

СЪДЪРЖАНИЕ

1. ОБЩИ ДАННИ.ПРЕДСТАВЯНЕ НА ПРОЕКТНОТО ПРЕДЛОЖЕНИЕ	3
2. ОРАЗМЕРИТЕЛНИ ПАРАМЕТРИ	4
2.1. ВХОДНИ ПАРАМЕТРИ.....	4
2.1.1. Определяне на характерните водни количества на вход ПСОВ Правец за настоящ период.....	4
2.1.2. Определяне на характерните водни количества на вход ПСОВ Правец за краен период.....	12
2.1.3. ОБОБЩЕНИЕ НА ХАРАКТЕРНИ ВОДНИ КОЛИЧЕСТВА КЪМ ПРЕЧИСТВАТЕЛНАТА СТАНЦИЯ ЗА ОТПАДЪЧНИ ВОДИ НА гр.ПРАВЕЦ.....	21
2.2. ЗАМЪРСИТЕЛНИ ТОВАРИ И АНАЛИЗ НА НАМАЛЯВАНЕТО НА ЗАМЪРСЯВАЩИТЕ ЗАУСТВАНИЯ	21
2.2.1. ОПРЕДЕЛЯНЕ НА СЪСТАВА НА ОТПАДЪЧНАТА ВОДА НА ВХОД ПРЕЧИСТВАТЕЛНА СТАНЦИЯ ЗА НАЧАЛОТО И КРАЯ НА ЕКСПЛОАТАЦИОННИЯ ПЕРИОД.....	21
3. ПЪРВИ ТЕХНОЛОГИЧЕН ВАРИАНТ НА ПРЕЧИСТВАНЕ НА ОТПАДЪЧНИТЕ ВОДИ НА ГР.ПРАВЕЦ. ОПИСАНИЕ НА ПРОЦЕСИТЕ.....	27
4. ОПИСАНИЕ НА СЪОРЪЖЕНИЯТА И ОРАЗМЕРИТЕЛНИ ПАРАМЕТРИ	28
4.1. Входна шахта	28
4.2. Груба решетка с механизирано почистване	29
4.3. Фини решетки	29
4.4. Пясъкозадържател	32
4.5. Класификатор за пясък	33
4.6. Устройство за измерване на входящото водно количество.....	34
4.7. Биологично пречистване – продължителна аерация и стабилизиране на утайките.....	34
4.8. Вертикален утайтел	37
4.9. Помпена станция за активни утайки	38
4.10. Гравитационен утайкоуплътнител.....	38
4.11. Силоз за стабилизирани утайки	40
4.12. Помпена станция за утайкова вода.....	41
4.13. Установка за кондициониране на утайката	41
4.14. Лентова филтърпреса за обезводняване на утайката.....	43
4.15. Силоз за вар.....	44
4.16. Устройство за измерване на пречистеното водно количество.....	45
4.17. Обеззаразяване на пречистената вода.....	45
4.18. Резервни изсушителни полета	47
4.19. Обслужващи повдигащи съоръжения на площадката на ПСОВ	47

4.20. Съществуващи сгради и съоръжения, които е възможно да бъдат запазени за бъдеща експлоатация	48
5. Инфраструктура	49
6. Алгоритъм за управление на технологичните процеси на ПСОВ – първи технологичен вариант	50
7. Техничко-икономически анализ – първи технологичен вариант	51
7.1. Остойностяване.....	51
7.2. Капиталови инвестиции първи технологичен вариант (окрупнени разчети на идейна фаза) 52	
7.2.1. Необходим персонал.....	52
7.3. Експлоатационни разходи и поддръжка	53
7.3.1. Електроенергия	53
7.3.2. Материали / Реагенти	54
7.3.3. Разходи за поддръжка, рехабилитация, собствени нужди на пречиствателната станция и амортизационни отчисления.....	55
7.3.4. Обобщение на експлоатационните разходи	55
7.3.5. Управление на отпадъците	56
7.4. Определяне себестойността на 1 куб.метър пречистена вода	56
8. Графична част – 12 бр. чертежи	57
9. Спецификация на основното машинно - технологично оборудване първи технологичен вариант.....	57
10. Технологични задания към отделните части за изготвяне на идеен проект за ПСОВ гр.Правец – I-ви технологичен вариант	59

1. ОБЩИ ДАННИ.ПРЕДСТАВЯНЕ НА ПРОЕКТНОТО ПРЕДЛОЖЕНИЕ

Настоящият идеен проект – първи технологичен вариант на ПСОВ Правец е изготвен от фирма ДОМИ 97 ООД, гр.София на основание договор от с Община Правец, разработено прединвестиционно проучване, специфичните изисквания и критерии за разработване на инвестиционни проекти за агломерации между 2000 и 10000 ЕЖ на ОПОС към МОСВ, както и с техническата спецификация към договора за изпълнение на поръчката.

Целта на идейния проект за ПСОВ на гр.Правец е на база приет идеен вариант за разширение и реконструкция на канализационната мрежа на града да се разработи съпоставим вариант на технологична схема на пречистване на отпадъчните води, както и всички необходими идейни планове и разрези на сгради и съоръженията на ПСОВ, ситуационен и генерален план, придружени от технико - икономически анализ и окрупнена количествено-стойностна сметка за предложената схема.

Паралелно на идейния проект за пречиствателна станция за отпадъчни води са изготвени и представени за одобрение и съгласуване идейни варианти за реконструкция и разширение на водопроводната и канализационна мрежи на града. Капацитетът и натоварването на ПСОВ на гр.Правец са съобразени с предложената схема на канализиране и определените в тази връзка оразмерителни отпадъчни количества на вход станция.

Разработването на инфраструктурния проект за водния сектор на гр.Правец и особено подобекта за ПСОВ, има за цел да покрие директивата – 91/271/ЕЕС за опазване на околната среда и повърхностните водни басейни от замърсяване. гр.Правец с над 5 000 ЕЖ попада във втора група агломерации по приоритет според обявените критерии на МОСВ (от 2 000 до 10 000 ЕЖ) е необходимо да се осигури адекватно пречистване на отпадъчните води и функционираща и надеждна канализационна система. Идейните проекти (в два варианта) за смесена и разделна схема на канализационната мрежа на гр.Правец предлага конкретно техническо решение за реконструкция и разширението на мрежата така, че тя да отговаря на изискванията на нормативната уредба за страната и ЕС за транспортиране на битовите отпадъчни води до входна шахта на ПСОВ без загуби или голямо разреждане по трасето на канализационните клонове и бъдещо стабилно и ефективно функциониране на пречиствателната станция.

- Постоянно пребиваващи жители в ЦНСТ гр.Правец

$$Q_{av,d}^P = \frac{q_{отв}^H \cdot N}{1000} [m^3 / d]$$

$$\begin{aligned} N^{п1} &= 14 \text{ бр. постоянно пребиваващи жители в ЦНСТ за 2014г.} \\ q_{в}^{п1} &= 128 [л/ж.д] \text{ водоснабдителна норма за един жител за денонощие} \\ q_{отв}^{п1} &= 0,9 \cdot q_{в}^{п1} [л/ж.д] \text{ отводнителна норма за един жител за денонощие} \\ q_{отв}^{п1} &= 115.2 [л/ж.д] \\ Q_{av,d}^{п1} &= 1.61 [m^3/d] \qquad \qquad \qquad 0.07 [m^3/h] \qquad \qquad 0.02 [l/s] \end{aligned}$$

- Постоянно пребиваващи ученици в общежитията на гр.Правец

$$Q_{av,d}^P = \frac{q_{отв}^H \cdot N}{1000} [m^3 / d]$$

$$\begin{aligned} N^{п2} &= 194 \text{ бр. постоянно пребиваващи ученици в общежитията за 2014г.} \\ q_{в}^{п2} &= 110 [л/ж.д] \text{ водоснабдителна норма за един ученик в общежитие за денонощие} \\ q_{отв}^{п2} &= 0,9 \cdot q_{в}^{п2} [л/ж.д] \text{ отводнителна норма за един ученик в общежитие за денонощие} \\ q_{отв}^{п2} &= 99 [л/ж.д] \\ Q_{av,d}^{п2} &= 19.21 [m^3/d] \qquad \qquad \qquad 0.80 [m^3/h] \qquad \qquad 0.22 [l/s] \end{aligned}$$

- Временно пребиваващи жители за гр.Правец

$$Q_{av,d}^P = \frac{q_{отв}^H \cdot N}{1000} [m^3 / d]$$

- Деца в детски градини

$$\begin{aligned} N^A &= 38 \text{ бр. деца за 2014г.} \\ q_{в}^A &= 75 [л/д.д] \text{ водоснабдителна норма за едно дете за денонощие} \\ q_{отв}^A &= 0,9 \cdot q_{в}^A [л/д.д] \text{ отводнителна норма за едно дете за денонощие} \\ q_{отв}^A &= 67.5 [л/д.д] \\ Q_{av,d}^A &= 2.57 [m^3/d] \qquad \qquad \qquad 0.11 [m^3/h] \qquad \qquad 0.03 [l/s] \end{aligned}$$

- Деца в ЦСРИ

$$\begin{aligned} N^A &= 30 \text{ бр. деца за 2014г.} \\ q_{в}^A &= 75 [л/д.д] \text{ водоснабдителна норма за едно дете за денонощие} \\ q_{отв}^A &= 0,9 \cdot q_{в}^A [л/д.д] \text{ отводнителна норма за едно дете за денонощие} \\ q_{отв}^A &= 67.5 [л/д.д] \\ Q_{av,d}^A &= 2.03 [m^3/d] \qquad \qquad \qquad 0.08 [m^3/h] \qquad \qquad 0.02 [l/s] \end{aligned}$$

- Ученици

$$\begin{aligned} N^y &= 650 \text{ бр. ученици за 2014г.} \\ q_{в}^y &= 17.2 [л/у.д] \text{ водоснабдителна норма за един ученик за денонощие} \end{aligned}$$

$q_{\text{отв}}^Y = 0,9 \cdot q_{\text{в}}^T$ [л/у.д]отводнителна норма за един ученик за денонощие

$$q_{\text{отв}}^Y = 15.48 \text{ [л/у.д]}$$

$$Q_{\text{ав,д}}^Y = 10.06 \text{ [м}^3\text{/д]} \quad 0.42 \text{ [м}^3\text{/h]} \quad 0.12 \text{ [л/с]}$$

- **Общо за временно пребиваващи в гр.Правец**

$$Q_{\text{ав,д}}^B = 14.65 \text{ [м}^3\text{/д]} \quad 0.61 \text{ [м}^3\text{/h]} \quad 0.17 \text{ [л/с]}$$

• Туристи

$$Q_{\text{ав,д}}^P = \frac{q_{\text{отв}}^H \cdot N}{1000} [\text{м}^3 / \text{д}]$$

$N =$ 461 бр. туристи за 2014г.

$q_{\text{в}}^T =$ 230 [л/т.д]водоснабдителна норма за един турист за денонощие

$q_{\text{отв}}^T = 0,9 \cdot q_{\text{в}}^T$ [л/т.д]отводнителна норма за един турист за денонощие

$$q_{\text{отв}}^T = 207 \text{ [л/т.д]}$$

$$Q_{\text{ав,д}}^T = 95.43 \text{ [м}^3\text{/д]} \quad 3.98 \text{ [м}^3\text{/h]} \quad 1.10 \text{ [л/с]}$$

• Пром. предприятия -отпадъчна вода от битов характер формирана от приходящи работници.

$$Q_{\text{ав,д}}^P = \frac{q_{\text{отв}}^H \cdot N}{1000} [\text{м}^3 / \text{д}]$$

- **Ф-ма „СИМЕНС“ ЕООД :**

приета като концентриран замърсител.

$N^{P1} =$ 268 бр. приходящи работници във фирма "СИМЕНС" ЕООД за 2014г.

$q_{\text{в}}^{P1} =$ 30 [л/р.д]водоснабдителна норма за един работник за денонощие

$q_{\text{отв}}^{P1} = 0,9 \cdot q_{\text{в}}^T$ [л/р.д]отводнителна норма за един работник за денонощие

$$q_{\text{отв}}^{P1} = 27 \text{ [л/р.д]}$$

$$Q_{\text{ав,д}}^{P1} = 7.24 \text{ [м}^3\text{/д]} \quad 0.30 \text{ [м}^3\text{/h]} \quad 0.08 \text{ [л/с]}$$

- **Ф-ма "ГРИППА" АД :**

$N^{P2} =$ 23 бр. приходящи работници във фирма „ГРИППА“ АД за 2014г.

$q_{\text{в}}^{P2} =$ 30 [л/р.д]водоснабдителна норма за един работник за денонощие

$q_{\text{отв}}^{P2} = 0,9 \cdot q_{\text{в}}^T$ [л/р.д]отводнителна норма за един работник за денонощие

$$q_{\text{отв}}^{P2} = 27 \text{ [л/р.д]}$$

$$Q_{\text{ав,д}}^{P2} = 0.62 \text{ [м}^3\text{/д]} \quad 0.03 \text{ [м}^3\text{/h]} \quad 0.01 \text{ [л/с]}$$

• Инфилтрирани води след реализация на първи етап от реконстр. на ВиК мрежата (според анализи и разчети в ПИП)

$$Q_{\text{ав,д}}^F = 1047.4 \text{ [м}^3\text{/д]} \quad 43.64 \text{ [м}^3\text{/h]} \quad 12.12 \text{ [л/с]}$$

- **Общо средноденоношно водно количество**

$$Q_{av,d} = Q^H_{av,d} + Q^M_{av,d} + Q^{n1}_{av,d} + Q^{n2}_{av,d} + Q^B_{av,d} + Q^T_{av,d} + Q^{P1}_{av,d} + Q^{P2}_{av,d} + Q^F_{av,d}$$

$$Q_{av,d} = 1713,08 \text{ [m}^3/\text{d]}$$

2.1.1.2. Максимално часово водно количество

- Население

$$Q^P_{max,h} = \frac{Q^P_{av,d} \cdot K_{o,max}}{24} [\text{m}^3/\text{h}]$$

$$K_{o,max} = 1 + \frac{2,5}{(Q^P_{av,d})^{0,22}}$$

$$K_{o,max} = 2.62 \quad \text{общ коефициент за неравномерност}$$

$$Q^H_{max,h} = 46.93 \text{ [m}^3/\text{h]} \quad 13.04 \text{ [l/s]}$$

- Постоянно пребиваващи жители през цялата година и временно пребиваващи жители през различни периоди на годината за махалите на гр.Правец

$$Q^P_{max,h} = \frac{Q^P_{av,d} \cdot K_{o,max}}{24} [\text{m}^3/\text{h}]$$

$$K_{o,max} = 1 + \frac{2,5}{(Q^P_{av,d})^{0,22}}$$

$$K_{o,max} = 3.44 \quad \text{общ коефициент за неравномерност}$$

$$Q^M_{max,h} = 16.50 \text{ [m}^3/\text{h]} \quad 4.58 \text{ [l/s]}$$

- Постоянно пребиваващи жители в ЦНСТ гр.Правец

$$Q^P_{max,h} = \frac{Q^P_{av,d} \cdot K_{o,max}}{24} [\text{m}^3/\text{h}]$$

$$K_{o,max} = 1 + \frac{2,5}{(Q^P_{av,d})^{0,22}}$$

$$K_{o,max} = 7.00 \quad \text{общ коефициент за неравномерност}$$

$$Q^{n1}_{max,h} = 0.47 \text{ [m}^3/\text{h]} \quad 0.13 \text{ [l/s]}$$

- Постоянно пребиваващи ученици в общежитията на гр.Правец

$$Q^P_{av,d} = \frac{q^H_{отв} \cdot N}{1000} [\text{m}^3/\text{d}]$$

$N^{П2} = 194$ бр. ученици в общежитията за 2014г.

$q_{в}^{П2} = 12.5$ [л/у.ч] водоснабдителна норма за един ученик в общежитие за час

$q_{отв}^{П2} = 0,9 \cdot q_{в}^{П2}$ [л/у.ч] отводнителна норма за един ученик в общежитие за час

$q_{отв}^{П2} = 11.25$ [л/у.ч]

$Q_{max,h}^{П2} = 2.18$ [м³/ч] 0.61 [л/с]

- Временно пребиваващи жители за гр.Правец

- Деца в детски градини

$$Q_{av,d}^P = \frac{q_{отв}^H \cdot N}{1000} [\text{м}^3 / \text{д}]$$

$N^A = 38$ бр. деца за 2014г.

$q_{в}^A = 18$ [л/д.ч] водоснабдителна норма за едно дете за час

$q_{отв}^A = 0,9 \cdot q_{в}^A$ [л/д.ч] отводнителна норма за едно дете за час

$q_{отв}^A = 16.2$ [л/д.ч]

$Q_{max,h}^A = 0.62$ [м³/ч] 0.17 [л/с]

- Деца в ЦСРИ

$$Q_{av,d}^P = \frac{q_{отв}^H \cdot N}{1000} [\text{м}^3 / \text{д}]$$

$N^A = 30$ бр. деца за 2014г.

$q_{в}^A = 18$ [л/д.ч] водоснабдителна норма за едно дете за час

$q_{отв}^A = 0,9 \cdot q_{в}^A$ [л/д.ч] отводнителна норма за едно дете за час

$q_{отв}^A = 16.2$ [л/д.ч]

$Q_{max,h}^A = 0.49$ [м³/ч] 0.14 [л/с]

- Ученици

$$Q_{av,d}^P = \frac{q_{отв}^H \cdot N}{1000} [\text{м}^3 / \text{д}]$$

$N^Y = 650$ бр. ученици за 2014г.

$q_{в}^Y = 2.7$ [л/у.ч] водоснабдителна норма за един ученик за час

$q_{отв}^Y = 0,9 \cdot q_{в}^Y$ [л/у.ч] отводнителна норма за един ученик за час

$q_{отв}^Y = 2.43$ [л/у.ч]

$Q_{max,h}^Y = 1.58$ [м³/ч] 0.44 [л/с]

- **Общо за временно пребиваващи в гр.Правец**

$Q_{max,h}^B = 2.68$ [м³/ч] 0.74 [л/с]

- Туристи

$$Q_{av,d}^P = \frac{q_{отв}^H \cdot N}{1000} [m^3 / d]$$

$$\begin{aligned} N^T &= 461 \text{ бр. туристи за 2014г.} \\ q_B^T &= 19 [l/t.h] \text{ водоснабдителна норма за един турист за час} \\ q_{отв}^T &= 0,9 \cdot q_B^T [l/t.h] \text{ отводнителна норма за един турист за час} \\ q_{отв}^T &= 17.1 [l/t.h] \\ Q_{max,h}^T &= 7.88 [m^3/h] \quad 2.19 [l/s] \end{aligned}$$

- Пром. предприятия -отпадъчна вода от битов характер формирана от приходящи работници

$$Q_{av,d}^P = \frac{q_{отв}^H \cdot N}{1000} [m^3 / d]$$

- Ф-ма „СИМЕНС“ ЕООД - 24 часов работен ден (3 смени):
приета като концентриран замърсител.

$$\begin{aligned} N^{P1} &= 140 \text{ бр. работници на смяна} \\ q_B^{P1} &= 10 [l/p.h] \text{ водоснабдителна норма за един работник за час} \\ q_{отв}^{P1} &= 0,9 \cdot q_B^{P1} [l/p.h] \text{ отводнителна норма за един работник за час} \\ q_{отв}^{P1} &= 9 [l/p.h] \\ Q_{max,h}^{P1} &= 1.26 [m^3/h] \quad 0.35 [l/s] \end{aligned}$$

- Ф-ма "ГРИППА" АД :

Приходящите работници засичащи се в една смяна във фирма „ГРИППА“ АД.
Фирмата работи на 24 часов работен ден (3 смени).

$$\begin{aligned} N^{P2} &= 23 \text{ бр. работници на смяна} \\ q_B^{P2} &= 10 [l/p.h] \text{ водоснабдителна норма за един работник за час} \\ q_{отв}^{P2} &= 0,9 \cdot q_B^{P2} [l/p.h] \text{ отводнителна норма за един работник за час} \\ q_{отв}^{P2} &= 9 [l/p.h] \\ Q_{max,h}^{P2} &= 0.21 [m^3/h] \quad 0.06 [l/s] \end{aligned}$$

- Инфилтрирани води

$$Q_{max,h}^F = \frac{Q_{av,d}^F \cdot K_{o,max}^F}{24} [m^3 / h]$$

$$\begin{aligned} K_{o,max}^F &= 1.00 \\ Q_{max,h}^F &= 43.64 [m^3/h] \quad 12.12 [l/s] \end{aligned}$$

- Общо максимално часово водно количество**

$$Q_{\max,h} = Q^H_{\max,h} + Q^M_{\max,h} + Q^{n1}_{\max,h} + Q^{n2}_{\max,h} + Q^B_{\max,h} + Q^T_{\max,h} + Q^{P1}_{\max,h} + Q^{P2}_{\max,h} + Q^F_{\max,h}$$

$$Q_{\max,h} = 121.76 \text{ [m}^3/\text{h]} \quad 33.82 \text{ [l/s]}$$

2.1.1.3. Минимално часово водно количество

Това водно количество се формира през нощта от постоянното население на града, постоянно и временно пребиваващите в махалите, постоянно пребиваващите в ЦНСТ и общежитията, туристите, работниците (нощна смяна) във фирма "ГРИППА"АД, пром. предприятие Сименс и инфилтрираната вода.

- Население

$$Q^P_{\min,h} = \frac{Q^P_{av,d} \cdot K^P_{o,\min}}{24} [\text{m}^3/\text{h}]$$

$$K^P_{o,\min} = \frac{0,25}{(Q^P_{av,d})^{0,1}}$$

$$K^H_{o,\min} = 0.294$$

$$Q^H_{\min,h} = 5.26 \text{ [m}^3/\text{h]} \quad 1.46 \text{ [l/s]}$$

- Постоянно пребиваващи жители през цялата година и временно пребиваващи жители през различни периоди на годината за махалите на гр.Правец

$$Q^P_{\min,h} = \frac{Q^P_{av,d} \cdot K^P_{o,\min}}{24} [\text{m}^3/\text{h}]$$

$$K^P_{o,\min} = \frac{0,25}{(Q^P_{av,d})^{0,1}}$$

$$K^M_{o,\min} = 0.253$$

$$Q^M_{\min,h} = 1.02 \text{ [m}^3/\text{h]} \quad 0.28 \text{ [l/s]}$$

- Постоянно пребиваващи жители в ЦНСТ гр.Правец

$$Q^P_{\min,h} = \frac{Q^P_{av,d} \cdot K^P_{o,\min}}{24} [\text{m}^3/\text{h}]$$

$$K^P_{o,\min} = \frac{0,25}{(Q^P_{av,d})^{0,1}}$$

$$K^{n1}_{o,\min} = 0.168$$

$$Q^{n1}_{\min,h} = 0.01 \text{ [m}^3/\text{h]} \quad 0.003 \text{ [l/s]}$$

- Постоянно пребиваващи ученици в общежитията на гр.Правец

$$Q_{\min,h}^P = \frac{Q_{av,d}^P \cdot K_{o,\min}^P}{24} [m^3 / h]$$

$$K_{o,\min}^P = \frac{0,25}{(Q_{av,d}^P)^{0,1}}$$

$$K_{o,\min}^P = 0.215$$

$$Q_{\min,h}^P = 0.17 [m^3/h]$$

$$0.048 [l/s]$$

- Туристи

$$Q_{\min,h}^P = \frac{Q_{av,d}^P \cdot K_{o,\min}^P}{24} [m^3 / h]$$

$$K_{o,\min}^P = \frac{0,25}{(Q_{av,d}^P)^{0,1}}$$

$$K_{o,\min}^T = 0.252$$

$$Q_{\min,h}^T = 1.00 [m^3/h]$$

$$0.28 [l/s]$$

- Пром. предприятия -отпадъчна вода от битов характер формирана от приходящи работници

$$Q_{av,d}^P = \frac{q_{отв}^H \cdot N}{1000} [m^3 / d]$$

- **Ф-ма Сименс - 24 часов работен ден (3 смени):**

приета като концентриран замърсител.

$$N^{P1} = 100 \text{ бр. работници в нощната смяна}$$

$$q_{в}^{P1} = 10 [l/p.h] \text{ водоснабдителна норма за един работник за час}$$

$$q_{отв}^{P1} = 0,9 \cdot q_{в}^T [l/p.h] \text{ отводнителна норма за един работник за час}$$

$$q_{отв}^{P1} = 9 [l/p.h]$$

$$Q_{\min,h}^{P1} = 0.90 [m^3/h]$$

$$0.25 [l/s]$$

- **Ф-ма "ГРИППА" АД :**

Фирмата работи на 24 часов работен ден (3 смени).

$$N^{P2} = 11 \text{ бр. работници в нощната смяна}$$

$$q_{в}^{P2} = 10 [l/p.h] \text{ водоснабдителна норма за един работник за час}$$

$$q_{отв}^{P2} = 0,9 \cdot q_{в}^T [l/p.h] \text{ отводнителна норма за един работник за час}$$

$$q_{отв}^{P2} = 9 [l/p.h]$$

$$Q_{\min,h}^{P2} = 0.10 [m^3/h]$$

$$0.03 [l/s]$$

- Инфилтрирани води

$$Q_{\max,h}^F = \frac{Q_{av,d}^F \cdot K_{o,\max}^F}{24} [m^3/h]$$

$$K_{o,\min}^F = 1.00$$

$$Q_{\min,h}^F = 43.64 [m^3/h] \quad 12.12 [l/s]$$

- **Общо минималночасово водно количество**

$$Q_{\min,h} = Q_{\min,h}^H + Q_{\min,h}^M + Q_{\min,h}^{n1} + Q_{\min,h}^{n2} + Q_{\min,h}^T + Q_{\min,h}^{P1} + Q_{\min,h}^{P2} + Q_{\text{инф.}}$$

$$Q_{\min,h} = 52.11 [m^3/h] \quad 14.47 [l/s]$$

2.1.1.4. Оразмерителни водни количества на вход ПСОВ за настоящ период

оразмерително водно количество към ПСОВ при оразмеряване на решетки, пясъкозадържател, вторични утаители и съоръжения за обеззаразяване

$$Q_{op}^1 = 2(Q_{\max,h}^H + Q_{\max,h}^M + Q_{\max,h}^n + Q_{\max,h}^B + Q_{\max,h}^T + Q_{\max,h}^{P1} + Q_{\max,h}^{P2})$$

$$Q_{op}^1 = 156.23 [m^3/h] \quad 43.40 [l/s]$$

оразмерително водно количество към ПСОВ при биологично оразмеряване

$$Q_{op}^2 = Q_{\max,h} = 121.76 [m^3/h] \quad 33.82 [l/s]$$

2.1.2. Определяне на характерните водни количества на вход ПСОВ Правец за краен период

2.1.2.1. Средноденонощно водно количество от население

В тази група се включва общия брой население на града, населението на махалите (постоянно и временно), постоянно пребиваващите в ЦНСТ и общежитията, общия брой временни жители и туристите

- Население (постоянно живущи)

$$Q_{av,d}^H = \frac{q_{oms}^H \cdot N}{1000} [m^3/d]$$

$$N = 2666 \text{ бр. жители за 2044г}$$

$$q_{\text{в}}^H = 140 [l/ж.д] \text{ водоснабдителна норма за един жител за денонощие}$$

$$q_{\text{отв}}^H = 0,9 \cdot q_{\text{в}}^H [l/ж.д] \text{ отводнителна норма за един жител за денонощие}$$

$$q_{\text{отв}}^H = 126 [l/ж.д]$$

$$Q_{av,d}^H = 335.92 [m^3/d] \quad 14.00 [m^3/h] \quad 3.89 [l/s]$$

- Постоянно пребиваващи жители през цялата година и временно пребиваващи жители

през различни периоди на годината за махалите на гр.Правец

$$Q_{av,d}^P = \frac{q_{отв}^H \cdot N}{1000} [m^3 / d]$$

$N^П =$	332 бр. постоянно пребиваващи жители през цялата година за 2044г.		
$N^В =$	930 бр. временно пребиваващи жители през различни периоди на годината за 2044г.		
$q_B^M =$	140 [л/ж.д] водоснабдителна норма за един жител за денонощие на махалите на гр.Правец		
$q_{отв}^M =$	0,9. $q_B^В$ [л/ж.д] отводнителна норма за един жител за денонощие на махалите на гр.Правец		
$q_{отв}^M =$	126 [л/ж.д]		
$Q_{av,d}^M =$	159.01 [m ³ /d]	6.63 [m ³ /h]	1.84 [l/s]

- Постоянно пребиваващи жители в ЦНСТ гр.Правец

$$Q_{av,d}^P = \frac{q_{отв}^H \cdot N}{1000} [m^3 / d]$$

$N^{П1} =$	14 бр. постоянно пребиваващи жители в ЦНСТ за 2044г.		
$q_B^{П1} =$	140 [л/ж.д] водоснабдителна норма за един жител за денонощие		
$q_{отв}^{П1} =$	0,9. $q_B^В$ [л/ж.д] отводнителна норма за един жител за денонощие		
$q_{отв}^{П1} =$	126 [л/ж.д]		
$Q_{av,d}^{П1} =$	1.76 [m ³ /d]	0.07 [m ³ /h]	0.02 [l/s]

- Постоянно пребиваващи ученици в общежитията на гр.Правец

$$Q_{av,d}^P = \frac{q_{отв}^H \cdot N}{1000} [m^3 / d]$$

$N^{П2} =$	194 бр. постоянно пребиваващи ученици в общежитията за 2044г.		
$q_B^{П2} =$	110 [л/ж.д] водоснабдителна норма за един ученик в общежитие за денонощие		
$q_{отв}^{П2} =$	0,9. $q_B^В$ [л/ж.д] отводнителна норма за един ученик в общежитие за денонощие		
$q_{отв}^{П2} =$	99 [л/ж.д]		
$Q_{av,d}^{П2} =$	19.21 [m ³ /d]	0.80 [m ³ /h]	0.22 [l/s]

- Временно пребиваващи жители за гр.Правец

$$Q_{av,d}^P = \frac{q_{отв}^H \cdot N}{1000} [m^3 / d]$$

- Деца в детски градини

$N^A =$	38 бр. деца за 2044г.		
$q_B^A =$	75 [л/д.д] водоснабдителна норма за едно дете за денонощие		
$q_{отв}^A =$	0,9. q_B^T [л/д.д] отводнителна норма за едно дете за денонощие		

$q_{отв}^A =$	67.5 [л/д.д]		
$Q_{ав,д}^A =$	2.57 [м³/д]	0.11 [м³/ч]	0.03 [л/с]

- Деца в ЦСРИ

$N^A =$	30 бр. деца за 2044г.		
$q_B^A =$	75 [л/д.д]	водоснабдителна норма за едно дете за денонощие	
$q_{отв}^A = 0,9 \cdot q_B^T$	[л/д.д]	отводнителна норма за едно дете за денонощие	
$q_{отв}^A =$	67.5 [л/д.д]		
$Q_{ав,д}^A =$	2.03 [м³/д]	0.08 [м³/ч]	0.02 [л/с]

- Ученици

$N^Y =$	650 бр. ученици за 2044г.		
$q_B^Y =$	17.2 [л/у.д]	водоснабдителна норма за един ученик за денонощие	
$q_{отв}^Y = 0,9 \cdot q_B^T$	[л/у.д]	отводнителна норма за един ученик за денонощие	
$q_{отв}^Y =$	15.48 [л/у.д]		
$Q_{ав,д}^Y =$	10.06 [м³/д]	0.42 [м³/ч]	0.12 [л/с]

- **Общо за временно пребиваващи в гр.Правец**

$Q_{ав,д}^B =$	14.65 [м³/д]	0.61 [м³/ч]	0.17 [л/с]
----------------	--------------	-------------	------------

• Туристи

$$Q_{ав,д}^P = \frac{q_{отв}^H \cdot N}{1000} [\text{м}^3 / \text{д}]$$

$N =$	692 бр. туристи за 2044г.		
$q_B^T =$	230 [л/т.д]	водоснабдителна норма за един турист за денонощие	
$q_{отв}^T = 0,9 \cdot q_B^T$	[л/т.д]	отводнителна норма за един турист за денонощие	
$q_{отв}^T =$	207 [л/т.д]		
$Q_{ав,д}^T =$	143.24 [м³/д]	5.97 [м³/ч]	1.66 [л/с]

• Пром. предприятия -отпадъчна вода от битов характер формирана от приходящи работници.

$$Q_{ав,д}^P = \frac{q_{отв}^H \cdot N}{1000} [\text{м}^3 / \text{д}]$$

- **Ф-ма „СИМЕНС“ ЕООД :**
приета като концентриран замърсител.

$N^{P1} =$	268 бр. приходящи работници във фирма "СИМЕНС" ЕООД за 2044г.		
$q_B^{P1} =$	30 [л/р.д]	водоснабдителна норма за един работник за денонощие	
$q_{отв}^{P1} = 0,9 \cdot q_B^T$	[л/р.д]	отводнителна норма за един работник за денонощие	
$q_{отв}^{P1} =$	27 [л/р.д]		

$$Q_{av,d}^{P1} = 7.24 \text{ [m}^3/\text{d]} \quad 0.30 \text{ [m}^3/\text{h]} \quad 0.08 \text{ [l/s]}$$

- Ф-ма "ГРИППА" АД :

$$\begin{aligned} N^{P2} &= 23 \text{ бр. приходящи работници във фирма „ГРИППА“ АД за 2044г.} \\ q_{\text{в}}^{P2} &= 30 \text{ [l/p.d]} \text{ водоснабдителна норма за един работник за денонощие} \\ q_{\text{отв}}^{P2} &= 0,9 \cdot q_{\text{в}}^T \text{ [l/p.d]} \text{ отводнителна норма за един работник за денонощие} \\ q_{\text{отв}}^{P2} &= 27 \text{ [l/p.d]} \\ Q_{av,d}^{P2} &= 0.62 \text{ [m}^3/\text{d]} \quad 0.03 \text{ [m}^3/\text{h]} \quad 0.01 \text{ [l/s]} \end{aligned}$$

• Инфилтрирани води след реализация на първи етап от реконстр. на Вик мрежата (според анализи и разчети в ПИП)

$$Q_{av,d}^F = 537.79 \text{ [m}^3/\text{d]} \quad 22.41 \text{ [m}^3/\text{h]} \quad 6.22 \text{ [l/s]}$$

• Общо средноденоношно водно количество

$$Q_{av,d} = Q_{av,d}^H + Q_{av,d}^M + Q_{av,d}^{N1} + Q_{av,d}^{N2} + Q_{av,d}^B + Q_{av,d}^T + Q_{av,d}^{P1} + Q_{av,d}^{P2} + Q_{av,d}^F$$

$$Q_{av,d} = 1219.44 \text{ [m}^3/\text{d]}$$

2.1.2.2. Максимално часово водно количество

• Население

$$Q_{\text{max,h}}^P = \frac{Q_{av,d}^P \cdot K_{o,\text{max}}}{24} \text{ [m}^3/\text{h]}$$

$$K_{o,\text{max}} = 1 + \frac{2,5}{(Q_{av,d}^P)^{0,22}}$$

$$\begin{aligned} K_{o,\text{max}} &= 2.61 && \text{общ коефициент за неравномерност} \\ Q_{\text{max,h}}^H &= 36.53 \text{ [m}^3/\text{h]} && 10.15 \text{ [l/s]} \end{aligned}$$

• Постоянно пребиваващи жители през цялата година и временно пребиваващи жители през различни периоди на годината за махалите на гр.Правец

$$Q_{\text{max,h}}^P = \frac{Q_{av,d}^P \cdot K_{o,\text{max}}}{24} \text{ [m}^3/\text{h]}$$

$$K_{o,\text{max}} = 1 + \frac{2,5}{(Q_{av,d}^P)^{0,22}}$$

$$\begin{aligned} K_{o,\text{max}} &= 3.19 && \text{общ коефициент за неравномерност} \\ Q_{\text{max,h}}^M &= 16.73 \text{ [m}^3/\text{h]} && 4.65 \text{ [l/s]} \end{aligned}$$

• Постоянно пребиваващи жители в ЦНСТ гр.Правец

$$Q_{\max,h}^P = \frac{Q_{av,d}^P \cdot K_{o,\max}}{24} [m^3 / h]$$

$$K_{o,\max} = 1 + \frac{2,5}{(Q_{av,d}^P)^{0,22}}$$

$K_{o,\max} =$	6.88	общ коефициент за неравномерност
$Q_{\max,h}^{П1} =$	0.51 [m ³ /h]	0.14 [l/s]

- Постоянно пребиваващи ученици в общежитията на гр.Правец

$$Q_{av,d}^P = \frac{q_{отв}^H \cdot N}{1000} [m^3 / d]$$

$N^{П2} =$	194 бр. ученици в общежитията за 2044г.	
$q_{в}^{П2} =$	12.5 [l/y.h]	водоснабдителна норма за един ученик в общежитие за час
$q_{отв}^{П2} = 0,9 \cdot q_{в}^T$	[l/y.h]	отводнителна норма за един ученик в общежитие за час
$q_{отв}^{П2} =$	11.25 [l/y.h]	
$Q_{\max,h}^{П2} =$	2.18 [m ³ /h]	0.61 [l/s]

- Временно пребиваващи жители за гр.Правец
- Деца в детски градини

$$Q_{av,d}^P = \frac{q_{отв}^H \cdot N}{1000} [m^3 / d]$$

$N^A =$	38 бр. деца за 2044г.	
$q_{в}^A =$	18 [l/d.h]	водоснабдителна норма за едно дете за час
$q_{отв}^A = 0,9 \cdot q_{в}^T$	[l/d.h]	отводнителна норма за едно дете за час
$q_{отв}^A =$	16.2 [l/d.h]	
$Q_{\max,h}^A =$	0.62 [m ³ /h]	0.17 [l/s]

- Деца в ЦСРИ

$$Q_{av,d}^P = \frac{q_{отв}^H \cdot N}{1000} [m^3 / d]$$

$N^A =$	30 бр. деца за 2044г.	
$q_{в}^A =$	18 [l/d.h]	водоснабдителна норма за едно дете за час
$q_{отв}^A = 0,9 \cdot q_{в}^T$	[l/d.h]	отводнителна норма за едно дете за час
$q_{отв}^A =$	16.2 [l/d.h]	
$Q_{\max,h}^A =$	0.49 [m ³ /h]	0.14 [l/s]

- Ученици

$$Q_{av,d}^P = \frac{q_{отв}^H \cdot N}{1000} [m^3 / d]$$

$$\begin{aligned} N^Y &= 650 \text{ бр. ученици за 2044г.} \\ q_B^Y &= 2.7 [l/y.h] \text{ водоснабдителна норма за един ученик за час} \\ q_{отв}^Y &= 0,9 \cdot q_B^T [l/y.h] \text{ отводнителна норма за един ученик за час} \\ q_{отв}^Y &= 2.43 [l/y.h] \\ Q_{max,h}^Y &= 1.58 [m^3/h] \quad 0.44 [l/s] \end{aligned}$$

- **Общо за временно пребиваващи в гр.Правец**

$$Q_{max,h}^B = 2.68 [m^3/h] \quad 0.74 [l/s]$$

• Туристи

$$Q_{av,d}^P = \frac{q_{отв}^H \cdot N}{1000} [m^3 / d]$$

$$\begin{aligned} N^T &= 692 \text{ бр. туристи за 2044г.} \\ q_B^T &= 19 [l/t.h] \text{ водоснабдителна норма за един турист за час} \\ q_{отв}^T &= 0,9 \cdot q_B^T [l/t.h] \text{ отводнителна норма за един турист за час} \\ q_{отв}^T &= 17.1 [l/t.h] \\ Q_{max,h}^T &= 11.83 [m^3/h] \quad 3.29 [l/s] \end{aligned}$$

• Пром. предприятия -отпадъчна вода от битов характер формирана от приходящи работници

$$Q_{av,d}^P = \frac{q_{отв}^H \cdot N}{1000} [m^3 / d]$$

- **Ф-ма „СИМЕНС“ ЕООД - 24 часов работен ден (3 смени):
приета като концентриран замърсител.**

$$\begin{aligned} N^{P1} &= 140 \text{ бр. работници на смяна} \\ q_B^{P1} &= 10 [l/p.h] \text{ водоснабдителна норма за един работник за час} \\ q_{отв}^{P1} &= 0,9 \cdot q_B^T [l/p.h] \text{ отводнителна норма за един работник за час} \\ q_{отв}^{P1} &= 9 [l/p.h] \\ Q_{max,h}^{P1} &= 1.26 [m^3/h] \quad 0.35 [l/s] \end{aligned}$$

- **Ф-ма "ГРИППА" АД :**

Приходящите работници засичащи се в една смяна във фирма „ГРИППА“ АД.
Фирмата работи на 24 часов работен ден (3 смени).

$$\begin{aligned} N^{P2} &= 23 \text{ бр. работници на смяна} \\ q_B^{P2} &= 10 [l/p.h] \text{ водоснабдителна норма за един работник за час} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 q_{\text{отв}}^{P2} &= 0,9 \cdot q_{\text{в}}^T \quad [\text{l/p.h}] \text{отводнителна норма за един работник за час} \\
 q_{\text{отв}}^{P2} &= 9 \quad [\text{l/p.h}] \\
 Q_{\text{max,h}}^{P2} &= 0.21 \quad [\text{m}^3/\text{h}] \quad 0.06 \quad [\text{l/s}]
 \end{aligned}$$

- Инфилтрирани води

$$Q_{\text{max,h}}^F = \frac{Q_{\text{av,d}}^F \cdot K_{\text{o,max}}^F}{24} [\text{m}^3/\text{h}]$$

$$\begin{aligned}
 K_{\text{o,max}}^F &= 1.00 \\
 Q_{\text{max,h}}^F &= 22.41 \quad [\text{m}^3/\text{h}] \quad 6.22 \quad [\text{l/s}]
 \end{aligned}$$

- **Общо максимално часово водно количество**

$$\begin{aligned}
 Q_{\text{max,h}} &= Q_{\text{max,h}}^H + Q_{\text{max,h}}^M + Q_{\text{max,h}}^{n1} + Q_{\text{max,h}}^{n2} + Q_{\text{max,h}}^B + Q_{\text{max,h}}^T + Q_{\text{max,h}}^{P1} + Q_{\text{max,h}}^{P2} + Q_{\text{max,h}}^F \\
 Q_{\text{max,h}} &= 94.34 \quad [\text{m}^3/\text{h}] \quad 26.21 \quad [\text{l/s}]
 \end{aligned}$$

2.1.2.3. Минимално часово водно количество

Това водно количество се формира през нощта от постоянното население на града, постоянно и временно пребиваващите в махалите, постоянно пребиваващите в ЦНСТ и общежитията, туристите, работниците (нощна смяна) във фирма "ГРИППА"АД, пром. предприятие Сименс и инфилтрираната вода.

- Население

$$Q_{\text{min,h}}^P = \frac{Q_{\text{av,d}}^P \cdot K_{\text{o,min}}^P}{24} [\text{m}^3/\text{h}]$$

$$K_{\text{o,min}}^P = \frac{0,25}{(Q_{\text{av,d}}^P)^{0,1}}$$

$$\begin{aligned}
 K_{\text{o,min}}^H &= 0.286 \\
 Q_{\text{min,h}}^H &= 4.01 \quad [\text{m}^3/\text{h}] \quad 1.11 \quad [\text{l/s}]
 \end{aligned}$$

- Постоянно пребиваващи жители през цялата година и временно пребиваващи жители през различни периоди на годината за махалите на гр.Правец

$$Q_{\text{min,h}}^P = \frac{Q_{\text{av,d}}^P \cdot K_{\text{o,min}}^P}{24} [\text{m}^3/\text{h}]$$

$$K_{\text{o,min}}^P = \frac{0,25}{(Q_{\text{av,d}}^P)^{0,1}}$$

$$K_{o,min}^M = 0.266$$

$$Q_{min,h}^M = 1.76 \text{ [m}^3/\text{h]} \quad 0.49 \text{ [l/s]}$$

- Постоянно пребиваващи жители в ЦНСТ гр.Правец

$$Q_{min,h}^P = \frac{Q_{av,d}^P \cdot K_{o,min}^P}{24} [\text{m}^3 / \text{h}]$$

$$K_{o,min}^P = \frac{0,25}{(Q_{av,d}^P)^{0,1}}$$

$$K_{o,min}^{П1} = 0.169$$

$$Q_{min,h}^{П1} = 0.01 \text{ [m}^3/\text{h]} \quad 0.003 \text{ [l/s]}$$

- Постоянно пребиваващи ученици в общежитията на гр.Правец

$$Q_{min,h}^P = \frac{Q_{av,d}^P \cdot K_{o,min}^P}{24} [\text{m}^3 / \text{h}]$$

$$K_{o,min}^P = \frac{0,25}{(Q_{av,d}^P)^{0,1}}$$

$$K_{o,min}^n = 0.215$$

$$Q_{min,h}^n = 0.17 \text{ [m}^3/\text{h]} \quad 0.048 \text{ [l/s]}$$

- Туристи

$$Q_{min,h}^P = \frac{Q_{av,d}^P \cdot K_{o,min}^P}{24} [\text{m}^3 / \text{h}]$$

$$K_{o,min}^P = \frac{0,25}{(Q_{av,d}^P)^{0,1}}$$

$$K_{o,min}^T = 0.263$$

$$Q_{min,h}^T = 1.57 \text{ [m}^3/\text{h]} \quad 0.44 \text{ [l/s]}$$

- Пром. предприятия -отпадъчна вода от битов характер формирана от приходящи работници

$$Q_{av,d}^P = \frac{q_{отб}^H \cdot N}{1000} [\text{m}^3 / \text{d}]$$

- **Ф-ма Сименс - 24 часов работен ден (3 смени):**

приета като концентриран замърсител.

$$\begin{aligned} N^{P1} &= 100 \text{ бр. работници в нощната смяна} \\ q_{\text{в}}^{P1} &= 10 \text{ [l/p.h]} \text{ водоснабдителна норма за един работник за час} \\ q_{\text{отв}}^{P1} &= 0,9 \cdot q_{\text{в}}^T \text{ [l/p.h]} \text{ отводнителна норма за един работник за час} \\ q_{\text{отв}}^{P1} &= 9 \text{ [l/p.h]} \\ Q_{\text{min,h}}^{P1} &= 0.90 \text{ [m}^3/\text{h]} \quad 0.25 \text{ [l/s]} \end{aligned}$$

- **Ф-ма "ГРИППА" АД :**

Фирмата работи на 24 часов работен ден (3 смени).

$$\begin{aligned} N^{P2} &= 11 \text{ бр. работници в нощната смяна} \\ q_{\text{в}}^{P2} &= 10 \text{ [l/p.h]} \text{ водоснабдителна норма за един работник за час} \\ q_{\text{отв}}^{P2} &= 0,9 \cdot q_{\text{в}}^T \text{ [l/p.h]} \text{ отводнителна норма за един работник за час} \\ q_{\text{отв}}^{P2} &= 9 \text{ [l/p.h]} \\ Q_{\text{min,h}}^{P2} &= 0.10 \text{ [m}^3/\text{h]} \quad 0.03 \text{ [l/s]} \end{aligned}$$

• **Инфилтрирани води**

$$Q_{\text{max,h}}^F = \frac{Q_{\text{ав,д}}^F \cdot K_{\text{o,max}}^F}{24} \text{ [m}^3/\text{h]} \quad 6.22 \text{ [l/s]}$$

$$\begin{aligned} K_{\text{o,min}}^F &= 1.00 \\ Q_{\text{min,h}}^F &= 22.41 \text{ [m}^3/\text{h]} \quad 6.22 \text{ [l/s]} \end{aligned}$$

• **Общо минималночасово водно количество**

$$\begin{aligned} Q_{\text{min,h}} &= Q_{\text{min,h}}^H + Q_{\text{min,h}}^M + Q_{\text{min,h}}^{P1} + Q_{\text{min,h}}^{P2} + Q_{\text{min,h}}^T + Q_{\text{min,h}}^{P1} + Q_{\text{min,h}}^{P2} + Q_{\text{инф}} \\ Q_{\text{min,h}} &= 30.93 \text{ [m}^3/\text{h]} \quad 8.59 \text{ [l/s]} \end{aligned}$$

2.1.2.4. Оразмерителни водни количества на вход ПСОВ за краен период

оразмерително водно количество към ПСОВ при оразмеряване на решетки, пясъкозадържател, вторични утаители и съоръжения по обеззаразяване

$$\begin{aligned} Q_{\text{оп}}^1 &= 2(Q_{\text{max,h}}^H + Q_{\text{max,h}}^M + Q_{\text{max,h}}^N + Q_{\text{max,h}}^B + Q_{\text{max,h}}^T + Q_{\text{max,h}}^{P1} + Q_{\text{max,h}}^{P2}) \\ Q_{\text{оп}}^1 &= 143.86 \text{ [m}^3/\text{h]} \quad 39.96 \text{ [l/s]} \end{aligned}$$

оразмерително водно количество към ПСОВ при биологично оразмеряване

$$Q_{\text{оп}}^2 = Q_{\text{max,h}} = 94.34 \text{ [m}^3/\text{h]} \quad 26.21 \text{ [l/s]}$$

2.1.3. ОБОБЩЕНИЕ НА ХАРАКТЕРНИ ВОДНИ КОЛИЧЕСТВА КЪМ ПРЕЧИСТВАТЕЛНАТА СТАНЦИЯ ЗА ОТПАДЪЧНИ ВОДИ НА гр.ПРАВЕЦ

● За настоящ период – 2011 -2014г.

Qav.d			Qmax.h		Qmin.h		Qop1		Qop2	
m ³ /d	m ³ /h	l/s	m ³ /h	l/s	m ³ /h	l/s	m ³ /h	l/s	m ³ /h	l/s
1713.08	71.38	19.83	121.76	33.82	52.11	14.47	156.23	43.40	121.76	33.82

● За краен (бъдещ) период – 2044г.

Qav.d			Qmax.h		Qmin.h		Qop1		Qop2	
m ³ /d	m ³ /h	l/s	m ³ /h	l/s	m ³ /h	l/s	m ³ /h	l/s	m ³ /h	l/s
1219.44	50.81	14.11	94.34	26.21	30.93	8.59	143.86	39.96	94.34	26.21

2.2.ЗАМЪРСИТЕЛНИ ТОВАРИ И АНАЛИЗ НА НАМАЛЯВАНЕТО НА ЗАМЪРСЯВАЩИТЕ ЗАУСТВАНИЯ

Замърсителните товари на градските отпадъчни води се дължат главно на дейности в домакинствата и бита. Концентрацията на замърсители в отпадъчните канални води е относително висока, при нормално работещата канализация без инфилтрация и разреждане, средно до висока консумация на вода и нормални условия на живот, отговарящи на съвременните европейски стандарти.

Като се вземат в предвид данните за консумация на вода, заключенията от протоколите за контрол на количествата и товарите на градските отпадъчни води от сходни обекти, разговори с представителите на общината и фирма ВиК ЕООД гр.София и годишни анализи за качеството на водите в Беломорския басейн, би могло да се определи висока инфилтрация в канализационната мрежа на гр.Правец и ниска замърсеност по основните показатели на отпадъчните води. След очакваната реконструкция и разширение на канализационната мрежа на гр.Правец се очаква достигане до средни концентрации на замърсяване на битовите отпадъчни води, което при липса на реално функционираща ПСОВ ще доведе до замърсяване на повърхностните води на приемника – р.Витомерица. След реконструкцията на водопреносната мрежа и разширение и реконструкция на канализационната мрежа влиянието на външните води към количеството и качеството на канализационния отпадъчен поток ще се намали значително, което ще спомогне за оптимално функциониране на биологичните процеси на ПСОВ и достигане на стабилен режим на пречистване.

2.2.1. ОПРЕДЕЛЯНЕ НА СЪСТАВА НА ОТПАДЪЧНАТА ВОДА НА ВХОД ПРЕЧИСТВАТЕЛНА СТАНЦИЯ ЗА НАЧАЛОТО И КРАЯ НА ЕКСПЛОАТАЦИОННИЯ ПЕРИОД

Лимитират се три основни товара на отпадъчната вода, за които се определя степента на пречистване:

- суспендирани (неразтворени) вещества – НВ в mg/l или kg/d;

- обща (пълна) химична потребност от кислород – ХПК в mg/l или kg/d;
- биохимична потребност от кислород за 5d – БПК₅ в mg/l или kg/d;

Посочените параметри се ограничават и контролират от разрешителното за заустване след ПСОВ издадено от Басейнова дирекция Дунавски район гр.Плевен.

Съставът на отпадъчните води от населението се определя на база нормативните разпоредби на действащото законодателство в областта на пречистването на битови и промишлени отпадъчни води, които са залежали в "Наредба No РД-02-20-8 от 17.05.2013г. за проектиране, изграждане и експлоатация на канализационни системи" и нормите ATV – A131, според които се оразмерява конкретната ПСОВ.

Към момента отпадъчната вода от промишлеността има битов характер. Планира се реконструираната ПСОВ да има достатъчен капацитет за поемане на други допълнителни органични натоварвания от нови промишлени производства и туристически обекти през периода на експлоатацията на станцията.

Проведени са измервания на общия отпадъчен поток на вход съществуваща шахта на ПСОВ Правец. Измерванията обхващат общо 6 дни без валеж и 1 ден с валеж. Данните от хидравличните измервания за количеството на протичащия отпадъчен поток са обобщени в специализиран доклад за измервания на отпадъчните водни количества на вход ПСОВ.

С достатъчна точност може да се счита, че към момента във функциониращата канализационна мрежа на гр.Правец инфилтрират условно чисти външни води между 10,0 и 18,0 l/s в зависимост от денонощието, сезона, наличните аварии във водопроводната мрежа през нощните часове и други по-маловажни обективни и субективни фактори.

Следва да се отчете, че за началото на експлоатационния период инфилтрираните води ще се вземат под внимание само за съществуващите канализационни клонове, които се запазват за експлоатация. При положение, че се осъществи предложената реконструкция на съществуващата мрежа и се положат нова битови клонове, разреждането в отпадъчната вода ще бъде намалено значително. Конкретни данни и водни количества за инфилтрацията в мрежата за сегашен и бъдещ период са изложени в ПИП.

Съставът на отпадъчните води от населението се определя на база нормативните разпоредби на действащото законодателство в областта на пречистването на битови и промишлени отпадъчни води, които са залежали в "Наредба No РД-02-20-8 от 17.05.2013г. за проектиране, изграждане и експлоатация на канализационни системи" .

Стойностите на товара от населението са показани в следващата таблица.

Таблица: Товари от отпадъчните води от населението

Параметър	Товар (а), g/ж/d
БПК ₅	60
ХПК	120
НВ	70



Определяне съставът на отпадъчната вода за настоящ период (гр.Правец)

Общият брой ЕЖ за настоящ период се определя като към пост.жители на гр.Правец се прибавят постоянно пребиваващи жители през цялата година и временно пребиваващи през различни периоди на годината за махалите на гр.Правец, постоянно пребиваващи в ЦНСТ, постоянно пребиваващи в общежитията, временно пребиваващите (приравнени на 1/3 ЕЖ) и туристите (приравнени на 1 ЕЖ)

Под временно пребиваващи се разбира приходящи деца, ученици и работници

В гр.Правец не се формират отпадъчни води с промишлен характер от производства

Вид потребители	брой	ЕЖ
Постоянно население на гр.Правец	3733	3733
Постоянно пребиваващо население в махалите на гр.Правец	221	221
Временно пребиваващо население в махалите на гр.Правец	620	620
Постоянно пребиваващи жители в ЦНСТ гр.Правец	14	14
Постоянно пребиваващи ученици в общежитията на гр.Правец	194	194
Временно пребиваващи в гр.Правец (деца, ученици, работници)	1009	336
Външен туристически поток	461	461
Общо	6252	5579

$$N_{\text{екв.общо}}^{\text{БПК}_5} = 5579 \quad \text{ЕЖ}$$

С така определените ЕЖ за настоящ период се определят замърсителните товари на вход ПСОВ

2. Определяне състава и товара по суспендирани вещества

норма $a_1 = 70.00$ [g / ж.d] -приема се от норми .
 a_1 - общо количество на неразтворените,(суспендирани) в-ва в битовите води.

$$N = 5579 \quad \text{ЕЖ}$$

$Q_{av,d.} =$	1713.08	[m ³ / d]	121.76	[m ³ / h]
$C^{HB} =$	227.98	[g / m ³]	133.65	[g / m ³]
товар=	390.55	[kg/d]	16.27	[kg/h]

3. Определяне състава и товара по БПК₅

норма $a_2 =$ 60.00 [g / ж.д] -приема се от норми .
 a_2 - общо количество на БПК₅ в битовите води.

$N =$	5579	ЕЖ		
$Q_{av,d.} =$	1713.08	[m ³ / d]	121.76	[m ³ / h]
$C^{БПК} =$	195.41	[g / m ³]	114.56	[g / m ³]
товар=	334.76	[kg/d]	13.95	[kg/h]

4. Определяне състава и товара по ХПК

норма $a_3 =$ 120.00 [g / ж.д] -приема се от норми .
 a_3 - общо количество на ХПК в битовите води.

$N =$	5579	ЕЖ		
$Q_{av,d.} =$	1713.08	[m ³ / d]		
$C^{ХПК} =$	390.83	[g / m ³]		
товар=	669.52	[kg/d]		



Определяне съставът на отпадъчната вода за краен период (гр.Правец)

Общият брой ЕЖ за настоящ период се определя като към пост.жители на гр.Правец се прибавят постоянно пребиваващи жители през цялата година и временно пребиваващи през различни периоди на годината за махалите на гр.Правец, постоянно пребиваващи в ЦНСТ, постоянно пребиваващи в общежитията, временно пребиваващите (приравнени на 1/3 ЕЖ) и туристите (приравнени на 1 ЕЖ)

Под временно пребиваващи се разбира приходящи деца, ученици и работници

В гр.Правец не се формират отпадъчни води с промишлен характер от производства

Вид потребители	брой	ЕЖ
Постоянно население на гр.Правец	2666	2666
Постоянно пребиваващо население в махалите на гр.Правец	332	332
Временно пребиваващо население в махалите на гр.Правец	930	930
Постоянно пребиваващи жители в ЦНСТ гр.Правец	14	14
Постоянно пребиваващи ученици в общежитията на гр.Правец	194	194

Временно пребиваващи в гр.Правец (деца, ученици, работници)	1009	336
Външен туристически поток	692	692
Общо	5837	5164

$$N_{\text{екв.общо}}^{\text{БПК}_5} = 5164 \quad \text{ЕЖ}$$

С така определените ЕЖ за краен период се определят замърсителните товари на вход ПСОВ

2. Определяне състава и товара по суспендирани вещества

норма $a_1 = 70.00$ [g / ж.д] -приема се от норми .
 a_1 - общо количество на неразтворените,(суспендирани) в-ва в битовите води.

$$\begin{aligned} N &= 5164 & \text{ЕЖ} \\ Q_{\text{av,d.}} &= 1713.08 & [\text{m}^3 / \text{d}] \\ C^{\text{НВ}} &= 211.03 & [\text{g} / \text{m}^3] \\ \text{товар} &= 361.50 & [\text{kg/d}] \end{aligned}$$

3. Определяне състава и товара по БПК₅

норма $a_1 = 60.00$ [g / ж.д] -приема се от норми .
 a_2 - общо количество на БПК₅ в битовите води.

$$\begin{aligned} N &= 5164 & \text{ЕЖ} \\ Q_{\text{av,d.}} &= 1713.08 & [\text{m}^3 / \text{d}] \\ C^{\text{БПК}} &= 180.88 & [\text{g} / \text{m}^3] \\ \text{товар} &= 309.86 & [\text{kg/d}] \end{aligned}$$

4. Определяне състава и товара по ХПК

норма $a_3 = 120.00$ [g / ж.д] -приема се от норми .
 a_3 - общо количество на ХПК в битовите води.

$$\begin{aligned} N &= 5164 & \text{ЕЖ} \\ Q_{\text{av,d.}} &= 1713.08 & [\text{m}^3 / \text{d}] \\ C^{\text{ХПК}} &= 361.76 & [\text{g} / \text{m}^3] \\ \text{товар} &= 619.72 & [\text{kg/d}] \end{aligned}$$



Допълнителни замърсители

Освен основните три показателя на замърсяване на отпадъчната вода в канализационната мрежа за гр.Правец е възможно появата на нефтепродукти, мазнини и масла във връзка с бъдещото увеличаване на дела промишлените отпадъчни води и такива от обслужващия сектор (ресторанти, кафета, бакалии и др.). Видът и замърсителният денонощен товар са следните:

- Нефтепродукти и масла;
- Феноли (летливи) – с концентрации над допустимите;
- Мазнини от растителен или животински произход – с концентрации над допустимите.

При поява на посочените замърсители трябва да се предвидят и осигурят пречиствателни методи за тяхното отстраняване или намаляване на концентрацията им под допустимите граници.

• ИЗХОДНИ ПАРАМЕТРИ

Наредба №6 от 9 ноември 2000 год. определя стандартите за заустваните емисии от пречистени отпадъчни води. Допълнително изходните параметри на пречистените води се регламентират в разрешителното за заустване от ПСОВ.

Тази наредба е в съответствие с изискванията на директивата на Европейския съюз 91/271/ЕЕС за заустване на отпадъчни води в чувствителни и нечувствителни зони на замърсяване според българското законодателство.

Гр.Правец е агломерация между 2 000 и 10 000 ЕЖ, като според Наредба 6 и действащото разрешително за заустване не се изисква отстраняване на биогенните елементи, независимо дали пречистените води се заустват в чувствителна или нечувствителна зона. Поради това в проекта за градска ПСОВ и избраните технологични схеми, ще се предвидят възможности за отстраняване на органичните замърсители и неразтворените вещества, за да се достигнат стандартите лимитирани в разрешителното за заустване.

Необходимите стойности на пречистване според Наредба № 6/2000 г. са показани в таблицата по-долу:

Таблица

Параметър	Концентрация, mg/l	Вземане на проби
БПК ₅	< 25 mg/l	Един път на тримесечие
ХПК	< 125 mg/l	Един път на тримесечие
НВ	< 35 mg/l	Един път на тримесечие
Желязо (общо)	< 1,5 mg/l	Един път на шестмесечие
Олово	< 0,05 mg/l	Един път на шестмесечие
Мед	< 0,1 mg/l	Един път на шестмесечие
Екстрахируеми вещества (с тетрахлорметан)	< 3 mg/l	Един път на шестмесечие
Анионоактивни детергенти	< 1 mg/l	Един път на шестмесечие
Нефтепродукти	< 0,3 mg/l	Един път на шестмесечие

Необходимите стойности на пречистване според действащото разрешително за заустване, което е меродавно, са показани в таблицата по-долу:

Таблица

Параметър	Концентрация, mg/l	Вземане на проби
БПК ₅	< 25 mg/l	Един път на шестмесечие
ХПК	< 125 mg/l	Един път на шестмесечие
НВ	< 35 mg/l	Един път на шестмесечие
Екстрахируеми вещества (с тетрахлорметан)	< 3 mg/l	Един път на шестмесечие
Активна реакция рН	6,0 – 8,5	Един път на шестмесечие

3. ПЪРВИ ТЕХНОЛОГИЧЕН ВАРИАНТ НА ПРЕЧИСТВАНЕ НА ОТПАДЪЧНИТЕ ВОДИ НА ГР.ПРАВЕЦ. ОПИСАНИЕ НА ПРОЦЕСИТЕ.

Основните характеристики на първи вариант на технологична схема на пречистване на отпадъчните води от гр.Правец включват биореактор за биологично пречистване с активна биомаса , продължително аериране и стабилизация на утайките по време на биологичните процеси. По този начин ще се постигне снижаване концентрациите на БПК₅, ХПК и НВ, както и частична нитрификация. Предвидени са две паралелни линии, всяка от които се състои от биореактор с продължителна аерация и вторичен вертикален утаител.

Биобасейните с минерализация на утайката (продължителна аерация, пълно окисление), се прилагат за малки ПСОВ с оразмерително среднодневно отпадъчно количество между 100 и 2000 m³/d. Средноденонощното оразмерително отпадъчно водно количество за гр.Правец е в посочената граница, което означава оптимален избор на технологична схема за конкретното населено място. Натоварването на активната утайка, като цяло за тази схема е ниско. При този модел на пречистване се постига пълно третиране на отпадъчните води с очакван пречиствателен ефект между 95-98%. Методът се основава на продължително време за аериране, което е от 12 h до няколко денонощия. Това време надвишава значително необходимото време за пълно минерализиране на органичните вещества и минерализационния процес е напълно приключил. Поради това разградимата част на активната утайка, в отсъствие на субстрат, е всъщност напълно окислена в резултата на ендогенното дишане. Прирастът на активната утайка е незначителен, при аерирането биомасата е напълно стабилизирана и може директно да се обезводнява. При избраната технологична схема за първи вариант на ПСОВ за гр.Правец, първично утаяване не се предвижда. За да се постигне пълно пречистване и възможна допълнителна нитрификация е необходимо предвиждането на вторично утаяване с отделяне на излишната утайка.

Опростената схема на този процес го прави приложим за пречистване на отпадъчни води от малки населени места (с население под 10 000 жители). При тази схема е

облекчено и опростено решаването на въпроса за третиране на утайките, което е важно предимство относно необходимите инвестиционни и експлоатационни разходи за изграждане и функциониране на ПСОВ. Основните недостатъци са изразходване на по-голяма специфична енергия за 1 m³ пречистена вода поради продължителната аерация, както и малко по-високите капиталови вложения поради по-големите обеми на биореакторите.

Основните етапи на пречистване по пътя на водата и по пътя на утайките за първи технологичен вариант са::

- Пречистване на груби и фини примеси и механични замърсители през груби и фини решетки;
- Пречистване на механичните и минерални замърсители в аериран пясъко и мазнино задържател;
- Измерване на входящото водно количество чрез ултразвуков разходомер;
- Биореактори с продължителна аерация и стабилизиране на биомасата – две линии;
- Вторично утаяване чрез вертикални утайтели – две линии ;
- Обеззаразяване на пречистената вода в контактен резервоар с натриев хипохлорид;
- Измерване на пречистеното водно количество чрез ултразвуков разходомер;
- Уплътняване на вторичната стабилизирана утайка в гравитационен утайкоуплътнител;
- Събиране на уплътнената утайка в дневен изравнител - силос;
- Обезводняване на уплътнената утайка чрез лентова филтърпреса;
- Резервни изсушителни полета;

4. ОПИСАНИЕ НА СЪОРЪЖЕНИЯТА И ОРАЗМЕРИТЕЛНИ ПАРАМЕТРИ

4.1.Входна шахта

Чрез довеждащия колектор Ø400 PP отпадъчната вода от града постъпва в съществуваща входна шахта. Тя е снабдена с два савака и аварийен (байпасен) канал.

Основно оборудване :

2 бр. метален савак:

Ширина на канала: 1000 мм;

Височина на канала : 1100 мм;

Бордови размери: 800 x 600 мм;

Водещ винт: възходящ с трапецовидна резба;

Управляване : ръчно чрез колело;

Тип: уширен с бетонни накрайници;

затворен : от 3 страни;

Работна височина : 2200 мм;

Водно ниво: 250 мм;

Водонепропусклив материал : EPDM;

Материал на водещата рамка: неръждаема стомана aisi-304;

Материал на борда : неръждаема стомана aisi-304;

Материал на водещия винт: неръждаема стомана aisi-303;

Закладни части: неръждаема стомана а4 качествена.

4.2.Груба решетка с механизирано почистване

След входната стоманобетонова шахта (запазва се за експлоатация от съществуващите съоръжения) се предвижда открит канал с монтаж на груба решетка. Целта на предвиденото съоръжение е превантивно задържане на едри отпадъци и влакнести материали, попаднали в канализационната мрежа на гр.Правец. Грубата решетка е необходимо да бъде с разстояние между прътите между 30 до 125 mm. До мястото на решетката е необходимо да се предвиди пътна връзка за достъп и изваждане от открития канал при аварийни дейности и ремонт. Задържаните отпадъци се изсипват в съд с колела за удобното му придвижване от персонала. Предвидено е аварийно изключване на станцията посредством байпасен канал започващ от входната шахта. В началото на байпасният канал се монтира савачно устройство.

Основно оборудване :

- 1 бр. груба решетка с механизирано почистване с разстояние между прътите – 80 mm;
- Контейнер вместимост 1,1 m³

4.3.Фини решетки

За отстраняване на отпадъци и малки частици се предвижда използването на фини решетки. Ролята им е да предпазят от отпадъци и запушвания следващите

пречиствателни стъпала, особено тръбните разводки, помпи, бъркалки и аерационните системи. Предвижда се да бъдат инсталирани две фини решетки в съществуващите бетонови канали.

Отпадъците ще бъдат отделяни от решетката чрез автоматични повдигащи се гребла. Греблата прехвърлят отпадъците върху винтов транспортър, откъдето те попадат в контейнер с полезен обем $1,1 \text{ m}^3$ и колела за лесно обслужване. Едновременно с транспортирането отпадъците се обезводняват чрез преса.

Предвижда се да се изгради сграда, в която ще се помещават фините решетки. Там те ще са защитени от ниски температури и замръзване. В помещението е предвидена и вентилационна система с отделяне на отработения, замърсен въздух и възможно пречистване. Отвеждането на механично пречистената вода е гравитачно към аериран пясъкозадържател.

Периодично фината решетка се предвижда да бъде промивана. Промивката ще се извършва с техническа вода под налягане от тръбен извод с размер $\varnothing 3/4''$.

Оразмеряване на фините решетки:

Максимално хидравлично натоварване:	44,0 l/s (158,0 m ³ /h)
Брой на съоръженията за мех. пречистване:	2 бр. (работно и резервно)
Разстояние между прътите на фината решетка:	12 mm
Скорост на потока през отворите	0,8 m/s
Загуби на напор при протичане на потока през решетката	0,10 m'

Монтаж: в закрыта сграда осигурена против замръзване и с вентилационна система

Машинно оборудване:

- 2 бр. Фини решетки:

Хидравличен капацитет: $Q=44 \text{ l/s};$

Инсталирана мощност: $P1= 0,55 \text{ kW};$

Работна мощност: $P2= 0,36 \text{ kW};$

Работни часове в денонощието: 4 h;

Ширина на канала: 1000 mm;

Височина на канала : 1100 mm;

Работна височина на решетката: 800 mm;

Стъпка: 12 mm;

Височина на разтоварване: 600 mm(спрямо канала);

Профил: 30x6 мм;

Наклон за монтаж: 70°;

Задвижване : Ел.двигател-редуктор;

Извод за техническа вода за промивки за фината решетка - 2 бр. магнитен вентил;

Измерване на нивото - 2 бр. ултразвуков сензор.

Материали и аксесоари

Рамка: неръждаема стомана aisi-304;

Капаци и защиты: неръждаема стомана aisi-304;

Решетка: неръждаема стомана aisi-304;

Гребени: неръждаема стомана aisi-304;

Почистващи гребени: неръждаема стомана aisi-304;

Задвижващ вал: неръждаема стомана aisi-304;

Верига: полиамид/ неръждаема стомана aisi-304.

- Транспортър:

Хидравличен капацитет: $Q=1,5-2 \text{ m}^3/\text{h}$;

Инсталирана мощност: $P1= 0,55 \text{ kW}$;

Работна мощност: $P2= 0,36 \text{ kW}$;

Дължина: 6000 мм;

Уплътнителна дължина: 500 мм;

Работна позиция : хоризонтален;

Диаметър на отворите : перфорирани отвори - 3 mm;

Материал за облицовка : st-52;

Материал на резервоара неръждаема стомана aisi-304;

Материал : неръждаема стомана aisi-304;

Задвижване : Ел.двигател-редуктор.

4.4.Пясъкозадържател

Пясъкозадържателят е предназначен да отдели от водата чрез утаяване по-тежките, минерални примеси като пясък, стъкла, парченца метал. Основното изискване към пясъкозадържателите е да се отдели пясък с минимално съдържание на органични вещества. Проектирани се два коридора един работен и един резервен оразмерени за цялото водно количество. Отделянето на мазнините и маслата се извършва в секция отделена с преграда, с помощта на аериране. Осигурява се минимален времепрестой на водата от 60 s. Посредством мостов чистач утаеният пясък се прибутва към камера за пясък, от където чрез помпи се отвежда към класификатор за пясък. Чрез него пясъкът се обезводнява и транспортира в контейнер с капацитет 1,1 m³.

Отделените на повърхността на пясъкозадържателя мазнини и масла ще бъдат отстранявани чрез лопатка прикачена към мостовия чистач. Сместа вода и масла ще бъде събирана в камери за масла към двете линии. Камерата е изградена от две секции – събирателна и разделителна. Предвижда се отделената вода в долните пластове на събирателната камера да бъде изпускана периодично чрез ръчни спирателни кранове от оператор към площадковата канализация, а събраните масла и мазнини на повърхността - изсмуквани от мобилна помпа за масла към подвижен съд или директно от специализиран автомобил за утилизиране на мазнини.

Компресорът за аериране на обема на пясъкозадържателя е монтиран на фундамент в сграда решетки.

Оразмеряване на аерирания пясъкозадържател

<i>Предвидена ефективност на пясъкозадържателя - 90 % при големина на частиците 0,15 до 0,25 mm</i>	
<i>Предвидена ефективност на пясъкозадържателя - 99 % при големина на частиците над 0,25 mm</i>	
<i>Необходим хидравличен капацитет:</i>	<i>160,0 m³/h</i>
<i>Работна дължина</i>	<i>3,60 m</i>
<i>Ширина</i>	<i>1,10 m</i>
<i>Напречно сечение</i>	<i>0,83 m²</i>
<i>Повърхностно хидравлично натоварване</i>	<i>40 m³/ m²h</i>
<i>Скорост на утаяване при статични условия (хидравлична едрина)</i>	<i>18,7 mm/s</i>
<i>Коефициент, отчитащ турбулентността на потока, k</i>	<i>2,39</i>

Машинно оборудване:

- 1 бр. мостов чистач

Инсталирана мощност: $P1 = 1,5 \text{ kW};$

Работна мощност: $P2 = 1,13 \text{ kW};$

- 2 бр. компресори за въздух за аерирания пясъкозадържател (1 работен и 1 резервен)

Капацитет: $Q = 12 \text{ m}^3/\text{h};$

$H = 350 \text{ mbar}$

Инсталирана мощност: $P1 = 1,25 \text{ kW};$

Работна мощност: $P2 = 0,94 \text{ kW};$

- Аерационна транспортна мрежа

стоманени тръби и спирателни кранове на заварка и на фланшови връзки (DN40 и DN25) – 40m

- Аерационна система от тръбни дифузори

2 секции по 4 бр, по отделен монтажен план след работно оразмеряване.

- Магнетвентил DN25 - 3бр

- 2 бр. помпи (работна и резервна) за пясък – потопени:

Дебит: $Q_{RS} = 0,83 \text{ l/s}$

Напорна височина: $H = 3,5 \text{ m}$

Инсталирана мощност: $P1 = 0,8 \text{ kW}$

Работна мощност: $P2 = 0,6 \text{ kW}$

Работни часове в денонощието: 1 h

4.5.Класификатор за пясък

Машинно оборудване:

Хидравличен капацитет: $Q = 0-20 \text{ m}^3/\text{h};$

Инсталирана мощност: $P1 = 0,55 \text{ kW};$

Работна мощност: $P2 = 0,36 \text{ kW};$

Габаритни размери: 160x160 мм;

Работна позиция: под наклон;

Работен обем: 600 л;

Височина на разтоварване: 1350 мм;

Материал: стомана st-52;

Конструкционен материал: неръждаема стомана aisi-304;

Материал на резервоара: неръждаема стомана aisi-304;

Задвижване: Ел.двигател-редуктор;

Входящ фланец: DN-80;

Изходящ фланец: DN-80;

Дренираща връзка : Ø 2".

4.6.Устройство за измерване на входящото водно количество

За измерване на постъпващото количество отпадъчна вода се използва ултразвуков разходомер монтиран в правоъгълна шахта след механичното стъпало. Резултатите от измерванията се подават в реално време на контролния, диспечерски пулт. Принципа на измерване е "cross correlation", измерващ скоростта на до 16 различни слоя в потока. Това е най-точният метод за ултразвуково измерване в практиката. Монтажът на ултразвуковия разходомер е на тръба DN400.

Машинно оборудване:

Сензор POA V200 RT за тръба от DN 100 до DN 500;

Измерван Диапазон: - 100 cm/s до 600 cm/s;

Грешка при измерване: <= 1 % от измервания диапазон;

Трансмитер NFP-08 с изходни сигнали: 1 x 4-20 mA, galvanically isolated (optional: 3 x 4-20 mA), 2 x relays (SPDT), AC 85 - 265 V AC, 47-63 Hz;

Комплектован с муфа за заваряване към тръбата и кран с аксесоари за инсталиране на сензора.

4.7.Биологично пречистване – продължителна аерация и стабилизиране на утайките

Биореакторът е оразмерен за режим на биологично пречистване, с редуциране на органичните замърсители (снижаване по БПК₅) и минерализация на активните излишни утайки чрез метода на продължителната аерация. При този модел на пречистване се постига пълно третиране на отпадъчните води с очакван пречиствателен ефект между 95-98%. Методът се основава на продължително време за аериране, което е от 10 h до няколко денонощия. Предвижда се ниско органично натоварване на утайката.

Процеса на аерация или вкарването на въздух се осъществява от дъното на биобасейна чрез въздуходувна система и мембранни дифузори, формиращи фини мехурчета въздух. Предвижда се компресорно помещение с монтирани три броя въздуходувки с определен оразмерителен капацитет.

ПСОВ гр.Правец не предвижда отстраняване на биогенните елементи като азот и фосфор, но при биологичното пречистване с продължителна аерация се осъществяват процеси на нитрификация (снижаване на органичния и амониевия азот) и частично биологично отстраняване на общия фосфор, намиращ се под различна форма в отпадъчните води.

Външният рециркуляционен поток на активната утайка се осъществява чрез помпена група (работна и резервна помпа за утайки), разположени в съществуваща вкопана камера, която ще се използва за помпена станция за рециркулиращи и излишни утайки. Втора помпена група осъществява изпомпването на излишната биомаса към утайкоуплътнител за стабилизирана утайка.

Оразмеряване:

Органичен товар по БПК ₅ :	335 kg БПК ₅ /d
Натоварване по НВ:	391 kg НВ/d
Оразмерителна температура за процесите:	10 °C
Приета възраст на утайката:	$t_{TS,BB} = 25 d$
Изчислен общ обем на биореактора:	1862 m ³
Обем на един биореактор:	960 m ³
Ефективна дълбочина:	4,0 m
Обемно натоварване:	$B_R = 0,180 \text{ kg БПК}_5/\text{m}^3 d$
Съдържание на сухо в-во в биореактора:	$TS_{BB} = 4,5 \text{ kg СВ}/\text{m}^3$
Натоварване на утайката:	$B_{TS} = 0,040 \text{ kg БПК}_5/\text{kg НВ } d$
Съдържание на сухо в-во в рецирк. утайка:	$TS_{BB} = 8,82 \text{ kg СВ}/\text{m}^3$
Маса на излишната биомаса	$\dot{U}S_{Bd} = 335 \text{ kg НВ}/d$
Обем на излишната биомаса:	$Q_{US,d} = 38 \text{ m}^3/d$
Оразмерителна температура за аерационната система	20 °C
Изчислена максимална кислородна потребност:	$OV_{d,C} = 1581 \text{ kg O}_2/d$
Специфично потребление на кислород, $OV_{C,БПК5}$	$OV_{C,БПК5} = 1,32 \text{ kg O}_2/\text{kg БПК}_5$

Максимална степен на насищане с кислород на отпадъчната вода отчетена за средно лятна температура	$C_s = 9,17 \text{ mgO}_2/\text{l}$
Експлоатационна концентрация на разтворения в биобасейна кислород	$C_x = 0,5 \text{ mgO}_2/\text{l}$
Коефициент отчитащ върховата концентрация на постъпващото органично натоварване БПК ₅ , f	$f_c=1,1$
Коефициент отчитащ качеството на обработваната отпадъчна вода	$a=0,75$
Необходимо количество въздух за общия обем:	$1464 \text{ Nm}^3/\text{h}$
Начин на аериране :	тръбни дифузори
Избрана производителност на един тръбен дифузор, q_0 :	$4 \text{ m}^3/\text{h}$
Дълбочина на потапяне:	$3,75 \text{ m}'$
Окислителна способност на един дифузор, ОС:	$12 \text{ gO}_2/\text{m}^3/\text{m}'$

Основно машинно и тръбно оборудване :

- 3 бр. въздуходувки (2бр. работни и 1 бр. резервна)

Капацитет: $Q=740 \text{ m}^3/\text{h};$

$H=500 \text{ mbar}$

Инсталирана мощност: $P1= 18,5 \text{ kW};$

Работна мощност: $P2= 14,2 \text{ kW};$

Габаритни размери: $1200 \times 1430 \times 1230 \text{ mm};$

- Аерационна транспортна мрежа

стоманени тръби и спирателни кранове на заварка и на фланшови връзки (DN150)
- 80m

- Аерационна дънна мрежа от мембранни дифузори

2 секции по 187 бр, тръби DN100 PVC, магнетвентили, фитинги по отделен монтажнен план след работно оразмеряване.

- Измервателно устройство

Кислородна сонда за разтворен кислород в биореакторите – 2 бр.

4.8. Вертикален утаител

Общата смес между биологично пречистената вода и стабилизираната активна утайка в крайната част на биореактора чрез система от преливни отвори в стената и събирателен улей се отвежда към обща разпределителна шахта. От тази шахта водата се разпределя към два броя вертикални утаителя. В шахтата се предвидени саваци с ръчно задвижване за спиране на потока или изключване от работа на вторичните утаители. Чрез процесите на гравитачно утаяване се осъществява разделянето на активната, стабилизирана утайка и биологично пречистената вода. Утайката посредством гравитационните сили се утаява на дъното на вертикалния утаител, а чистата вода от по - горните слоеве и повърхността през преливници и се насочва към шахта за измерване и последващо обеззаразяване. От конусовидната камера за утайка на вторичния утаител посредством тръба с размер $\varnothing 200$ събраните утайки се изпускат периодично под влияние на хидростатичното налягане. По гравитачен тръбопровод с размер $\varnothing 200$ извадените утайки се насочват към помпена станция за рециркулираща и излишна утайка, където чрез две помпени групи, една част от утайките се връщат обратно в биореакторите като рециркулиращ поток, а останалото количество, което се явява излишна биомаса, към утайкоуплътнител за стабилизирани утайки.

Оразмеряване:

Изчислена обща полезна площ:	114 m ²
Повърхностно хидравлично натоварване:	$q_A = 1,44 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$
Индекс на утайката:	$ISV = 100 \text{ cm}^3/\text{g} \cdot \text{CB}$
Съдържание на сухо в-во в утайката :	$TS_{BS} = 12,6 \text{ kgCB/m}^3$
Общ изчислен работен обем:	373 m ³
Времерестой :	при $Q_{max,h}$ $t_{TW} = 2 \text{ h}$
Работна дълбочина:	6,48 m'
Обща строителна дълбочина:	7,13 m'
Денонощен обем на излишната утайка:	38 m ³ /d
Съдържание на сухо в-во в излишната утайката :	$TS_{BS} = 8,82 \text{ kgCB/m}^3$
Влажност на излишната утайка:	99,12 %

Машинно оборудване към вторичните утаители:

- Спирателна арматура и тръбни метални разводки към помпена станция за активни утайки.

4.9. Помпена станция за активни утайки

От вторичният утаител посредством гравитачен тръбопровод събраните утайки се заустват в помпена станция. Използва се наличния обем на съществуващата помпена станция. Предвиждат се ремонтно-възстановителни дейности по функциониращата към момента входна помпена станция. Нужни са две групи помпи за обслужване – помпи за рециркулиращи активни утайки и помпи за излишни активни утайки.

Оразмеряване:

Полезен обем :	26 m ³
Ефективна дълбочина:	1,40 m
Геометрични размери:	B=4,5 m'. L=4,2 m', H=2,6 m'

Основно машинно оборудване :

- 2 бр. помпи (работна и резервна) за рециркулиращи утайки – потопени в ПСАУ:

Дебит: $Q_{RS}=36 \text{ l/s}$ (рецирк.съотношение $RV=1,04$)

Напорна височина: $H = 4,5 \text{ m}$

Инсталирана мощност: $P1= 6,4 \text{ kW}$

Работна мощност: $P2= 5,5 \text{ kW}$

Работни часове в денонощието: 24 h

- 2 бр. помпи (работна и резервна) за излишни утайки – потопени в ПСАУ:

Дебит: $Q = 1,8 \text{ l/s}$

Напорна височина: $H = 8,0 \text{ m}$

Инсталирана мощност: $P1= 1,4 \text{ kW}$

Работна мощност: $P2= 0,91 \text{ kW}$

Работни часове в денонощието: 6 h

- Спирателна арматура и тръбни метални разводки към помпеното оборудване.

4.10. Гравитационен утайкоуплътнител

Третирането на получената в процеса на пречистване в проточните биореактори излишна активна утайка включва гравитационно уплътняване, кондиционирането и с добавяне на флокулант и механично обезводняване.

Станцията, при този избран вариант на пречистване, е необходимо да разполага с един кръгъл утайкоуплътнител. Излишната активна биомаса се събира в утайкоуплътнителя, снабден с разбъркващ решетъчен механизъм.

Утайковата вода (филтратата) от повърхността прелива през периферни преливници към шахта за утайкова вода. Уплътнената утайка от дъното на съоръжението се препомпва към силоза за уплътнени утайки чрез шнекова помпа. В резултат от уплътняването, сухото вещество в утайката нараства (приблизително 1 до 2%). Влажността на утайките на вход утайкоуплътнител е 99,12 % (0,88 % СВ), а на изход утайкоуплътнител – 98,5 % (1,5% СВ). Това намаление на влажността съответства на приблизително двукратно намаление на обема на излишните утайки.

Оразмеряване:

<i>Количество неуплътнени утайки:</i>	<i>38 m³</i>
<i>Влажност на неуплътнени утайки от вторичен утайтел:</i>	<i>99,12 %</i>
<i>Изчислен необходим обем :</i>	<i>37,5 m³</i>
<i>Предвиден обем:</i>	<i>39,7 m³</i>
<i>Площ:</i>	<i>11,3 m²</i>
<i>Геометрични размери:</i>	<i>D=3,80 m', H=3,50 m'</i>
<i>Строителна височина:</i>	<i>4,10 m</i>
<i>Времепрестой:</i>	<i>19 h</i>
<i>Коефициент за сезонна неравномерност, k₀:</i>	<i>1,25</i>
<i>Количество уплътнени утайки:</i>	<i>21,2 m³</i>
<i>Влажност на уплътнени утайки:</i>	<i>98,5 %</i>

Машинно оборудване:

- 1 бр. решетъчен утайкоочистач с ел.задвижка

Инсталирана мощност: *P1= 2,5 kW*

Работна мощност: *P2= 1,25 kW*

Работни часове в денонощието: *24 h*

- 1 бр. перисталтична помпа за препомпване на уплътнена утайка към силоз (сух монтаж в шахта)

Дебит: *Q=1 l/s*

Напорна височина: *H = 4 m*

Инсталирана мощност: $P1 = 2,2 \text{ kW}$

Работна мощност: $P2 = 1,76 \text{ kW}$

Работни часове в денонощието: 6 h

4.11. Силоз за стабилизирани утайки

За да се провежда процеса на уплътняване и обезводняване на утайката ефективно е необходима осигуряването на условия за нейното съхраняване и усредняване по постъпващото количество. По този начин утайката се подава периодично преди процесите на обезводняване. Временното съхраняване на излишната биомаса става в силоз снабден с бъркалка. Този обем служи едновременно и като силоз и като дневен изравнител на утайката. Тук постъпва периодично количество уплътнени утайки от гравитационния утайкоуплътнител и се препомпва чрез перисталтична помпа към лентовата филтърпреса за обезводняване. Отделената на повърхността утайкова вода при по-голям времепрестой на утайката в силоза се отделя посредством фуниен преливник и се отвежда към шахта за утайкова вода. Този преливник играе роля и на аварийен такъв. Обемът на силоза за утайки в ИП се изчислява в зависимост от планираните часове, през които ще работят съоръженията за обезводняване.

Оразмеряване:

Времепрестой:	$3d$
Изчислен обем :	64 m^3
Ефективна дълбочина:	$3,5 \text{ m}$
Геометрични размери:	$B=3,8 \text{ m}'$, $L=4,8 \text{ m}'$, $H=4,0 \text{ m}'$

Машинно оборудване:

- 1бр. перисталтична помпа за препомпване на утайката към лентова филтърпреса (сух монтаж в техническа сграда) с опция за препомпване към резервни изсушителни полета.

Дебит: $Q=1 \text{ l/s}$

Напорна височина: $H = 4 \text{ m}$

Инсталирана мощност: $P1 = 2,2 \text{ kW}$

Работна мощност: $P2 = 1,76 \text{ kW}$

Работни часове в денонощието: 6 h

- 1 бр. потопяем ел.миксер

Инсталирана мощност: $P1 = 3 \text{ kW}$

Работна мощност: $P2 = 2,1 \text{ kW}$

Работни часове в денонощието: 24 h

4.12. Помпена станция за утайкова вода

В тази шахта се събират утайковите води от гравитационния утайкоуплътнител, лентовата филтърпреса и изсушителните полета, когато работят, плаващите утайки от вторичните утаители, както и отпадъчните води от площадковата битова канализация. Посредством потопена помпа утайковата вода се препомпва към входен канал за сурови отпадъчни води преди фините решетки. Включването на утайковият поток е добре да бъде планирано за през нощните часове, когато входните отпадъчни количества са по-малки. Функционирането на потопяемата центробежна помпа за утайкови води се контролира от нивосигнализатор (поплавъци за долно и горно ниво).

Оразмеряване:

Времепрестой:	0,5d
Изчислен обем :	26 m ³
Ефективна дълбочина:	1,5 m
Геометрични размери:	B=4,2 m'. L=4,2 m', H=3,7 m'

Машинно оборудване :

- 1 бр. потопяема работна помпа:

Дебит: $Q = 5 \text{ l/s}$

Напорна височина: $H = 5,0 \text{ m}$

Инсталирана мощност: $P1 = 1,6 \text{ kW}$

Работна мощност: $P2 = 1,1 \text{ kW}$

Работни часове в денонощието: 4h

4.13. Установка за кондициониране на утайката

За кондициониране на утайката в тръбопровода за утайка преди лентовата филтърпреса е необходимо да се добави разтвор на флокулант. Кондиционирането на утайките се осъществява чрез средно активни катионогенни синтетични флокуланти, наречени полиелектролити и има за цел отделяне на колоидно свързаната вода в уплътнената утайка. В ИП се предвижда инсталирането на модерна и съвременна

автоматизирана уредба за приготвяне, дозиране и транспортиране на разтвор на флокулант в тръбопровода преди лентовата филтърпреса. Уредбата е от пластмасов материал (PP) с възможност за настройка на времето за подготовка от 5 до 100 мин. с възможност да се спира инсталацията без да се изхвърля разтвор. Подготвя се разтвор с концентрация от 0,05 до 0,5%. Състои се два съда разположени един над друг. Чрез отделна дозираща помпа разтворът се транспортира към тръбен миксер за сурова утайка. Към уредбата е необходимо да се предвиди захранване с чиста вода с размер 3/4" (Ø25).

Оразмеряване:

<i>Доза на флокулант (прахообразен) за обезводняване</i>	<i>4,0 kg/тон СВ</i>
<i>Концентрация на разтвора на флокуланта</i>	<i>0.5 %</i>
<i>Максимално необходимо дозиращо количество разтвор на флокулант</i>	<i>400l/h.</i>
<i>Количество на флокулант за обезводняване</i>	<i>1,78 kg/d или 651 kg/год.</i>

Машинно оборудване

- 1 бр. установка за кондициониране на утайките

Обемен капацитет: $Q = 400 \text{ l/h}$

Производителност: $\Pi = 0,5-11 \text{ kg /h}$

Инсталирана мощност: $P1 = 1,5 \text{ kW}$

Работна мощност: $P2 = 1,05 \text{ kW}$

Обем на приемния бункер: $V = 400 \text{ l}$

Работни часове в денонощието: 6 h

- 2 бр. помпи за дозиране на разтвор на флокулант

Дебит: $Q = 30-300 \text{ l/h}$

Напорна височина: $H = 5,0 \text{ m}$

Инсталирана мощност: $P1 = 0,37 \text{ kW}$

Работна мощност: $P1 = 0,28 \text{ kW}$

Работни часове в денонощието: 6 h

- Честотен преобразувател за дозаторните помпи

Инсталирана мощност: $P1 = 0,37 \text{ kW}$

Работна мощност: $P2 = 0,28 \text{ kW}$

Работни часове в денонощието:

6 h

4.14. Лентова филтърпреса за обезводняване на утайката

От силоза стабилизирания утайка се препомпва към лентовата филтърпреса. Съоръжението за обезводняване на утайките се състои от лентова филтърпреса. Промивките на платната се извършват от неподвижно монтирани тръби за вода оборудвани с дюзи. Обезводнената утайка пада във вид на кек с влажност около 80 % върху транспортна лента. Кекът се събира, транспортира до смесител за кек и вар, от където се транспортира към навес за кек. Извозва се периодично за последващо обработване, използване или депониране.

Оразмеряване:

Постъпващо количество утайка за обезводняване	446 kg/d
Обем на постъпващата утайка за обезводняване	5 m ³ /h
Необходим капацитет на лентовата филтърпреса	75kg CB/h
Необходим обемен капацитет	6,0 m ³ /h
Обезводнена утайка (кек)	2,23 m ³ /d или 814 m ³ /год.
Влажност на кека	80%
Работно време за лентовата филтърпреса	6 часа/d и 5 дни в седмицата

Машинно оборудване

- 1 бр. лентова филтърпреса

Обемен капацитет: $Q_{ут.} = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Капацитет по сухо вещество: $\Pi = 80 \text{ kg CB/h}$

Инсталирана мощност: $P1 = 2,0 \text{ kW}$

Работна мощност: $P2 = 1,69 \text{ kW}$

Работни часове в денонощието: 6 h (5d в седмицата)

- 1 бр. компресор за въздух осигуряващ функционирането на лентовата филтърпреса

Дебит: $Q_B = 0,5 \text{ m}^3/\text{h}$

Инсталирана мощност: $N = 0,55 \text{ kW}$

Работна мощност: $N = 0,50 \text{ kW}$

Работни часове в денонощието: 6 h (5d в седмицата)

- 1 бр. тръбен смесител за смесване на стабилизираната утайка с полиелектролит

Обемен капацитет: $Q = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$

- 1 бр. транспортър за кек

Обемен капацитет: $Q = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Дължина: $L = 3500 \text{ mm}$

Инсталирана мощност: $P1 = 1,1 \text{ kW}$

Работна мощност: $P2 = 0,72 \text{ kW}$

- 1 бр. транспортър за кек и вар

Обемен капацитет: $Q = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Дължина: $L = 3000 \text{ mm}$

Инсталирана мощност: $P1 = 1,1 \text{ kW}$

Работна мощност: $P2 = 0,72 \text{ kW}$

4.15. Силоз за вар

Силозът за вар е метален надземен бункер за съхранение и дозиране на реагента. Варта служи за допълнително обеззаразяване, стабилизиране и хигиенизиране на кека и намаляване на влажността на обезводнената утайка. След определен времепрестой (най-често между един и два месеца) кека е напълно подходящ за използване в селското стопанство или за запълване на пустеещи или слабо продуктивни терени. Необходимо е да се предвиди шнеков смесител за постваруване на утайката. За процеса варуване ще се използва негасена вар (CaO), която ще се съхранява в силоз и ще се дозира с шнеков дозатор.

Оразмеряване:

Доза на вар (негасена)	$0,3 \text{ kg/kgCB}$
Максимално необходимо количество вар	22 kg/h или 47 t/год.

Обем на силоза	5m ³
Размери	Ø1800мм/височина 2900мм
Тегло	1350 kg
Шнеков дозатор	до 6т

Машинно оборудване

- 1 бр. силоз за вар

Инсталирана мощност: $P1 = 1 \text{ kW}$

Работна мощност: $P2 = 0,8 \text{ kW}$

- 1 бр. смесител за кек и вар

Обемен капацитет: $Q = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Инсталирана мощност: $P1 = 2,2 \text{ kW}$

Работна мощност: $P2 = 1,43 \text{ kW}$

4.16. Устройство за измерване на пречистеното водно количество

За измерване на количеството пречистена вода се използва ултразвуков разходомер за напорен поток монтиран в правоъгълна шахта след контактния резервоар на тръбопровода отвеждащ пречистената вода. Резултатите от измерванията се подават в реално време на контролния, диспечерски пулт.

Машинно оборудване :

Сензор POA V200 RT за тръба от DN 100 до DN 500;

Измерван Диапазон: - 100 cm/s до 600 cm/s;

Грешка при измерване: $\leq 1 \%$ от измервания диапазон;

Трансмитер NFP-08 с изходни сигнали: 1 x 4-20 mA, galvanically isolated (optional: 3 x 4-20 mA), 2 x relays (SPDT), AC 85 - 265 V AC, 47-63 Hz;

Комплектован с муфа за заваряване към тръбата и кран с аксесоари за инсталиране на сензора.

4.17. Обеззаразяване на пречистената вода

За евентуално обеззаразяване на пречистената вода се предвижда използване на съществуващия контактен резервоар с размери в план 6,00м/12,00 при Нраб = 1,65 м и нова инсталация за съхранение и подаване на натриев хипохлорид (NaClO). Уредбата

ще бъде включвана при сигнал от оторизираните инстанции (РИОКОЗ) при възникване на епидемии и при други неблагоприятни ситуации. Инсталацията – съд за съхранение и дозаторна помпа ще бъде разположена в отделно помещение в новопроектирана техническа сграда.

Необходимо е съществуващият контактен резервоар да бъде ремонтиран и приведен в добро експлоатационно състояние. Вътрешните метални прегради са корозирали и нестабилни. Стоманобетоновите стени имат нужда от нова циментова замазка. След като се направят необходимите рехабилитационни дейности, съоръжението може да са използва по предназначение.

Водата от контактния резервоар ще се използва също и за техническа вода за промивки на съоръженията, за които се изисква. За целта ще се инсталира потопена помпа за техническа вода.

Оразмеряване:

<i>Времетрай:</i>	<i>30min</i>
<i>Изчислен обем :</i>	<i>79 m³</i>
<i>Ефективна дълбочина:</i>	<i>1,1 m</i>
<i>Геометрични размери:</i>	<i>B=6 m'. L=12 m', H=3,0 m'</i>

Оборудване

- 1 бр. инсталация за съхранение и подаване на натриев хипохлорид – полиетиленов съд и дозаторна помпа

Обем на съда: $V = 50 \text{ l}$

Дебит: $Q = 2,0-20 \text{ l/h}$

Напор: $H=10 \text{ m'}$

Работна мощност: $N= 20 \text{ W}$

Работни часове в денонощието: по сигнал на РИОКОЗ

- 1 бр. работна помпа за техническа вода – потопена в контактен резервоар:

Дебит: $Q = 1 \text{ l/s}$

Напорна височина: $H = 50 \text{ m}$

Инсталирана мощност: $P1= 4 \text{ kW}$

Работна мощност: $P2= 3,2 \text{ kW}$

Работни часове в денонощието: 3 h

4.18. Резервни изсушителни полета

При проектиране на съоръженията за механично обезводняване на утайките според действащите норми е необходимо да се предвидят аварийни изсушителни полета за 10% от годишното количество на суровите утайки. Оразмеряването на изсушителните полета трябва се базира на годишната норма на натоварване – Н. Приета годишна норма на натоварване за ИП:

$N = 2,4 \text{ [m}^3/\text{m}^2\cdot\text{год]}$ – за излишната активна утайка от биореактор. Изсушителните полета са с дъно от асфалтобетон с дренаж за отделените утайкови води по време на обезводняването.

Дъното на резервните полета трябва да е непропускливо, поради високото ниво на подпочвените води на територията на площадката на ПСОВ и опасност от тяхното замърсяване от обратно филтрирани дренажни води в р.Витомерица. Дренажните води, които са силно замърсени, се отвеждат към шахта за утайкови води.

Оразмеряване:

Приета годишна норма на натоварване, Н:	2,4 m ³ /m ² .год
Обем на постъпващата утайка за обезводняване (10 % от годишното количество уплътнени утайки):	2,1 m ³ /d или 775 m ³ /год.
Обща необходима полезна площ:	323 m ²
Приета обща площ на полетата (20 % за диги и пътища):	387 m ²
Приет общ брой на полетата, n:	3 бр.
Приети размери на едно поле:	B=7,5 m', L=15,0 m'

4.19. Обслужващи повдигащи съоръжения на площадката на ПСОВ

За обслужване на помпите на кота -4,60 м в сграда решетки, както и на класификатора за пясък и компресорите, се предвижда ел. телфер с нормална монорелсова количка. С него агрегатите и машините ще се изваждат от помпената станция след демонтажа им и ще се поставят върху ръчноводима количка, с която ще се транспортират до ремонтната работилница или за основен ремонт в специализиран сервис. Дължините на монорелсовия път е 12 м. Профилът на монорелсовата греда, както и точните технически характеристики ще бъдат дадени от доставчика след избора на конкретен тип на телфер.

Съгласно чл. 2 ал. 1 на Наредбата за безопасна експлоатация и технически надзор на повдигателни съоръжения от 18. 10. 2011 г.. – Д. В. бр. 73 от 17. 09. 2010 г, ел. телферите подлежат на технически надзор

Оборудване

- 1. Електрически телфер с нормална монорелсова количка

Товароподемност $Q = 2000 \text{ kg}$

Сумарна мощност $N = 3,0 \text{ kW}$

Височина на подем $H = 8 \text{ m}$

Скорост на подем $V = 8 \text{ m/min}$

Скорост на пътуване $V = 20 \text{ m/min}$

4.20. Съществуващи сгради и съоръжения, които е възможно да бъдат запазени за бъдеща експлоатация

Както вече бе анализирано в изготвеното прединвестиционно проучване за настоящия проект, за бъдеща експлоатация е възможно използването на част от наличните на площадката сгради, шахти и съоръжения. След анализите в предходните точки се установи, че това са: сграда трафопост, котелно, сграда дизелагрегат, контактен резервоар и някои стоманобетонени шахти. Условието, което трябва да се има предвид при разработване на идейната фаза е необходимостта от ремонтно-възстановителни дейности по всички сгради и съоръжения. Необходими са мерки по поставяне на изолации, възстановяване на мазилки, пребоядисване, ремонт на покривни конструкции и хидроизолации, заздравяване на стоманобетоните конструкции на резервоари и шахти, подмяна на метални скари, парапети и капаци. Всички тези ремонтни мероприятия са предвидени като разход в бъдещия бюджет на проекта за реконструкция и модернизация на ПСОВ Правец в части Конструкции и Архитектура.

- Трафопост – съществуващ, запазва се за бъдеща експлоатация, необходимост от реконструкция и ремонт;
- Сграда дизелгенератор – съществуваща, запазва се за бъдеща експлоатация, необходимост от реконструкция и ремонт;
- Сграда котелно – съществуваща, запазва се за бъдеща експлоатация като складово помещение, необходимост от реконструкция и ремонт;
- Контактен резервоар – съществуващ, запазва се за бъдеща експлоатация, необходимост от реконструкция и ремонт;
- Входна разпределителна шахта – съществуваща, запазва се за бъдеща експлоатация, необходимост от реконструкция, ремонт и подмяна на металното оборудване и саваци;
- Ревизионни и разпределителни стоманобетонени шахти преди и след контактният резервоар – съществуващи, запазват се за бъдеща експлоатация, необходимост от реконструкция, ремонт и подмяна на металното оборудване и саваци;

- Стоманобетонова конструкция на вкопана помпена станция и открити канали за фини решетки – съществуващи, запазват се за бъдеща експлоатация като КПС за активни утайки, необходимост от реконструкция, ремонт и подмяна на металното оборудване и саваци.

5. Инфраструктура

Реконструираната ПСОВ на гр.Правец ще бъде изградена върху площадката на съществуващата и нефункционираща стара ПСОВ.

Местоположението на площадка на ПСОВ отговаря на изискванията за санитарно – защитна зона от населени места или жилищни сгради, която за настоящия проект за ПСОВ с средноденонощна производителност от 1713 m³/d и съоръжения за третиране на утайките в закрити помещения е 150 м - приложение №1 на "Наредба № РД-02-20-8 от 17 май 2013г. за проектиране, изграждане и експлоатация на канализационни системи". Площта на поземления имот № 000395 е 12.000 дка. и е достатъчна за разполагането на обслужващите съоръжения като входен портал, паркинг и обслужващ път. Формата в план на парцела е тясна и дълга, като това предполага заемане на по-широката, източна част от площадката във връзка с бъдещото строителство на ПСОВ. Реалната площ, която може да се използва за строителство на ПСОВ и обслужващи съоръжения е 9,934 дка. Имотът е публична общинска собственост с акт №272 от 15.12.2004г., с начин за трайно ползване – за водостопанско съоръжение.

Захранване с електричество:

Имотът за ПСОВ на гр.Правец е електроснабден и с действаща партия към ЧЕЗ Енергоразпределение АД. Към ИП за реконструкция и модернизация на пречиствателната станция в част Електро са приложени оразмерителни данни за необходимата инсталирана и работна мощност на всички машини и съоръжения според проектната разработка.

Захранване с питейна вода:

За нуждите на бъдещата пречиствателна станция за отпадъчни води на гр.Правец е предвидено изграждане на нов захранващ външен водопровод с планиран диаметър Ø90 PE100 PN10, тъй като към момента съществуващия водопровод е амортизиран, с малък диаметър (Ф1") и трасиран по неясно трасе извън регулацията на града. Издадени са изходни данни за присъединяване от „ВиК“ ЕООД гр.София. Според действащите противопожарно – технически норми и според чл. 161 се предвижда самостоятелен противопожарен площадков водопровод в границите на площадката на ГПСОВ с пожарни хидранти разположени през най-много 100 м' около сградите на станцията. Разположението на пожарните хидранти е точно показано на графичните приложения – генерален план. Според член 193 и точка 4 от същата наредба за помпени и пречиствателни станции за отпадъчни води не се изисква проектирането на вътрешна противопожарна инсталация. За нуждите на станцията от техническа вода за

промивки и други промишлени нужди се предвижда използването на вода от водопроводното отклонение към ПСОВ или пречистена вода след контактния резервоар.

Захранване с телефонна линия:

При разработването на работната фаза на проекта ще бъде изпратено официално запитване за изходни данни за осигуряване на телефонна линия до местното подразделение на БТК АД.

Пътна връзка:

До площадка на съществуващата пречиствателна станция води бетонов път, който е отклонение от първокласен път I-3. Пътят е в задоволително състояние. Нужни са мерки за укрепването му и разширяването му на отделни места във връзка с преминаването на тежки превозни средства и машини. Необходимо е полагане на нова асфалтова настилка.

Ограда:

Съществуващата ограда на имота на ПСОВ гр.Правец е частично с телена мрежа на бетонови колове, както и има малка част с бетонов фундамент и метални платна монтирани върху него. Като цяло оградата е необходимо да бъде подменена с нова поради напреднали корозионни и разрушителни процеси. В КС по част Конструктивна е заложено изграждане на нова ограда (бетонов фундамент с метални платна) с обща дължина от 445 m'. Необходимият финансов ресурс е заложен в подобект ВП, озеленяване и ограда към общата количествена сметка за обекта.

6. Алгоритъм за управление на технологичните процеси на ПСОВ – първи технологичен вариант

Управлението на процесите на ПСОВ за първи технологичен вариант включва следното:

Отпадъчните води постъпват непрекъснато във входна шахта на ПСОВ, като максималните стойности на входящите отпадъчни количества се очакват в часовия интервал 08-10 часа сутрин и между 18-21 часа вечер. От там гравитачно преминават през открит канал с груба решетка с механизизирано почистване. Почистването ще се включва в зависимост от задържаните груби примеси и ще се контролира сензор за ниво, монтиран в открития канал пред решетката.

След преминаването през грубата решетка отпадъчната вода протича през фина решетка, а след нея през аериран пясъкозадържател. Тук процесите на автоматизация и управление се свеждат до периодично отделяне на грубите материали от решетката и изваждането на задържания пясък и груби механични частици от пясъкозадържателя. Работата на съоръженията се контролира по дебит и ниво със съответните датчици и нивосигнализатори. Отделените масла и мазнини се задържат в специален малък резервоар, от където се извозва за последваща преработка.

В двата проточни биореактора се контролира разтворения кислород, рециркулиращото количество активна биомаса и други специфични параметри като

температура и pH. От изключителна важност за снижаването на БПК₅ и едновременната стабилизация на биомасата е внасянето на необходимото количество въздух за аериране и препомпването на активна биомаса от КПС за излишни утайки. Ваденето на утайката става гравитачно под действието на хидростатичното налягане във вторичния вертикален утаител.

Основните прибори, датчици и контролни арматури са изложени на технологичната схема на предложения вариант. От особена важност при разработване на работния алгоритъм на процесите на пречистване е следенето и контролирането на:

- Разтвореният кислород в двата проточни биореактора за продължителна аерация ;
- Стойността на pH на вход станция;
- Количество на излишните утайки след КПС;
- Количество на рециркулиращите утайки към двата биореактора;
- Плътността на излишните утайки в гравитационния утайкоуплътнител;
- Дебитите на всички помпени групи и въздуходувки;
- Количеството на подавания въздух за аериране;
- Количеството на подавания полимер за кондициониране на излишните утайки преди процесите на обезводняване;
- Работата (пускане и спиране) на всички бъркалки и миксери в ПСОВ;

По линията за излишни утайки управлението на процесите е свързано с определяне на количеството излишни утайки от общото такова постъпващо в черпателния резервоар на КПС за утайки, което подлежи на последващо уплътняване и обезводняване. Необходимо е измерване на двата потока утайки – рециркулиращ и излишен предназначени за обработка, за да могат да се оптимизират процесите във всеки един момент от работата на станцията.

След периодичното изпомпване от помпената група за излишни утайки в КПС, частично стабилизирания утайка се прехвърля към гравитационен утайкоуплътнител за последващо уплътняване и повишаване съдържанието на сухо вещество. Силозът за утайки след уплътнителя е предвиден с по-голям обем във връзка с оптимизиране на процесите на третиране на излишните утайки и изравняване във времето на неравномерното постъпване и плановото пускане в действие на стъпалото за обезводняване. Тук се продуцират най-големите експлоатационни разходи по линията на утайките (ел.енергия, техническа вода, полимер и др.), които би било добре да бъдат минимизирани. Това може да се постигне с добро и ефективно натоварване на съоръжението за обезводняване за кратко време през денонощието или седмицата.

7. Техничко-икономически анализ – първи технологичен вариант

7.1.Остойносттаване

Предварителното инженерно оразмеряване и планиране е основата на предложената технологична схема на пречистване за ГПСОВ на гр.Правец. Цените са разработени на база окрупнена оценка на количествата и качеството на основните строително-монтажни работи и средни единични цени за България. За настоящата разработка е използван и следния валутен курс:

1 EUR = 1.9556 BGL.

Цените на технологичното оборудване и строително-монтажните работи са основани на критериите и изисквания на МОСВ за строителство на градски ПСОВ и пределни цени за ЕЖ, данни от многобройни реализирани пречиствателни станции, друга техническа литература и съответна оценка и опит на консултанта.

Единичните цени са без ДДС и са определени с включени цени за доставка и застраховка до България, както и местен компонент за покриване на транспортните разходи до площадката, строителните и монтажни разходи.

7.2. Капиталови инвестиции първи технологичен вариант (окупнени разходи на идейна фаза)

	ПСОВ - гр.Правец I вариант	Стойност, лв./без ДДС
1.	Строително - монтажни разходи	2 957 475.00
2.	Разходи по доставка на машинно-технологично оборудване	946 705.00
3.	Разходи за монтаж на машинно-технологично оборудване	75 736.00
4.	Разходи за обучение на персонала, тестване на оборудването и пускане в експлоатация на ПСОВ	32 000.00
5.	Разходи за инженерно проектиране (5 % от 1+2)	195 209.00
6.	Разходи за строителен надзор (4 % от 1+2)	156 167.20
7.	Разходи за авторски надзор по време на строителството (1 % от 1+2)	39 041.80
	Обща сума без ДДС:	4 402 334.00

Забележка:

Капиталовите разходи за изграждане на довеждащ канализационен колектор и довеждащ водопровод до площадката на ПСОВ са включени към КСС на ВиК мрежата на гр.Правец. Към площадката на ПСОВ съществува изграден довеждащ път и външно ел.захранване.

7.2.1. Необходим персонал

Таблица необходим персонал

Описание	Брой персонал
Управляващ оператор на ГПСОВ	1
Оператори и поддържане на ВиК и оборудване	4
Лаборант	1
Охрана на ГПСОВ	4
Общо:	10

Разходите за заплати са изчислени, приемайки 10 човека персонал с месечно възнаграждение, както следва:

- *Главен оператор (ръководител) – 800 лв.*

- Оператори поддръжка и лаборант – 600 лв
- Охрана – 400 лв.

Общо фонд заплати: 5 400,00 лв. x 12 = 64 800,0 лв./год.

Социалните, здравните осигуровки и фонд "Безработица", заплащани от работодателя 17,9 % от заплатите.

Социални плащания: 64 800,0 лв. x 0.179 = 11 599,2 лв./год.

Общо сума за разходи персонал: **76 399,2 лв./год.**

7.3. Експлоатационни разходи и поддръжка

7.3.1. Електроенергия

Таблица: консумирана електроенергия от ПСОВ за оразмерителния период – I вариант

№	Вид консуматор	бр.	ед. мощн.	общо инст. мощн.	коэф.на натоварване	раб. мощн.	раб. час.	консум. ел.енерг.
			kW	kW		kW	h	kW.h/d
1	Груба решетка	1	1.10	1.10	0.65	0.72	4.0	2.86
2	Фина решетка (1 бр.работна + 1бр.резервна)	2	0.55	1.10	0.65	0.36	4.0	1.43
3	Шнеков транспортър с преса за отпадъците	1	0.55	0.55	0.65	0.36	4.0	1.43
4	Пясъкозадържател - мостов чистач	1	1.50	1.50	0.75	1.13	24.0	27.00
5	Помпа за пясъчен пулп	2	0.80	1.60	0.75	0.60	1.0	0.60
5	Помпа за масла	1	0.75	0.75	0.70	0.53	2.0	1.05
6	Класификатор за пясък	1	0.55	0.55	0.65	0.36	4.0	1.43
7	Компресор за пясъкозадържателя	2	1.25	2.50	0.75	0.94	24.0	22.50
8	Въздуходувки биореактор (2 бр.работни + 1бр.резервна)	3	18.50	55.50	0.77	28.40	24.0	681.54
9	Центр. помпа за рецирк.ут. бр.работна + 1бр.резервна) (1	2	6.40	12.80	0.86	5.50	24.0	132.10
10	Центр. помпа за излишни.ут. бр.работна + 1бр.резервна) (1	2	1.40	2.80	0.65	0.91	6.0	5.46
11	Ел.задвигка на разбъркващ м-м в утайкоупл.	1	2.5	2.50	0.50	1.25	24.0	30.00
12	Перисталтична помпа за упл.утайки от силос към филтърпреса (1 бр.работна + 1бр.резервна)	1	2.2	2.20	0.80	1.76	6.0	10.56
13	Перисталтична помпа за упл.утайки от силос към филтърпреса (1 бр.работна + 1бр.резервна)	1	2.2	2.20	0.80	1.76	6.0	10.56
14	Миксер в силос за утайки	1	3.00	3.00	0.70	2.10	24.0	50.40
15	Центробежна помпа за утайкови води	1	1.60	1.60	0.69	1.10	4.0	4.42

16	Установка за приготвяне на р-р на флокулант	1	1.50	1.50	0.70	1.05	6.0	6.30
17	Дозаторна помпа за дозирано подаване на р-р на флокулант заедно с честотен преобразувател (1 бр. работна + 1 бр. резервна)	2	0.74	1.48	0.80	0.59	6.0	3.55
18	Лентова филтърпреса	1	2.60	2.60	0.65	1.69	6.0	10.14
20	Шнеков транспортър за кек от филтърпресата	1	1.10	1.10	0.65	0.72	6.0	4.29
21	Силоз за вар (дозаторен кран) и шнеков транспортър	1	1.00	1.00	0.80	0.80	6.0	4.80
22	Миксер за кек и вар	1	2.20	2.20	0.65	1.43	6.0	8.58
23	Шнеков транспортър за кек и вар	1	1.10	1.10	0.65	0.72	6.0	4.29
24	Инсталация за натриевхипохлорид	1	0.02	0.02	0.85	0.02	24.0	0.45
25	Центробежна помпа за техническа вода (1 бр. работна + 1 бр. резервна)	1	4.00	4.00	0.80	3.20	3.0	9.60
26	Телфер в сграда решетки	1	3.00	3.00	0.80	2.40	1.0	2.40
27	Вътрешно и външно осветление ПСОВ	1	64.84	64.84	0.80	51.87	12.0	622.46
28	Вентилация сграда ПСОВ	1	49.00	49.00	0.75	36.75	12.0	441.00
29	Отопление ПСОВ	1	31.00	31.00	0.75	23.25	12.0	279.00
	Общо:			255.09		172.24		2380.20

Годишният разход на електроенергия за функциониране на пречиствателните съоръжения при проектното натоварване е: $365.2380,20 = 868\,771,8$ kWh/год. При определяне разхода за ел.енергия се използва актуалната цена лв./кВтч на ЧЕЗ България АД за 2014г. за стопански потребители. Цената включва компоненти пренос и снабдяване за дневна зона в денонощието.

$868\,771,8 \times 0,149$ лв. = **129 447,00 лв./год.**

7.3.2. Материали / Реагенти

Синтетичен флокулант (химически реагент) за обработка и кондициониране на уплътнена утайка при обработката и:

Реагенти	Разход на година кг/год, l/год	Цена/лв.	Общо/ лв.
Полимер за кондициониране	651	8.5	5 533.50
Вар	46849	0.1	4 684.90
Натриев хипохлорид 9%	75	0.8	60.00
Други			3 000.00
Общо			13 278.40

Общо разходи за реагенти: **13 278,40 лв./год.**

7.3.3. Разходи за поддръжка, рехабилитация, собствени нужди на пречиствателната станция и амортизационни отчисления

Разходите за поддръжка на ПСОВ са изчислени въз основа на емпирични стойности и доклади от реализирани пречиствателни станции:

- за машинното и електро оборудване:

1,10 лв. на еквивалентен жител (ЕЖ)

- за инфраструктурни работи:

0,30 лв. на еквивалентен жител (ЕЖ)

- неспецифицирани (в т.ч. канцеларски материали, лабораторно оборудване, стойност на питейна вода за собствени нужди, изготвяне на проби и анализ)

0,50 лв. на еквивалентен жител (ЕЖ)

- Амортизационни отчисления:

Според действащите нормативни и счетоводни разпоредби за сграден фонд се приема полезен живот 30 години, а за машини и оборудване се приема полезен живот от 15 години.

За сгради – 3,3 % год. или $0,033 \times 1\,434\,146 = 47\,326,82$ лв./год.

За машини и оборудване – 6,67 % год. или $0,067 \times 946\,705 = 63\,429,24$ лв./год.

Общо годишни разходи за поддръжка, ремонт и амортизации: **110 756,06 лв./год**

Собствени нужди на станцията	Единична стойност/лв.	ЕЖ	Общо/лв.
Машинно оборудване	2	5579	11 158.00
Инфраструктура	0.85	5579	4 742.15
Неспецифични	0.5	5579	2 789.50
Амортизационни			110 756.06
Общо			129 445.71

Общо: 129 445,71 лв./год.

7.3.4. Обобщение на експлоатационните разходи

Таблица: обобщение на експлоатационните разходи

№	Вид на експлоатационните разходи	Сума лв./год.
1	Електроенергия	129 447.00
2	Персонал	76 399.20
3	Материали и реагенти	13 278.40
4	Поддръжка и собствени нужди	129 445.71
	Общо:	348 570.31

Общо: 348 750,31 лв./год.

7.3.5. Управление на отпадъците

Количествата на отпадъците от решетките и аерирания пясъкозадържател са приблизително равни на:

Решетки: 180 m³/год. (извозване един път на седмица)

Пясъкозадържател: 109 m³/год. (извозване един път на една седмица)

Годишно количество на обезводнената утайка (кек) – 860 m³/год.

Отпадъците ще бъдат депонирани на депо за твърди битови отпадъци.

Цена на разтоварните и транспортните работи: 14,0 лв./m³

Отпадъци ВИД	Количество m ³ /год	цена	Общо/лв.
От решетки	67	14.00 лв.	938.00
От пясъкозадържател	102	14.00 лв.	1 428.00
Утайка	860	14.00 лв.	12 040.00
ОБЩО:			14 406.00

Общо разходи за отпадъците: 14 406,0 лв./год.

7.4. Определяне себестойността на 1 куб. метър пречистена вода

Себестойността на 1 m³ пречистена вода се определя по следната формула:

$$C = \frac{E}{Q} \text{ [лв./m}^3\text{]}, \text{ където:}$$

E – годишни експлоатационни разходи;

Q – средногодишно количество на пречистената вода;

$$Q = 365 \cdot Q_{\text{cp.d}} = 365 \times 1713 = 625\,245 \text{ [m}^3\text{/год.]};$$

$$\mathbf{Q = 625\,245 \text{ [m}^3\text{/год.]}}$$

Годишните експлоатационни разходи включват тези на станцията и тези за управление на отпадъците:

$$E = 348\,570,31 + 14\,406,00 = \mathbf{362\,976,31 \text{ лв}}$$

$$C = \frac{362\,976,31}{625\,245} = 0,58 \text{ [лв/м}^3\text{]}$$

8. Графична част – 12 бр. чертежи

9. Спецификация на основното машинно - технологично оборудване първи технологичен вариант

№	НАИМЕНОВАНИЕ, ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ	КОЛИЧ.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
1	Входна шахта	
1.01	Метален савак за открит канал 800/600 mm	2
2	Механично пречистване	
2.01	Груба решетка с механизирано почистване с разстояние между отворите 80mm, ширина 700mm Q= 44 l/s, P= 1,1 kW	1
2.02	Фина решетка с механизирано почистване с разстояние между отворите 12mm, ширина 1000mm Q= 44 l/s, P= 0,55kW	2
2.03	Метален савак за открит канал 1000/700 mm	7
2.04	Метален савак за открит канал 800/600 mm	2
2.05	Винтов транспортър с преса за отпадъците от фините решетки Ø 300 mm, L=6000 mm, P=0,55 kW	1
2.06	Класификатор за пясък Q=20 m³/h, P=0,55 kW	1
2.07	Мостов чистач за пясък и масла комплект вкл.метална конструкция и парапети - ос. разст. 3840mm, P=1,50 kW	1
2.08	Компресор за въздух към пясъкозадържателя Q=12m³/h, H=200mbar, P=1,25 kW	2
2.09	Помпа за пясъчен пулп в комплект с автоуплираща система Q= 3 m³/h, H=3,5m, P=0.80 kW	2
2.10	Аерационна система от тръбни дифузори комплект с магнетвентили	2
3	Биологично пречистване и вторично утаяване	
3.01	Метален савак за открит канал 1000/700 mm	2

3.02	Въздуходувка с честотен преобразувател $Q=740\text{m}^3/\text{h}$, $H=500\text{mbar}$, $P=18,5\text{ kW}$	2+1
3.03	Аерационна система включваща мембранни дифузори 366бр., тръби DN100 PVC комплект с магнетвентили и фитинги	1
3.04	Помпа за рециркулираща утайка в комплект с автокупираща система, $Q=130\text{m}^3/\text{h}$, $H=4,5\text{m}$, $P=6,4\text{kW}$	1+1
3.05	Помпа за излишни утайки в комплект с автокупираща система, $Q=6,5\text{m}^3/\text{h}$, $H=8\text{m}$, $P=1,4\text{kW}$	1+1
4	Третиране на излишните утайки	
4.01	Утайкочистач с централно задвижване в утайкоуплътнителя $P=2,5\text{kW}$	1
4.02	Перисталтична помпа за препомпване на уплътнена утайка от утайкоуплътнител към силос за утайки и от силос за утайки към лентова филтърпреса (2 работни и 1 резервна) $Q=3,5\text{m}^3/\text{h}$, $H=4\text{m}$, $P=2,2\text{kW}$	2+1
4.03	Миксер в силоса за утайки $P=2,5\text{kW}$	1
4.04	Помпа за утайкова вода в комплект с автокупираща система, $Q=17,5\text{m}^3/\text{h}$, $H=5\text{m}$, $P=1,6\text{kW}$	1+1
4.05	Помпа за дозиране на полимер с честотен преобразувател $Q=0,03\text{ m}^3/\text{h}$, $P=0.74\text{kW}$	2
4.06	Инсталация за дозиране на полимер $Q=400\text{ l/h}$, $P=1,5\text{kW}$	1
4.07	Тръбопровод-смесител за полимер и ИАУ	1
4.08	Лентова филтърпреса в комплект с компресор $Q=3,5\text{ m}^3/\text{h}$, $P=2.6\text{kW}$	1
4.09	Силос за вар с транспортър, $V=5\text{m}^3$, $P=1\text{kW}$	1
4.10	Транспортър за кек $L=3500\text{ mm}$, $P=1,1\text{kW}$	1
4.11	Транспортър за кек и вар $L=3000\text{ mm}$, $P=1,1\text{kW}$	1
4.12	Миксер за кек и вар $P=2,2\text{kW}$	1
4.13	Помпа за техническа вода в комплект с автокупираща система, $Q=10\text{m}^3/\text{h}$, $H=80\text{m}$, $P=4\text{kW}$	2
4.14	Ултразвуков разходомер за утайки монтиран на тръбопровод	2
5	Измерване и обеззаразяване на пречистената вода	
5.01	Ултразвуков разходомер монтиран на тръбопровод	2
5.02	Инсталация за дозиране на натриевхипохлорид $Q=32\text{ l/h}$, $P=0,02\text{kW}$	1
5.03	Автоматично устройство за пробовземане	2
6	Обслужващи транспортни средства - механизация	
6.01	Контейнер за отпадъците от решетките и за пясък от класификатора, вместимост - 1100 l	6
6.02	Ел.телфер в хале за механично пречистване: $Q=2,0\text{ t}$, $N=2,2\text{ kW}$, $H=5,0\text{ m}$, $V=20\text{ m/min}$	1

6.03	Стойка за монтаж на мобилно повдигащо устройство с L=2000mm, товароподемност N=350 kg	5
6.04	Мобилно повдигащо устройство с L=2000mm, товароподемност N=350 kg	1
6.05	Помпа за масла Q= 1,8m ³ /h, H=7m, P=0.75kW	1
6.06	Мобилна дренажна помпа Q= 3,6m ³ /h, H=7m, P=0.75kW	1
6.07	Косачка за тревни площи	1
6.08	Пароструйка	1
6.09	Каломаслоуловител (сепаратор) за дъждовни води (PP, сглобяем) с капацитет Q= 20 l/s	1
7	Лабораторно оборудване - основно	
7.01	Ланге кюветен тест с фотометър за измерване за измерване на БПК ₅ , ХПК, NH ₄ -N, NO ₃ -N, PO ₄ -P	1
7.02	Преносим измервателен уред за O ₂	1
7.03	Комплект за определяне на сухо в-во в утайката: бюхнерова фуния, прецизна везна,пещ (110 °C), филтърни приставки	1
7.04	2 бр. фунии , 3 бр. изм. цилиндри 1000 ml	1
8	Площадкови комуникации	
8.01	Метален савак за тръбопровод DN400	7

10. Технологични задания към отделните части за изготвяне на идеен проект за ПСОВ гр.Правец – I-ви технологичен вариант

A) Част Архитектурна

Идейният проект по част Архитектура да се изготви в съответствие с визата за проучване и проектиране и технологичното задание за проектиране. С него трябва да се осигури оптималното протичане на горепосочените технологични процеси, да се предвидят всички необходими технически и обслужващи помещения, както и спомагателни сгради и съоръжения според технологичния проект.

Идейният проект по част Архитектурна е необходимо да включва:

1. чертежи, които изясняват предлаганите проектни решения в следните препоръчителни мащаби:

а) ситуационно решение - в М 1:500 или М 1:1000;

б) разпределения, разреза, фасади - в М 1:100 или М 1:200;

2. обяснителна записка, поясняваща предлаганите проектни решения и съответствието им с изискванията на чл. 169 ЗУТ за безопасна, сигурна, здравословна и достъпна за всички среда.

Сградата да се изгради с монолитна стоманобетонната конструкция, преградни и ограждащи стени от газобетон и алуминиева дограма. Да се предвиди необходимата топлоизолация на ограждащите конструкции. Покривът да се предвиди с ламаринено или друг вид покритие. Да се предвиди окачен таван в битово - обслужващите помещения, с цел по-добрата им експлоатация. Стените и таваните да се обработят с

незамърсяеми, влагоизолиращи, но паропропускливи покрития. Подовете да се предвидят с индустриално подово покритие за влажни помещения. Всички специфични детайли да се предвидят съобразно спецификата на сградата и нейното експлоатационно приложение.

При изготвянето на проекта да се спазят всички изисквания съгласно ЗУТ, Наредба №7 на МРРБ, Наредба №2 на МРРБ, Наредба №Из-1971, Наредба 4 за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти и санитарно-хигиенните норми, както и всички съпътстващи закони, наредби и норми на Република България.

Да се представи окрупнена КСС за разработвания вариант.

Б) Част Строително - Конструктивна

Да се разработи идеен проект по част „Конструктивна” със следните специфични особености:

- Конструкцията трябва да удовлетворява предоставените архитектурен и технологичен проекти;
- Носещата конструкция да е монолитна стоманобетонна – от бетон В30 с клас на водоплътност w0.8;
- Покривната носеща конструкция да се изпълни от стоманобетонна плоча, покриваща само технологичното помещение;
- Изкопните работи и фундаментите да бъдат съобразени със специфичните геоложки условия и натоварвания;
- Монолитният начин на изпълнение изисква стриктно определяне на работните фуги и осигуряване на тяхната водоплътност;
- Натоварванията (от сняг и земеръс) трябва да бъдат съобразени с местоположението на обекта – гр.Правец и с вида на обекта;
- Формата и размерите на дъното на пречиствателната станция да бъдат съобразени с технологичното задание за поместване на съответните съоръжения и за изпълнение на основната си функция;
- Конструкцията и фундаментите под машините да бъдат оразмерени и конструирани за съответните технологични натоварвания предвид специализираното оборудване на ПСОВ.

Да се представи окрупнена КСС за разработвания вариант.

В) Част Електро и площадкови комуникации

Да се разработи проект по част Електротехническа в идейна фаза в обем отговарящ на "Наредба № 4 за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти".

Идейният проект да съдържа идейни технически решения за:

- електрозахранването на обекта на база предварителен договор за присъединяване с ЧЕЗ България АД;
- да се разработи вариант за вътрешните инсталации /осветление и контакти/ на сградата за ПСОВ;
- Да се представи схема за площадково осветление на външното пространство за ПСОВ;

- Да се разработят разпределителни табла за осветление и контакти;
- Да се предвиди мълниезащитна и заземителна инсталации на сградата за ПСОВ;
- Да се предвиди алтернативно ел.захранване с дизел агрегат, с капацитет подsigуряващ резервираното захранване за основни елементи на ПСОВ;

Да се представи окрупнена КСС за разработвания вариант.

Г) Част ТОВК

Идейният проект по част ТОВК да съдържа всички части според Наредба No4 за обхвата на инвестиционните проекти за конкретната специалност. Да се спазят следните изисквания:

I. ОТОПЛИТЕЛНА ИНСТАЛАЦИЯ.

- Температурите в помещенията да бъдат съобразени с нормативните температури по част ОВКХ.
- Отоплението на битовите помещения да става чрез електрически конвектори.
- Отоплението на технологичните помещения да става топовъздушно чрез електрически топовъздушни апарати.

II. ВЕНТИЛАЦИОННИ ИНСТАЛАЦИИ.

- За изхвърляне на миризмите от технологичните помещения да се предвиди общообменна смукателна вентилация на база пет кратен обмен на въздуха.
- За компенсиране на изхвърленият въздух от същите помещения да се предвиди общообменна нагнетателна вентилация.
- За мокрите помещения, които нямат отваряеми прозорци да се предвиди смукателна вентилация съгласно норматива по част ОВКХ.
- Към машините, за които изрично е указано, да се предвиди отделна самостоятелна тръба от ПВЦ за отвеждане на миризмите към покрива на сградата.
- Отработените газове от дизелагрегата да се изведат над покрива на сградата през метална тръба с необходимия диаметър.

III. КЛИМАТИЧНИ ИНСТАЛАЦИИ.

- За подобряване на комфорта в командната зала и лабораториите да се предвиди климатизация чрез климатизатори сплит система, термopомпа, инвертор.
- Да се представи окрупнена КСС за разработвания вариант.

Д) Част КИП и А

За управление и контрол на технологичните процеси протичащи в пречиствателната станция (ПСОВ) на гр.Правец да се изгради автоматизирана система за управление, включваща трите нива на управление:

1. На първо ниво да се изберат контролно-измервателни прибори, въз основа на необходимите измервания за контрол и управление на инсталацията дадени в технологичния проект и реализиране на ръчен режим на управление на заложените технологично - изпълнителни механизми.

2. Изграждане на система за локално управление, включваща пусково-предпазна апаратура за двигателите, органи за задаване на режимите на работа (ключове и бутони), операторски панел и управляващо устройство (контролер). Всяко съоръжение трябва да може да работи в ръчен и автоматичен режим. Да бъдат предвидени и светлинни индикатори за състояние на съоръженията и за алармените състояния.

3. Изграждане на централен диспечерски пункт на база операторска станция и SCADA система за наблюдение, управление и събиране на данни от обекта. Създаване на човеко-машинен интерфейс, включващ екрани, изобразяващи всички пречиствателни съоръжения и процеси.

Да се предвиди софтуер, който да позволява на потребителя да:

- получава и приема аварийни сигнали от всички локални управления;
- поддържа система от дневник на събитията;
- получава, обработва и регистрира данни;
- предприема съответните реакции според състоянията на аларма;
- изготвя в реално време трендове в графична форма;
- следи работата на локалното управление;
- изготвя отчети на хартиен носител;
- извършва мониторинг на системите;
- формира архив от данни;

Да се представи окрупнена КСС за разработвания вариант.

Е) Част ВП и трасировъчни планове

Проектът по част ВП трябва да включва трасировъчен план и вертикална планировка за разработвания технологичен вариант.

Трасировъчният план да е изработен по полярен метод в координатна система 1970г.

Вертикалната планировка да бъде съобразена с релефа на избрания терена, като го моделира с оглед на осигуряване на оптимални условия за строителството на пречиствателната станция, съобразно архитектурното и технологично решение. Отводняването да е гравитачно извън площадката на ПСОВ и да се спазват условията за максимални и минимални наклони на планирания терен.

Да се представи окрупнена КСС за разработвания вариант.

Ж) Част Озеленяване и паркоустройство

При разработката на идейния проект по част озеленяване и паркоустройство да се вземат предвид теренните и екологични характеристики на региона и конкретния парцел за строителство на ПСОВ, като се отчетат специфичните особености при разполагане на растителността на необходимите отстояния от инфраструктурните съоръжения и оборудване, както и изискванията на Наредба 4 за обхвата на

инвестиционните проекти. Да се вземе предвид преминаващата през парцела сервитутна линия на електрическа линия високо напрежение.

При идейния проект да се предвиди формиране на изолационни пояси от висока дървесна растителност, с оглед предпазване от вредни емисии, шум и неприятни миризми, отчитайки функционалното предназначение на обекта, както и подбор на подходящи видове за формиране на естетически издържана среда.

Да се представи окрупнена КСС за разработвания вариант.

3) Част Пожарна безопасност

Да се изготви проект „Пожарна Безопасност“ на идейна фаза в съответствие с изискванията на НАРЕДБА № Из-1971 от 05 юни 2010 г. за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар.

На фаза идеен проект:

1. Пасивни мерки за пожарна безопасност:

1.1. описание на функционалното предназначение на строежа, в т.ч. обемно планировъчни и функционални показатели;

1.2. клас на функционална пожарна опасност;

1.3. степен на огнеустойчивост на строежа и на конструктивните му елементи – вероятностни (приблизителни) изчислителни стойности на носимоспособността, непроницаемостта, изолиращата способност и други допълнителни критерии за определяне на огнеустойчивостта в зависимост от вида и предназначението на строежа;

1.4. класове по реакция на огън на продуктите за конструктивни елементи, за покрития на вътрешни (стени, тавани и подове) и външни повърхности, за технологични инсталации и съоръжения;

1.5. осигурени условия за успешна евакуация.

2. Активни мерки за пожарна безопасност:

2.1. обемно планировъчни и функционални показатели за пожарогасителни, пожароизвестителни, оповестителни и димо-топлоотвеждащи инсталации, в зависимост от вида и предназначението на строежа; водоснабдяване за пожарогасене, преносими уреди и съоръжения за първоначално пожарогасене и др.

Да се представи окрупнена КСС за разработвания вариант.

Съставил:.....

/инж.Д.Добрев/