

X Δ L L ⊙ T E H N I C

**OPTIMIZAREA FLUXULUI TEHNOLOGIC PENTRU
INCADRAREA IN PARAMETRII LA STATIA DE
EPURARE LIEBLING**

**DOCUMENTAȚIE DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE
INTERVENȚII**

Beneficiar

AQUATIM S.A.

Finalizare

2023

Foaie de capăt

Achizitor	AQUATIM S.A.
Beneficiar	Comuna Liebling, jud. Timiș
Numar contract	137/AP/13.07.2022
Tip contract	Servicii de proiectate
Numar proiect	XT161/3/2022
Denumire proiect	OPTIMIZAREA FLUXULUI TEHNOLOGIC PENTRU INCADRAREA IN PARAMETRII LA STATIA DE EPURARE LIEBLING
Faza de proiectare	Documentatie de Avizare a Lucrarilor de Interventie (DALI)
Proiectant	S.C. XALLO TEHNIC S.R.L. Str. Victor Babes nr.15/4 430092 Baia Mare Tel: 0362.404.968
Administrator	Valentin Danciu
Responsabil proiect	ing. Stefania Stecz

Foaie de responsabilități

Administrator

Valentin Danciu

Responsabil proiect

ing.dipl. Ștefania Stecz

Echipa de proiect

ing.dipl. Daniel Dorofteese

ing.dipl. Crinu Tomoiaga

ing.dipl. Paul Butica

ing.dipl. Samuel Emanuel Moldovan

ing.dipl. Cristian Rus

Foaie de conformitate

Documentația tehnică este întocmită în conformitate cu standardele și prevederile legislative în vigoare referitoare la proiectele de infrastructură.

Lista cu principalele acte legislative care au stat la baza elaborării documentației se prezintă astfel:

Legea 10/1995	privind calitatea in constructii, cu modificarile si completarile ulterioare, inclusiv toate reglementarile ce decurg din aceasta lege
HGR nr. 766/1997	pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii
Legea 50/1991	privind autorizarea executarii constructiilor si unele masuri pentru realizarea locuintelor cu modificarile si completarile ulterioare
HGR nr.907/2016	privind etapele de elaborare si continutul-cadru al documentatiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/ proiectelor de investitii finantate din fonduri publice
Legea 319/2006	Legea securitatii si sanatatii in munca cu modificarile si completarile ulterioare
HGR nr.1425/2006	pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii nr. 319/2006 cu modificarile si completarile ulterioare
HGR nr.300/2006	privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru santierele temporare sau mobile
HGR nr.601/2007	pentru modificarea si completarea unor acte normative din domeniul securitatii si sanatatii in munca
OUG 195/2005	privind protectia mediului cu modificarile si completarile ulterioare
Legea 265/2006	pentru aprobarea OUG 195/2005 privind protectia mediului
Legea 107/1996	legea apelor cu modificarile si completarile ulterioare
Ordin MS nr. 119/2014	pentru aprobarea Normelor de igiena si sanatate publica privind mediul de viata al populatiei cu modificarile si completarile ulterioare
HG nr.622/2004	privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții
HG nr.2139/2004	pentru aprobarea Catalogului privind clasificarea si duratele normale de functionare a mijloacelor fixe
NP133-2013	Normativ privind proiectarea, executia si exploatarea sistemelor de alimentare cu apa si canalizare a localitatilor
NTPA 002	Normativ privind condițiile de evacuare a apelor uzate în rețelele de canalizare ale localităților și direct în stațiile de epurare
NTPA 001	Normativ privind stabilirea limitelor de încărcare cu poluanți a apelor uzate industriale și urbane la evacuarea în receptorii naturali
P100/1-2013	Normativ pentru proiectarea antiseismica a constructiilor

STAS 6054-1977	Teren de fundare. Adancimi maxime de inghet
SR 11100/1-1993	Zonare seismica. Macrozonarea teritoriului Romaniei
STAS 4273-1983	Constructii hidrotehnice - incadrarea in clase de importanta
SR 8591-1997	Rețele edilitare subterane. Conditii de amplasare
STAS 9824/5-1975	Măsurători terestre. Trasarea pe teren a rețelilor de conducte, canale și cabluri
SR 1343/1-2006	Alimentari cu apa. Determinare cantitatilor de apa potabila pentru localitati urbane si rurale
SR 1846/1-2006	Canalizari exterioare. Prescriptii de proiectate. Partea 1: Determinarea debitelor de ape uzate de canalizare
STAS 12594-87	Canalizări. Stații de pompare. Prescripții generale de proiectare
SR EN 12255	Statii de epurare

Responsabil proiect,
Ing. Stefania Stecz

Cuprins

Foaie de capăt	2
Foaie de responsabilități	3
Foaie de conformitate	4
Cuprins	6
I. Informații generale privind obiectivul de investiții	12
1.1. Denumirea obiectivului de investiții	12
1.2. Ordonatorul principal de credite / investitor	12
1.3. Beneficiarul investiției	12
1.4. Elaboratorul Documentației de avizare a lucrărilor de intervenții	12
II. Situația existentă și necesitatea realizării lucrărilor de intervenții	13
2.1. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare	13
2.2. Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor	13
2.3. Obiectivele preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice	24
III. Descrierea construcției existente	24
3.1. Particularități ale amplasamentului	24
a) Descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan	24
b) Relațiile cu zonele învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile	25
c) Datele seismice și climatice	25
d) Studii de teren	25
e) Situația utilităților tehnico-edilitare existente	26
f) Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția	26
g) Informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate.	28
3.2. Regimul juridic	29
a) Natura proprietății sau titlul asupra construcției existente, inclusiv servituți, drept de preempțiune	29

b)	Destinația construcției existente	29
c)	Includerea construcției existente în listele monumentelor istorice, situri arheologice, arii naturale protejate, precum și zonele de protecție ale acestora și în zone construite protejate, după caz	29
d)	Informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz	29
3.3.	Caracteristici tehnice și parametri specifici	29
a)	Categoria și clasa de importanță	29
b)	Cod în Lista monumentelor istorice	30
c)	An/ani/perioade de construire pentru fiecare corp de construcție	30
d)	Suprafața construită	30
e)	Suprafața construită desfășurată	30
f)	Valoarea de inventar a construcției	30
g)	Alți parametri, în funcție de specificul și natura construcției existente	30
3.4.	Analiza stării construcției, pe baza concluziilor expertizei tehnice	30
3.5.	Starea tehnică, inclusiv sistemul structural și analiza diagnostic, din punctul de vedere al asigurării cerințelor fundamentale aplicabile, potrivit legii	31
3.6.	Actul doveditor al forței majore	32
IV.	Concluziile expertizei tehnice	32
a)	Clasa de risc seismic	32
b)	Prezentarea a minimum două soluții de intervenție	32
c)	Soluțiile tehnice și măsurile propuse de către expertul tehnic spre a fi dezvoltate în cadrul documentației de avizare a lucrărilor de intervenții	32
d)	Recomandarea intervențiilor necesare pentru asigurarea funcționării conform cerințelor și conform exigențelor de calitate	33
V.	Identificarea scenariilor/opțiunilor tehnico-economice și analiza detaliată a acestora	33
5.1.	Soluția tehnică, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-arhitectural și economic	33
	Analiză din punct de vedere tehnologic	34
	OPȚIUNEA NR.1 Realizare stație de epurare nouă cu tehnologie de epurare biologică tip Plug Flow	34
	OPȚIUNEA NR.2 Realizare stație de epurare nouă cu tehnologie de epurare biologică MABR	48
	OPȚIUNEA NR.3 Reabilitare și re tehnologizare stație de epurare existentă	57
	OPȚIUNEA NR.4 Realizare stație de epurare nouă cu tehnologie de epurare cu biomasă în suspensie, funcționare secvențială, nivel constant și curgere continuă	60
	OPȚIUNEA NR.5 Realizare stație de epurare nouă cu tehnologie de epurare biologică MLES-A2O	62
a)	Descrierea principalelor lucrări de intervenție	65

b)	Descrierea, după caz, și a altor categorii de lucrări incluse în soluția tehnică de intervenție propusă, respectiv hidroizolații, termoizolații, repararea/înlocuirea instalațiilor/echipamentelor aferente construcției, demontări/montări, debranșări/branșări, finisaje la interior/exterior, după caz, îmbunătățirea terenului de fundare, precum și lucrări strict necesare pentru asigurarea funcționalității construcției reabilitate	67
c)	Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția	67
d)	Informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate	70
e)	Caracteristicile tehnice și parametrii specifici investiției rezultate în urma realizării lucrărilor de intervenție	70
5.2.	Necesarul de utilități rezultate, inclusiv estimări privind depășirea consumurilor inițiale de utilități și modul de asigurare a consumurilor suplimentare	71
5.3.	Durata de realizare și etapele principale corelate cu datele prevăzute în graficul orientativ de realizare a investiției, detaliat pe etape principale	72
5.4.	Costurile estimative ale investiției:	74
a)	Costurile estimate pentru realizarea investiției, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similare	74
b)	Costurile estimative de operare pe durata normată de viață/amortizare a investiției	75
5.5.	Sustenabilitatea realizării investiției	75
a)	Impactul social și cultural	75
b)	Estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare	76
c)	Impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz	76
5.6.	Analiza financiară și economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție	88
a)	Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință	88
b)	Analiza cererii de bunuri și servicii care justifică necesitatea și dimensionarea investiției, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung	88
c)	Analiza financiară; sustenabilitatea financiară	89
d)	Analiza economică; analiza cost-eficacitate;	92
e)	Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor	92
VI.	Opțiunea tehnico-economică optimă, recomandată	97
6.1.	Comparația opțiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor	97
6.2.	Selectarea și justificarea opțiunii optime, recomandate	99
6.3.	Principalii indicatori tehnico-economici aferenți investiției	106

6.4.	Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice	108
6.5.	Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite	108
VII.	Urbanism, acorduri și avize conforme	109
7.1.	Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire	109
7.2.	Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară	109
7.3.	Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege	109
7.4.	Avize privind asigurarea utilităților, în cazul suplimentării capacității existente	109
7.5.	Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu, de principiu, în documentația tehnico-economică	109
7.6.	Avize, acorduri și studii specifice, după caz, care pot condiționa soluțiile tehnice, precum:	110
	Concluzii și recomandări	111
	Norme privind securitatea și sănătatea în muncă	113
	Norme privind apărarea împotriva incendiilor	116
	Anexe	117
	Părți desenate	117

Tabele

TABEL 1 ANALIZA VULNERABILITATILOR STAȚIEI DE EPURARE EXISTENTE CAUZATE DE FACTORI DE RISC NATURALI ȘI ANTROPICI	26
TABEL 2 ANALIZA VULNERABILITATILOR CAUZATE DE SCHIMBARILE CLIMATICE	27
TABEL 3 AVANTAJE ȘI DEZAVANTAJE OPȚIUNE 1	48
TABEL 4 AVANTAJE ȘI DEZAVANTAJE OPȚIUNE 2	57
TABEL 5 AVANTAJE ȘI DEZAVANTAJE OPȚIUNE 3	59
TABEL 6 AVANTAJE ȘI DEZAVANTAJE OPȚIUNE 4	61
TABEL 7 AVANTAJE ȘI DEZAVANTAJE OPȚIUNE 5	63
TABEL 8 LUCRĂRI DE INTERVENȚIE	65
TABEL 9 ELEMENTE SUPLIMENTARE	66
TABEL 10 ALTE LUCRĂRI DE INTERVENȚIE NECESARE	67
TABEL 11 ANALIZA VULNERABILITATILOR CAUZATE DE FACTORI DE RISC NATURALI ȘI ANTROPICI	68
TABEL 12 ANALIZA VULNERABILITATILOR CAUZATE DE SCHIMBARILE CLIMATICE	69
TABEL 13 PARAMETRI INFLUENT	70
TABEL 14 PARAMETRI EFLUENT	71
TABEL 15 GRAFIC DE REALIZARE A INVESTITIEI	72
TABEL 16 DEFALCAREA ACTIVITATILOR PROIECTULUI	73
TABEL 17 VALOAREA TOTALA A INVESTITIEI – OPȚIUNEA 1	74
TABEL 18 VALOAREA TOTALA A INVESTITIEI – OPȚIUNEA 2	74
TABEL 19 COSTURI DE OPERARE OPȚIUNI ANALIZATE	75
TABEL 20 APA - SURSELE DE POLUARE SI MASURILE DE DIMINUARE A IMPACTULUI IN PERIOADA DE EXECUTIE	77
TABEL 21 APA - SURSELE DE POLUARE SI MASURILE DE DIMINUARE A IMPACTULUI IN PERIOADA DE EXPLOATARE	78
TABEL 22 AER - SURSELE DE POLUARE SI MASURILE DE DIMINUARE A IMPACTULUI IN PERIOADA DE EXECUTIE	80
TABEL 23 AER - SURSELE DE POLUARE SI MASURILE DE DIMINUARE A IMPACTULUI IN PERIOADA DE EXPLOATARE	81
TABEL 24 SOL - SURSELE DE POLUARE SI MASURILE DE DIMINUARE A IMPACTULUI IN PERIOADA DE EXECUTIE	83
TABEL 25 SOL - SURSELE DE POLUARE SI MASURILE DE DIMINUARE A IMPACTULUI IN PERIOADA DE EXPLOATARE	84
TABEL 26 TIPURI SI CANTITATI ESTIMATE DE DESEURI GENERATE IN ETAPA DE EXECUTIE	85
TABEL 27 TIPURI SI CANTITATI ESTIMATE DE DESEURI GENERATE IN ETAPA DE OPERARE	86
TABEL 28 INFORMATII DESPRE SUBSTANTELE CHIMICE UTILIZATE IN PERIOADA DE OPERARE	87
TABEL 29 MATRICE IMPACT / PROBABILITATE	94
TABEL 30 EVALUAREA RISCURILOR	94
TABEL 31 COMPARARE OPȚIUNI – COSTURI DE INVESTIȚIE	98
TABEL 32 COMPARARE OPȚIUNI – COSTURI DE OPERARE	98
TABEL 33 COST INVESTITIE SI OPERARE PENTRU UN ORIZONT DE TIMP DE 30 ANI	99
TABEL 34 VALOAREA TOTALĂ A INVESTIȚIEI	106
TABEL 35 INDICATORI DE PREFORMANȚĂ	106
TABEL 36 INDICATORI DE CONFORMARE	107
TABEL 37 GRAFIC DE REALIZARE A INVESTITIEI	108
TABEL 38 INDICATORII DE PREFORMANȚĂ AI PROIECTULUI	112
TABEL 39 INDICATORII DE CONFORMARE AI PROIECTULUI	112

Figuri

FIGURA 1 AMPLASARE COMUNA LIEBLING – JUD. TIMIȘ.....	13
FIGURA 2 AMPLASARE STAȚIE DE EPURARE LIEBLING.....	14
FIGURA 3 SCHEMĂ TEHNOLOGICĂ SEAU LIEBLING.....	15
FIGURA 4 STAȚIA DE EPURARE LIEBLING	16
FIGURA 5 STAȚIE DE POMPARE INFLUENT (SP4).....	19
FIGURA 6 INSTALAȚIE DE PRETRATARE	20
FIGURA 7 ACCES BAZINE – OMOGENIZARE ȘI BIOLOGIE.....	20
FIGURA 8 BAZIN OMOGENIZARE ȘI BAZIN BIOLOGIC	21
FIGURA 9 INSTALAȚIE DE DESHIDRATARE NĂMOL.....	21
FIGURA 10 CĂMIN EVACUARE APĂ EPURATĂ SPRE EMISAR	22
FIGURA 11 TABLOU DE COMANDĂ SEAU.....	22
FIGURA 12 CLĂDIRE SEAU ȘI PLATFORMĂ STOCARE NĂMOL	23
FIGURA 13 PLAN AMPLASARE STAȚIE DE EPURARE IN RAPORT CU SITURILE NATURA 2000	28

MEMORIU TEHNIC DOCUMENTAȚIE DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII

I. Informatii generale privind obiectivul de investitii

Documentația de avizare a lucrărilor de intervenții a fost elaborată în conformitate cu HG nr.907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, Anexa 5.

1.1. Denumirea obiectivului de investiții

OPTIMIZAREA FLUXULUI TEHNOLOGIC PENTRU INCADRAREA IN PARAMETRII LA STATIA DE
EPURARE LIEBLING

1.2. Ordonatorul principal de credite / investitor

AQUATIM SA

Str. Gheorghe Lazar nr. 11/A

300081 Timisoara

Tel: 0256-201370

Fax: 0256-294753

Cod IBAN: RO67TREZ6215069XXX002499

Reprezentanți legali: dr.ing. Ilie Vlaicu – director general și ec. Marioara Călțun – director economic

Responsabil proiect: ing. Mihai Muntean

1.3. Beneficiarul investiției

Comuna Liebling județul Timiș

1.4. Elaboratorul Documentației de avizare a lucrărilor de intervenții

S.C. XALLO TEHNIC S.R.L

Str. Dr. Victor Babes nr.15/4

430092 Baia Mare

Tel: 0362.404.968

Responsabil documentație: ing. Ștefania Stecz

Tel: 0752.234.714

Email: stefania.stecz@xallotehnic.ro

II. Situatia existenta si necesitatea realizarii lucrărilor de intervenții

2.1. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare

Odata cu semnarea Tratatului de Aderare la Uniunea Europeana, Romania si-a asumat obligatia de a-si alinia infrastructura si serviciile de apa si canalizare la standardele de calitate cerute de directivele europene relevante si de a asigura un nivel performant al serviciilor.

Implementarea Directivelor de apa si apa uzata in Romania se desfasoara etapizat, indeplinirea obligatiilor de conformare impunand elaborarea unor strategii ample la nivel local si central, prin care au fost sprijinite crearea si finantarea de proiecte care sa reduca decalajul de dezvoltare.

Măsurile de investiții cuprinse în prezentul proiect fac parte din Programul de măsuri întocmit în conformitate cu Legea nr. 298/2018 care prevăd implementarea proiectului „*Optimizarea fluxului tehnologic pentru incadrarea in parametrii la statia de epurare Liebling*”.

Investitia propusă va contribui la indeplinirea angajamentelor luate de Romania si va asigura conformarea cu Directiva 91/271/CEE privind apele uzate urbane.

2.2. Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor

Informații generale privind comuna Liebling

Comuna Liebling este situată în sud-vestul județului Timiș, la o distanță de cca.35 km față de municipiul Timișoara, pe drumul județean DJ693B care asigură legătura cu DN59 (E70) Timișoara – Deda.



Figura 1 Amplasare comuna Liebling – jud. Timiș

În subordinea administrativă, comuna Liebling are următoarele localități: Liebling, centru administrativ, satul Cerna, în partea de est și Iosif, în partea de vest, situate la o distanță de 8 km față de centrul comunei.

Populația actuală a comunei Liebling, inclusiv localitățile aparținătoare, este de 4.148 locuitori, conform informațiilor publicate pe site-ul CJ Timiș (raport 30.11.2021).

Comuna Liebling se învecinează cu:

- nord – localitatea Unip;
- nord-est – localitatea Stamura Romană;
- est – localitatea Berini;
- sud – localitățile Șipet și Folea;
- vest – localitatea Jebel;
- nord-vest – localitatea Pădureni.

STAȚIA DE EPURARE Liebling – Situație existentă

Serviciile de alimentare cu apă și de canalizare menajeră din localitatea Liebling sunt administrate de operatorul zonal AQUATIM SA.

Stația de epurare face parte din sistemul de alimentare cu apă și de canalizare menajeră care deservește localitatea Liebling.

Funcționarea sistemului actual de alimentare cu apă și de canalizare menajeră din localitatea Liebling, comuna Liebling, este reglementată prin Autorizația de gospodărire a apelor nr. 29/SGA-TM/15.02.2021, emisă de Sistemul de Gospodărire a apelor Timiș.

Conform autorizației, sistemul de canalizare menajeră deservește 152 locuitori (43 racorduri, 10 instituții, 18 agenți economici).

Rețeaua de canalizare este realizată din conducte PVC KG SN4 DN250 mm și PEID PE80 PN10 De110 mm, cu o lungime de totală de 10,2 km. Pe traseul rețelei de canalizare sunt montate 3 stații de pompare echipate cu pompe Grundfos care pompează apele uzate colectate de pe vatra localității Liebling în stația de epurare.

În comuna Liebling se află în derulare un proiect de extindere a rețelei de canalizare menajeră.

Stația de Epurare Liebling este amplasată în partea de nord a localității Liebling, în zona fostului IAS Liebling, la o distanță de aproximativ 300m față de zona locuită, cu acces din drumul comunal DC156, pe malul stâng al canalului de desecare Vana Mare care este receptorul efluentului stației de epurare.

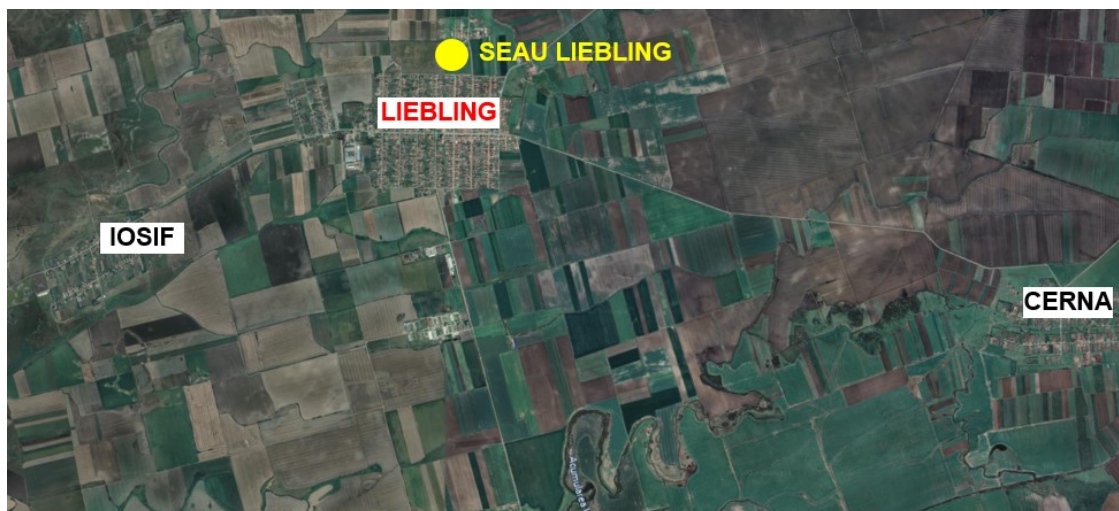


Figura 2 Amplasare stație de epurare Liebling

Stația de epurare a fost construită în perioada anilor 2008-2010, în cadrul proiectului “*Canalizarea menajeră a localității Liebling și stație de epurare, județul Timiș*”, derulat de comuna Liebling, apoi odată cu delegarea serviciilor de alimentare cu apă și de canalizare menajeră către operatorul regional de apa-canal SC AQUATIM SA, stația de epurare a intrat în administrarea acestuia.

Capacitate SEAU existenta:

- 1.750 l.e.
- $Q_{uz.zi.max} = 250 \text{ m}^3/\text{zi}$

Stația de epurare existentă este o construcție tip clădire care adăpostește bazinele de epurare biologică și spațiile în care sunt montate echipamentele de pretratare mecanică și deshidratare nămol.

Tehnologia aplicată la stația de epurare Liebling este SEMI-SBR cu adiție ciclică.

Schema tehnologică a stației de epurare se prezintă în figura următoare.

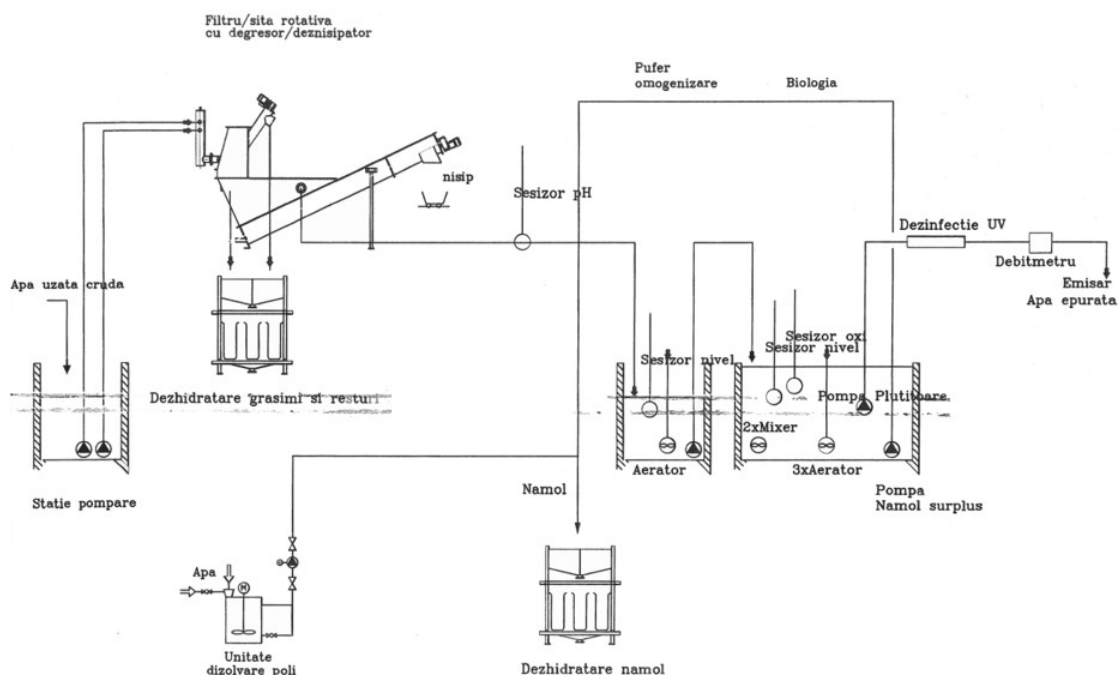


Figura 3 Schemă tehnologică SEAU Liebling

Receptorul stației de epurare este canalul de desecare Vana Mare (Hcn332). Evacuarea apelor epurate se realizează conform Contract ANIF nr.19.10.075/18.10.2019 încheiat cu ANIF – Filiala Teritorială de Îmbunătățiri Funciare Timiș.



Figura 4 Stația de epurare Liebling

Descrierea componentelor stației de epurare

Stația de epurare este formată din următoarele obiecte:

- stație pompare apă menajera (SP4), echipată cu 1A+1R pompe submersibile apă uzată – alimentează instalația combinată de pretratare mecanică
- instalație combinată de pretratare: sită rotativă, deznisipator-separator de grăsimi
 - capacitate: 20 m³/h
 - sita are dimensiunile orificiilor 2,0 mm
 - putere instalată, $P_i=0,75$ kW
- bazin de omogenizare
 - dimensiuni: 5,0 x 5,0 x 5,0 m
 - echipat cu aerator submersibil 5 kg O₂/h (1 buc, $P_i = 3,5$ kW), traductor de nivel, pompă apă uzată ($Q=40$ m³/h, $P_i = 1,50$ kW)
- bazin de epurare biologică
 - dimensiuni: 10,0 x 10,0 x 4,5 m
 - echipat cu aerator submersibil 15 kg O₂/h (3 buc, $P_i = 5,5$ kW), mixer submersibil (2 buc, $P_i=0,75$ kW), traductor de nivel, pompă plutitoare pentru apa epurată (2 buc, $Q=40,0$ m³/h, $P_i = 1,5$ kW), pompă nămol în exces ($Q=8,0$ m³/h, $P_i = 0,55$ kW), traductor de oxigen
- sistem dezinfectie apă epurată cu UV
- evacuare gravitațională la emisar - emisar canal desecare Vana Mare

- instalație de deshidratare namol cu filtre saci
- sistem preparare și dozare polielectrolit
- camera tehnică a echipamentelor (instalație combinată de pretratare, stație suflante, sistem dezinfectie UV, debitmetru apa epurata, instalație deshidratare nămol cu filtre saci, instalație dozare polielectrolit).

Toate obiectele stației de epurare sunt introduse într-o singură construcție, compartimentată astfel:

- cameră echipamente
- cameră tablouri electrice
- vestiar și grup sanitar
- laborator
- bazin omogenizare
- bazin de epurare biologică

Tehnologia de epurare este tip SBR (reactor biologic cu alimentare secvențială).

Principiul funcționării stației de epurare

Stația de epurare a fost concepută să aibă următoarea funcționare.

Apa uzată din rețeaua de canalizare ajunge în stația de pompare apă brută (SP4), echipată cu 2 pompe submersibile (1A+1R), care transferă apa uzată într-o instalație de sitare și deznisipare unde are loc separarea suspensiilor mai mari de 2 mm (sitare) și a nisipului (deznisipare).

Din instalația de sitare-deznisipare apa uzată ajunge în bazinul de omogenizare. Reținerile sunt dirijate spre instalația de deshidratare cu saci.

Bazinul de omogenizare asigură egalizarea debitelor și omogenizarea concentrațiilor de poluanți. Bazinul funcționează ca un selector biologic. Stratul inferior de cca.1,0 m al bazinului de omogenizare are rolul de a forma și reține nămolul activ necesar proceselor biologice. Cantitatea de nămol activ este asigurată prin recircularea din bazinul biologic cu ajutorul pompei de nămol.

Oxygenul necesar descompunerii biologice este asigurat printr-un aerator submersibil montat pe radierul bazinului. O pompă submersibilă transferă periodic apa uzată din bazinul de omogenizare în bazinul biologic.

Funcționarea aeratorului și a pompei sunt comandate de la tabloul de comandă pe baza măsurătorilor senzorului de nivel.

Bazinul de epurare biologică este de tip semi-SBR, echipat cu:

- 3 aeratoare submersibile – 2 dintre acestea absorb aerul din camera echipamentelor, asigurând astfel aerisirea spațiului, iar cel de-al 3-lea absoarbe aer din exterior;
- 2 mixere submersibile așezate în colțurile bazinului, tip pompă submersibilă cu tub Venturi – au rolul de a menține în suspensie amestecul bifazic în etapa de denitrificare (aeratoarele sunt oprite)
- Senzor de nivel
- Senzor de oxigen
- 2 pompe plutitoare pentru evacuarea apei limpezite
- 1 pompă pentru evacuarea nămolului în exces

- 1 pompă pentru recircularea nămolului în bazinul de omogenizare

Bazinul a fost programat să funcționeze astfel:

- Faza de început (ora 6 dimineața) – evacuarea apei limpezite spre emisar și a nămolului în exces spre instalația de deshidratare;
- Faza de operare (până la ora 24) – alimentarea reactorului urmată de cicluri de nitrificare – denitrificare;
- Faza de odihnă (ora 24) – începe decantarea apei și sedimentarea nămolului; se bazează pe faptul că fluxul de apă uzată în stație este scăzut și poate fi preluat de bazinul de omogenizare;
- Faza de formare a depunerilor și de cutățare (ora 2 dimineața) – se încheie procesul de decantare a apei și sedimentarea nămolului;
- Faza de început (ora 6 dimineața) – reluarea ciclului, evacuarea apei limpezite spre emisar și a nămolului în exces spre instalația de deshidratare.

Înainte de evacuare, efluentul stației de epurare este dezinfectat prin trecerea conductei de apă epurată prin instalația cu UV.

O parte din nămolul sedimentat este recirculat în bazinul de omogenizare (cu rol de selector biologic) pentru întreținerea proceselor biologice de epurare, iar surplusul (nămolul în exces) este pompat în instalația de deshidratare cu saci.

Îmbunătățirea deshidratării se realizează prin tratarea nămolului, înainte de deshidratare, cu floclant polielectrolit. Sacii cu nămol deshidratat se depozitează temporar în incinta stației de epurare, pe o platformă betonată.

La ora actuală:

- instalația de sitare-deznisipare – nefuncțională – apele uzate sunt dirijate din SP4 în bazinul de omogenizare;
- instalația de dezinfecție efluent – nefuncțională;
- instalația de deshidratare nămol – nefuncțională;
- reglajul stației se realizează manual.

La momentul vizitării amplasamentului, stația de epurare asigură doar preluarea, stocarea și evacuarea epelor uzate neepurate spre emisar, canalul Vana Mare.

În timpul vizitei, personalul de operare a explicat modul de operare.

Principalele deficiențe identificate

Stația de epurare Liebling nu asigură încadrarea parametrilor la evacuare în limitele maxime admise reglementate prin NTPA001 și Autorizația de gospodărire a apelor.

Principalele deficiențe ale stației de epurare, identificate la vizitarea și investigarea amplasamentului sunt:

- Stația de epurare Liebling nu asigură capacitatea de epurare necesară pentru apele uzate din localitățile Liebling și Iosif. Stația de epurare a fost dimensionată doar pentru localitatea Liebling (1.750 l.e.), iar în perspectivă se dorește extinderea sistemului și în localitatea Iosif (3.417 l.e.);
- Stația de epurare existentă este o construcție compactă, proiectată după o tehnologie patentată care limitează posibilitățile de extindere. Lipsa documentației tehnice adecvate face

imposibilă repunerea în parametri a stației fără prezența sau îndrumarea furnizorului de tehnologie;

- Valori ridicate ale concentrațiilor poluanților în apa uzată peste limitele reglementate prin NTPA002 – pot fi cauzate de evacuarea în rețeaua de canalizare a unor ape uzate industriale neepurate sau epurate necorespunzător;
- Valori ridicate ale concentrațiilor poluanților în efluentul stației de epurare, mult peste limitele reglementate prin NTPA001 – datorate pe de o parte încărcărilor ridicate ale influentului, dar și nefuncționării stației de epurare; practic, SEAU nu asigură randamentele de epurare necesare pentru nici un parametru;
- Grad redus de racordare a populației la rețeaua de canalizare menajeră (152 locuitori, 10 instituții și 18 agenți economici); debitul de influent se situează în intervalul 200-300 m³/lună;
- Stația de pompare care alimentează stația de epurare este subdimensionată (SP4 din incinta stației de epurare); la ora actuală funcționează o singură pompă, iar aceasta a fost reparată de personalul stației;
- Stația de pompare SP4 nu este echipată cu gratar rar pe admisie pentru protejarea pompelor; materiile groiere sunt colectate periodic de personalul stației, manual;



Figura 5 Stație de pompare influent (SP4)

- Instalația combinată de pretratare: sită rotativă, deznisipator-separator de grăsimi este defectă datorită coroziunii avansate, piesele componente interne au cedat și nu funcționează (treapta primară nu funcționează-este by-pass-ată);



Figura 6 Instalație de pretratare

- Apa din stația de pompare apă brută (SP4) este pompată direct în bazinul de omogenizare, ce face corp comun cu reactorul biologic secvențial;
- Accesul la bazinul de omogenizare se face cu o scară rezemată de perete; nu există pasarela de acces;



Figura 7 Acces bazine – omogenizare și biologie

- Nu există acces la bazinul reactorului biologic. Echipamentele din interiorul bazinului sunt verificate dacă mai funcționează prin comutarea pe modul manual, din tabloul de automatizare;
- Nu se poate interveni la nici un echipament din bazinul de omogenizare și bazinul biologic;
- Bazinul de omogenizare și Reactorul biologic secvențial – bazine din beton armat, prezintă depuneri pe toți pereții datorită modului de prindere al "conductelor" de admisie influent (furtun improvizat prins de pereti cu coliere), ce vin direct de la SP4 existent;



Figura 8 Bazin omogenizare și bazin biologic

- Vehicularea apelor uzate în incinta stației se realizează numai prin furtune flexibile;
- Nu se dozează precipitant pentru reducerea fosforului;
- Nămolul în exces nu este evacuat și tratat corespunzător. Acesta se evacuează în același timp cu apa epurată (fapt ce rezultă și din raportul de analiză al apei evacuate);
- Pompele cu plutitor nu funcționează, iar evacuarea apei se face o dată la 2-3 zile cu o pompă submersibilă; personalul de operare asigură evacuarea apei prin urmărirea nivelului la panoul de comandă;
- Instalația de deshidratare (filtrul cu saci și instalația de preparare-dozare polielectrolit) nu funcționează;



Figura 9 Instalație de deshidratare nămol

- Instalație de dezinfecție cu UV – nefuncțională și inefficientă pentru apă uzată;



Figura 10 Cămin evacuare apă epurată spre emisar

- Nu se monitorizează debitele de influent și efluent;
- Întreaga stație funcționează manual prin comutare în tabloul de comandă;



Figura 11 Tablou de comandă SEAU

- Compartimentul pentru personal (vestiar, grup sanitar, laborator) nu se utilizează;
- Învelitoare deteriorată, incinta adăpostind porumbei care contribuie la degradarea stației;
- Clădirea necesită lucrări de reabilitare; pereții clădirii sunt afectați de învelitoarea și sistemul de scurgere pluvial;
- Platforma de nămol – nefuncțională; pentru depozitarea sacilor cu nămol deshidratat este necesară o platformă acoperită;



Figura 12 Clădire SEAU și platformă stocare nămol

- Stația nu este echipată cu un generator electric pentru situații de avarie;
- Stația nu are implementat un sistem SCADA care ar permite urmărirea și controlul de la distanță.

Necesitatea optimizării fluxului tehnologic al stației de epurare

La momentul actual, datorită nefuncționării, stația de epurare reprezintă o sursă de poluare punctiformă concentrată pentru canalul de desecare Vana Mare. Apele uzate colectate din localitatea Liebling sunt practic evacuate neepurate, în canalul Vana Mare.

În aceste condiții, este necesară optimizarea fluxului tehnologic al stației de epurare în scopul încadrării parametrilor efluentului în limitele reglementate.

Din analiza situației existente rezultă următoarele:

- Sunt necesare măsuri de investiții pentru asigurarea epurării apelor uzate; aceste măsuri pot fi direcționate fie spre reabilitarea și retehnologizarea stației de epurare, fie spre construirea unei stații de epurare noi;
- Se justifică o creștere a capacității stației de epurare pentru a permite extinderea rețelei de canalizare în localitatea Iosif;
- Se justifică realizarea unei stații noi de epurare în construcție clasică (construcție în betoane).

Aglomerarea Liebling (localitățile Libling și Iosif) este mai mare de 2.000 l.e., iar conformarea cu Directiva 91/271/CEE este obligatorie.

Pentru funcționarea eficientă a stației de epurare se impun o serie de cerințe:

- Echiparea stației cu instalații și echipamente fiabile și robuste, ușor de exploatat, pretabile la automatizare și eficiente energetic;
- Schema de epurare și activitățile de exploatare să fie simple și să nu necesite personal de exploatare și întreținere cu calificare superioară;
- Consum redus de energie și reactivi;
- Materialele utilizate pentru construcții și instalații să fie rezistente la intemperii și la acțiunea corozivă a apelor uzate și nămolurilor;

- Funcționarea stației să fie automatizată, cu posibilitate de control de la distanță;
- Să necesite un minim de personal pentru exploatare și întreținere.

2.3. Obiectivele preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

În proiect se propune optimizarea fluxului tehnologic al stației de epurare Liebling în scopul încadrării în parametri a efluentului evacuat în canalul de desecare Vana Mare.

Obiectivele generale ale proiectului

- Implementarea Directivei 91/271/CEE privind colectarea și epurarea apelor uzate menajere, transpusă în legislația românească prin HG nr.188/2002, cu modificările și completările ulterioare;
- Protejarea mediului, a calitatii apelor de suprafață și subterane;
- Reducerea riscurilor pentru sănătatea populației.

Obiectivele specifice ale proiectului

- Epurarea apelor uzate colectate din localitățile Liebling și Iosif;
- Încadrarea parametrilor apei uzate epurate la evacuarea în emisar în valorile maxime admise prin NTPA001 și Autorizația de gospodărire a apelor;
- Funcționarea în condiții optime a stației de epurare;
- Posibilitatea verificării și conducerii proceselor de epurare de la distanță;

Beneficiarii proiectului

Proiectul se adresează comunității locale, instituțiilor publice, agenților economici și potențialilor investitori. Astfel, de rezultatele proiectului vor beneficia:

- Direct: populația localităților Liebling și Iosif;
- Indirect: populația comunei Liebling.

Investiția va avea impact pozitiv asupra calității apelor canalului de desecare Vana Mare.

III. Descrierea construcției existente

3.1. Particularități ale amplasamentului

a) Descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan)

Stația de epurare este amplasată pe domeniu public, în extravilanul localității Liebling, comuna Liebling.

- Suprafața stației de epurare (zona împrejmuită): 1.854,50 m²

- Perimetrul stației de epurare: 176,04 m
 - Latura nord-estică: 35,04 m
 - Latura sud-estică: 53,01 m
 - Latura sud-vestică: 34,92 m
 - Latura nord-vestică: 53,06 m
- Conform Extras CF 407893, folosința actuală a terenului: teren curți construcții, categoria de folosință teren cu construcții industriale și edilitare, în suprafață totală de 2.123 m².

b) Relațiile cu zonele învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile

Amplasamentul este localizat în partea de nord a localității Liebling, în zona fostului IAS Liebling.

Accesul la stația de epurare se face din drumul județean DJ693B, dinspre localitatea Iosif și schimbând direcția drumului la stânga pe drumul comunal DC156, iar apoi la stânga pe a doua stradă neasfaltată.

c) Datele seismice și climatice

Conform Codului de proiectare seismică, indicativ P100-1/2013, amplasamentul studiat se caracterizează prin valori de vârf ale accelerației terenului, pentru proiectare $a_g = 0,20g$ și din punct de vedere al perioadei de control (colt), prin $T_c = 0,7$ sec pentru cutremure având mediul de recurență $IMR = 225$ ani.

Din punct de vedere climatic, comuna Liebling face parte din zona I, conform C107-3-2005.

Conform codului de proiectare CR 1-1-4/2012, valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului (q_b), mediată pe 10 minute la 10 m, având $IMR = 50$ ani, pentru amplasamentul studiat este de 0,6 kPa.

Conform codului de proiectare CR 1-1-3/2012, încărcarea din zăpadă pe sol (s_k), pentru altitudini ≤ 1000 m, pentru un interval mediu de recurență $IMR = 50$ ani pentru amplasamentul studiat este de 1,5 kN/m².

Adâncimea zonei de îngheț, conform STAS 6054-85, pentru comuna Liebling este de – 0,80 - 0,90 m.

d) Studii de teren

i) Studiu geotehnic

Studiul geotehnic realizat în cadrul contractului, este întocmit de SC BST GEOLOGICS SRL Baia Mare, ing.geolog Botoș Simina Teodora.

Studiul geotehnic a fost elaborat cu respectarea Normativului NP 074/2007- privind „Documentațiile geotehnice pentru construcții” și reprezintă o analiză complexă a condițiilor îndeplinite de teren și a capacității acestuia de a susține în condiții de siguranță lucrările proiectate.

Documentația tehnică a fost supusă verificării tehnice conform Legii 10/1995, fiind însoțită de Referatul de verificare (Nr.28543/27.04.2023) la cerința Af – Rezistența mecanică și stabilitatea terenului de

fundare a constructiilor si masivelor de pamant - in conformitate cu NP 074/2014, intocmit de cong.dr.ing. Bogdan Ion Alex.

Studiul geotehnic se anexează prezentei documentații.

ii) Studii de specialitate

Studiu topografic

Studiul topografic realizat de topograf topograf Avram-Platon Gheorghe (certificat de autorizare seria RO-B-F nr. 01976/2017), a fost întocmit în cadrul contractului.

Studiul topografic a fost realizat in sistemul national de referinta Stereo 70, sistem referinta Marea Neagra si a constituit suportul partilor desenate ale proiectului.

Studiul topografic se anexează prezentei documentații.

e) Situația utilităților tehnico-edilitare existente

Stația de epurare existentă este alimentată cu energie electrică din sistemul energetic național.

Stația de epurare este alimentată cu apă potabilă din rețeaua de distribuție a localității Liebling.

Pentru realizarea investiției vor fi folosite rețelele de utilități existente în incinta stației de epurare.

f) Analiza vulnerabilitatilor cauzate de factori de risc, antropici si naturali, inclusiv de schimbari climatice, ce pot afecta investitia

Stația de epurare existentă este vulnerabilă la anumite fenomene naturale distructive de origine geologică sau meteorologică, dar și la anumite accidente cauzate de factorul uman. Analiza vulnerabilităților stației de epurare existente se prezintă în tabelul următor.

Tabel 1 Analiza vulnerabilitatilor stației de epurare existente cauzate de factori de risc naturali și antropici

Categorie risc	Tip risc	Vulnerabilități stație de epurare existentă
Hazarde naturale	Cutremure de pământ	Comuna Liebling nu se situează în zonă de risc seismic, cf. Legii nr.575/2001
	Inundații	Comuna Liebling nu se situează într-o zonă afectată de inundații, cf. Legii nr.575/2001
	Alunecări de teren	Comuna Liebling nu se situează în zonă de risc la alunecări de teren, cf. Legii nr.575/2001
	Secetă	Nu influentează negativ functionarea stației de epurare.
Hazarde antropice	Poluare accidentală – factori externi	În rețeaua de canalizare menajeră pot ajunge accidental obiecte de dimensiuni mari care conduc la colmatarea acestora, dar și la perturbări în funcționarea stației de epurare. Stația actuală de epurare nu funcționează cauzând poluarea apelor canalului Vana Mare cu ape uzate neepurate.

Analiza vulnerabilităților stației de epurare existente cauzate de schimbările climatice, se prezintă în tabelul următor.

Tabel 2 Analiza vulnerabilitatilor cauzate de schimbarile climatice

Efecte primare ale schimbarilor climatice	Efecte secundare ale schimbarilor climatice	Vulnerabilitatea stației de epurare existente la schimbările climatice
Temperatura medie anuală / sezonieră	Reducerea cantităților de precipitații Trecerea rapida de la regimul de ape mari la regimul de ape mici	Scăderea debitului (nivelului) emisarului - creșterea nivelului de poluanți datorită deversării apelor uzate neepurate; Topirea rapidă a zăpezii – creșterea nivelului de infiltrații în rețeaua de canalizare, conduce la creșterea debitelor de ape neepurate evacuate în emisar;
Temperaturi extreme	Perioade de secetă Perioade de îngheț	Scăderea capacității receptorului de a prelua efluentul statiei de epurare și creșterea nivelului de încărcare cu poluanți a acestuia; Stația nu funcționează – evaporarea apei din bazine poate cauza defecțiunea echipamentelor și uzura conductelor care trebuie să fie normal imersate;
Precipitații medii anuale / sezoniere	Inundații Alunecări de teren	Acces îngreunat la stația de epurare; Pot afecta construcțiile stației de epurare;
Precipitații extreme	Inundații, viituri Eroziunea albiilor cursurilor de apa Alunecari de teren	Supraîncărcare hidraulică a rețelelor de canalizare; Deversări necontrolate de ape uzate; afectarea gospodăriilor populației; Afectarea stabilității și durabilității construcțiilor stației de epurare; Acces îngreunat pentru personalul de mentenanță;
Viteza medie a vântului	Eroziunea solurilor	Stația de epurare nu este vulnerabilă la modificări ale vitezei medii a vântului;
Vânturi extreme	Afectarea sistemului de distribuție energie electrică	Întreruperea temporară a funcționării stațiilor de pompare de pe rețeaua de canalizare; La ora actuală stația de epurare este nefuncțională și nu este influențată de avariile la sistemul de distribuție al energiei electrice.

Din cele prezentate în cele 2 tabele rezultă că stația de epurare existentă este vulnerabila atât la acțiunile factorilor de risc naturali și antropici cât și la schimbările climatice.

Nefuncționarea stației de epurare cauzează poluarea canalului de desecare Vana Mare cu ape uzate neepurate.

În aceste condiții se impun măsuri urgente pentru asigurarea epurării apelor uzate; aceste măsuri pot fi direcționate fie spre reabilitarea și retehnologizarea stației de epurare, fie spre construirea unei stații de epurare noi.

g) Informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate.

Amplasamentul stației de epurare nu interferează cu zona rezidențială, monumentele istorice și de arhitectură din comuna Liebling sau cu alte zone asupra carora exista instituit un regim de restricție sau zone de interes tradițional.

Patrimoniu cultural

Patrimoniul cultural imobil al comunei Liebling are înscris în Lista Monumentelor Istorice un monument de arhitectură de interes local, amplasat în localitatea Liebling.

Amplasamentul stației de epurare nu interferează cu acesta.

Arii naturale protejate

Stația de epurare nu intră sub incidența art. 28 din OUG nr. 57/ 2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice, cu modificările și completările ulterioare.

Stația de epurare este situată la peste 6,0 km de situl Natura2000, ROSPA0128 Lunca Timișului.

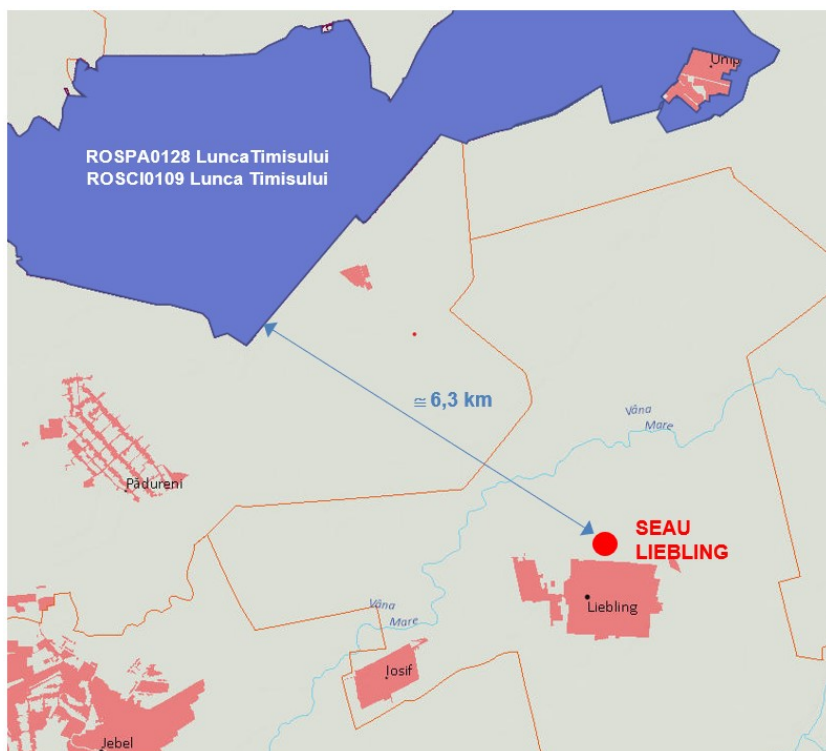


Figura 13 Plan amplasare stație de epurare în raport cu siturile Natura 2000
(sursă: <http://atlas.anpm.ro/atlas>)

Alte informații

Amplasamentul stației de epurare nu interferează cu terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranță națională.

3.2. Regimul juridic**a) Natura proprietății sau titlul asupra construcției existente, inclusiv servituți, drept de preempțiune**

Lucrările propuse pentru optimizarea fluxului tehnologic al stației de epurare se vor desfășura în limitele amplasamentului existent.

Terenul pe care este construită stația de epurare actuală aparține domeniului public, din punct de vedere juridic în administrarea comunei Liebling, județul Timiș.

Conform Extras CF 407893, folosința actuală a terenului: teren curți construcții, categoria de folosință teren cu construcții industriale și edilitare, în suprafață totală de 2.123 m².

b) Destinația construcției existente

Stația de epurare existentă pe amplasament deservește localitatea Liebling. Rolul construcției este epurarea apelor uzate menajere.

c) Includerea construcției existente în listele monumentelor istorice, situri arheologice, arii naturale protejate, precum și zonele de protecție ale acestora și în zone construite protejate, după caz

Nu este cazul.

d) Informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz

Pentru obiectivul de investiții, Primăria comunei Liebling a emis Certificatul de urbanism 12 din 08.05.2023. În Certificatul de urbanism nu sunt precizate obligații speciale pentru acesată investiție.

3.3. Caracteristici tehnice și parametri specifici**a) Categoria și clasa de importanță**

În conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995 și a HG nr. 766/1997, lucrările proiectate sunt de categoria C de importanță (construcții de importanță normală).

În conformitate cu STAS 4273-83, Tabelul 9, pentru comunei Liebling, categoria lucrărilor hidrotehnice aferente canalizării este 4.

Din punct de vedere al duratei de exploatare, lucrările propuse sunt definitive și principale, încadrându-se conform tabelului 13 în clasa de importanță IV.

b) Cod în Lista monumentelor istorice

Nu este cazul.

c) An/ani/perioade de construire pentru fiecare corp de construcție

Stația de epurare a fost executată în perioada 2008-2010 (conform documentațiilor puse la dispoziție de Beneficiar).

d) Suprafața construită

Suprafața stației de epurare (zona împrejmuită): 1.854,50 m²;

Suprafață construită: 1.854,50 m².

e) Suprafața construită desfășurată

Suprafață construită desfășurată: 1.854,50 m².

f) Valoarea de inventar a construcției

Investiția are scopul de a optimiza fluxul tehnologic al stației de epurare, astfel că această valoare nu are relevanță în aplicarea statisticii valorilor de inventariere.

g) Alți parametri, în funcție de specificul și natura construcției existente

Nu este cazul.

3.4. Analiza stării construcției, pe baza concluziilor expertizei tehnice

Necesitatea optimizării fluxului tehnologic al stației de epurare Liebling are la bază constrângeri de mediu, legate în principal de asigurarea calității apei uzate epurate la evacuarea în emisar și nu de prevederile stabilite de legislația privind calitatea în construcții, inclusiv constrângerile privind siguranța în exploatare.

Stația de epurare existentă este o construcție tip clădire care adăpostește:

- cameră echipamente
- cameră tablouri electrice
- vestiar și grup sanitar
- laborator
- bazin omogenizare
- bazin de epurare biologică

Clădirea care adăpostește stația de epurare existentă va fi reabilitată. Bazinele vor fi curățate și utilizate pentru stocarea temporară a apelor uzate în situația întreruperii temporare a funcționării noii stații de epurare (avarii sau reparații programate).

Spațiul alocat la ora actuală pentru echipamentele de pretratare și deshidratare va fi utilizat pentru montarea echipamentelor și instalațiilor necesare funcționării stației de epurare.

Caracteristici constructive:

- Construcție existentă cu regim de înălțime Sp+P având adâncimea maximă de 2,20m față de CTA;
- Bazinul are o formă rectangulară în plan, cu dimensiunile măsurate la exterior de 12,40 x 16,20cm;
- Bazinul este împartit în mai multe camere, 2 la număr având adâncimi de 6,65m;

Tipul structural

- Fundații tip radier general cu o grosime aproximativ de 40cm realizată din beton armat;
- Zidurile bazinului sunt realizate din diafragme de beton armat cu grosimi de 30cm la exterior și la interior;
- Peste bazin este realizată o sarpantă metalică închisă la partea superioară cu panouri sandwich.

La vizitarea amplasamentului s-a constatat că stația de epurare asigură doar preluarea, stocarea și evacuarea apelor uzate. Personalul de operare asigură evacuarea apei uzate spre canalul de desecare prin urmărirea nivelului apei în bazine, la panoul de comandă.

Stația de epurare nu este operată de personal permanent și instruit corespunzător, iar în incintă nu s-au efectuat nici un fel de lucrări de întreținere și reparații. Singurele activități sunt legate de vidanșarea periodică a bazinelor.

Pentru construcțiile existente nu este necesară efectuarea auditului energetic și elaborarea unor studii arhitecturalo-istorice.

3.5. Starea tehnică, inclusiv sistemul structural și analiza diagnostic, din punctul de vedere al asigurării cerințelor fundamentale aplicabile, potrivit legii

Stația de epurare Libling nu funcționează. Apele uzate sunt transportate neepurate în canalul de desecare Vana Mare constituind o sursă de poluare punctiformă concentrată pentru acesta.

În data de 19.10.2022 a fost efectuată vizitarea stației de epurare împreună cu persoana desemnată de beneficiar, AQUATIM SA., ocazie cu care s-a constatat că stația asigură doar tranzitul apelor uzate spre emisar.

Beneficiarul a pus la dispoziția proiectului buletinele de analiză ale influentului și efluentului stației de epurare, elaborate în perioada 2021-2022. Din acestea reiese că valorile concentrațiilor de poluanți în

apele uzate evacuate în emisar depășesc limitele legale maxime admise (NTPA001) și cele reglementate prin Autorizația de gospodărire a apelor.

În acest context, obiectivul general al proiectului îl constituie optimizarea fluxului tehnologic al stației de epurare astfel încât să se asigure încadrarea parametrilor la evacuare în limitele reglementate.

Obiectivele specifice ale proiectului sunt:

- Încadrarea parametrilor apei uzate epurate la evacuarea în emisar în valorile maxime admise prin NTPA001 și Autorizația de gospodărire a apelor;
- Funcționarea în condiții optime a stației de epurare;
- Posibilitatea verificării și conducerii proceselor de epurare de la distanță;

3.6. Actul doveditor al forței majore

Nu este cazul.

IV. Concluziile expertizei tehnice

Întrucât s-a propus păstrarea în noul flux tehnologic de epurare a clădirii stației de epurare, acesta a fost supusă expertizei la cerința Rezistență mecanică și stabilitatea construcțiilor, indicativ A1 și A2. Expertiza tehnică a fost elaborată de Expert tehnic atestat MDLPA, prof.dr.ing. Marin Marin.

a) Clasa de risc seismic

- Accelerația terenului de fundare: $a_g = 0,20g$
- Perioada de colț: $T_c = 0,7 \text{ sec}$
- Spectru normalizat de răspuns elastic ptr. $\beta_0=2,50$; $T_c=0.7\text{sec}$

b) Prezentarea a minimum două soluții de intervenție

În expertiză se propune o singură soluție de intervenție.

c) Soluțiile tehnice și măsurile propuse de către expertul tehnic spre a fi dezvoltate în cadrul documentației de avizare a lucrărilor de intervenții

În urma expertizării clădirii stației de epurare s-au constatat următoarele avarii:

- la elemente structurale: nu sunt;
- la elemente nestructurale:
 - degradari ale tencuielilor interioare și exterioare ale clădirii.

Soluțiile propuse în expertiza tehnică sunt:

- Refacerea tencuielilor degradate
- Tratarea elementelor metalice care prezintă urme de rugina.

d) Recomandarea intervențiilor necesare pentru asigurarea funcționării conform cerințelor și conform exigențelor de calitate

Concluziile și recomandările Expertizei tehnice sunt următoarele:

- Proiectul de intervenție/refacere va fi avizat obligatoriu de către expert, în conformitate cu prevederile Normativului P100-3/2013, pct. 8.1.
- Execuția lucrărilor se va realiza pe baza unui proiect tehnic și a tuturor detaliilor de execuție cu descrierea amănunțită a tuturor fazelor tehnologice, a unui caiet de sarcini, verificate de un verficator atestat, a unui proces tehnologic întocmit de executant și aprobat de proiectant și cu respectarea fazelor determinante pentru calitatea lucrărilor executate stabilite de proiectant. La toate fazele se vor întocmi procese verbale de recepție parțială.
- Execuția tuturor lucrărilor se va realiza, cu materiale de calitate certificată și agrementate, de o unitate de construcții specializată în astfel de lucrări și cu supravegherea permanentă din partea proiectantului.
- Beneficiarul are obligația de a asigura urmărirea execuției printr-o persoană cu calificare tehnică corespunzătoare și atestată de MDLPA, desemnată înainte de începerea lucrărilor.
- Pe tot parcursul execuției lucrărilor executantul va lua toate măsurile de sănătate și securitate în munca și paza contra incendiilor.
- Toate documentele legate de realizarea lucrărilor (proiect, detalii de execuție, procese verbale, autorizații, memorii etc.) vor fi incluse, prin grija dirigintelui de șantier, în cartea tehnică a construcției.
- La realizarea lucrărilor se vor respecta întocmai prevederile Legii 10 privind calitatea construcțiilor.

V. Identificarea scenariilor/opțiunilor tehnico-economice și analiza detaliată a acestora

5.1. Soluția tehnică, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-arhitectural și economic

Luând în considerare situația existentă și deficiențele identificate, precum și recomandările din literatura de specialitate, au fost identificate și analizate următoarele opțiuni pentru încadrarea în parametri a stației de epurare Liebling:

OPȚIUNEA NR.1

Realizare stație de epurare nouă cu tehnologie de epurare biologică tip Plug Flow

OPȚIUNEA NR.2

Realizare stație de epurare nouă cu tehnologie de epurare biologică MABR

OPȚIUNEA NR.3

Reabilitare, retehnologizare și creștere capacitate stație de epurare existentă

OPȚIUNEA NR.4

Realizare stație de epurare nouă cu tehnologie de epurare cu biomasă în suspensie, funcționare secvențială, nivel constant și curgere continuă

OPȚIUNEA NR.5

Realizare stație de epurare nouă cu tehnologie de epurare biologică MLES-A2O

Alegerea opțiunilor s-a făcut în baza unor analize care se bazează pe principiile generale privind epurarea apelor uzate, eficientizarea acestora prin intervenții de bază sau subtile și pe analiza situațiilor concrete întâlnite pe locația analizată. Înlocuirea, reabilitarea, extinderea sau re tehnologizarea, ca opțiuni aplicate, au fost decise prin analiza costurilor de investiții și a costurilor de operare, pentru opțiunile identificate.

Costurile de investiție au fost determinate în baza costurilor unitare pentru instalațiile necesare epurării apelor uzate.

Costurile de operare cuprind costurile cu energia electrică, cu reactivi și consumabile, cu personalul de deservire, costuri cu mentenanța și taxe. În calculul costurilor de operare sunt incluse și costurile pentru procesarea nămolurilor (energie electrică și reactivi), dar nu sunt cuprinse costurile pentru transportul nămolurilor și pentru valorificarea/eliminarea acestora. De asemenea, costurile de operare nu includ costurile cu piese de schimb sau alte costuri indirecte de operare.

Durata normală de funcționare, conform HG nr. 2139/2004 pentru aprobarea Catalogului privind clasificarea și duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe, este de 24-36 ani pentru stațiile de epurare (cod 1.8.8).

La selectarea opțiunilor a fost analizat impactul acestora asupra mediului și s-a urmărit evidențierea variantei optime care să asigure un impact minim asupra mediului, cu respectarea prevederilor Directivei apei uzate 91/271/EEC.

Analiză din punct de vedere tehnologic**OPȚIUNEA NR.1 Realizare stație de epurare nouă cu tehnologie de epurare biologică tip Plug Flow**

În cadrul opțiunii se propune realizarea unei stații de epurare noi utilizând o tehnologie de epurare biologică cu nămol activat, cu nitrificare, denitrificare și reducerea biologică a fosforului, stabilizare nămol și decantare secundară (tip plug-flow).

Stația de epurare propusă este un model clasic, cuprinzând bazine din beton armat echipate corespunzător, în care fiecare etapă de tratare se desfășoară într-un spațiu dedicat.

Opțiunea presupune reabilitarea clădirii care adăpostește stația de epurare existentă. Bazinele vor fi curățate și utilizate pentru stocarea temporară a apelor uzate în situația întreruperii temporare a funcționării noii stații de epurare (avarii sau reparații programate). Spațiul alocat la ora actuală pentru echipamentele de pretratare și deshidratare va fi utilizat pentru montarea echipamentelor și instalațiilor noi, necesare stației de epurare propuse: instalație de pretratare mecanică, suflante, instalație de

dozare precipitant, instalație de deshidratare nămol, instalație de dezinfecție, instalații de automatizare și control stație.

După căminul de intrare s-a propus o linie de grătare rare, un grătar rar cu curățare automată pe circuitul principal și un grătar rar cu curățare manuală pe circuitul de by-pass, pentru reținerea materiilor grosiere și protecția pompelor și a echipamentelor din aval.

Stația de pompare SP4 va fi înlocuită cu o stație nouă de pompare influent dimensionată la capacitatea actuală a stației de epurare.

Unitatea de pretratare mecanică va fi înlocuită cu o instalație nouă, dimensionată la capacitatea stației de epurare.

Treapta de epurare biologică va cuprinde bazine din beton pentru defosforizare biologică (selector biologic), nitrificare-denitrificare și decantor secundar pentru separarea fazelor.

Pentru defosforizare chimică s-a prevăzut o instalație de dozare clorură ferică.

Pentru dezinfecția efluentului s-a prevăzut o instalație de clorinare cu hipoclorit de sodiu.

Linia de tratare a nămolului (instalație de deshidratare cu saci) va fi înlocuită cu o instalație nouă de deshidratare cuprinzând un filtru presă cu bandă și instalație de preparare-dozare polimer, dimensionată în funcție de cantitatea de nămol în exces produsă și care să asigure un conținut de substanță uscată de minim 20%. Pentru stocarea temporară a nămolului s-a prevăzut o platformă acoperită.

Pentru funcționarea automată, monitorizarea și controlul stației, a fost prevăzută senzorialistica necesară.

Capacitate SEAU:

- 3.417 l.e.;
- Debit dimensionare: $Q_c = 518 \text{ m}^3/\text{zi} = 6,0 \text{ l/s}$

Fluxul propus pentru atingerea randamentelor de epurare necesare încadrării efluentului epurat în condițiile de calitate cerute de NTPA001, cuprinde:

▪ **Linia apei:**

Treapta mecanica de epurare

- Camin de intrare
- Gratar rar (cu curatire mecanica si cu curatire manuala)
- Statie de pompare influent
- Debitmetru electromagnetic pentru masurare debit influent
- Unitate compacte de pretratare mecanica (cuprinde sita fina, deznisipator aerat, separator de grasimi si transportoare/spălătoare/compactoare rețineri/nisip, containere rețineri/nisip/grăsime, suflante)

Treapta biologică de epurare

- Camera de distributie a debitului catre reactorul biologic
- Reactor biologic plug-flow (nitrificare-denitrificare; fără stabilizare)
- Camera de distributie catre decantorul secundar
- Decantor secundar radial
- Unitate de stocare si dozare precipitant pentru defosforizare chimica
- Statie de suflante
- Statie de pompare tehnologica (spalare utilaje, alte utilitati)
- Canal de masura, prelevare probe si dezinfectie

Linia namolului:

- Statie de pompare namol recirculat si in exces
- Bazin stabilizare nămol
- Bazin tampon nămol stabilizat
- Unitate de deshidratare nămol in exces, inclusiv unitate de preparare-dozare polimeri
- Statie de pompare supernatant
- Depozit temporar namol deshidratat

Pentru funcționarea în condiții optime a stației de epurare sunt necesare și alte lucrări, cum ar fi:

- Reabilitare clădire SEAU existentă
- Rețele în incintă
- Sistem de încălzire, ventilație
- Sistematizare incinta.

Apa uzată parcurge următoarele etape de tratare:

- **Epurare mecanica** - etapă în care are loc îndepărtarea materiilor solide prin sitare, îndepărtarea grăsimilor prin flotatie si a nisipului și suspensiilor prin decantare;
- **Epurarea biologică** - etapă în care au loc procese de reducere a combinatiilor de carbon, nitrificare-denitrificare, reducere bio-chimica fosfor, stabilizare aerobă externă nămol, decantare secundară, evacuare apă epurata;
- **Tratare nămolului în exces** - nămolul în exces stabilizat biologic va si deshidratat mecanic (min.20%SU). Namolul va fi depozitat temporar in incinta statiei de epurare.

Descrierea componentelor stației de epurare:

- Grătar rar

Admisia apei uzate în stația de epurare se va face într-un cămin de intrare continuat cu un canal în care va fi montat un grătar rar cu curățare automată în funcție de diferența de nivel amonte-aval.

Grătarul asigură asigură reținerea materiilor grosiere și plutitoare cu dimensiuni mai mari de 30 mm, protejând astfel instalațiile și echipamentele din aval.

Pentru stuații de avarii sau reparații capitale, căminul de intrare asigura posibilitatea deversării întregului debit de apă uzată prin canalul de by-pass general al stației de epurare.

Pe canalul de by-pass s-a prevăzut un grătar rar cu curățare manuală, cu fante de 30 mm. Conducta de by-pass va descărca apa uzată în emisar prin intermediul conductei de deversare efluent. În acest sens s-a prevăzut un cămin de intersecție conductă apă epurată cu conducta de by-pass. După acest cămin va fi construit un cămin echipat cu un debitmetru tip Parshall pentru măsurarea volumelor de apă evacuate în emisar. Căminul debitmetrului va fi racordat la conduită existentă de evacuare spre emisar.

Caracteristici constructive:

- Canal grătar rar 2,0 x 1,0 x 3,0 m din beton armat;
- Canal grătar by-pass 2,0 x 1,0 x 3,0 m din beton armat;
- Grătar rar cu curățare mecanică, distanța între bare 30 mm;
- Grătar rar cu curățare manuală by-pass, distanța între bare 30 mm;
- Stavile de izolare;
- Senzor nivel pentru funcționarea grătarului cu curățare mecanică;
- Alimentare cu energie electrică echipamente, indicarea locală și transmiterea în SCADA a parametrilor monitorizați.

Reziduurile solide reținute pe grătarele rare (crengi, PET și alți plutitori), au dimensiuni mari (>30 mm) și în consecință nu influențează compoziția fizico-chimică a apei uzate.

- Stație pompare influent

Se propune realizarea unei stații noi de pompare care va înlocui SP4, nefuncțională și subdimensionată. Stația de pompare va fi o construcție corp comun cu canalul grătarului rar automat și cu canalul de by-pass.

Caracteristici constructive:

- Bazin stație de pompare L x B x Hu = 4,0 x 2,5 x 2,2 m, din beton armat;
- Pompe submersibile apă uzată, 1A+1R, Qp = 75,0 m³/h, H = 10,0 m.

Stația de pompare asigură alimentarea instalației de pretratare mecanică.

Pentru situațiile în care este necesară întreruperea funcționării stației de epurare, stația de pompare va alimenta cele două bazine ce fac parte din clădirea stației de epurare existente.

În scopul monitorizării debitului de apă uzată influentă, se prevede un debitmetru electromagnetic pe conducta de refulare a stației de pompare apă uzată.

- Instalație de pretratare mecanică

Instalația de pretratare mecanică va fi montată în construcția existentă reabilitată.

Instalația de pretratare este compartimentată și echipată corespunzător continand urmatoarele componente:

- sita fină cu curățire mecanică, cu ochiurile de 6 mm;
- transportor elicoidal inclinat pentru evacuarea retinerilor sitate;
- deznisipator aerat;
- transportor de nisip orizontal;
- transportor de nisip inclinat, cu instalatie de spalare;
- compresor de aerare;
- separator de grăsimi cu raclor;
- fosa de colectare grasimi echipata cu pompa de evacuare grasimi.

Pe conducta de apa uzata care alimenteaza unitatea de pretratare va fi montată o vană de izolare tip cutit, cu actionare manuala.

Sita fină este montată într-un compartiment în care apa uzata menajera ajunge prin pompare. Sita functioneaza automat, functie de nivelul apei uzate din compartiment. Echipamentul este prevazut cu sistem de curatare automata a sitelor, prin spalare. Retinerile de la site sunt transportate cu un transportor inclinat si evacuate in containere metalice pe roti, cu capacitatea de 1,1 m³. Inainte de evacuare, retinerile sunt spalate si presate, in vederea reducerii umiditatii, respectiv reducerii volumului ocupat. Apa de spalare si apa rezultata in urma presarii sunt evacuate inapoi in fluxul de apa uzata si ajung in cuva instalatiei de pretratare.

Compartimentul următor al instalatiei este deznisipatorul aerat, cuplat cu separatorul de grăsimi, care asigură separarea nisipului și a grăsimilor din apa uzată. Compartimentul cuprinde și o instalatie de distributie a aerului insuflat de catre compresorul de aerare.

Cele doua zone ale cuvei sunt separate de un perete longitudinal, prevăzut cu fante.

- prima zonă are rolul de separare a nisipului. Nisipul depus pe fundul compartimentului va fi antrenat spre capătul amonte al acestuia cu un transportor elicoidal orizontal si depus într-o basa de colectare, de unde este preluat de catre transportorul inclinat. Pe măsură ce șneclul înclinat îndepărtează materialul, nisipul este spălat și deshidratat înainte de a fi descărcat în containerul de nisip (metalic, pe roti, V=1,1 m³). Aerarea îmbunătățește separarea materialului organic din deznisipator;
- a doua zonă constituie un compartiment de liniștire în care, prin mișcarea elicoidală a apei și bulele generate de insuflarea cu aer, sunt antrenate și separate particulele de grăsimi, prin flotatie. Acestea, acumulate la suprafața apei, împreuna cu alte materii usoare ce au trecut de site si spuma, vor fi conduse către o fosa de colectare a grăsimilor, amplasata în capătul amonte al compartimentului, la partea superioara a acestuia. Din această fosa grăsimile sunt preluate cu o pompă cu șurub și transportate spre caminul de stocare grasimi (construcție din beton cu dimensiunile: 1,0 x 1,0 x 1,5 m). Din caminul de stocare, grăsimile vor fi vidanjate periodic.

Spalarea nisipului se face cu apa tehnologica preluata din rețeaua de serviciu (apă epurată).

Apa uzată pretratată mecanic curge gravitațional spre treapta biologică de epurare.

- Treapta biologică

Treapta biologică de epurare cuprinde:

- Cameră distribuție către reactorul biologic;
- Reactor biologic tip plug-flow cuprinzând: bazin anaerob, bazin anoxic și aerob;
- Stație suflante;
- Stocare/dozare coagulant precipitare fosfor;
- Cameră distribuție către decantorul secundar;
- Decantor secundar radial.

Reactorul biologic este format din:

- Bazin anaerob – construcție din beton semiîngropată cu dimensiunile, $L \times B \times H = 4,10 \times 4,00 \times 6,50$ m ($H_a=5,5$ m), echipată cu mixer; asigură condițiile anaerobe necesare defosforizării și inițierea proceselor de denitrificare;
- Bazin de nitrificare-denitrificare tip plug-flow – construcție din beton semiîngropată cu secțiune dreptunghiulară cu muchiile rotunjite, cu dimensiunile, $L \times B \times H = 21,0 \times 10,0 \times 6,50$ m ($H_a=5,5$ m), echipată cu sistem de aerare (nitrificare) și mixere (denitrificare și circulația apei în bazin).

Volumele alocate proceselor de defosforizare biologică, nitrificare, denitrificare și stabilizare aerobă a namolului, conform calculelor efectuate, sunt următoarele:

- Bazin anaerob: $90,2,0 \text{ m}^3$
- Bazin nitrificare-denitrificare: $941,52 \text{ m}^3$, din care:
 - Zona aerobă: $579,19 \text{ m}^3$
 - Zona anoxică: $362,33 \text{ m}^3$

Forma constructivă și mixere asigură circulația apei uzate în bazin.

Bazinul permite modificarea volumelor de nitrificare – denitrificare în funcție de concentrația $\text{NH}_4\text{-NO}_3$ măsurată în apa uzată.

Bazinul a fost dimensionat pentru stabilizarea externă a aerobă a nămolului, dată fiind necesitatea încadrării lucrărilor în limitele amplasamentului stației de epurare existente.

Decantorul secundar este tip radial, construit din beton și echipat cu un pod raclor cu racletă de fund pentru nămol care colectează și transferă namolul către stația de pompare namol activat și sistem de raclare a putitorilor și spumei într-un colector de spuma.

Caracteristici constructive:

- Diametru: 7,5 m;
- Înălțime maximă apă: 4,4 m;
- Înălțime decantor: 6,0 m;
- Panta la fund: $3,8^\circ$.

Stația de suflante și instalația de dozare a precipitantului vor fi montate în clădirea stației de epurare existente, după reabilitare.

Stația de suflante asigură aerul necesar sistemului de aerare montat în reactorul biologic.

Dozarea precipitantului se realizează în camera de distribuție a reactorului biologic.

- Linie de tratare a nămolului

Componentă:

- Stație de pompare nămol recirculat și în exces
- Bazin stabilizare nămol
- Bazin tampon nămol stabilizat
- Instalație de preparare-dozare polimer
- Instalație de deshidratare nămol cu filtru presă cu bandă
- Platformă acoperită pentru depozitarea temporară a nămolului deshidratat L x B = 10,0 x 10 m).

Statia de pompare namol activat asigura transferul namolului activat de recirculare catre camera de distributie a reactorului biologic prin intermediul unei unitati de pompare, iar excesul va fi transferat către bazinul de stabilizare.

Stația de pompare va avea dimensiunile, L x B x H = 2,0 x 2,0 x 3,0 m și va fi echipată cu (2A+1R) pompe cu caracteristicile: $Q_p = 16,50 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 8,0 \text{ m}$.

Functionarea pompelor va fi in stransa legatura cu masuratorile efectuate de senzorii MTS montati in reactoarele biologice (functie de concentratia namolului activat).

Pentru stabilizarea aerobă a nămolului a fost prevăzut un bazin cu următoarele caracteristici:

- Volum de stabilizare: $269,5 \text{ m}^3$;
- Timp de stabilizare: 10 zile;
- L x B x H = 7,0 x 7,0 x 6,0 m.

Namolul in exces va fi dirijat spre bazinul de stabilizare prin intermediul pompelor din statia de pompare namol de recirculare si in exces.

Bazinul va fi echipat cu:

- Mixere pentru circulatie si mentinerea nămolului în suspensie: 1 buc, putere hidraulică/mixer: 1,1 kW;
- Sistem de aerare format din:
 - Stație de suflante pentru furnizarea aerului comprimat necesar;
 - Conduțe de transport și distribuție a aerului;
 - Difuzoare de aer cu bule fine.

În bazin se produce stabilizare aerobă a nămolului si reducerea cantitatii de namol prin indepartarea substantei organice (volatile).

Statia de suflante necesară stabilizării va fi montată în Clădirea tehnologică existentă.

Nămolul stabilizat va fi transportat într-un bazin tampon din care se alimentează instalația de deshidratare ($L \times B \times H = 3,0 \times 3,0 \times 3,0$ m).

Instalațiile și echipamentele necesare deshidratării nămolului vor fi montate în clădirea stației de epurare existente, după reabilitare.

Componența instalației este următoarea:

- Echipament de deshidratare cu filtru presă cu bandă ($Q=2,0\div4,0$ m³/h);
- Instalație de preparare și dozare polielectrolit ($Q = 1000$ l);
- Flocculator;
- Pompă alimentare instalație de deshidratare, $Q=1,0\div6,0$ m³/h;
- Compresor, $Q_{aer} = 4,0$ m³/h
- Pompă spălare, $Q= 2,5$ m³/h, $H=30-60$ m, echipată cu vas de expansiune;
- Transportor nămol ($B=300$ mm, $L=3\div5$ m);
- Container nămol deshidratat ($V=1,1$ m³)
- Tablou electric de comandă.

Nămolul deshidratat va fi depozitat temporar în incinta stației de epurare pe o platformă betonată acoperită ($L \times B = 10,0 \times 10,0$ m).

Supernatantul rezultat de la deshidratare va fi recirculat în fluxul tehnologic prin pompare:

- Bazin stație de pompare $L \times B \times H_u = 1,5 \times 1,5 \times 2,0$ m, din beton armat;
- Pompe submersibile apă uzată, 1A+1R, $Q_p = 2,5$ m³/h, $H = 8,0$ m.
- Evacuare apă epurată

Pe traseul conductei de evacuare apă epurată au fost prevăzute:

- Punct injecție hipoclorit de sodiu pentru dezinfectie
- Cămin intersecție conductă apă epurată – by-pass general
- Debitmetru efluent

Pentru dezinfecția efluentului s-a prevăzut o instalație cu hipoclorit de sodiu. Dozarea se realizează în funcție de debitul influentului măsurat la intrarea în stație.

Pentru măsurarea debitului de apă epurată evacuat în emisar s-a prevăzut un debitmetru Parshal, montat după intersecția conductei de evacuare apă epurată cu conducta de by-pass general.

- Dotări
 - Sistem de monitorizare și control SCADA;
 - Generator electric de rezervă;
- Alte lucrări necesare:
 - Rețele în incintă;
 - Sistem de încălzire, ventilație clădire stație de epurare existentă;
 - Sistemizare incintă.

Instalațiile și echipamentele care nu se montează în bazine (instalație de pretratare mecanică, suflante, instalație de dozare clorură ferică, instalație de dozare hipoclorit de sodiu instalație de deshidratare nămol) vor fi adăpostite în clădirea stației de epurare existente, după reabilitare.

Clădirea va fi compartimentată corespunzător și va cuprinde spații special amenajate pentru tablourile de comandă și monitorizare, operator, grup sanitar. În clădirea reabilitată vor fi asigurate condițiile optime de funcționare prin echiparea acestora cu instalații de iluminat, apă potabilă, canalizare, încălzire și ventilație.

Principiul funcționării stației de epurare

Grătar rar – stație de pompare influent

Apa uzată din rețeaua de canalizare ajunge în căminul de intrare al stației de epurare de unde este dirijată în canalul grătarului rar automat.

Grătarul rar asigură asigură reținerea materiilor groiere și plutitoare cu dimensiuni mai mari de 30 mm. Grătarul funcționează automat, curățarea realizându-se în funcție de diferența de nivel amonte-aval. Canalul gratarului este prevăzute cu stavilă aval grătar.

Din căminul de intrare se asigură și by-passul general al stației de epurare. Căminul este echipat cu vane de perete pe circuitul de funcționare normală și pe circuitul de by-pass. Vana de pe circuitul de by-pass este normal închisă. Pe canalul de by-pass a fost prevăzut un gratar rar cu curățare manuală cu ochiurile de 30 mm. Descărcarea conductei de by-pass se face în conducta de evacuare apă epurată.

Din canalul grătarului rar, apa uzată curge gravitațional în bazinul stației de pompare care asigură vehicularea apei uzate brute în instalația de pretratare mecanică (sita fină, deznisipator, separator de grasimi). Stația de pompare este echipată cu 1A+1R pompe submersibile.

Manipularea pompelor se realizează cu ajutorul unui mecanism manual de ridicare. Ambele pompe sunt operationale. Nivelul apei este măsurat continuu cu ajutorul unui senzor de nivel ultrasonic. În caz de avarie a senzorului ultrasonic, există doi plutitori care asigură pornirea întregului grup de pompe.

De la fiecare pompă în parte sunt aduse conducte de evacuare cu supape de retur și armături de închidere. O singură conducta de evacuare este adusă în instalația de pretratare mecanică. Conducta este prevăzută cu debitmetru electromagnetic pentru monitorizare debit influent.

Din punct de vedere constructiv, stația de pompare este o construcție corp comun cu canalul grătarului rar automat.

Stația de pompare înlocuiește SP4 nefuncțională și subdimensionată.

Instalație de pretratare mecanică

Instalația de pretratare mecanică este proiectată ca o unitate compactă (sitare, deznisipare, separare grăsimi). Instalația asigură într-o primă etapă reținerea impuritatilor mai mari de 6 mm cu ajutorul sitei fine, apoi reținerea nisipului și grăsimilor prin flotație. Reținerile solide de la sitare și nisipul sunt colectate în containere, iar grăsimile sunt transportate spre caminul de stocare grasimi.

Apa degrosată ajunge gravitațional în treapta biologică de epurare unde au loc procese biologice cu nămol activ și procesele fizico-chimice complementare, pentru eliminarea poluării carbonice și

nutrienților azot și fosfor din apa uzată, astfel încât să se asigure încadrarea calitatii efluentului epurat în condițiile impuse.

Reactor biologic

În treapta de epurare biologică au loc următoarele procese:

- Reducerea combinațiilor de carbon, nitrificarea, denitrificarea și stabilizarea aerobă a nămolului;
- Eliminarea simultană biologică și chimică a fosforului;
- Separare solid - lichid prin sedimentare în decantorul secundar.

Lucrările de epurare biologică includ: camera de distribuție, bazin anaerob, bazin cu nămol activat cu nitrificare și denitrificare tip plug-flow, camera de distribuție decantor secundar, decantor secundar, stație de suflante, unitate de precipitare chimică a fosforului.

Întrucât spațiul alocat construirii noii stații de epurare este limitat s-a optat pentru stabilizarea externă a nămolului activat, ceea ce reduce volumele biologice necesare.

Apa uzată tratată mecanic curge gravitațional în camera de distribuție a reactorului biologic.

În camera de distribuție intră:

- apa uzată pretrată mecanic;
- nămolul activat de recirculare;
- supernatantul de la deshidratarea nămolului;
- soluția de reactiv pentru precipitarea fosforului (clorură ferică).

Camera de distribuție a treptei biologice asigură o amestecare omogenă a fluidelor influente și distribuția egală a debitului de apă uzată, respectiv a încărcărilor în reactorul biologic.

Reactorul biologic este format din:

- Bazin anaerob echipat cu mixer;
- Bazin de nitrificare-denitrificare tip plug-flow, echipat cu sistem de aerare (nitrificare) și mixere (denitrificare și circulația apei în bazin).

Apa uzată epurată mecanic este dirijată în camera de distribuție unde are loc și amestecul apei uzate epurate mecanic cu nămolul activ de recirculare.

În bazinul anaerob, fosfații sunt reduși pe cale biologică. Procesul de eliminare a fosfaților necesită etape alternative anaerobe și aerobe pentru modificarea echilibrului enzimatic și reglarea sintezei polifosfaților în faza anaerobă.

Întrucât reducerea pe cale biologică a fosforului nu este suficientă pentru încadrarea în limitele impuse la evacuare, se va practica și o reducere chimică prin precipitare cu clorură ferică.

Când nu este necesară eliminarea fosforului, compartimentul anaerob servește la inițierea proceselor de denitrificare. Acesta permite dezvoltarea selectivă a microorganismelor utile și inhibă creșterea celor filamentoase ce pot apărea în zonele anoxice și aerobe ale reactorului.

Bazinul anaerob este echipat cu un mixer pentru amestecare-omogenizare, evitarea decantării nămolului și excluderea zonelor cu curgere neuniformă. Mixerul va fi echipat cu suport și dispozitive de ridicare. A fost calculat pentru puterea specifică: 10 W/m³ bazin.

Din bazinul anaerob, apa uzată ajunge în bazinul de nitrificare-denitrificare tip plug-flow.

Aici au loc procesele de nitrificare și denitrificare.

Pentru reducerea poluanților din apa uzată cu ajutorul acestor bacterii, în bazinele de biologie sunt create zone aerate și zone anoxice (fără oxigen dizolvat):

- zona aerată asigură oxigenul necesar acțiunii bacteriilor heterotrofe în faza de reducere a carbonului din compușii organici precum și pentru acțiunea bacteriilor chemo-autotrofe în faza de transformare a azotului amoniacal în nitrat (NO₃) - nitrificare
- zona anoxică este destinată eliminării azotului în formă gazoasă de către bacteriile heterotrofe care vor prelua oxigenul legat în nitrat (NO₃) în lipsa oxigenului gazos - denitrificare

Nitrificarea este un proces prin care se realizează oxidarea biologică a azotului aflat în apă sub forma ionilor de amoniu (NH₄⁺), sau sub formă de gaz (NH₃) într-o primă etapă la faza de azotit (NO₂⁻) și apoi la faza de azotat (NO₃⁻). Acest lucru se desfășoară într-un mediu aerob în principal datorită a două bacterii autotrofe aerobe, respectiv nitrosomonas și nitrobacter, numite în mod curent nitrificatori sau bacterii nitrifiante.

Denitrificarea este un fenomen prin care substanțele anorganice de tipul azotaților (NO₃⁻) și azotiților (NO₂⁻) sunt transformate cu ajutorul bacteriilor heterotrofe anoxice, în azot gazos liber (azot molecular N₂).

În fenomenul de denitrificare, azotul existent în apă este descompus pe cale biologică, în condiții de lipsă a oxigenului dizolvat (anoxice), în următoarele elemente: azot liber (N₂), bioxid de carbon (CO₂) și apă (H₂O), concomitent cu consumul de carbon organic.

Alternarea zonelor anoxice și oxice va asigura degradarea CBO₅, nitrificarea și denitrificarea.

Recirculare internă

Este asigurată prin însăși forma bazinului.

Echipamente de aerare

Sistemul de aerare este format din:

- Stație de suflante pentru furnizarea aerului comprimat necesar;
- Conducte de transport și distribuție a aerului;
- Difuzoare de aer cu bule fine.

Oxigenul necesar este introdus în zonele aerobe prin sistemul de aerare. Procesul de aerare se realizează cu panouri de aerare cu difuzoare de aer cu bule fine, sursa de aer fiind asigurată de stația de suflante comandată de senzorii ce măsoară oxigenul dizolvat în fiecare bazin.

Conductele de distribuție a aerului vor fi confecționate din oțel inoxidabil, inclusiv fittingurile, flanșele și alte elemente de legătură și prindere submersibile.

Pentru controlul concentratiei de oxigen și namol activat in bazinul de aerare sunt prevazuti urmatoorii senzori:

- sensor de oxigen dizolvat pentru comanda suflantelor;
- sensor de MTS pentru comanda recircularii;
- senzor de masura azot amoniacal, nitrati pentru comanda aerării și controlul proceselor de nitrificare-denitrificare.

Echipamente de mixare

In zonele anoxice s-au prevazut mixere submersibile cu suport și dispozitive de ridicare, calculate pentru puterea specifică: 3 W/m³ bazin.

Stație de suflante

Aerul necesar pentru procesul biologic este produs de (1A+1R), suflante ce vor fi montate în clădirea stației de epurare existente. Conducta de iesire a fiecărei suflante este conectata la o conducta din otel inox echipata cu manometru.

Fiecare suflanta este dotata cu protectie la suprapresiune, iar pe conducta principala este montat un traductor de presiune. Pornirea si comanda suflantelor se va realiza prin convertizor de frecventa.

Aerarea este controlata automat cu ajutorul sondelor de oxigen dizolvat montate in bazinele biologice.

Unitate de stocare si dozare precipitant pentru defosforizare chimică

Apele uzate menajere contin o cantitate de fosfor mai mare decat este necesara pentru echilibrul nutritional al apei uzate care asigura cresterea biomasei si de aceea este necesara indepartarea acestui surplus. Indepartarea surplusului de fosfor se face printr-un tratament biologic si chimic.

Pentru defosforizarea chimica este prevazuta o statie de stocare și dozare clorură ferică.

Pompa de dozare a solutiei de sulfat feric este montata intr-o incapere separata in imediata vecinatate a rezervorului.

În încăperea destinată stocării clorurii ferice va fi montat un spălător de urgență alimentat din circuitul de apă potabilă.

Injectia solutiei de clorura ferica se va face in camera de distributie a reactorului biologic și/sau camera de distribuție a decantorului secundar.

Doza de clorura ferica se ajusteaza in functie de concentratia maxima admisa la evacuarea in emisar (2 mg/l) si debitul efluent.

Capacitatea de dozare a coagulantului a fost calculata atat in ipoteza reducerii biologice a fosforului, cat si in absenta acesteia.

Dimensionarea capacităților de stocare a coagulantului s-a facut pentru o durată de stocare de minimum 30 zile în ipoteza în care se realizează reducerea biologică a fosforului.

Din bazinele biologice, amestecul de apă uzata cu nămol activat curge gravitațional în camera de distribuție a decantorului secundar si de aici, tot gravitațional, in decantorul secundar radial.

Concentrația azotului amoniacal și a nitraților va fi monitorizată on-line. Funcție de concentrația măsurată a azotului amoniacal și a nitraților se va realiza controlul automat al procesului.

Concentrația oxigenului dizolvat va fi monitorizată on-line. Funcție de concentrația necesară a oxigenului dizolvat, PLC-ul local va controla turajia suflantelor.

Decantor secundar

Cameră de distribuție spre decantor

Apa uzată din reactorul biologic curge gravitațional în camera de distribuție a decantorului secundar.

Decantor secundar

Decantorul secundar are rolul de a separa cele două faze, lichidă și solidă din amestecul biologic format în reactorul biologic. Astfel se vor obține nămolul activat sub formă de sediment și apa epurată decantată.

Decantorul a fost dimensionat pentru functionarea la debitul orar maxim, la un indice volumic al nămolului de 100 l/kg și un timp de îngroșare al nămolului de 2 ore.

Se propune un decantor secundar radial construit din beton și echipat cu un pod raclor cu racletă de fund pentru nămol care colectează și transfera namolul catre statia de pompare namol activat si sistem de raclare a putitorilor si spumei intr-un colector de spuma.

Podul raclor asigură accelerarea deplasării nămolului spre bașa centrală. Podul raclor este o construcție de tip grindă cu zăbrele, radial, susținut la centru pe un pivot, iar la periferie se sprijină pe sistemul de antrenare cu roți motoare și de rulare.

Namolul din decantor curge gravitațional în stația de pompare namol activat de recirculare și în exces.

Apa epurată rezultată la finalul procesului de decantare, deversează peste pragul decantorului într-un canal de colectare de unde se asigură evacuarea spre emisar prin intermediul conductei generale de evacuare. Deversorul pentru apă limpezită va asigura colectarea uniformă a apei de la suprafața decantorului în jghebul colector.

În urma procesului de decantare rezultă:

- Apa limpezită (epurată) - constituie efluentul stației de epurare – se evacuează în emisar;
- Namolul activat de recirculare și în exces .

Pe traseul conductei de evacuare până la ieșirea din stația de epurare vor fi executate:

- Camin de de intersecție conductă apă epurată cu conducta de by-pass;
- Cămin debitmetru.

Pe conducta efluentului se va amplasa într-un cămin un debitmetru tip Parshall, conectat în sistemul SCADA. Debitul măsurat va fi înregistrat continuu și va avea un totalizator care funcționează o dată pe oră, pe zi și lunar care furnizează: debitul instantaneu, (l/s) și debitul cumulat (m³/oră).

Măsurătoarea on-line a debitului va fi afișată local și va fi transmisă și la sistemul SCADA ce va fi implementat pentru stația de epurare. Funcție de valoarea măsurată a debitului, sistemul SCADA realizează diverse operațiuni de control.

Tratarea nămolului

Lucrarile de tratare a nămolului includ:

- Stație de pompare nămol recirculat și în exces
- Bazin stabilizare nămol
- Bazin tampon nămol stabilizat
- Instalație de preparare-dozare polimer
- Instalație de deshidratare nămol cu filtru presă cu bandă
- Platformă acoperită pentru depozitarea temporară a nămolului deshidratat L x B = 10,0 x 10 m).

Statia de pompare namol activat asigura transferul namolului activat de recirculare catre camera de distributie a reactorului biologic, surplusul fiind dirijat spre bazinul de stabilizare.

Bazinul de stabilizare va fi echipat cu mixere pentru circulatie si mentinerea nămolului în suspensie și sistem de aerare pentru stabilizare. În bazin se produce stabilizare aerobă a nămolului si reducerea cantitatii de namol prin indepartarea substantei organice (volatile).

Stabilizarea aeroba a namolului are loc prin procese biologice asemanatoare procesului de epurare biologica a apelor uzate cu namol activat. Namolul este aerat în vederea accelerarii proceselor metabolice ale bacteriilor aerobe, respectiv în vederea reducerii substantei organice. În aceste conditii, o parte din substanta organica este mineralizată.

Nămolul stabilizat va fi transportat într-un bazin tampon din care se alimentează, cu debit constant, instalația de deshidratare.

S-a propus un bazin tampon din beton, construcție îngropată, echipat cu mixer pentru menținerea în suspensie a nămolului în exces (evitarea sedimentării). Bazinul a fost calculat pentru un timp de retenție de 12 h permițând astfel acumularea unei cantități suficiente de nămol care să permită funcționarea continuă și constantă a instalației de deshidratare.

Va fi prevăzut cu senzori de măsurare a nivelului de nămol din bazin.

Alimentarea instalatiei de deshidratare se face prin pompare.

Componența instalației de deshidratare:

- Pompe de alimentare nămol (extrage nămolul din bazinul tampon);
- Instalația de preparare-dozare polielectrolit;
- Echipament de deshidratare nămol- filtru presă cu bandă;
- Floculator;
- Compresor;
- Transportor nămol;
- Pompă de spălare;
- Dulap de comandă.

Namolul este deshidratat mecanic într-o unitate de deshidratare tip filtru presă cu bandă care asigură o creștere a conținutului de substanță uscată în nămol de până la 20%. Înainte de deshidratare, nămolul este amestecat cu o soluție de polimer. Condiționarea chimică a nămolului îngroșat cu polimer îmbunătățește eficiența procesului de deshidratare datorită micșorării rezistențelor specifice la filtrare ale nămolului și implicit datorită separării mai ușoare a apei de nămol.

Instalația de preparare și dozare a polimerilor este parte integrantă a unității de deshidratare a nămolului.

Instalația de preparare a polimerilor asigură necesarul de polielectrolit la concentrația și debitul cerut de instalație de deshidratare.

Cantitatea de polimeri dozată este setată din reglajele pompei dozatoare.

Instalația de deshidratare împreună cu instalația de preparare-dozare polielectrolit vor fi montate într-un compartiment special amenajat în clădirea stației de epurare.

Namolul deshidratat va fi transportat pe platforma de stocare temporară a nămolului deshidratat.

Supernatantul va fi colectat în bazinul stației de pompare supernatant de unde va fi reintrodus în procesul de epurare (camera de distribuție a reactorului biologic).

Suprafața de stocare a nămolului deshidratat a fost dimensionată astfel încât să asigure depozitarea temporară a nămolului pentru o perioadă de aproximativ 3 luni. Această zonă va fi acoperită, astfel încât apa rezultată din precipitații să nu se infiltreze în nămolul deshidratat, generând volume suplimentare de supernatant și crescând umiditatea nămolului deshidratat mecanic.

Tabel 3 Avantaje și dezavantaje Opțiune 1

Avantaje	Dezavantaje
Stație de epurare nouă, complet echipată;	Nu asigură reducerea forforului doar pe cale biologică;
Tehnologie de epurare clasică, cunoscută;	Instalație proprie de deshidratare nămol – costuri de investiție și operare mari;
Construcțiile pot fi adaptate la amplasamentul actual;	Necesită platformă pentru stocarea intermediară a nămolului deshidratat;
Asigură reducerea biologică compușilor organici pe bază de carbon, azot și fosfor;	Necesită personal permanent pentru operare;
Asigură încadrarea parametrilor efluentului în limitele reglementate;	Durată de execuție mare.
Conducerea proceselor de epurare se realizează pe baza indicatorilor de proces;	

OPȚIUNEA NR.2 Realizare stație de epurare nouă cu tehnologie de epurare biologică MABR

Cea de-a doua opțiune propune realizarea unei stații de epurare noi utilizând o tehnologie de epurare biologică cu nămol activat, cu nitrificare, denitrificare și reducerea biologică a fosforului, stabilizare nămol și decantare secundară (tip MABR).

Opțiunea presupune reabilitarea clădirii care adăpostește stația de epurare existentă. Bazinele vor fi curățate și utilizate pentru stocarea temporară a apelor uzate în situația întreruperii temporare a funcționării noii stații de epurare (avarii sau reparații programate). Spațiul alocat la ora actuală pentru

echipamentele de pretratare și deshidratare va fi utilizat pentru montarea echipamentelor și instalațiilor noi, necesare stației de epurare propuse: instalație de pretratare mecanică, suflante, instalație de dozare precipitant, instalație de dezinfectie, instalații de automatizare și control stație.

Stația de epurare a fost dimensionată pentru:

- 3.417 l.e.;
- Debit dimensionare: $Q_c = 518 \text{ m}^3/\text{zi} = 6,0 \text{ l/s}$

Fluxul propus pentru atingerea randamentelor de epurare necesare încadrării efluentului epurat în condițiile de calitate cerute de NTPA001, cuprinde:

Treapta mecanica de epurare

- Camin de intrare
- Gratar rar (cu curatire mecanica si cu curatire manuala)
- Bazin de omogenizare, egalizare si statie de pompare influent
- Debitmetru electromagnetic pentru masurare debit influent
- Unitate compacte de pretratare mecanica (cuprinde sita fina, deznisipator aerat, separator de grasimi si transportoare/spălătoare/compactoare rețineri/nisip, containere rețineri/nisip/grăsime, suflante)

Treapta biologică de epurare

- Reactoare biologice tip MABR
 - Compartiment defosforizare anaerob
 - Compartiment nitrificare-denitrificare simultana anoxic
 - Compartiment aerare
 - Decantor secundar
 - Bazin apa epurată
- Bazin stabilizare nămol
- Bazin stocare nămol stabilizat
- Statie de pompare tehnologica (spalare utilaje, alte utilitati)
- Canal de masura, prelevare probe si dezinfectie

Linia nămolului

Deshidratarea nămolului se va realiza într-o instalație de deshidratare mobilă, containerizată, amplasată pe o semiremorcă. Instalația de deshidratare va cuprinde: echipament de deshidratare tip decantor centrifugal, unitate de preparare-dozare polielectrolit, pompă alimentare nămol, floculator, transportoare pentru evacuarea nămolului.

Instalația de deshidratare va deservi stațiile de epurare Gătaia și Liebling.

Nămolul deshidratat va fi descărcat într-un container și va fi transportat spre valorificare / eliminare, în funcție de Strategia județeană de management a nămolului.

Pentru funcționarea în condiții optime a stației de epurare sunt necesare și alte lucrări, cum ar fi:

- Reabilitare clădire stație de epurare existentă;
- Realizarea legăturilor tehnologice între obiectele stației;
- Alimentare cu energie electrică echipamente și instalații;
- Sistem de monitorizare și control SCADA - indicare locală și transmiterea în SCADA a parametrilor monitorizați;
- Punere în funcțiune, probe și teste, instruire personal de operare;
- Echipare stație cu generator electric de rezervă;
- Sistematizare incintă.

Descrierea componentelor stației de epurare:

Treapta mecanică de epurare

- Grătar rar

Admisia apei uzate în stația de epurare se va face într-un cămin de intrare continuat cu un canal în care va fi montat un grătar rar cu curățare automată și un canal în care va fi montat un grătar rar cu curățare manuală.

Caminul va fi echipat cu stavile înainte de gratarul rar automat și pe conducta de by-pass. În condiții normale de funcționare stavila de pe circuitul principal este deschisă, iar stavila de pe circuitul de by-pass, închisă.

Caminul de intrare asigură posibilitatea deversării întregului debit de apă uzată în canalul de by-pass general al stației de epurare (doar în situații de avarie).

Grătarul cu curățare automată asigură reținerea materiilor groșiere și plutitoare cu dimensiuni mai mari de 30 mm, protejând astfel instalațiile și echipamentele din aval.

Grătarul cu autocurățire funcționează pe baza diferenței între nivelul de apă măsurat de senzorul din amonte și senzorul din aval grătar. Materiile groșiere reținute sunt transportate și evacuate într-un container.

Pe conducta de by-pass s-a prevăzut un grătar rar cu curățare manuală, cu fante de 30 mm. Curățarea grătarului manual se face ori de câte ori este necesar.

Conducta de by-pass va descărca apa uzată în emisar prin intermediul conductei de evacuare efluent.

Caracteristici constructive:

- Canal grătar rar 2,0 x 1,0 x 3,0 m din beton armat;
- Canal grătar by-pass 2,0 x 1,0 x 3,0 m din beton armat;
- Grătar rar cu curățare mecanică, distanța între bare 30 mm;
- Grătar rar cu curățare manuala by-pass, distanța între bare 30 mm;
- Stavile de izolare;
- Senzor nivel pentru funcționarea grătarului cu curățare mecanică;

- Alimentare cu energie electrica echipamente, indicarea locala si transmiterea in SCADA a parametrilor monitorizati.

Reziduurile solide reținute pe grătarele rare (crengi, PET si alti plutitori), au dimensiuni mari (>30 mm) și în consecință nu influențează compoziția fizico-chimică a apei uzate.

- Bazin de omogenizare, egalizare si statie de pompare influent

Bazinul asigură timpul de retenție necesar pentru egalizarea debitelor, omogenizarea concentrațiilor și alimentarea cu debit constant a reactoarelor biologice. Bazinul a fost calculat pentru un timp de retenție de 6 ore.

Bazinul de omogenizare, egalizare si statie de pompare influent este o construcție care face corp comun cu canalul grătarului rar automat asigurând astfel curgerea gravitațională a apei uzate de la intrare până în bazin.

Din punct de vedere constructiv, bazinul de omogenizare este un bazin din beton armat cu dimensiunile, $L \times B \times H = 8,0 \times 5,0 \times 5,5$ m.

Camera instalatiilor statiei de pompare este adiacenta bazinului de egalizare-omogenizare. Este o constructie subterana din beton armat si are dimensiunile: $L \times B \times H = 4,0 \times 2,0 \times 1,8$ m.

Pentru omogenizare și pentru prevenirea sedimentării, bazinul va fi echipat cu mixer dimensionat in functie de puterea specifică de 5 W/m^3 bazin. Mixerul va avea o putere hidraulică de 0,86 kW.

Transferul apei din bazinul de egalizare-omogenizare se realizează cu o stație de pompare formată din (1A+1R) electropompe cu montaj uscat pentru apă uzată, cu următoarele caracteristici: $Q_p = 75,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 10,0$ m.

Funcționarea pompelor va fi reglată cu ajutorul senzorilor de nivel: minim, maxim. Toate pompe sunt operationale. Pompa de rezervă intră în funcțiune în cazul deteriorării unei pompe principale.

De la fiecare pompă în parte sunt aduse conducte de evacuare cu supape de retur și armături de inchidere. O singura conducta de evacuare este adusa în instalația de pretratare mecanică. Conducta este prevazuta cu debitmetru electromagnetic pentru monitorizare debit influent.

Stația de pompare asigură alimentarea instalației de pretratare mecanică.

- Instalație de pretratare mecanică

Instalația de pretratare mecanică va fi montată în clădirea tehnologică existentă. Instalația cuprinde sită fină, deznisipator și separator de grăsimi.

Instalația a fost dimensionată la debitul orar maxim.

Instalația de pretratare este compartimentată și echipată corespunzător continand urmatoarele componente:

- sita fină cu curățire mecanică, cu ochiurile de 6 mm;
- transportor elicoidal inclinat pentru evacuarea retinerilor de la site;
- deznisipator aerat;
- transportor de nisip orizontal;

- transportor de nisip inclinat, cu instalatie de spalare;
- compresor de aerare;
- separator de grăsimi cu raclor;
- fosa de colectare grasimi echipată cu pompa de evacuare grasimi.

Pe conducta de apa uzata care alimenteaza unitatea de pretratare va fi montată o vană de izolare tip cutit, cu actionare manuala.

Instalația asigură reținerea impurităților cu dimensiuni mai mari de 6 mm prin sitare, a nisipului și grăsimilor prin flotație.

Treapta biologică de epurare

Treapta biologică de epurare cuprinde:

- Reactor biologic tip MABR
 - Compartiment defosforizare anaerob
 - Compartiment nitrificare-denitrificare simultana anoxic
 - Compartiment aerare
 - Decantor secundar
 - Bazin stabilizare nămol
 - Statie de suflante
 - Statie de pompare tehnologica (spalare utilaje, alte utilitati)
 - Canal de masura, prelevare probe si dezinfectie
-
- Reactor biologic

Pentru treapta biologică de epurare a fost prevăzut un reactor biologic tip MABR. Este o construcție din beton semiîngropată cu dimensiunile constructive: $L \times B \times H = 25,0 \times 7,0 \times 6,0$ m.

Reactorul este format din:

- Compartiment defosforizare anaerob:
 - $Lu \times Bu \times Ha = 9,0 \times 0,5 \times 5,0$ m;
 - echipat cu mixer pentru defosforizare;
 - asigură condițiile anaerobe necesare defosfărizării;
- Compartiment nitrificare-denitrificare simultana anoxic:
 - $Lu \times Bu \times Ha = 9,0 \times 5,7 \times 5,0$ m;
 - echipat cu 6 module MABR formate din membrane semipermeabile;
 - asigură condiții anoxice-aerobe necesare desfășurării proceselor de nitrificare și denitrificare simultană;
- Compartiment aerare:
 - $Lu \times Bu \times Ha = 5,5 \times 6,4 \times 5,0$ m;
 - echipat cu sistem de aerare cu bule fine;

- asigură condiții aerobe necesare desfășurării proceselor de nitrificare;
- Decantor secundar:
 - $Lu \times Bu \times Ha = 6,4 \times 6,4 \times 5,0$ m;
 - radial echipat cu pod raclor;
 - asigură separarea nămolului și apei limpezite;
- Bazin apă epurată:
 - $Lu \times Bu \times Ha = 2,0 \times 6,4 \times 5,0$ m;
 - preia și stochează apa limpezită din decantorul secundar.

Stația de suflante și instalația de dozare a precipitantului vor fi montate în Clădirea tehnologică existentă.

Stația de suflante asigură aerul necesar modulelor MABR și sistemului de aerare din reactoarele biologice.

Nămolul depus în decantoarele secundare va fi dirijat spre stația de pompare nămol recirculat și în exces.

Stația de pompare asigură recircularea nămolului în compartimentul de defosforizare asigurându-se astfel întreținerea proceselor biologice de epurare. Excesul de nămol este pompat în bazinul de stabilizare nămol.

Apa limpezită reprezintă efluentul stației de epurare și va fi dirijată spre evacuare. Din bazinul de apă epurată va fi prelevată apa tehnologică necesară pentru spălarea utilajelor, nisipului etc.

- Evacuare apă epurată

Pe traseul conductei de evacuare apă epurată au fost prevăzute:

- Punct injecție hipoclorit de sodiu pentru dezinfectie
- Cămin intersecție conductă apă epurată – by-pass general
- Debitmetru efluent

Pentru dezinfecția efluentului s-a prevăzut o instalație cu hipoclorit de sodiu. Dozarea se realizează în funcție de debitul influentului măsurat la intrarea în stație.

Pentru măsurarea debitului de apă epurată evacuat în emisar s-a prevăzut un debitmetru Parshal, montat după intersecția conductei de evacuare apă epurată cu conducta de by-pass general.

- Bazin stabilizare nămol

Pentru stabilizarea aerobă a nămolului a fost prevăzut un bazin cu următoarele caracteristici:

- Volum de stabilizare: 269,5 m³;
- Timp de stabilizare: 9,95 zile;
- $L \times B \times H = 7,0 \times 7,0 \times 6,0$ m.

Nămolul în exces va fi dirijat spre bazinul de stabilizare prin intermediul pompelor din stația de pompare nămol de recirculare și în exces.

Bazinul va fi echipat cu:

- Mixere pentru circulatie si mentinerea nămolului în suspensie: 1 buc, putere hidraulică/mixer: 1,1 kW;
- Sistem de aerare format din:
 - Stație de suflante pentru furnizarea aerului comprimat necesar;
 - Conduțe de transport și distribuție a aerului;
 - Difuzoare de aer cu bule fine.

În bazin se produce stabilizare aerobă a nămolului si reducerea cantitatii de namol prin indepartarea substantei organice (volatile).

Statia de suflante necesară stabilizării va fi montată în Clădirea tehnologică existentă.

Tratarea nămolului

Pentru deshidratarea nămolului s-a propus o instalație de deshidratare mobilă, containerizată, amplasată pe o semiremorcă. Instalația de deshidratare va deservi stațiile de epurare Liebling și Gătaia.

În acest sens s-a prevăzut un bazin tampon care să asigure stocarea nămolului stabilizat în vederea deshidratării.

Caracteristici bazin de stocare:

- Timp de retenție: 5,38 zile;
- L x B x H = 4,0 x 3,0 x 4,0 m.

Instalația mobilă de deshidratare este compusă din:

- Echipament de deshidratare tip decantor centrifugal:
 - Capacitate: 4,0 m³/h
 - Asigură deshidratarea nămolului până la un conținut de substanță uscată de 25%;
 - Funcționare: 2 zile/săptămână, 8 h/zi (la debitul de calcul al apei uzate);
- Unitate de preparare-dozare polielectrolit
 - Condiționarea chimică a nămolului cu polimer îmbunătățește eficiența procesului de deshidratare;
 - Asigură transformarea polielectrolitului pudră (granule) în soluție și apoi dozarea în flocluator;
- Pompă alimentare echipament de deshidratare cu nămol
 - Extrage nămolul din bazinul de stocare și alimentează echipamentul de deshidratare;
 - (1A+1R) pompe, Q_p = 4,0 m³/h, H = 20,0 m;
- Flocluator
 - Asigură amestecul nămolului cu polimerul;

- Transportor nămol
 - Asigură preluarea nămolului deshidratat și transportul acestuia în containerul de nămol;
- Container nămol deshidratat, $V=12 \text{ m}^3$.

Supernatantul provenit de la deshidratare va fi colectat într-un bazin de unde va fi pompat în compartimentul de defosforizare al reactoarelor biologice.

Stația de epurare va fi echipată cu:

- Sistem de monitorizare și control SCADA
- Generator electric de rezervă

Pentru funcționarea în bune condiții a stației de epurare sunt necesare și alte lucrări:

- Reabilitare clădire stație de epurare existentă;
- Sistem de încălzire, ventilație clădire tehnologică existentă;
- Rețele în incintă;
- Sistematizare incintă.

Principiul funcționării stației de epurare

Admisia apei uzate în stația de epurare se va face într-un cămin de intrare continuat cu un canal în care va fi montat un grătar rar cu curățare automată. Grătarul asigură reținerea materiilor groiere și plutitoare cu dimensiuni mai mari de 30 mm, protejând astfel instalațiile și echipamentele din aval. Pe conducta de by-pass s-a prevăzut un grătar rar cu curățare manuală, cu fante de 30 mm. Conducta de by-pass va descărca apa uzată în emisar prin intermediul conductei de deversare efluent.

Apa curge gravitațional în bazinul de omogenizare, egalizare, pompare. Bazinul asigură timpul de retenție necesar pentru egalizarea debitelor, omogenizarea concentrațiilor și alimentarea cu debit constant a reactoarelor biologice.

Din bazinul de omogenizare, egalizare, pompare, apa uzată ajunge în instalația de pretratare mecanică echipată cu sită fină și deznisipator aerat cuplat cu separator de grăsimi.

Sita fină este montată într-un compartiment în care apa uzată menajeră ajunge prin pompare. Sita funcționează automat, funcție de nivelul apei uzate din compartiment. Echipamentul este prevăzut cu sistem de curățare automată a sitelor, prin spalare. Retinerile de la site sunt transportate cu un transportor înclinat și evacuate în containere metalice pe roți, cu capacitatea de $1,1 \text{ m}^3$. Înainte de evacuare, retinerile sunt spalate și presate, în vederea reducerii umidității, respectiv reducerii volumului ocupat. Apa de spalare și apa rezultată în urma presării sunt evacuate înapoi în fluxul de apă uzată și ajung în cuva instalației de pretratare.

Compartimentul următor al instalației este deznisipatorul aerat, cuplat cu separatorul de grăsimi, care asigură separarea nisipului și a grăsimilor din apa uzată. Compartimentul cuprinde și o instalație de distribuție a aerului insuflat de către compresorul de aerare.

Cele două zone ale cuvei sunt separate de un perete longitudinal, prevăzut cu fante.

- prima zonă are rolul de separare a nisipului. Nisipul depus pe fundul compartimentului va fi antrenat spre capătul amonte al acestuia cu un transportor elicoidal orizontal și depus într-o basă de colectare, de unde este preluat de către transportorul inclinat. Pe măsură ce șneclul înclinat îndepărtează materialul, nisipul este spălat și deshidratat înainte de a fi descărcat în containerul de nisip (metalic, pe roți, $V=1,1 \text{ m}^3$). Aerarea îmbunătățește separarea materialului organic din deznisipator;
- a doua zonă constituie un compartiment de liniștire în care, prin mișcarea elicoidală a apei și bulele generate de insuflarea cu aer, sunt antrenate și separate particulele de grăsimi, prin flotatie. Acestea, acumulate la suprafața apei, împreună cu alte materii ușoare ce au trecut de site și spuma, vor fi conduse către o fosa de colectare a grăsimilor, amplasată în capătul amonte al compartimentului, la partea superioară a acestuia. Din această fosa grăsimile sunt preluate cu o pompă cu șurub și transportate spre caminul de stocare grăsimi (construcție din beton cu dimensiunile: $1,0 \times 1,0 \times 1,5 \text{ m}$). Din caminul de stocare, grăsimile vor fi vidanțate periodic.

Spalarea nisipului se face cu apa tehnologica preluata din rețeaua de serviciu (apă epurată).

Apa uzată pretrată mecanic alimentează reactorul biologic.

În compartimentul de defosforizare echipat cu mixer are loc amestecul apei uzate pretratate mecanic cu nămolul recirculat din decantorul secundar. Datorită condițiilor anaerobe, bazinul asigură reducerea biologică a fosfaților.

Recircularea nămolului activat asigură alternarea condițiilor anaerobe – aerobe necesare modificării echilibrului enzimatic și reglării sintezei polifosfaților în faza anaerobă.

În compartimentul următor are loc nitrificarea și denitrificarea simultană. Menținerea procesului biologic are loc prin controlul peliculei de biomasă ce se dezvoltă pe pereții membranei (semipermeabile).

Un sistem de aerare și mixare este prevăzut sub fiecare turn de membrane. Mixarea și aerarea va dura în jur de 30 secunde pentru fiecare turn de membrane la fiecare 30 minute. Biofilmul asigură nitrificarea în condiții de oxigen, chiar pentru încărcări de CBO_5 reduse (bacteriile autotrofe transformă compușii organici de N în NO_3). Biomasă în suspensie asigură denitrificarea în condiții anoxice (microorganismele heterotrofe transformă NO_3 în azot liber, cu consum de Corg).

În decantorul secundar radial are loc apoi separarea nămolului. Apa limpezită (efluentul SEAU) se evacuează spre emisar.

Nămolul sedimentat va fi recirculat în compartimentul de defosforizare, iar excesul spre bazinul de stabilizare nămol. Bazinul este echipat cu un sistem de aerare cu bule fine, care asigură omogenizarea și stabilizarea nămolului. Pentru aceasta este prevăzută o suflantă ca sursă de aer separată.

Deshidratarea nămolului se va realiza într-o instalație de deshidratare mobilă, containerizată, amplasată pe o semiremorcă. Instalația de deshidratare va cuprinde: echipament de deshidratare tip decantor centrifugal, unitate de preparare-dozare polielectrolit, pompă alimentară nămol, floculator, transportoare pentru evacuarea nămolului.

Instalația de deshidratare va deservi stațiile de epurare Gătaia și Liebling.

Tabel 4 Avantaje și dezavantaje Opțiune 2

Avantaje	Dezavantaje
Stație de epurare nouă, complet echipată; Tehnologie inovativă, dar testată; Nu este sensibilă la variații de debit și încărcare; Construcțiile pot fi adaptate la amplasamentul actual; Asigură reducerea biologică compușilor organici pe bază de carbon, azot și fosfor; Nu necesită reducerea chimică a fosforului; Asigură încadrarea parametrilor efluentului în limitele reglementate; Conducerea proceselor de epurare se realizează pe baza indicatorilor de proces; Procesele sunt ușor de condus, chiar și de la distanță; Instalația mobilă de deshidratare care va deservi și stația de epurare Gătaia reduce costurile de investiție și exploatare; Nu necesită platformă pentru stocarea intermediară a nămolului deshidratat; Nu necesită personal permanent de operare; Consum redus de energie.	Tehnologii de epurare diferite, dar personalul de operare poate fi ușor instruit.

OPȚIUNEA NR.3 Reabilitare și re tehnologizare stație de epurare existentă

Opțiunea propune reabilitarea, re tehnologizarea și punerea în funcțiune a stației de epurare existente.

Stația de epurare existentă a fost dimensionată pentru 1.750 l.e., iar necesarul actual este de 3.417 l.e. (localitățile Liebling și Iosif).

Epurarea biologică a apelor uzate se realizează într-un bazin cu nămol activat cu funcționare secvențială. Tehnologia de epurare (SBR – Sequential Batch Reactor) este recomandată pentru stații de epurare de mică capacitate fiind flexibilă la variații de debite și încărcări.

Tehnologia aplicată la stația de epurare Liebling este SEMI-SBR cu adiție ciclică, după cum se precizează în Proiectul elaborat de Tact Impex SRL și Manualul de utilizare și descriere a sistemului preluat de la furnizorul de tehnologie, Bacs und Sohne GbR.

Stațiile de epurare cu funcționare secvențială se dimensionează și se echipează de către deținătorul tehnologiei. Intervenția asupra unor astfel de stații este deosebit de dificilă bazându-se în general pe înlocuire de echipamente cu caracteristici similare și reabilitarea structurală a construcției.

O repunere în funcțiune a stației necesită obligatoriu prezența și îndrumarea furnizorului de tehnologie.

În cazul stației de epurare Liebling, așa cum s-a amintit anterior, este necesară o creștere de capacitate, practic o dublare a acesteia.

În lipsa breviarilor de calcul care au stat la baza dimensionării bazinului SEMI-SBR, au fost făcute câteva simulări utilizând normativul german de dimensionare ATV-M 210 – Epurarea biologică cu proces SBR.

Bazin egalizare, omogenizare

Pentru asigurarea desfășurării etapelor corespunzătoare ciclului de epurare secvențială, în fața bazinului SEMI-SBR a fost prevăzut un bazin de egalizare și omogenizare. Acest bazin a fost gândit să funcționeze ca un selector biologic fiind echipat aerator submersibil și pompă de recirculare nămol activat.

Bazinul existent are dimensiunile: $L \times B \times H = 5,0 \times 5,0 \times 5,0$ m.

- Volum util: $5,0 \times 5,0 \times 4, = 100 \text{ m}^3$

Fiind necesară o creștere a capacității stației de epurare, bazinul de egalizare, omogenizare a fost recalculat:

- Volumul bazinului se calculează ca procent din debitul zilnic maxim
 - $V = (25-30)\% Q_{uz.zi.max} = 168,35 \div 202,02 \text{ m}^3$
- Volum selectat: 200 m^3
- Timp de retenție rezultat: $t_r = 7,13$ h (recomandat $5 \div 8$ ore).

În noua configurație, volumul bazinului de egalizare, omogenizare ar trebui dublat.

Reactoare biologice SBR

Bazinul SEMI-SBR existent are dimensiunile: $L \times B \times H = 10,0 \times 10,0 \times 4,5$ m.

- Volum util: $10,0 \times 10,0 \times 3,5 = 350 \text{ m}^3$

Conform ATV-M 210:

- volumul reactorului SBR cu stabilizarea aerobă a nămolului: $V = 2.001,56 \text{ m}^3$
- volumul reactorului SBR fără stabilizarea aerobă a nămolului: $V = 1.315,66 \text{ m}^3$

În ambele situații, volumul existent este mult prea mic pentru desfășurarea proceselor biologice de epurare.

În noua configurație sunt necesare 2 bazine SBR cu dimensiunile: $L \times B \times H = 15,0 \times 15,0 \times 5,5$ m (înălțime utilă 4,45 m).

Dacă se optează pentru reactoare SBR fără stabilizarea aerobă a nămolului, dimensiunile construcției sunt mai mici, dar trebuie asigurat un bazin separat în care nămolul în exces să fie stabilizat aerob.

În afara obiectelor din treapta biologică de epurare, pentru stația de epurare trebuie asigurate:

- o linie de grătare rare pentru protecția echipamentelor, în special a pompelor (SP4) care asigură alimentarea treptei de degrosare;
- construirea unei stații noi de pompare în concordanță cu debitele de apă uzată influente în stația de epurare;
- monitorizarea debitului de apă uzată influentă;

- degrosisarea apelor uzate înainte de intrarea în bazinul de egalizare, omogenizare;
- o linie de tratare a nămolului care să cuprindă: bazin de stocare și eventual stabilizare nămol în exces, unitate de deshidratare a nămolului care să asigure un conținut de substanță uscată de min.20%;
- platformă acoperită pentru stocarea temporară a nămolului deshidratat în incinta stației de epurare;
- înlocuirea tuturor rețelelor din incinta stației; soluția privind transportul apelor uzate și a nămolului prin tuburi flexibile este inadmisibilă;
- echipare stație de epurare cu un generator electric de rezervă;
- echipare stație cu un sistem de monitorizare și control SCADA.

Tabel 5 Avantaje și dezavantaje Opțiune 3

Avantaje	Dezavantaje
Nu au fost identificate avantaje pentru opțiunea analizată; Clădirea existentă permite montarea de echipamente pentru pretratare mecanică și deshidratare nămol, dar bazinele sunt greu de operat.	Construcția compactă a stației de epurare și tehnologia patentată limitează acțiunile de reabilitare, retehnologizare și creștere a capacității stației de epurare; practic pentru asigurarea capacității de epurare la orizontul proiectului, este necesară dublarea stației de epurare, deci construirea pe amplasament a unei clădiri tehnologice cu aceleași caracteristici cu cea existentă; Amplasamentul stației de epurare nu asigură suprafața necesară realizării noii construcții; Operarea stației de epurare s-a dovedit a fi greoaie, motiv pentru care apele uzate doar tranzitează stația de epurare; Nu sunt asigurate condiții de siguranță pentru personalul de operare – pentru bazinele stației nu există scară de acces, pasarele și sisteme de manipulare a echipamentelor; Conducerea proceselor de epurare se realizează prin temporizare și nu pe baza indicatorilor de proces; Costuri de investiție și operare ridicate; Necesită personal permanent și bine pregătit.

Ca urmare a dezavantajelor pe care le prezintă opțiunea 3. Reabilitare, retehnologizare și creștere capacitate stație de epurare existentă, nu s-a mai continuat detalierea analizei.

OPȚIUNEA NR.4 Realizare stație de epurare nouă cu tehnologie de epurare cu biomasă în suspensie, funcționare secvențială, nivel constant și curgere continuă

În cadrul opțiunii s-a propus realizarea unei stații noi de epurare cu o tehnologie de epurare biologică cu biomasă în suspensie, aerată cu bule fine, cu funcționare secvențială, cu nivel constant în reactorul biologic și curgere continuă.

Capacitate SEAU:

- 3.417 l.e.;
- Debit dimensionare: $Q_c = 518 \text{ m}^3/\text{zi} = 6,0 \text{ l/s}$

Stația de epurare propusă va avea următoarea componență:

- Stație pompare influent prevăzută cu gratar rar;
- Pretratare mecanică realizată cu echipamente integrate de pre-epurare mecanică fină, deznisipare și îndepărtare grasimi;
- Reactoare biologice cu biomasă în suspensie, aerată cu bule fine, funcționare secvențială, nivel constant și curgere continuă, cuprinzând:
 - Compartimente de precipitare fosfor P;
 - Compartimente de aerare AIR;
 - Compartimente de sedimentare/recirculare RMSE;
- Echipamente și instalații pentru treapta biologică de epurare:
 - Sistem de aerare cu bule fine în bazinele de aerare;
 - Sistem de aerare cu bule medii în depozitul de namol;
 - Sistem de electrovane pentru distribuția aerului în procesul biologic al stației de epurare;
 - Sistem de electrovane evacuare efluent epurat;
 - Suflante de aer;
 - Echipament pentru reducerea fosforului;
 - Pompa submersibilă evacuare namol în exces;
- Linie de tratare a nămolului, cu următoarea componență:
 - Bazin stabilizare și stocare nămol în exces – construcție nouă, parte a bazinului combinat de epurare biologică;
 - Instalație de preparare-dozare polimer;
 - Instalație de deshidratare nămol cu filtru presă cu bandă;
 - Platformă acoperită pentru depozitarea temporară a nămolului deshidratat;
- Evacuare apă epurată:
 - Dezinfectie efluent cu hipoclorit de sodiu;

- Cămin intersecție conductă apă epurată – by-pass general;
- Debitmetru efluent;
- Dotări:
 - Sistem de monitorizare și control SCADA;
 - Generator electric de rezervă;
- Alte lucrări necesare:
 - Reabilitare clădire tehnologică;
 - Rețele în incintă;
 - Sistematizare incintă.

Stația de epurare propusă este compactă, sub forma unui bazin din beton compartimentat în funcție de cerințele tehnologice. La partea superioară este construit pavilionul de exploatare cu următoarea compartimentare: camera de operare, grup sanitar, camera suflante, camera tehnica (instalație de pretratare mecanică, instalație de deshidratare, inclusiv instalație de preparare-dozare polielectrolit, instalație de dozare precipitant, instalație de dezinfecție cu hipoclorit de sodiu).

- Suprafața stației de epurare (bazin) este: 22,70 m x 17,10 m;
- Suprafața ocupată de stația de epurare (inclusiv alee perimetrală): 25,80 x 20,60 m.
- Bazinul combinat va fi semiîngropat; cotă radier bazin: -5,05 m.

Tabel 6 Avantaje și dezavantaje Opțiune 4

Avantaje	Dezavantaje
Stație de epurare nouă, complet echipată Construcție compactă, fara retele de conducte si statie de pompare pentru recirculare Tehnologie inovativa, dar testata Nu este sensibilă la variații de debit Asigură încadrarea parametrilor efluentului în limitele reglementate	Suprafața stației de epurare existente nu permite construirea stației de epurare fără demolarea construcției existente Instalație proprie de deshidratare nămol – costuri de investiție și operare mari; Necesită platformă pentru stocarea intermediară a nămolului deshidratat; Durată mare de realizare Testare si punere in funcțiune într-o perioadă mai mare de timp Fiind o tehnologie inovativă necesită o bună instruire a personalului de operare

Întrucât suprafața pusă la dispoziția proiectului nu permite construirea stației de epurare, pentru opțiunea 4. *Realizare stație de epurare nouă cu tehnologie de epurare cu biomasă în suspensie, functionare secventiala, nivel constant si curgere continua*, nu s-a mai continuat detalierea analizei.

OPȚIUNEA NR.5 Realizare stație de epurare nouă cu tehnologie de epurare biologică MLES-A2O

În cadrul opțiunii s-a propus realizarea unei stații noi de epurare cu o tehnologie de epurare biologică cu nămol activat, cu nitrificare, denitrificare și reducerea biologică a fosforului, cu curgere continuă, cu recirculare internă și externă (MLES-A2O).

Stația de epurare propusă este un model clasic, cuprinzând bazine din beton armat echipate corespunzător, în care fiecare etapă de tratare se desfășoară într-un spațiu dedicat.

Capacitate SEAU:

- 3.417 l.e.;
- Debit dimensionare: $Q_c = 518 \text{ m}^3/\text{zi} = 6,0 \text{ l/s}$

Opțiunea ia în calcul reabilitarea clădirii care adăpostește stația de epurare existentă. Bazinele vor fi curățate și utilizate pentru stocarea temporară a apelor uzate în situația întreruperii temporare a funcționării noii stații de epurare (avarii sau reparații programate). Spațiul alocat la ora actuală pentru echipamentele de pretratare și deshidratare va fi utilizat pentru montarea echipamentelor și instalațiilor noi, necesare stației de epurare propuse: instalație de pretratare mecanică, suflante, instalație de dozare precipitant, instalație de deshidratare nămol, instalație de dezinfecție, instalații de automatizare și control stație.

Fluxul propus pentru atingerea randamentelor de epurare necesare încadrării efluentului epurat în condițiile de calitate cerute de NTPA001, cuprinde:

▪ **Linia apei:**

Treapta mecanică de epurare

- Camin de intrare
- Gratar rar (cu curățire mecanică și cu curățire manuală)
- Stație de pompare influent
- Debitmetru electromagnetic pentru măsurare debit influent
- Unitate compacte de pretratare mecanică (cuprinde sita fină, deznisipator aerat, separator de grasimi și transportoare/spălătoare/compactoare rețineri/nisip, containere rețineri/nisip/grăsime, suflante)

Treapta biologică de epurare

- Camera de distribuție a debitului către reactoarele biologice
- Reactoare biologice tip MLES-A2O
- Camera de distribuție către decantoarele secundare
- Decantoare secundare longitudinale cu sucțiune
- Unitate de stocare și dozare precipitant pentru defosforizare chimică
- Stație de suflante
- Stație de pompare tehnologică (spalare utilaje, alte utilități)
- Canal de măsură, prelevare probe și dezinfecție

▪ **Linia namolului:**

- Bazin stocare namol în exces
- Unitate de deshidratare nămol în exces, inclusiv unitate de preparare-dozare polimeri
- Stație de pompare supernatant
- Depozit temporar namol deshidratat

Pentru funcționarea în condiții optime a stației de epurare sunt necesare și alte lucrări, cum ar fi:

- Reabilitare clădire SEAU existentă
- Rețele în incintă
- Sistem de încălzire, ventilație
- Sistematizare incinta.

Treapta biologică de epurare presupune realizarea următoarelor construcții:

- Reactoarele biologice tip MLES-A2O, formate din:
 - Bazine anaerobe – 2 buc. - construcții din beton semiîngropate cu dimensiunile/bazin, $L \times B \times H = 4,50 \times 2,50 \times 6,50$ m ($H_a=5,5$ m);
 - Bazine de nitrificare-denitrificare – 2 buc. – construcții din beton semiîngropate cu secțiune dreptunghiulară, cu dimensiunile/bazin, $L \times B \times H = 17,0 \times 8,0 \times 6,50$ m ($H_a=5,5$ m).
- Decantoare secundare longitudinale – 2 buc. – construcții din beton semiîngropate cu secțiune dreptunghiulară, cu dimensiunile/decantor, $L \times B \times H = 10,0 \times 3,0 \times 4,75$ m.

Tabel 7 Avantaje și dezavantaje Opțiune 5

Avantaje	Dezavantaje
Stație de epurare nouă, complet echipată; Tehnologie de epurare clasică, cunoscută; Asigură reducerea biologică compușilor organici pe bază de carbon, azot și fosfor; Asigură încadrarea parametrilor efluentului în limitele reglementate; Conducerea proceselor de epurare se realizează pe baza indicatorilor de proces;	Suprafața stației de epurare existente nu permite construirea stației de epurare fără demolarea construcției existente; Instalație proprie de deshidratare nămol – costuri de investiție și operare mari; Necesită platformă pentru stocarea intermediară a nămolului deshidratat; Necesită personal permanent pentru operare; Durată de execuție mare.

Întrucât suprafața pusă la dispoziția proiectului nu permite construirea stației de epurare, pentru opțiunea 5. **Realizare stație de epurare nouă cu tehnologie de epurare biologică MLES-A2O**, nu s-a mai continuat detalierea analizei.

Concluzii

Din punct de vedere tehnologic oricare dintre opțiunile analizate este viabilă.

În fiecare dintre opțiuni s-a luat în considerare creșterea capacității stației de epurare pentru a permite extinderea sistemului de canalizare în localitățile Liebling și Iosif din comuna Liebling (3.417 l.e.).

Toate opțiunile propuse garantează randamentele de epurare necesare încadrării parametrilor efluentului în limitele maxime admise de NTPA001 și Autorizația de gospodărire a apelor.

Constrângerile legate de amplasament limitează implementarea tuturor opțiunilor identificate.

Astfel:

- Opțiunea 3: Reabilitare și retehnologizare stație de epurare existentă presupune dublarea capacității, deci implică a construcției existente.

Tehnologia actuală de epurare, SEMI-SBR cu adiție ciclică, este o tehnologie patentată, ceea ce limitează accesul producătorilor/furnizorilor de tehnologii și instalații de epurare la execuția lucrărilor proiectului.

La acestea se adaugă dezavantajele constructive, menționate în cadrul analizei tehnologice, dar și conducerea greoaie a proceselor, ceea ce a condus la operarea parțială a stației de epurare. Toate instalațiile și echipamentele treptei mecanice și de tratare a nămolului sunt defecte, iar bazinele asigură doar stocarea apei uzate, fără a realiza nici o reducere a poluanților.

- Opțiunea 4: Realizare stație de epurare nouă cu tehnologie de epurare cu biomasă în suspensie, funcționare secvențială, nivel constant și curgere continuă presupune demolarea construcției existente pentru încadrarea noilor construcții în limitele amplasamentului.

Tehnologia de epurare propusă deși nouă, asigură randamentele de epurare necesare încadrării parametrilor efluentului în limitele reglementate.

- Opțiunea 5: Realizare stație de epurare nouă cu tehnologie de epurare biologică MLES-A2O – tehnologie de epurare clasică cu bazine realizate din beton – presupune extinderea amplasamentului stației de epurare, ceea ce constituie un real impediment, dar și o durată mare de timp pentru achiziția terenului.

Realizarea obiectivului reprezintă o acțiune de maximă urgență ținând cont de termenele asumate de România pentru conformarea la Directiva 91/271/CEE.

În aceste condiții, se continuă analiza pentru opțiunile:

- Opțiunea 1: Realizare stație de epurare nouă cu tehnologie de epurare biologică tip Plug Flow;
- Opțiunea 2: Realizare stație de epurare nouă cu tehnologie de epurare biologică MABR.

Ambele opțiuni propun reabilitarea clădirii care adăpostește stația de epurare existentă. Bazinele vor fi curățate și utilizate pentru stocarea temporară a apelor uzate în situația întreruperii temporare a funcționării noii stații de epurare (avarii sau reparații programate). Spațiul alocat la ora actuală pentru echipamentele de pretratare și deshidratare va fi utilizat pentru montarea echipamentelor și instalațiilor noi, necesare stației de epurare propuse: instalație de pretratare mecanică, suflante, instalație de

dozare precipitant, instalație de deshidratare nămol, instalație de dezinfecție, instalații de automatizare și control stație.

Opțiunea 1 propune realizarea unei stații de epurare noi, în construcție clasică, utilizând o tehnologie de epurare biologică cu nămol activat, cu nitrificare, denitrificare și reducerea biologică a fosforului, decantare secundară și stabilizare externă nămol (tip plug-flow). Stația de epurare cuprinde toate elementele necesare pretratării mecanice (grătare, deznisipator, separator de grăsimi) și treptei biologice: bazin anaerob pentru defosforizare, bazin de nitrificare-denitrificare și decantor secundar radial. Pentru încadrarea în limitele amplasamentului, s-a propus stabilizarea nămolului într-un bazin separat. Linia nămolului cuprinde stabilizarea aerobă a nămolului, deshidratarea într-o instalație tip filtru presă cu bandă care să asigure un conținut de substanță uscată de până la 20%, complet echipată și o platformă acoperită pentru depozitarea temporară a nămolului în incinta stației calculată pentru o perioada de cca.3 luni.

Opțiunea 2 propune construirea unei stații de epurare noi, utilizând o tehnologie de epurare biologică cu nămol activat, cu nitrificare, denitrificare și reducerea biologică a fosforului, stabilizare nămol și decantare secundară, tip MABR. Stația de epurare cuprinde toate elementele necesare pretratării mecanice (grătare, deznisipator, separator de grăsimi) și treptei biologice: reactoare biologice tip MABR (compartiment defosforizare anaerob, compartiment nitrificare-denitrificare simultana anoxic, compartiment aerare, decantor secundar, bazin apa epurată). Stabilizarea nămolului se realizează aerob, într-un bazin separat.

Pentru deshidratarea nămolului s-a propus o instalație de deshidratare mobilă, containerizată, amplasată pe o semiremorcă. Instalația de deshidratare va cuprinde: echipament de deshidratare tip decantor centrifugal, unitate de preparare-dozare polielectrolit, pompă alimentare nămol, floculator, transportoare pentru evacuarea nămolului.

Instalația de deshidratare va deservi stațiile de epurare Liebling și Gătaia.

Soluția aleasă reduce cheltuielile de investiții pentru cele două stații de epurare. De asemenea, cele două stații nu vor mai avea nevoie de platforme de stocare temporară a nămolului în incinta, nămolul deshidratat, odată descărcat în container, va putea fi transportat spre filiera de valorificare, conform Strategiei județene de management a nămolurilor.

Cheltuielile de investiții pentru deshidratarea nămolului au fost cuprinse la stația de epurare Gătaia. La stația de epurare Liebling s-a luat în considerare doar costul containerului pentru colectare și transport.

a) Descrierea principalelor lucrări de intervenție

- Consolidarea elementelor, subansamblurilor sau a ansamblului structural

Pentru cele 2 opțiuni păstrate în analiză sunt necesare următoarele lucrări de intervenție.

Tabel 8 Lucrări de intervenție

Opțiune	Lucrări de reabilitare	Lucrări de dezafectare/demolare
Opțiunea 1	Reabilitare clădire tehnologică	Stație de pompare influent Instalații și echipamente Rețele în incintă
Opțiunea 2	Reabilitare clădire tehnologică	Stație de pompare influent Instalații și echipamente Rețele în incintă

Soluțiile propuse în expertiza tehnică sunt:

- Refacerea tencuielilor degradate;
- Tratarea elementelor metalice care prezintă urme de rugină.
- *Protejarea, repararea elementelor nestructurale și/sau restaurarea elementelor arhitecturale și a componentelor artistice, după caz*

Nu este cazul. Toate lucrările de intervenție au fost prezentate la punctul anterior.

- *Intervenții de protejare/conservare a elementelor naturale și antropice existente valoroase, după caz*

Nu este cazul.

- *Demolarea parțială a unor elemente structurale/nestructurale, cu/fără modificarea configurației și/sau a funcțiunii existente a construcției*

Lucrările de dezafectare și demolare necesare pentru fiecare opțiune analizată sunt prezentate în tabelul 8.

- *Introducerea unor elemente structurale/nestructurale suplimentare*

Elementele suplimentare introduse în construcția stației de epurare, în cele 2 opțiuni analizate sunt prezentate în tabelul următor.

Tabel 9 Elemente suplimentare

Opțiune	Elemente suplimentare
Opțiunea 1	SEAU nouă: • Cămin intrare, canal grătare, bazin stație de pompare influent (L x B x H = 4,0 x 2,5 x 4,0 m) • Bazin anaerob: L x B x H = 4,10 x 4,00 x 6,50 m • Bazin de nitrificare-denitrificare: L x B x H = 21,0 x 10,0 x 6,50 m • Decantor secundar: Φ x H = 7,5 x 6,0 m • Stație de pompare nămol de recirculare și în exces: L x B x H = 2,0 x 2,0 x 3,0 m • Bazin stabilizare aerobă nămol: L x B x H = 7,0 x 7,0 x 6,0 m • Bazin tampon nămol stabilizat: L x B x H = 3,0 x 3,0 x 3,0 m • Stație de pompare supernatant: L x B x H = 1,5 x 1,5 x 3,0 m • Cămin debitmetru: L x B x H = 2,0 x 1,0 x 3,0 m • Platformă depozitare nămol: L x B = 10,0 x 10,0 m
Opțiunea 2	SEAU nouă: • Cămin intrare, canal grătare, bazin omogenizare, egalizare și stație de pompare influent (L x B x H = 8,0 x 5,0 x 5,5 m)

Opțiune	Elemente suplimentare
	- Reactor biologic MABR: L x B x H = 25,0 x 7,0 x 6,0 m - Stație de pompare nămol de recirculare și în exces: L x B x H = 2,0 x 2,0 x 3,0 m - Bazin stabilizare aerobă nămol: L x B x H = 7,0 x 7,0 x 6,0 m - Bazin tampon nămol stabilizat: L x B x H = 4,0 x 3,0 x 4,0 m - Stație de pompare supernatant: : L x B x H = 1,5 x 1,5 x 3,0 m - Cămin debitmetru: L x B x H = 2,0 x 1,0 x 3,0 m

- Introducerea de dispozitive antiseismice pentru reducerea răspunsului seismic al construcției existente

Nu este cazul.

- b) Descrierea, după caz, și a altor categorii de lucrări incluse în soluția tehnică de intervenție propusă, respectiv hidroizolații, termoizolații, repararea/înlocuirea instalațiilor/echipamentelor aferente construcției, demontări/montări, debransări/bransări, finisaje la interior/exterior, după caz, îmbunătățirea terenului de fundare, precum și lucrări strict necesare pentru asigurarea funcționalității construcției reabilitate**

Pentru cele 2 opțiuni analizate sunt necesare următoarele lucrări de intervenție.

Tabel 10 Alte lucrări de intervenție necesare

Lucrare	Opțiunea 1	Opțiunea 2
Hidroizolații	Nu este cazul	Nu este cazul
Termoizolații	Clădire tehnologică	Clădire tehnologică
Înlocuire instalații și echipamente	Toate instalațiile și echipamentele	Toate instalațiile și echipamentele

- c) Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția**

Proiectul “OPTIMIZAREA FLUXULUI TEHNOLOGIC PENTRU INCADRAREA IN PARAMETRII LA STATIA DE EPURARE LIEBLING”, poate fi vulnerabil la anumite fenomene naturale distructive de origine geologică sau meteorologică, dar și la anumite accidente cauzate de factorul uman.

Analiza vulnerabilităților proiectului cauzate de factori de risc, naturali și antropici, se prezintă în tabelul următor.

Tabel 11 Analiza vulnerabilitatilor cauzate de factori de risc naturali și antropici

Categorie risc	Tip risc	Vulnerabilități proiect
Hazarde naturale	Cutremure de pământ	Comuna Liebling nu se situează în zonă de risc seismic, cf. Legii nr.575/2001
	Inundații	Comuna Liebling nu se situează într-o zonă afectată de inundații, cf. Legii nr.575/2001
	Alunecări de teren	Comuna Liebling nu se situează în zonă de risc la alunecări de teren, cf. Legii nr.575/2001
	Secetă	Nu influențează negativ funcționarea stației de epurare.
Hazarde antropice	Poluare accidentală – factori externi	În rețeaua de canalizare menajeră pot ajunge accidental obiecte de dimensiuni mari care conduc la colmatarea acestora, dar și la perturbări în funcționarea stației de epurare. Stația de epurare este protejată antiefracție prin împrejmuire. În incintă nu are acces decât personalul autorizat. În stația de epurare sunt construite foraje de control de mică adâncime pentru monitorizarea calității apelor subterane. A fost prevăzut un sistem de monitorizare și control SCADA ce va permite monitorizarea și controlul funcționării stației de epurare de la distanță. Stația de epurare va fi operată de personal calificat din cadrul Operatorului zonal, AQUATIM SA, astfel că este extrem de puțin probabilă apariția unor acțiuni care să afecteze funcționarea stației de epurare.
	Poluare accidentală – întrerupere furnizare energie electrică	La nivel de sistem, întreruperile alimentării cu energie electrică influențează transportul și epurarea apelor uzate. Pentru stația de epurare a fost prevăzut un grup electrogen care să asigure funcționarea principalelor echipamente ale stației.

Cu privire la schimbările climatice, se cunoaște faptul că efectele lor directe se manifestă prin fenomene meteorologice extreme, modificările ale regimului precipitațiilor, vânturilor, temperaturii, radiațiilor solare.

Pentru sistemele de canalizare menajeră, efectele schimbărilor climatice pot avea următoarele impacturi:

- Posibile creșteri ale nivelului de infiltrații în rețeaua de canalizare cu impact asupra funcționării stației de epurare și asupra receptorului în care se descarcă apele epurate;
- Posibile creșteri / scăderi ale încărcării cu poluanți a apelor uzate cu impact asupra eficienței stației de epurare;

- Posibile avarii la sistemul de distribuție al energiei electrice cu impact asupra funcționării întregului sistem de canalizare (stații de pompare, stație de epurare);
- Afectarea căilor de acces și condiții nefavorabile care îngreunează intervenția personalului de mentenanță în caz de avarii.

Analiza vulnerabilităților proiectului cauzate de schimbările climatice, se prezintă în tabelul următor.

Tabel 12 Analiza vulnerabilitatilor cauzate de schimbarile climatice

Efecte primare ale schimbarilor climatice	Efecte secundare ale schimbarilor climatice	Vulnerabilitatea proiectului la schimbările climatice
Temperatura medie anuală / sezonieră	Reducerea cantităților de precipitații Trecerea rapida de la regimul de ape mari la regimul de ape mici	Scăderea debitului (nivelului) emisarului - creșterea nivelului de poluanți datorită deversării efluentului SEAU; Topirea rapidă a zăpezii – creșterea nivelului de infiltrații în rețeaua de canalizare;
Temperaturi extreme	Perioade de secetă Perioade de îngheț	Scăderea capacității receptorului de a prelua efluentul statiei de epurare și creșterea nivelului de încărcare cu poluanți a acestuia; Scăderea eficienței stației de epurare;
Precipitații medii anuale / sezoniere	Inundații Alunecări de teren	Acces îngreunat la stația de epurare; Creșterea nivelului de infiltrații și diluția influentului SEAU în perioadele de precipitații;
Precipitații extreme	Inundații, viituri Eroziunea albiilor cursurilor de apa Alunecari de teren	Supraîncărcare hidraulică a rețelelor de canalizare; Deversări necontrolate de ape uzate; afectarea gospodăriilor populației; Afectarea stabilității și durabilității construcțiilor stației de epurare; Întreruperea temporară a funcționării stației de epurare; Acces îngreunat pentru personalul de mentenanță;
Viteza medie a vântului	Eroziunea solurilor	Stația de epurare nu este vulnerabilă la modificări ale vitezei medii a vântului;
Vânturi extreme	Afectarea sistemului de distribuție energie electrică	Întreruperea temporară a funcționării stațiilor de pompare și a stației de epurare – scoaterea temporară din funcțiune a întregului sistem; Acces îngreunat pentru personalul de mentenanță.

Din cele prezentate în cele 2 tabele rezultă că investiția propusă este vulnerabilă atât la acțiunile factorilor de risc naturali și antropici cât și la schimbările climatice. Nivelul de sensibilitate este redus, impactul asupra componentelor proiectului fiind minim.

d) Informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate

Toate lucrările propuse pentru optimizarea fluxului tehnologic al stației de epurare, în oricare dintre opțiunile analizate, se vor desfășura în incinta stației de epurare existente.

Amplasamentul stației de epurare nu se situează în vecinătatea monumentelor istorice, de arhitectură sau a siturilor arheologice.

Conform Deciziei etapei de evaluare inițiale nr. 170 din 26.05.2023 formulată de Agenția pentru Protecția Mediului Timiș, proiectul nu intra sub incidența art. 28 din OUG nr. 57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice, cu modificările și completările ulterioare. Stația de epurare este situată la peste 6,0 km de situl Natura2000, ROSPA0128 Lunca Timișului.

e) Caracteristicile tehnice și parametrii specifici investiției rezultate în urma realizării lucrărilor de intervenție

În oricare din cele 2 opțiuni analizate, caracteristicile tehnice și parametrii specifici ai investiției sunt următorii:

- Stație de epurare ape uzate menajere dimensionată pentru populația localităților Liebling și Iosif din comuna Liebling
- Capacitate SEAU: 3.417 l.e. (locuitori echivalenți)
- Debit de dimensionare SEAU: $Q_c = 518 \text{ m}^3/\text{zi} = 6,0 \text{ l/s}$
- Parametrii apei uzate la intrarea în SEAU: conform NTPA002 și NP133

Principalii parametri ai apei uzate, folosiți la dimensionarea/verificarea stației de epurare se prezintă în tabelul următor.

Tabel 13 Parametri influent

Parametru	Notăție	Încărcare (kg/zi)	Concentrație (mg/l)
Consum biochimic de oxigen	CBO_5	205,02	395,79
Consum chimic de oxigen	CCO_i	410,04	791,58
Materii totale în suspensie	MTS_i	239,19	461,76
Azot total	N_t	37,59	72,56
Fosfor total	P_t	6,15	11,87

- Calitatea apei epurate: conform NTPA001 și AGA.

Tabel 14 Parametri efluent

Parametru	Notăție	Încărcare (kg/zi)	Concentrație (mg/l)	Randament de epurare necesar (%)
Consum biochimic de oxigen	CBO _{5e}	12,95	25,0	93,68
Consum chimic de oxigen	CCO _e	64,75	125,0	84,21
Materii totale în suspensie	MTS _e	18,13	35,0	92,42
Azot total	Nt _e	7,77	15,0	79,33
Forfor total	Pt _e	1,04	2,0	83,16

Toate lucrările de reabilitare/retehnologizare și modernizare a stației de epurare Liebling în vederea încadrării parametrilor apei evacuate în limitele reglementate vor fi derulate în incinta stației de epurare existente.

Stația actuală de epurare are o suprafață de 1.854,5 m² (zona împrejmuită) și permite implementarea oricăreia dintre cele 2 opțiuni analizate.

5.2. Necesarul de utilități rezultate, inclusiv estimări privind depășirea consumurilor inițiale de utilități și modul de asigurare a consumurilor suplimentare

Necesarul de utilități

OPȚIUNEA NR.1 Realizare stație de epurare nouă cu tehnologie de epurare biologică tip Plug Flow

- Energie electrică
 - Putere instalată: $P_i = 77,59 \text{ kWh}$
- Apă potabilă
 - Necesari apă potabilă: $N_a = 1,28 \text{ m}^3/\text{zi}$

OPȚIUNEA NR.2 Realizare stație de epurare nouă cu tehnologie de epurare biologică MABR

- Energie electrică
 - Putere instalată: $P_i = 78,64 \text{ kWh}$
- Apă potabilă
 - Necesari apă potabilă: $N_a = 1,28 \text{ m}^3/\text{zi}$

Soluții pentru asigurarea utilitatilor necesare

Stația de epurare existentă este alimentată cu energie electrică. Distribuția energiei electrice se realizează de la tabloul electric general TDG.

Stația de epurare existentă este alimentată cu apă potabilă din rețeaua de distribuție a localității Liebling.

Necesarul de apă în toate opțiunile analizate este: $N_a = 1,28 \text{ m}^3/\text{zi}$ și reprezintă apa pentru necesități tehnologice (preparare soluție polimer pentru deshidratarea nămolului) și menajere (personal de operare).

5.3. Durata de realizare și etapele principale corelate cu datele prevăzute în graficul orientativ de realizare a investiției, detaliat pe etape principale

Pentru oricare dintre opțiunile analizate, durata estimativă de realizare a obiectivului în investiții este de 60 de luni de la aprobarea investiției și deschiderea finanțării până la Recepția finală a proiectului (include perioada de notificare a defectelor).

Esalonarea costurilor se prezintă în Anexa 5. În tabelele următoare se prezintă activitățile proiectului și durata estimată a acestora.

Tabel 15 Grafic de realizare a investiției

Activitate	Perioada
Etapa I Proceduri de licitație și proiectare	12 luni
Organizarea procedurilor de licitație pentru proiectare și execuție lucrări	6 luni
Elaborare Proiect tehnic de execuție, documentații pentru obținere avize, acorduri, Documentație tehnică pentru obținerea Autorizației de construire (DTAC); verificarea tehnica prin verificatori autorizați a documentațiilor de proiectare	4 luni
Obținerea Autorizației de construire	2 luni
Etapa II Execuție lucrări	12 luni
Organizare de santier	1 luna
Contractare, furnizare utilaje, echipamente	4 luni
Execuție construcții și instalații (reabilitare construcții existente, construcții noi, rețele tehnologice)	6 luni
Montaj echipamente, instalații	2 luni
Asigurare utilități	1 luna
Dotări (achiziție și montaj)	3 luni
<i>Recepție la terminarea lucrărilor</i>	
Etapa III Perioada de notificare a defectelor	36 luni
<i>Recepție finală</i>	
Durata de realizare (implementare) a obiectivului de investiții	60 luni

Tabel 16 Defalcarea activitatilor proiectului

Activitate	Anul 1												Anul 2 / Luna											
													13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Organizarea procedurilor de licitatie pentru proiectare și execuție lucrări	X	X	X	X	X	X																		
Elaborare PTE, documentatii pentru obtinere avize, acorduri, DTAC; verificare tehnica documentatii proiectare							X	X	X	X														
Obtinerea Autorizatiei de construire											X	X												
Organizare de santier													X											
Executie lucrari de golire / curățare bazine Dezafectare instalații														X	X									
Executie lucrari de reabilitare clădire SEAU; lucrări de construcții noi, rețele tehnologice																X	X	X	X	X				
Contractare, furnizare utilaje, echipamente														X			X							
Montaj utilaje si echipamente																				X	X			
Racordare la utilitati																						X		
Dotări																						X	X	X
Probe si teste																								X
Pregatirea personalului pentru exploatare																								X
Receptia la terminarea lucrarii																								X

	Organizare proceduri de licitatie
	Proiectare de detaliu
	Executie lucrari

Note privind informatiile prezentate in tabele:

- Activitatea de consultanta se desfasoara pe toata perioada de derulare a proiectului;
- Asistenta tehnica din partea proiectantului se desfasoara pe toata perioada de executie a lucrarilor pâna la receptia la terminarea lucrarilor;
- Supervizarea lucrarilor prin dirigintele de santier se desfasoara pe toata perioada de executie a lucrarilor;
- Proiectul se considera finalizat dupa terminarea perioadei de notificare a defectelor (36 luni) si admiterea Receptiei finale. Perioada de notificare a defectelor nu este figurata in grafic.

5.4. Costurile estimative ale investiției:

a) Costurile estimate pentru realizarea investiției, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similare

Devizele generale și devizele obiect au fost elaborate conform HG nr. 907/2016 privind etapele de elaborare si continutul-cadru al documentatiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/ proiectelor de investitii finantate din fonduri publice.

Valoarea totală a obiectivului de investiții în cazul celor două opțiuni analizate se prezintă astfel:

Tabel 17 Valoarea totala a investitiei – Opțiunea 1

	Fara TVA [lei]	Cu TVA [lei]
Total valoare investitie	8.733.416,98	10.384.112,00
Din care constructii-montaj	3.611.407,03	4.297.574,37

(*) Devizul general al opțiunii 1 *Realizare stație de epurare nouă cu tehnologie de epurare biologica tip Plug Flow*, se prezintă în Anexa 2 – Opțiune 1.

Tabel 18 Valoarea totala a investitiei – Opțiunea 2

	Fara TVA [lei]	Cu TVA [lei]
Total valoare investitie	7.291.870,19	8.670.982,28
Din care constructii-montaj	2.505.682,34	2.981.761,99

(*) Devizul general al opțiunii 2 *Realizare stație de epurare nouă cu tehnologie de epurare biologica MABR*, se prezintă în Anexa 2 – Opțiune 2.

Se observă că opțiunea 1. *Realizare stație de epurare nouă cu tehnologie de epurare biologica tip Plug Flow*, are cea mai mare valoare de investiție (8.733.416,98 lei fără TVA).

b) Costurile estimative de operare pe durata normată de viață/amortizare a investiției

În tabelul următor se prezintă costurile de operare pentru cele 2 opțiuni analizate.

Tabel 19 Costuri de operare opțiuni analizate

Costuri de operare	UM	Opțiunea 1	Opțiunea 2
Costuri cu energia	Euro/an	61.152,9	38.449,4
Costuri cu materialele	Euro/an	4.860,7	3.686,8
Reactiv coagulant	Euro/an	366,8	366,8
Reactiv floculant	Euro/an	2.768,6	1.594,7
Reactiv dezinfectant	Euro/an	630,2	630,2
Consumabile	Euro/an	1.095,0	1.095,0
Costuri cu personalul	Euro/an	24.729,5	12.364,8
Taxe AN Apele Române	Euro/an	369,2	369,2
Costuri mentenanță	Euro/an	21.934,9	19.143,0
Total costuri de operare	Euro/an	113.047	74.013
Populație deservită	I.e.	3.417	3.417
Volum apă epurată	m ³ /an	189.070	189.070
Cost apă epurată	Euro/m ³	0,60	0,39

Din tabel se observă următoarele:

- Opțiunea 2 are cele mai mici costuri de operare (0,39 Euro/m³ apă epurată);
- Opțiunea 2 are cele mai mici costuri cu energia electrică;
- Costurile cu personalul sunt mai mari în cazul opțiunii 1 – necesită personal permanent de operare;
- Costurile cu materialele și taxele pentru evacuarea apelor epurate în emisar sunt similare ambele opțiuni analizate;
- Costurile de mentenanță (calculate ca și procent din investiția de bază) sunt mai mici în cazul opțiunii 2.

Detalierea costurilor de operare pentru cele 2 opțiuni analizate se prezintă în anexe:

- Anexa 6. Costuri de operare Opțiunea 2 - Realizare stație de epurare nouă cu tehnologie de epurare biologică MABR;
- Anexa 7. Costuri de operare Opțiunea 1 - Realizare stație de epurare nouă cu tehnologie de epurare biologică tip Plug Flow.

5.5. Sustenabilitatea realizării investiției

a) Impactul social și cultural

Implementarea proiectului are ca rezultat creșterea nivelului de confort al populației prin accesul la servicii conforme de epurare a apelor uzate menajere.

Proiectul contribuie direct la îmbunătățirea calității vieții populației, a condițiilor de mediu și la creșterea atractivității zonei pentru dezvoltarea de noi investiții.

Impactul social este unul pozitiv pentru oricare dintre opțiunile analizate.

b) Estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare

Număr de locuri de muncă create în faza de realizare a proiectului

Constructorul desemnat pentru execuția lucrării va decide numărul personalului necesar și dacă este cazul să creeze noi locuri de muncă. Cu certitudine lucrările de execuție se vor executa cu personal din zona, ceea ce va produce un real beneficiu și o creștere a veniturilor.

Număr de locuri de muncă create în faza de operare

Operatorul regional al serviciilor de utilitate publică, de alimentare cu apă și canalizare, pe aria județului Timiș, AQUATIM SA, va decide dacă este necesară suplimentarea personalului de operare și întreținere odată cu implementarea proiectului.

Așa cum s-a prezentat în paragrafele anterioare, măsurile de investiții propuse în proiect se concretizează în optimizarea fluxului tehnologic al stației de epurare Liebling în vederea încadrării parametrilor la evacuare în limitele reglementate.

c) Impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz

Lucrarile propuse prin prezentul proiect vor reduce nivelul de poluare al mediului, în special al componentei APA, asigurând în același timp protecția sănătății populației. Lucrarile propuse nu vor avea impact negativ asupra faunei și florei, folosintelor, bunurilor materiale, climei, patrimoniului istoric și cultural și asupra interacțiunilor dintre aceste elemente.

În perioada de execuție, lucrarile propuse pot crea efecte locale, pe termen scurt, cauzând în principal disconfortul populației.

Populația comunei va fi afectată în perioada de execuție prin disconfortul creat de traficul rutier și utilajele nerutiere specifice santierului. Impactul lucrarilor derulate în perioada de execuție este de scurtă durată și localizat în vecinătatea santierului.

În proiect s-au prevăzut măsuri obligatorii pentru executantul lucrării astfel încât să se preîntâmpine degradarea componentelor de mediu. În acest sens se vor avea în vedere:

- protejarea solului și subsolului în zonele adiacente obiectivului de lucru;
- interzicerea depozitării de materiale sau staționării utilajelor în albie;
- evitarea poluării apelor și solului cu produse petroliere ca urmare a exploatării utilajelor tehnologice;
- utilizarea de vehicule și utilaje de lucru prevăzute cu motoare Diesel cu emisii reduse;
- verificarea periodică și întreținerea corespunzătoare a vehiculelor și utilajelor de lucru;
- restrângerea pe cât posibil a spațiului de depozitarea materiilor prime pe suprafețe rațional dimensionate, lângă obiectivul de execuție;

- managementul corespunzator al deseurilor;
- excedentele de materiale rezultate in urma sapaturilor vor fi transportate si depozitate, conform acordurilor incheiate cu beneficiarul, in locuri special amenajate (gropi de imprumut, depozite de deseuri sau terenuri scoase din folosinta si avand aceasta destinatie) cu respectarea principiilor ecologice.

Pentru perioada de exploatare vor fi respectate următoarele:

- operarea stației de epurare cu personal calificat;
- operarea și mentenanța stației de epurare în baza prevederilor Manualului de operare astfel încât să nu producă efecte negative asupra componentelor de mediu și asupra factorului uman;
- monitorizarea atentă a parametrilor apei epurate pentru a se evita poluarea apelor canalului de desecare Vana Mare;
- depozitarea reținerilor și nămolurilor doar în spațiile special amenajate;
- utilizarea de autovehicule de transport cu emisii reduse și verificate corespunzător;
- optimizarea transportului materiilor prime și deșeurilor;
- informarea și conștientizarea populației privind funcționarea sistemului de canalizare.

Prin masurile propuse, impactul proiectului asupra mediului si sanatatii populatiei se considera „negativ neglijabil”.

Protecția calității apelor

În perioada de execuție

Lucrarile care se executa in cadrul proiectului sunt lucrari normale de constructii (excavatii, umpluturi, constructii din beton, lucrari pentru retele subterane, manipularea materialelor de constructie, traficul obisnuit de santier, organizare de santier).

Sursele de poluare si masurile de diminuare ale impactului asupra componentei de mediu APA se prezinta astfel:

Tabel 20 APA - Sursele de poluare si masurile de diminuare a impactului in perioada de executie

Surse de poluare	Masurile de diminuare a impactului
Scurgeri accidentale de produse petroliere de la functionarea utilajelor implicate in realizarea lucrarilor	Amenajare parcare pentru vehicule si utilaje; Montare separator de produse petroliere; Utilizarea de vehicule si utilaje corespunzatoare din punct de vedere tehnic; Verificarea periodica si intretinerea corespunzatoare a vehiculelor si utilajelor de lucru; Pe amplasamentul lucrarii nu se vor realiza operatii de reparare a utilajelor, iar alimentarea cu carburanti se va face doar la statiile de carburanti; In cazul producerii incidentului se vor aplica metode organizatorice pe amplasament si utilizarea de materiale

Surse de poluare	Masurile de diminuare a impactului
	biodegradabile.
Depozitarea si manipularea necorespunzatoare a materialelor utilizate in executia lucrarilor	Depozitarea materialelor necesare execuției proiectului se va realiza corespunzator, in functie de starea fiecarui material in parte si de riscul de poluare asupra mediului ce poate fi generat de acesta; Zonele de depozitare a materialelor, materiilor prime si deseurilor nu se vor amplasa in vecinatatea cursurilor de apa; Santierul va fi prevazut cu dotari pentru interventie in caz de poluari accidentale.
Stocarea si gestionarea necorespunzatoare a deseurilor rezultate in urma lucrarilor	Deseurile rezultate in urma lucrarilor de constructie se vor depozita temporar in locuri special amenajate, selectiv, astfel incat sa se evite orice risc de poluare generat de acestea. De asemenea, eliminarea deseurilor de pe amplasament se va realiza doar de catre societati autorizate.
Activitati igienico-sanitare ale personalului de executie	Echiparea Organizarii de santier cu toalete ecologice.

Sursele de poluanti pot aparea in principal din nerespectarea tehnologiilor de execuție sau a unor poluari accidentale si pot conduce la alterarea calitatii apelor de suprafata si subterane, impactul fiind direct, local, temporar, de scurta durata, cu efecte reversibile.

Apa necesară lucrărilor de execuție, probelor și testelor, va fi asigurata printr-un bransament la rețeaua de distributie din incinta stației de epurare.

Pentru personalul de executie vor fi asigurate dozatoare de apa potabila.

Activitatea care se va desfasura in cadrul obiectivului nu presupune alimentarea cu apa industrială si in consecinta nu vor rezulta ape uzate tehnologice.

In perioada de exploatare

La ora actuala, principala sursa de poluare a apelor de suprafata si subterane o reprezinta apele uzate neepurate evacuate direct sau indirect în canalul de desecare Vana Mare.

Prin realizarea stației de epurare, se urmărește ca efluentul evacuat în canalul de desecare să corespundă reglementărilor în vigoare.

Sursele de poluare si masurile de diminuare ale impactului asupra componentei de mediu APA se prezinta astfel:

Tabel 21 APA - Sursele de poluare si masurile de diminuare a impactului in perioada de exploatare

Surse de poluare	Masurile de diminuare a impactului
Exfiltratii de ape uzate din bazinele stației in sol și ape de suprafață	Utilizarea de materiale care sa asigure un grad ridicat de etanșitate; Respectarea programului de revizii si reparatii;

Surse de poluare	Masurile de diminuare a impactului
	Personal de operare bine calificat si cu posibilitate de interventie rapida.
Evacuarea în emisar a apelor neepurate sau insuficient epurate	Operarea si mentenanța stației de epurare în baza Manualului de operare Elaborarea Planului de prevenire și combatere a poluărilor accidentale Operarea stației de epurare cu personal calificat si instruirea periodica a personalului operator cu privire la interventia cat mai eficienta in cazul aparitiei unei poluari accidentale Operatorul sistemului de canalizare va accepta in rețeaua de canalizare numai ape uzate conforme cu valorile limita stabilite prin NTPA 002/2002 Respectarea programului de revizii și reparații Monitorizarea permanenta a parametrilor stației de epurare si remedierea imediata a avariilor Depozitarea si gestionarea corespunzatoare a reactivilor utilizați în epurarea apelor Depozitarea si gestionarea corespunzătoare a deșeurilor produse în stația de epurare Monitorizarea atentă a efluentului stației de epurare în vederea conformării cu valorile limită stabilite prin NTPA și Autorizația de gospodărire a apelor

Exploatarea corecta a stației, respectand manualul de operare, elimina riscurile legate de poluarea apelor de suprafata si subterane cu ape uzate menajere.

Impactul asupra apei este nesemnificativ, acceptabil atat in perioada de executie cat si in perioada de exploatare.

Protecția aerului

În perioada de execuție

Poluantii pentru aer in timpul executiei sunt pulberile si gazele de esapament produse de traficul auto si utilajele de pe santier.

Pulberile prafoase rezulta de la rulara mijloacelor de transport pe caile de acces ale comunei (asigurarea santierului cu materii prime, transportul pamantului, utilajelor etc).

Pulberile chimice (NO_x, CO, pulberi metalice, etc) rezulta din operatiile de imbinare prin sudura. Gazele de esapament rezulta de la vehiculele si utilajele folosite in timpul executiei. Contin: NO_x, CO, pulberi, COV, SO_x.

Sursele de poluare sunt mobile si uniforme. Mijloacele de transport se considera surse liniare, intermitente de poluare, repartizarea poluanților făcându-se uniform de-a lungul traseului parcurs de autovehicule.

Utilajele pentru construirea stației de epurare vor fi localizate în incinta stației de epurare. In afara perimetrului santierului, concentratiile poluantilor scad in intensitate proportional cu distanta fata de acesta.

Alegerea mijloacelor de transport si a utilajelor intra in sarcina constructorului, fapt ce poate afecta concentratia anumitor poluanti in aer.

Poluarea aerului este de scurta durata si este limitata in timp (numai in perioada de executie).

Sursele de poluare si masurile de diminuare ale impactului asupra componentei de mediu AER se prezinta astfel:

Tabel 22 AER - Sursele de poluare si masurile de diminuare a impactului in perioada de executie

Surse de poluare	Masurile de diminuare a impactului
Pulberi prafoase si gaze specifice arderii combustibililor in motoarele vehiculelor/utilajelor	Utilizarea de vehicule si utilaje corespunzatoare din punct de vedere tehnic; Verificarea periodica si intretinerea corespunzatoare a vehiculelor si utilajelor de lucru; Alimentarea cu carburanți a mijloacelor de transport se va face în stații de alimentare centralizate; Evitarea efectuării activitatilor de incarcare/descarcare materiale de constructie atunci cand viteza vantului este mai mare decat 3 m/s; Amplasarea de ecrane protectoare in jurul santierului; Nivelarea si stropirea permanenta a platformelor de lucru; Folosirea prelatelor pentru acoperirea temporară a depozitelor de materiale în perioadele cu vânt; Acoperirea incarcaturii pentru a evita imprestiarea pe caile de rulare.

Sursele de poluare sunt surse la sol sau in apropierea solului, deschise si mobile.

Natura temporara a lucrarilor de constructie si specificul diferitelor faze de executie, diferentiaza emisiile specifice acestor lucrari, atat in ceea ce priveste estimarea, cat si controlul emisiilor.

O sursa suplimentara de praf este reprezentata de eroziunea vantului, fenomen care insoteste, in mod inerent, lucrarile de constructie. Fenomenul apare datorita existentei, pentru un anumit interval de timp, a suprafetelor de teren neacoperite, expuse actiunii vantului.

Praful generat de manevrarea materialelor si de eroziunea vantului este, in principal, de origine naturala (particule de sol, praf mineral).

În perioada de exploatare

Sursele de poluare specifice funcționării stației de epurare sunt staționare și nederijate:

Emisii și mirosuri rezultate în urma proceselor de epurare: NH₃, H₂S, gaze cu efect de sera (N₂O, CH₄) (bazine deschide, stații de pompare);

Emisii rezultate în urma deshidratării nămolului.

Sursele mobile de poluare identificate sunt autovehiculele care asigură aprovizionarea cu reactivi a stației de epurare, transportul nămolului și activitățile de mentenanță. Autovehiculele pot genera poluarea atmosferei cu CO, NO_x, SO₂, hidrocarburi nearse CmHn, particule. Emisiile de poluanți vor fi intermitente și vor avea loc de-a lungul traseului parcurs de autovehicule.

Sursele de poluare și măsurile de diminuare ale impactului asupra componentei de mediu AER se prezintă astfel:

Tabel 23 AER - Sursele de poluare și măsurile de diminuare a impactului în perioada de exploatare

Surse de poluare	Măsurile de diminuare a impactului
Miros și poluanți specifici epurării apelor uzate	Stația de epurare a fost dimensionată să asigure încadrarea parametrilor efluentului în limitele NTPA001; Controlul procesului de epurare a apelor uzate și de tratare a nămolului; Monitorizarea parametrilor de proces; Mentenanța instalațiilor de epurare; Transportul reținerilor și al nămolului de pe amplasamentul stației, în conformitate cu Strategia județeană de gestionare a nămolului.

Impactul asupra aerului este minim, acceptabil, în perioada de execuție și nesemnificativ în perioada de exploatare.

Protecția împotriva zgomotului și vibrațiilorÎn perioada de execuție

În condiții de activitate normală, nivelul de zgomot în zonele în care se vor desfășura lucrările proiectului și la limita acestora este mai mic decât nivelul de zgomot admisibil.

Sursele de zgomot și vibrații în perioada execuției, provin de la utilajele de manipulare-montaj și de la traficul auto.

Nivelul de zgomot la sursă este cca. 85-95 dBA, iar în unele cazuri 110 dBA. Caracterul zgomotului este de joasă frecvență și durată este cca. 8-10 ore/zi.

Vibrațiile care se produc nu ajung sub nivelul de 20 Hz, nivel sub care este afectat organismul uman.

Execuția stației de epurare se va desfășura în incinta stației de epurare existente și nu va crea disconfort pentru populație.

Pentru diminuarea impactului zgomotului, în perioada de execuție se propun următoarele măsuri:

- Respectarea graficului de execuție;
- Utilizarea de vehicule și utilaje performante, cu nivel scăzut de zgomot;
- Respectarea programului de lucru (lucrările se vor executa doar pe timp de zi);
- Verificarea periodică și întreținerea corespunzătoare a vehiculelor și utilajelor de lucru;
- Traseele pe care se asigură aprovizionarea cu materiale de construcții vor fi scurte și vor evita zonele sensibile;
- Reducerea vitezei de circulație a vehiculelor grele pentru transportul materialelor;
- Reducerea perioadelor de activitate simultană a mai multor surse generatoare de zgomot cu intensitate ridicată;
- Opierea motoarelor vehiculelor și utilajelor în perioadele în care nu sunt implicate în activitate;
- Monitorizarea acustică a amplasamentului și adoptarea măsurilor adecvate de reducere a impactului acustic, dacă este cazul.

În perioada de exploatare

Nu au fost identificate surse de zgomot pentru perioada de exploatare.

Echipamentele și instalațiile stației de epurare vor fi montate în bazine și în hala tehnologică. Amplasamentul stației de epurare respectă condițiile de protecție sanitară a zonelor rezidențiale.

Echipamentele și instalațiile prevăzute se încadrează în prevederile STAS 10.009/88.

Impactul generat de zgomot este minim, acceptabil, în perioada de execuție. În perioada de exploatare nu produce impact.

Protectia impotriva radiatiilor

Lucrările propuse nu produc și nu folosesc radiații în procesul tehnologic, deci nu necesită măsuri de protecție.

Protectia solului si subsolului

În perioada de execuție

În zona proiectului nu s-au desfășurat activități industriale sau potențial contaminante care să afecteze calitatea solului și subsolului.

În perioada de execuție a investiției nu există surse de impurificare a solului cu poluanți. Acestea pot apărea doar accidental; sunt nesemnificative cantitativ și pot fi înlăturate fără a afecta calitatea solului.

Sursele de poluare si masurile de diminuare ale impactului asupra componentei de mediu SOL se prezinta astfel:

Tabel 24 SOL - Sursele de poluare si masurile de diminuare a impactului in perioada de execuție

Surse de poluare	Masurile de diminuare a impactului
Scurgeri accidentale de combustibili, lubrifianti si alte substante chimice de la autovehiculele si utilajele implicate in executia lucrarilor. Eventualele scurgeri directe pe sol de produse petroliere (carburanti) sau alte substante vor conduce la afectarea superficiala a stratului de sol. Depozitarea necorespunzatoare a materialelor de constructii si a deseurilor; Gestionarea necorespunzatoare a apelor uzate generate in etapa de executie a lucrarilor (ape uzate menajere); Traficul vehiculelor si utilajelor implicate in realizarea obiectivului. Odata cu impurificarea aerului, exista posibilitatea ca o anumita cantitate din poluantii atmosferici sa ajunga pe sol (depunere directă, vânt, ploaie)	Utilizarea de vehicule si utilaje performante; Evitarea amplasarii directe pe sol a materialelor de constructie si a deseurilor rezultate in urma lucrarilor. Depozitarea acestora se va face astfel încât să nu fie antrenate de apele pluviale. Alimentarea cu carburanti se va realiza doar in statiile de carburanti; Organizarea de santier va cuprinde zone de depozitate adecvate pentru fiecare tip de material utilizat in santier; Colectarea deseurilor se va face selectiv, in containere etanse si acoperite, amplasate in spatii special amenajate; Echiparea organizarii de santier cu toalete ecologice sau sisteme adecvate de colectare ape uzate; Organizarea de santier va fi prevazuta cu dotari pentru interventie in caz de poluari accidentale. In cazul unei contaminari a solului, portiunea afectata va fi indepartata si tratata/eliminata in functie de tipul de contaminare. Antreprenorul va elabora un Plan de prevenire si combatere a poluarilor accidentale si va instrui personalul implicat in lucrari pentru respectarea prevederilor acestuia. Minimizarea suprafețelor afectate temporar de lucrările proiectului (excavații, spații de depozitare materiale); Realizarea lucrărilor de consolidare, acolo unde este necesar; Antreprenorul nu va utiliza suprafețele adiacente șantierului pentru staționarea utilajelor și vehiculelor, efectuarea reparațiilor, alimentarea cu carburant, depozitarea de materiale și deșeuri; Refacerea la starea inițială a amplasamentelor afectate temporar de execuția lucrărilor.

In perioada de exploatare

Sursele de poluare si masurile de diminuare ale impactului asupra componentei de mediu SOL, în perioada de exploatare, se prezinta astfel:

Tabel 25 SOL - Sursele de poluare si masurile de diminuare a impactului in perioada de exploatare

Surse de poluare	Masurile de diminuare a impactului
Neetanseitati ale constructiilor bazinelor, retelelor tehnologice din statia de epurare – pot aparea doar accidental Evacuari de ape uzate si/sau de namol, prin vehiculare - pot aparea doar accidental	Verificarea periodica a integritatii constructiilor si instalatiilor; Respectarea programului de revizii si reparatii; Remedierea imediata a oricaror avarii aparute;
Poluare accidentala cu reactivi	Reactivii utilizati in epurarea apelor uzate nu sunt daunatori mediului; Manevrarea si depozitarea reactivilor se va face in spatii special amenajate, doar de catre personalul de operare calificat;
Depozitarea necorespunzatoare a deseurilor tehnologice (retineri gratare, nisip, namoluri) sau a deseurilor menajere	Gestionarea judicioasa a deseurilor rezultate din exploatarea stației de epurare;

In perioada de exploatare vor fi respectate urmatoarele masuri:

- Respectarea Manualului de operare;
- Respectarea programului de revizii si reparatii;
- Elaborarea/actualizarea Planului de prevenire si combatere a poluarilor accidentale si instruirea periodica a personalului operator cu privire la interventia cat mai eficienta, in cazul aparitiei unei poluari accidentale. Planul va contine masuri pentru impiedicarea sau reducerea extinderii pagubelor, metode de inlaturare a cauzele care au condus la aparitia incidentului.

Prin masurile constructive adoptate, prin tehnologia de executie si regulamentul de exploatare, care se vor aplica in conformitate cu legislatia in vigoare, se reduce la minim probabilitatea de aparitie a unui impact negativ asupra solului in perioada de exploatare.

Poluarea solului si subsolului se caracterizeaza ca fiind negativa moderata spre negliabil in perioada de executie si nesemnificativa in perioada de exploatare.

Protecția ecosistemelor terestre și acvatice

Lucrările necesare construirii stației noi de epurare se vor desfășura în incinta stației de epurare existente.

Proiectul nu intră sub incidența art. 28 din OUG nr. 57/ 2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice, cu modificările și completările ulterioare. Stația de epurare este situată la peste 6,0 km de situl Natura2000, ROSPA0128 Lunca Timișului.

In perioada de executie, prin aplicarea masurilor prezentate in sectiunile anterioare de protectie a apelor, aerului si solului si de reducere a nivelului de zgomot, se asigura protectia biodiversitatii, monumentelor naturale si ariilor protejate.

In perioada de exploatare, masurile de investitii cuprinse in proiect nu produc efecte asupra biodiversitatii, monumentelor naturii si ariilor protejate.

Protectia asezarilor umane si altor obiective de interes public

Amplasamentul stației de epurare nu interferează cu zona rezidențială sau cu alte zone asupra carora exista instituit un regim de restrictie sau zone de interes traditional.

Gospodărirea deșeurilor

În perioada de execuție

Tipurile si cantitatile estimate de deseuri ce vor fi generate in etapa de executie, precum si modalitatile de gestionare sunt prezentate in tabelul urmator.

Tabel 26 Tipuri si cantitati estimate de deseuri generate in etapa de executie

Denumire deșeu	Cod deșeu	Sursa generare	Cantitate estimata (tone)	Mod de gestionare
Pământ și pietre	17 05 04	Lucrări de excavare și amenajare a terenului	257,0	Reutilizare la realizarea umpluturilor și refacerea amplasamentelor
Deseuri de beton	17 01 01	Construirea bazinelor, Sistemizare incintă Carotarea bazinelor	1,50	Depozitare temporară în cadrul organizării de șantier Valorificare/ eliminare prin firme specializate
Materiale plastice (deseuri PVC, PEID)	17 02 03	Conducte tehnologice Conducte vechi dezafectate	0,10	Depozitare temporară în cadrul organizării de șantier Valorificare prin firme specializate
Ape uzate și nămoluri	19 08 05	Clădirea tehnologică (bazine) care urmează a fi reabilitată	550	Vidanjare Operator și transport la o stație de epurare funcțională în vederea valorificării
Amplasamente de hartie și carton	15 01 01	Aprovizionarea organizării de șantier cu materii prime și auxiliare	0,05	Depozitare temporară în cadrul organizării de șantier Valorificare prin firme specializate
Deseuri de lemn	17 02 01	Realizarea cofrajelor	0,05	Depozitare temporară în cadrul organizării de șantier Reutilizare sau eliminare prin firme specializate
Deseuri municipale amestecate	20 03 01	Personalul implicat în lucrările de construcții	2,40	Depozitare temporară în cadrul organizării de șantier Eliminare prin firme de salubritate

Până la transportul deșeurilor spre unitățile de valorificare sau depozitul de deseuri, acestea vor fi stocate temporar pe suprafețe impermeabilizate, în containere sau soproane special amenajate.

Evidenta gestiunii deseurilor generate pe santier, colectarea, transportul si depozitarea temporara sau definitiva a acestora se va face conform prevederilor HGR nr.856 din 16.08.2002 privind evidenta gestiunii deseurilor si aprobarea listei cuprinzand deseurile, inclusiv deseurile periculoase.

In Planul de management al mediului pe durata executiei lucrarilor, Antreprenorul va include si o componenta de gestionare a deseurilor care va contine:

- Inventarul tipurilor si cantitatilor de deseuri ce vor fi produse, inclusiv clasa lor de pericolozitate;
- Programul de prevenire si reducere a cantitatilor de deseuri generate;
- Determinarea modalitatii si a responsabilitatilor privind implementarea masurilor de gestionare a deseurilor.

Antreprenorul va asigura degajarea de orice resturi de materiale de constructie si deseuri a amplasamentelor lucrarilor. La terminarea lucrarilor amplasamentele vor fi aduse la starea initiala.

In perioada de exploatare

La funcționarea stației de epurare la capacitatea maximă proiectată pot rezulta următoarele cantități de deșeuri.

Tabel 27 Tipuri si cantitati estimate de deseuri generate in etapa de operare

Denumire deseu	Cod deseu	Sursa generare	Cantitate estimata (tone/an)	Mod de gestionare
Retineri grătare	19 08 01	Gratare rare, gratare dese	168,40	Colectare in containere - depozitare temporară în incinta stației de epurare – eliminare prin depozitare (deșeuri nepericuloase)
Nisip	19 08 02	Unitate compactă de pretratare mecanică (deznisipare)	63,30	Colectare in containere - depozitare temporară în incinta stației de epurare – eliminare prin depozitare (deșeuri nepericuloase)
Nămol biologic deshidratat	19 08 05	Tratarea biologică a apelor uzare (unitate deshidratare namol)	250,60	Colectare in container Valorificare/eliminare conform Strategiei judetene de gestionare a nămolurilor
Deseuri municipale amestecate	20 03 01	Personalul de exploatare	0,15	Eliminare prin firme de salubritate

Gospodarirea substantelor si preparatelor chimice periculoase

In perioada de executie

In perioada de executie se vor utiliza materiale de constructie ce vor fi aprovizionate de Antreprenor in vederea executiei lucrarilor. Se vor utiliza carburanti si uleiuri necesare functionarii vehiculelor si utilajelor implicate in executia lucrarilor.

Alimentarea cu carburanti si schimburile de ulei ale vehiculelor se vor efectua in unitati specializate si autorizate pentru astfel de activitati.

Executia lucrarilor nu implica producerea de substante si preparate chimice periculoase.

In perioada de exploatare

In tabelul de mai jos sunt prezentate informatii cu privire la substantele si preparatele chimice ce vor fi utilizate in perioada de funcționare a proiectului.

Tabel 28 Informatii despre substantele chimice utilizate in perioada de operare

Denumirea materiei prime, a substantei sau preparatului chimic	Destinatie	Cantitate utilizata	Clasificarea si etichetarea substantelor sau preparatelor chimice		
			Categorie	Periculozitate	Fraze de pericol
Motorina	Generator de rezervă	nd	P	Lichid inflamabil, categoria 3; Poate fi mortal in caz de inghitire si de patrundere in caile respiratorii; Toxicitate acuta, categoria 4 Inhalare; Corodarea/iritarea pielii, categoria 2; Susceptibil de a provoca cancer, categoria 2; Poate provoca leziuni ale organelor in caz de expunere prelungita sau repetata, categoria 2; Toxic pentru viata acvatica, avand efecte de lunga durata;	H226 H304 H332 H315 H351 H373 H411
Clorură ferică sau sulfat feric	Defosforizare chimică	2,45 mc/an	P	Nociv in caz de inghitire; Provoaca iritarea pielii; Provoaca leziuni oculare grave; Poate fi coroziv pentru metale;	H302 H315 H318 H290
Hipoclorit de sodiu	Dezinfectie efluent	1,58 mc/an	P	Poate fi coroziv pentru metale; Provoacă arsuri grave ale pielii și lezarea ochilor; Toxic pentru viata acvatica, avand efecte de lunga durata;	H290 H314 H410
Polimer cationic	Deshidratare nămol	0,46 t/an	N	-	-

Din procesele de epurare a apelor uzate nu rezultă substante si preparate chimice periculoase.

Utilizarea resurselor naturale, in special a solului, a terenurilor, a apei si a biodiversitatii

Pentru realizarea stației de epurare nu este necesara utilizarea de resurse naturale. Nu se ocupă suprafețe noi de teren, construirea acestora se va realiza în incinta stației de epurare existente.

Impactul obiectivului de investitie raportat la contextul natural si antropic in care acesta se integreaza, dupa caz

Realizarea proiectului nu va avea impact negativ asupra capitalului natural în care se încadrează.

Referitor la capitalul antropic, în secțiunile anterioare s-au prezentat avantajele realizării proiectului asupra mediului social și economic.

5.6. Analiza financiară și economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție

a) Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință

Pentru realizarea obiectivelor proiectului au fost identificate și analizate următoarele opțiuni:

- **Opțiunea 1:** Realizare stație de epurare nouă cu tehnologie de epurare biologică tip Plug Flow;
- **Opțiunea 2:** Realizare stație de epurare nouă cu tehnologie de epurare biologică MABR;

Analiza opțiunilor s-a realizat din punct de vedere a condițiilor existente, costurilor de investiție și operare estimate, impactului social și instituțional, impactului asupra mediului și schimbările climatice și evaluării calitative a riscurilor la care este supus proiectul.

Perioada de referință considerată pentru realizarea obiectivului de investiție este de maxim 60 luni, respectiv 2023-2027.

În prima parte a anului 2023, operatorul de apă-canal, AQUATIM SA are pregătită documentația tehnico-economică necesară accesării unui program de finanțare în infrastructură. În a doua parte a anului 2023 se va derula procedura de licitație pentru atribuirea contractului de proiectare și execuție și se va elabora Proiectului tehnic de execuție (PTE).

Execuția lucrărilor se va desfășura în anul 2024 (12 luni), iar perioada de notificare a defectelor de 36 luni, se va finaliza în anul 2027.

Conform HG nr.2139/2004, durata normală de funcționare a lucrărilor proiectate este de 24-36 ani (stații de epurare a apelor uzate menajere).

S-a apreciat că durata de funcționare a obiectivului de investiție va fi de 30 ani. Astfel, perioada de referință pentru analiza economico-financiară, s-a considerat 30 de ani (2024-2053).

b) Analiza cererii de bunuri și servicii care justifică necesitatea și dimensionarea investiției, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung

Investiția nu se derulează în scopuri comerciale, astfel că justificarea și necesitatea acesteia nu rezultă din cererea de bunuri.

Pentru realizarea investitiei au fost analizate 2 alternative:

- Alternativa zero – “fara proiect”
- Alternativa maxima – “cu proiect”

Alternativa “fara proiect” presupune nerealizarea investitiei. In aceste conditii stația de epurare ar fi în continuare nefuncțională, generând o serie de dezavantaje:

- Poluarea apelor canalului de desecare Vana Mare (sursă de poluare punctiformă concentrată);
- Nu se respectă prevederile Autorizației de gospodărire a apelor – penalități.

Alternativa maxima – “cu proiect” este cea aleasa si propune optimizarea fluxului tehnologic al stației în vederea încadrării parametrilor efluentului în limitele reglementate.

c) Analiza financiară; sustenabilitatea financiară

Obiectivul analizei cost-beneficiu este de a identifica si masura din punct de vedere financiar (monetar) si economic impactul realizarii proiectului, si de a determina costurile si beneficiile aduse de acesta. Scopul realizarii analizei cost-beneficiu este de a demonstra necesitatea realizarii proiectului.

Așa cum s-a amintit anterior, Opțiunea 2 este opțiunea cea mai avantajoasă din punct de vedere tehnologic, al costurilor de investiție și operare, dar și în ceea ce privește proiecția costurilor pentru un orizont de 30 de ani, de aceea este prima opțiune analizată din punct de vedere financiar.

Opțiunea 2: Realizare stație de epurare nouă cu tehnologie de epurare biologica MABR

Analiza financiara foloseste metoda fluxului de numerar actualizat si este prezentata in Anexa 6.

Calculul costurilor de exploatare este prezentat în Anexele 6.1., iar calculul veniturilor din exploatare, în Anexele 6.2.

Costul serviciilor rezultat din cheltuielile de producție a fost determinat pentru un procent de abonați racordați de 100%, respectiv: 1,900 lei/m³ și pentru 75% de abonați racordați: 2,533 lei/m³.

Prețul de facturare al serviciilor de epurare s-a determinat în trei variante.

Componentă	Varianta 1	Varianta 2	Varianta 3
Servicii de epurare	0,522 euro/m ³ 2,533 lei/m ³	0,687 euro/m ³ 3,334 lei/m ³	0,735 euro/m ³ 3,567 lei/m ³

În urma analizei OPȚIUNII 2 se observă:

- Investiția nu se poate recupera în perioada de viață normală pentru prima variantă luată în calcul. Pentru variantele 2 și 3, la tariful de 3,334 lei/m³, investiția s-ar recupera în cel de-al 30-lea an de funcționare, iar la tariful de 3,567 lei/m³, investiția s-ar recupera în cel de-al 26-lea an de funcționare.
- Pentru varianta 3, tariful obținut de 3,567 lei/m³, depășește nivelul de suportabilitate actual al populației.

- Posibilitatea de a atrage alte surse de finanțare decât cele nerambursabile este astfel limitată, întrucât recuperarea unei astfel de investiții la care s-ar adăuga costul unui eventual credit (dobânzi, comisioane bancare, diferențe de curs valutar datorate inflației etc.) ar impune un cost al serviciilor care ar depăși suportabilitatea de plată a populației, făcându-se astfel presiuni asupra veniturilor populației. Drept urmare pentru aceștia proiectul nu ar mai fi atractiv.
- În această situație, se propune utilizarea tarifului din varianta 2 de 3,334 lei/m³, tarif la care investiția s-ar recupera pe durata de viață normală.

Optiunea 1: Realizare stație de epurare nouă cu tehnologie de epurare biologică tip Plug Flow

Calculul costurilor de exploatare este prezentat în Anexele 7.1., iar calculul veniturilor din exploatare, în Anexele 7.2.

Costul serviciilor rezultat din cheltuielile de producție a fost determinat pentru un procent de abonați racordați de 100%, respectiv: 2,901 lei/m³ și pentru 75% de abonați racordați: 3,868 lei/m³.

În urma analizei OPTIUNII 1 se observă:

- Investiția nu se poate recupera în perioada de viață normală în nici una din variantele luate în calcul;
- Costurile de investiție sunt mai mari decât cele din Optiunea 2;
- Costurile de operare sunt mai mari decât cele din Optiunea 2;
- Rata internă cost beneficiu în cazul variantei 1 de tarif este >1, deci proiectul e nefinanțabil.

Proiecția veniturilor s-a realizat pentru anii 2024+2053.

Curs BNR din 01.09.2022: 1 Euro = 4,8525 Lei

Această previzionare a veniturilor s-a realizat în 3 variante în funcție de adaosul practicat la prețul de facturare, respectiv:

- Anexa 6.3 Proiecția veniturilor pentru anii 2024+2053 - varianta 1
- Anexa 6.4 Proiecția veniturilor pentru anii 2024+2053 - varianta 2
- Anexa 6.5 Proiecția veniturilor pentru anii 2024+2053 - varianta 3.

Previziuni asupra fluxului de numerar

Anexa 6.3.+ 6.5. Proiecția costurilor pentru anii 2024+2053

- Anexa 6.3. Situația costurilor și beneficiilor – varianta 1
- Anexa 6.4. Situația costurilor și beneficiilor - varianta 2
- Anexa 6.5. Situația costurilor și beneficiilor - varianta 3.

Analiza fluxului de numerar discount

Prezentul proiect generează venituri din facturare.

Determinarea valorii nete actualizate se prezintă în:

- Anexa 6.6.1 ÷ 6.6.5 - varianta 1
- Anexa 6.7.1 ÷ 6.7.5 - varianta 2
- Anexa 6.8.1 ÷ 6.8.5 - varianta 3.

Calculul ratei interne a rentabilității financiare (RIRF)

Rata internă de rentabilitate determinată pentru cele două tarife practicate pentru recuperarea investiției în perioada normală de viață este prezentată în Anexa 6.9.1 (varianta 2, tarif servicii 3,334 lei/m³), respectiv Anexa 6.9.2 (varianta 3, tarif servicii 3,567 lei/m³), cu calcule și precizări explicite.

Rata internă de rentabilitate este acea valoare pentru care VNA este egală cu zero. După cum rezultă din cele două anexe precizate mai sus în ambele cazuri $RIRF < 5\%$.

În cazul în care se obține o valoare netă actualizată mai mare decât zero, rata internă de rentabilitate va fi mai mare decât rata de actualizare, în caz contrar situația inversându-se. În cazul prezentului proiect valoarea netă actualizată în toate cele trei variante la $RIRF=5\%$, este negativă ($VNAF < 0$).

Valoarea netă actualizată reprezintă ceea ce rămâne la dispoziția solicitantului la încheierea duratei de viață a proiectului. În cazul în care se urmărește și se poate recupera măcar întreaga investiție făcută inițial, la sfârșitul duratei de viață a proiectului, solicitantul va avea forța financiară necesară înlocuirii utilajelor și echipamentelor uzate moral și fizic asigurând astfel o continuitate dorită a prezentei investiții.

În cazul în care nu se poate recupera investiția făcută, la sfârșitul duratei de viață a proiectului, solicitantul se vede din nou nevoit să apeleze la diferite surse de finanțare sau să facă eforturi financiare considerabile (care pot avea efecte negative asupra acestuia sau asupra comunității) pentru a continua prezentul proiect.

Calculul timpului de recuperare a investiției

Timpul de recuperare a investiției în cele trei cazuri este:

- varianta 1 - investiția nu se recuperează pe durata de viață normală a proiectului
- varianta 2 - investiția se recuperează în 30 de ani
- varianta 3 - investiția se recuperează în 26 de ani.

Timpul a fost calculat prin scăderea profiturilor anuale din valoarea investiției de capital. Timpul a fost calculat în varianta în care nu se iau de loc credite bancare.

În varianta în care 20% din investiție se realizează din împrumuturi bancare timpul de recuperare este prezentat în anexele 6.10 și 6.11. Din aceste anexe rezultă că investiția nu s-ar recupera pe durata ei de viață, la costuri mai mari decât suportabilitatea actuală a populației.

Anexa 6.12 prezintă concluziile Analizei cost-beneficiu financiare, respectiv rata cost beneficiu.

Întrucât RCB este mai mic decât „1”, este un prim semnal că proiectul nu poate fi realizat fără ajutor financiar nerambursabil, cu toate că este o investiție care, din punct de vedere a parametrilor sociali, economici și de mediu, se impune a fi realizată.

Datorită faptului că în toate cele trei variantele analizate, VNAF/C este mai mic decât 0,00, sprijinul nerambursabil solicitat este de 100 %.

d) Analiza economică; analiza cost-eficacitate;

Datorită faptului că prezentul proiect nu reprezintă o investiție publică majoră (valoare proiect < 130 miliarde lei), nu este necesară calcularea indicatorilor de performanță economică.

Analiza cost-eficacitate este prezentată la punctul c).

e) Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

Ipoteze la diferite nivele

Fluxul de derulare a proiectului este compus dintr-o gamă largă de activități, care se finalizează cu obținerea unor rezultate necesare atingerii obiectivelor proiectului. Activitățile proiectului au la bază o serie de ipoteze sau prezumții care trebuiesc în prealabil soluționate pentru derularea în bune condiții a proiectului.

Ipotezele apar ca factori mai presus de controlul direct al proiectului și sunt necesare a se defini pentru succesul proiectului. Acești factori se definesc pozitiv și în termeni comensurabili. Incertitudinile apar ca modificări posibile a elementelor proiectului, dar a căror probabilitate de apariție nu este cunoscută.

Ipotezele formulate în legătură cu proiectul pot fi diferențiate pe trei faze:

- faza de pregătire și elaborare proiect;
- faza de implementare a proiectului și realizare efectivă a lucrărilor;
- faza de gestionare și monitorizare a proiectului.

Faza de pregătire și elaborare proiect

- resurse umane cu experiență în implementarea proiectului;
- performanța consultantului;
- asigurarea surselor de finanțare;
- natura proprietății este clarificată.

Faza de implementare a proiectului și realizarea efectivă a lucrărilor

- inflația este cea previzionată;
- creșterea economică este cea previzionată;
- planul de finanțare va fi respectat;
- personalul instruit este disponibil;

- nivelul de suportabilitate al consumatorilor este cel preconizat.

Faza de gestionare și monitorizare a proiectului

- management performant al operatorului;
- creșterea încrederii în calitatea serviciilor.

Identificarea, estimarea și evaluarea riscurilor

Evaluarea riscului implică estimarea (incluzând identificarea pericolelor, amploarea efectelor potențiale și probabilitatea unei manifestări periculoase) și calcularea riscului (incluzând cuantificarea importanței pericolelor și consecințelor pentru populația afectată).

Factorii evaluării riscului se încadrează în triada sursă-cale-receptor și sunt:

- Pericol/sursă (poluanți, toxicitate, efecte particulare);
- Calea de acționare (drumul de la sursă la țintă, în cazul de față prin ingerare);
- Țintă/receptor (obiectivele asupra cărora se acționează, în cazul de față asupra organismului uman).

Pentru a proteja rezultatele proiectului de acțiunea riscurilor, se impune parcurgerea următoarelor trei etape:

- Identificarea riscurilor pe baza surselor de risc;
- Estimarea și evaluarea riscurilor pe baza matricei impact/ probabilitate;
- Gestionarea riscului și îmbunătățirea conceptului proiectului.

Riscurile identificate pot fi de natură:

- Riscuri naturale: inundații, cutremure, alunecări de teren;
- Riscuri tehnice: nerespectarea prescripțiilor de proiectare, execuție, exploatare; dotare precară, personal insuficient pregătit;
- Riscuri economico-financiare: subevaluarea sau supraevaluarea lucrărilor, costurilor (inclusiv în perioada de exploatare), veniturilor;
- Riscuri instituționale și organizatorice: management neadecvat; lipsa de resurse și de planificare; neimplicarea comunității locale;
- Riscuri legale: modificări legislative care pot afecta implementarea proiectului, nerespectarea obligațiilor contractuale;
- Riscuri determinate de neaprobarea finanțării investiției.

Abordarea analizei riscurilor se bazează pe:

- Dimensionarea riscului – se determina impactul, marimea riscului
- Masurarea riscului – se determina probabilitatea producerii riscului.

Evaluarea riscurilor se face pe baza matricei Impact / Probabilitate.

Tabel 29 Matrice Impact / Probabilitate

Probabilitate	Frecvență	Punctaj	Impact				
			Nesemnificativ	Minor	Moderat	Major	Catastrofal
			1	2	3	4	5
Foarte mare	1/zi	5	5	10	15	20	25
Mare	1/7 zile	4	4	8	12	16	20
Medie	1/30 zile	3	3	6	9	12	15
Mică	1/an	2	2	4	6	8	10
Foarte mică	1/5 ani	1	1	2	3	4	5

Evaluarea riscurilor pentru etapele de proiectare, execuție și funcționare a obiectivului se prezintă în tabelul următor.

Tabel 30 Evaluarea riscurilor

Natura riscului	Risc	Probabilitate	Impact	Punctaj conform matrice de evaluare
Etapa de proiectare				
Riscuri tehnice	nerespectarea reglementărilor de proiectare	Mică	Major	8
	personal insuficient calificat	Foarte mică	Major	4
Riscuri economico-financiare	subevaluarea sau supraevaluarea lucrărilor	Mică	Moderat	6
	estimări eronate privind veniturile și cheltuielilor	Mică	Moderat	6
	lipsa surselor interne/externe de finanțare	Mică	Major	8
Riscuri instituționale și organizatorice	management neadecvat, lipsa de resurse și de planificare	Foarte mică	Major	4
	întârzieri în finalizarea proiectării	Foarte mică	Moderat	3
Riscuri legale	modificări legislative care pot afecta implementarea proiectului	Foarte mică	Moderat	3
	nerespectarea obligațiilor contractuale	Foarte mică	Major	4
Riscuri determinate de neaprobarea finanțării investiției	nerespectarea criteriilor particulare ale programului de finanțare	Foarte mică	Major	4
	amânarea implementării proiectului	Mică	Moderat	6
Etapa de execuție a proiectului				
Riscuri datorate evenimentelor	alunecări de teren	Foarte mică	Major	4
	incendii	Foarte mică	Major	4

Natura riscului	Risc	Probabilitate	Impact	Punctaj conform matrice de evaluare
naturale	inundații	Foarte mică	Major	4
Riscuri tehnice	lipsa de personal specializat și calificat	Foarte mică	Moderat	3
	nerespectarea proiectului și a documentației de licitație	Mică	Moderat	6
	depășirea costurilor alocate	Mică	Minor	4
	evaluări geotehnice neadecvate	Foarte mică	Moderat	3
	control defectuos al calității lucrărilor	Foarte mică	Major	4
	disponibilitatea materialelor și echipamentelor	Foarte mică	Moderat	3
	utilizarea materiale, echipamente și tehnologii neadecvate	Medie	Moderat	9
	nerespectarea condițiilor de siguranță și sănătate	Foarte mică	Major	4
	disconfortul populației	Foarte mică	Moderat	3
	nerespectarea duratei de execuție	Mică	Moderat	6
Riscuri contractuale	întârzieri ale procesului de licitație	Mică	Major	8
	incoerența caietelor de sarcini	Foarte mică	Major	8
	erori în documentația de execuție	Foarte mică	Major	8
	subiectivitate în selectarea contractorului	Foarte mică	Moderat	3
	întârzieri la furnizarea materialelor și echipamentelor pe șantier	Foarte mică	Moderat	3
	forța majoră	Foarte mică	Major	4
Riscuri determinate de factorul uman	erori de estimare	Foarte mică	Moderat	3
	erori de execuție	Foarte mică	Major	4
	sabotaj	Foarte mică	Moderat	3
	vandalism	Foarte mică	Moderat	3
Riscuri instituționale și organizaționale	management de proiect neadecvat	Foarte mică	Moderat	3
	retragerea sprijinului acordat de către Autoritățile publice	Foarte mică	Moderat	3
	neimplicarea comunității locale	Foarte mică	Moderat	3
Riscuri operaționale și de sistem	probleme de comunicare	Foarte mică	Minor	2
	lipsa de resurse și de planificare	Foarte mică	Moderat	3
Etapă de funcționare a obiectivului				

Natura riscului	Risc	Probabilitate	Impact	Punctaj conform matrice de evaluare
Riscuri operaționale și de sistem	defecțiuni echipamente, instalații	Foarte mică	Moderat	3
	întrerupere furnizare energie electrică	Mică	Moderat	6
	nu poate fi plătită factura la energie electrică	Foarte mică	Moderat	3
	erori de operare, mentenanță	Mică	Moderat	6
	vandalism	Foarte mică	Moderat	3
	ploi torențiale	Mică	Minor	4
	alunecări de teren	Foarte mică	Moderat	3
	debitul de apă uzată este mai mic decât cel estimat	Mică	Minor	4

Ca și o concluzie generală a evaluării riscurilor, se pot afirma următoarele:

- Riscurile care pot apărea în derularea proiectului au în general un impact mare la producere, dar o probabilitate redusă de apariție și declanșare;
- Riscurile majore care pot afecta proiectul sunt riscurile financiare și economice;
- Neaprobarea finanțării investiției este un risc major ce poate afecta calitatea receptorului și folosințele de apă din aval;
- Nerespectarea parametrilor tehnici ai proiectului și nerespectarea obligațiilor contractuale pot conduce la întârzieri în implementarea proiectului și la realizarea unei investiții nefuncționale;
- Un risc important în realizarea investiției îl constituie desemnarea contractorului lucrării. Alegerea unui constructor necompetitiv poate duce la întârzieri ale execuției, creșterea costurilor de investiție și chiar afectarea funcționării stației de epurare;
- Riscurile identificate pentru etapa de proiectare au fost contrate prin constrângeri legate de personalul de proiectare.

Elementele principale care pot influența realizarea proiectului sunt:

- Modificări substanțiale ale prețurilor materialelor de construcții sau echipamentelor tehnologice ceea ce ar duce la creșterea costurilor investiției;
- Modificări substanțiale ale prețului energiei electrice care ar conduce la creșterea costurilor de operare și implicit al tarifelor;
- Etapizarea eronată a lucrărilor.

Pentru gestionarea riscurilor în perioada de implementare a proiectului se vor avea în vedere:

- Desemnarea unui Manager de proiect din partea beneficiarului, cu experiență și abilități necesare implementării cu succes a proiectului;
- Monitorizarea atentă a activităților proiectului începând din etapa de proiectare și până la finalizarea lucrărilor astfel încât să se asigure calitatea lucrărilor și încadrarea în termenele prestabilite;

- Asigurarea legăturilor funcționale de comunicare între factorii implicați în proiect;
- Stipularea clară în documentațiile de licitație a cerințelor privind structura organizatorică și capacitatea de proiectare/execuție a firmelor participante.

VI. Opțiunea tehnico-economică optimă, recomandată

6.1. Comparația opțiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor

Pentru optimizarea fluxului tehnologic al stației de epurare Liebling în vederea încadrării parametrilor efluentului în limitele reglementate, au fost identificate 5 opțiuni și analizate 2 dintre acestea, respectiv:

OPȚIUNEA NR.1

Realizare stație de epurare nouă cu tehnologie de epurare biologică tip Plug Flow

OPȚIUNEA NR.2

Realizare stație de epurare nouă cu tehnologie de epurare biologică MABR

a) Analiză din punct de vedere tehnologic

Descrierea opțiunilor, din punct de vedere tehnologic este prezentată pe larg în paragraful 5.1. *Soluția tehnică, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-arhitectural și economic.*

Din punct de vedere tehnologic oricare dintre opțiunile analizate este viabilă.

Toate stațiile de epurare propuse garantează randamentele de epurare necesare încadrării parametrilor efluentului în limitele maxime admise de NTPA001 și Autorizația de gospodărire a apelor.

Cele 2 opțiuni analizate tratează stații noi de epurare dată fiind necesitatea creșterii capacității stației de epurare.

b) Analiză din punct de vedere al costurilor de investiție

Compararea opțiunilor din punct de vedere al cheltuielilor de investiție se prezintă în tabelul următor.

Tabel 31 Comparare opțiuni – costuri de investiție

Statie de epurare Liebling		Costuri de investitie [Euro]	
		Optiunea 1	Optiunea 2
4.1	Construcții și instalații	643.145,00	430.680,00
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	62.516,00	55.161,00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale cu montaj	550.455,00	551.610,00
4.5	Dotări	224.716,00	190.200,00
	Total investitie de bază	1.480.832,00	1.227.651,00

Din analiza costurilor de investiție rezultă că opțiunea 2 “Realizare stație de epurare nouă cu tehnologie de epurare biologică MABR” este cea mai avantajoasă.

c) Analiză din punct de vedere al costurilor de de operare

Compararea opțiunilor din punct de vedere al costurilor de operare se prezintă în tabelul următor.

Tabel 32 Comparare opțiuni – costuri de operare

Costuri de operare	UM	Optiunea 1	Optiunea 2
Costuri cu energia	Euro/an	61.152,9	38.449,4
Costuri cu materialele	Euro/an	4.860,7	3.686,8
Reactiv coagulant	Euro/an	366,8	366,8
Reactiv floculant	Euro/an	2.768,6	1.594,7
Reactiv dezinfectant	Euro/an	630,2	630,2
Consumabile	Euro/an	1.095,0	1.095,0
Costuri cu personalul	Euro/an	24.729,5	12.364,8
Taxe AN Apele Române	Euro/an	369,2	369,2
Costuri mentenanta	Euro/an	21.934,9	19.143,0
Total costuri de operare	Euro/an	113.047	74.013
Populație deservită	l.e.	3.417	3.417
Volum apa epurata	m ³ /an	189.070	189.070
Cost apa epurata	Euro/m ³	0,60	0,39

Din analiza costurilor de operare rezultă că opțiunea 2 “Realizare stație de epurare nouă cu tehnologie de epurare biologică MABR” este cea mai avantajoasă.

Pe baza costurilor de investitie si operare, s-a estimat costul total pentru un orizont de timp de 30 de ani.

Tabel 33 Cost investitie si operare pentru un orizont de timp de 30 ani

Optiune	Cost investitie (total investitie de baza)	Cost operare	Cost operare 30 ani	TOTAL
	[Euro]	[Euro/an]	[Euro]	[Euro]
Optiunea 1	1.480.832	113.047	3.391.412	4.872.244
Optiunea 2	1.227.651	74.013	2.220.391	3.448.042

Din analiza costurilor pentru un orizont de 30 de ani rezultă că opțiunea 2 “Realizare stație de epurare nouă cu tehnologie de epurare biologica MABR”, este cea mai avantajoasă.

d) Evaluarea din punct de vedere financiar

Pentru opțiunea 2, investiția poate fi recuperată pe durata normală de viață (30 de ani) in limita de suportabilitate a populației.

Pentru opțiunea 1, investiția nu poate fi recuperată pe durata normală de viață a proiectului. Rata internă cost beneficiu în cazul variantei 1 de tarif este >1, deci proiectul e nefinanțabil.

Valoarea netă actualizată în toate variantele, la RIRF=5%, este negativă (VNAF<0).

Întrucât RCB este mai mic decât „1”, este un prim semnal că proiectul nu poate fi realizat fără ajutor financiar nerambursabil, cu toate că este o investiție care se impune a fi realizată.

Datorită faptului că în toate variantele analizate, VNAF/C este mai mic decât 0,00, sprijinul nerambursabil solicitat este de 100%.

e) Evaluarea din punct de vedere al impactului asupra mediului

Din punct de vedere al impactului asupra mediului se observa ca opțiunile analizate au un indice de poluare globală cuprins în intervalul 1 ÷ 2. Mediul este afectat în limite admisibile în oricare dintre opțiunile analizate.

Efectele potențiale asupra mediului se manifestă preponderent în perioada de execuție. In perioada de exploatare, în oricare din opțiunile analizate, realizarea unei stații de epurare funcționale, va avea un impact pozitiv.

6.2. Selectarea și justificarea opțiunii optime, recomandate

Conform analizei condițiilor existente, costurilor de investiție și operare estimate, impactului social și instituțional, impactului asupra mediului și schimbările climatice și evaluării calitative a riscurilor la care este supus proiectul, rezultă ca fiind mai avantajoasă: **OPȚIUNEA NR.2 REALIZARE STAȚIE DE EPURARE NOUĂ CU TEHNOLOGIE DE EPURARE BIOLOGICA MABR.**

Analiza opțiunilor a făcut obiectul Raportului preliminar care a fost analizat și aprobat in Comisia Tehnica de Avizare a Achizitorului, AQUATIM S.A. (Proces verbal de verificare și avizare nr. 7 / 23.03.2023).

Opțiunea aprobată în CAT este **Opțiunea 2: Realizare stație de epurare nouă cu tehnologie de epurare biologică MABR.**

În cadrul opțiunii se propune:

- reabilitarea clădirii care adăpostește stația de epurare existentă;

Bazinele vor fi curățate și utilizate pentru stocarea temporară a apelor uzate în situația întreruperii temporare a funcționării noii stații de epurare (avarii sau reparații programate). Spațiul alocat la ora actuală pentru echipamentele de pretratare și deshidratare va fi utilizat pentru montarea echipamentelor și instalațiilor noi, necesare stației de epurare propuse: instalație de pretratare mecanică, suflante, instalație de dozare precipitant, instalație de dezinfectie, instalații de automatizare și control stație.

- Construirea unei stații noi de epurare cu capacitatea de 3.417 l.e.;

Stația de epurare va funcționa după o tehnologie de epurare biologică cu nămol activat, cu nitrificare, denitrificare și reducerea biologică a fosforului, stabilizare nămol și decantare secundară, tip MABR.

Stația nouă va cuprinde:

- Treapta de pretratare mecanică (grătare rare, instalație de sitare, deznisipare și separare grăsimi)
- Reactor biologic tip MABR
- Bazin stabilizare nămol
- Bazin stocare nămol stabilizat
- Stație de pompare tehnologică (spalare utilaje, alte utilități)
- Canal de masura, prelevare probe și dezinfectie

Deshidratarea nămolului se va realiza într-o instalație de deshidratare mobilă, containerizată, amplasată pe o semiremorcă, care va deservi și stația de epurare Gătaia.

Functionarea automata a statiei de epurare

- Functionarea statiei de epurare se realizeaza automat cu ajutorul sondelor de oxigen, care regleaza functionarea suflantelor in functie de concentratia de oxigen dizolvat.
- Functionarea pompelor se va face automat, cu ajutorul senzorilor de nivel.
- Debitul de influent și efluent va fi masurat cu ajutorul celor două debitmetre prevăzute.
- Functionarea echipamentului de pretratare mecanica este automata.

Sistem de monitorizare, control si vizualizare date tip SCADA

Stația de epurare va fi alimentată cu energie electrică din postul de transformare existent.

Instalatia de automatizare aferenta statiei de epurare asigura urmatoarele:

- Protectia la scurtcircuit; protectia la supratensiuni;
- Functionarea in regimurile Manual si Automat a echipamentelor electrice din statie, dupa logica de functionare implementata in automatul programabil PLC cu care tabloul vine in dotare.

Regimul de functionare automat

In regim de lucru Automat, motoarele sunt controlate de automatul programabil PLC in functie de logica de functionare implementata in acesta, avand functionari determinate de timp sau de schimbarile valorilor analogice monitorizate in statie. Motoarele vor functiona in regim de lucru cu pornire directa, prin sofstarter, sau prin convertizor de frecventa:

- pornire directa prin contractor pentru motoare cu putere mai mica sau egala cu 4 KW;
- pornire controlata prin softstarter, pentru motoare cu o putere peste 4 KW;
- pornire controlata prin convertizoare de frecvență pentru elementele de reglaj în buclă (suflante aerare) funcție de valoarea analogica măsurată de senzorul de oxigen.

Comutarea in regim de lucru automat, se efectueaza cu ajutorul selectorului de regim (Automat – 0 – Manual), montat pe usa interna a tabloului de comanda si control.

Conform acestei actiuni, daca motorul a functionat in regim Manual, acesta se va opri in momentul trecerii pe pozitia "0" a selectorului, in aceasta pozitie motoarele neacceptand comenzi nici manual de la operator, nici automat de la PLC.

Motoarele pornesc in regim automat la trecerea selectorului de regim pe pozitia "Automat". Odata trecute in mod automat, comenzile locale ale operatorului, de pornire/oprire, sunt ignorate de sistem, automatul preluand controlul asupra lor.

Automatul programabil PLC realizeaza periodic alternarea motoarelor in functionare, in functie de numarul de ore de functionare acumulate de fiecare motor in parte. Va fi pornit intotdeauna echipamentul cu orele de functionare mai putine. Aceste comutari nu constituie stari de avarie.

Regim de functionare manual - local

Motoarele se comuta in regim Manual local utilizand selectorul de regim.

Conform acestei actiuni, daca motorul a functionat in regim automat, acesta se va opri in momentul trecerii prin pozitia "0" a selectorului. Prin aceasta operatie, se preia controlul de la automatul programabil.

Odata motorul trecut in regim Manual, comenzile de la distanta trebuie sa fie ignorate de sistem. Sistemul preia comenzi doar de la selectoarele de pornire/oprire si selectoarele locale.

In regim de lucru Manual, motoarele vor fi comandate manual exclusiv de la tabloul de comanda si control. Acest regim de lucru este independent de automatul programabil.

Instrumentatia de proces

In cadrul statiei de epurare se vor instala urmatoarele echipamente de monitorizare:

- Senzori de nivel la statiile de pompare;
- Debitmetru influent (refulare statie de pompare influent);
- Senzor de oxigen pentru fiecare linie;
- Senzor de suspensii totale pentru fiecare linie in parte;
- Debitmetru efluent;
- Senzori pentru monitorizarea calității efluentului și conducerea procesului: pH, temperatura, NH₄-NO₃, fosfor.

Echipamentele de monitorizare dispun de semnale de iesire analogice de tip 4-20mA cate vor fi transmise catre automatul PLC.

Tabloul de comanda si control

In cadrul statiei de epurare se va instala un tablou de comanda si control complet echipat si utilat pentru alimentarea si comanda echipamentelor electrice, precum si pentru gestionarea instrumentatiei de masura si control din statie.

Carcasa tabloului va fi realizata din tabla de otel cu grosimea de minim 1,5 mm vopsit in camp electrostatic, grad de protectie min. IP54.

Tabloul de comanda si control va avea in componenta urmatoarele:

- pe usa dulapului:
 - lampi indicatoare pentru starile de pornit/ oprit/ disponibil/ avarie montate pe usa;
 - comutator selectie regimuri Manual/ 0/ Automat pentru fiecare motor;
 - interfata HMI color 7 inch cu touchscreen color, comunicare cu PLC;
- in interiorul dulapului:
 - automat programabil PLC cu intrari/iesiri digitale si analogice;
 - protectii pe circuitele de alimentare ale motoarelor;
 - intrerupatoare automate;
 - alimentare circuit iluminat si priza de serviciu;
 - descarcator de supratensiune;
 - termostat si rezistenta de incalzire anti-condens;
 - microcontact efracție usa tablou;
 - relee si conectori;
 - releu de monitorizare faze retea.

Funcțiile sistemului de automatizare locala

Sistemul de automatizare locala trebuie sa asigure urmatoarele functii:

- asigurarea regimurilor de functionare a statiei (automat/manual);
- asigurarea modului de comanda local/distanta;
- functionarea in regim automat, in functie logica de functionare implementata in automatul PLC instalat in tabloul de comanda;
- alternarea automata a motoarelor pe principiul egalizarii orelor de functionare;
- repornirea automata a sistemului la revenirea tensiunii de alimentare (dupa lipsa tensiunii in retea);
- contorizarea orelor de functionare a motoarelor;
- afisarea pe HMI a parametrilor din statie (stari de functionare si avarie, valori analogice).

Alimentarea suplimentara cu energie electrica a PLC

Alimentarea automatului programabil se realizeaza dintr-o sursa de alimentare neintreruptibila (UPS), care trebuie sa ofere o autonomie de functionare de cel putin 1 ora, in cazul intreruperii alimentarii cu energie electrica.

Dupa revenirea alimentarii cu energie electrica, automatul programabil trebuie sa initieze o repornire controlata a sistemului de automatizare locala, aflat in regim de lucru automat la momentul intreruperii alimentarii.

Aceasta va include pornirea secventiala a echipamentelor, in scopul evitarii aparitiei socurilor de curent la pornire.

Structura automatului programabil (PLC)

Automatul programabil pentru realizarea controlului local al statiei de epurare va avea urmatoarea structura:

- Unitate centrala echipata cu interfata dedicata pentru incarcarea/ descarcarea aplicatiei si programarea automatului programabil, avand posibilitatea comunicarii conform protocolului ModBus TCP-IP;
- Panou grafic operator tip HMI cu touchscreen color, diagonala min 7";
- Sursa de tensiune 24Vc.c.;
- Port comunicatie seriala Modbus RTU;
- port comunicatie Ethernet conector RJ45 10BASE-T/100BASE-TX;
- Protocoale secundare Modbus TCP client/server, Ethernet/IP, SNMP si FTP client/server;
- Router GPRS.

Aplicatia software pentru PLC va fi dezvoltata utilizand o platforma de dezvoltare dedicata acestor aplicatii, care trebuie sa raspunda cel putin urmatoarelor criterii:

- sa aiba caracter de sistem deschis prin utilizare de standarde international;
- sa aiba o arhitectura ierarhizata cu acces controlat la functiile sistemului;
- sa aiba posibilitatea de a realiza extinderi si upgradari ulterioare;
- sa aiba posibilitatea de a realiza configurarea on-line.

Aplicatia software din PLC va fi furnizata cu o documentatie continand schema sursa program, tabel de alocare variabile I/O, tabel cu memorii si temporizari.

In tabloul de automatizare se va instala un switch de retea cu 5 porturi Ethernet, prin intermediul caruia se va realiza comunicatia intre automatul PLC RM si automatele PLC locale din tablourile utilajelor (RT1/RT2).

Semnalizari locale si la distanta

- Date de sistem;
- Alarmer generale;
- Alimentare retea;
- Efracție tablou;
- Mod de lucru Manual / Automat;
- Parametri masurati/detectati;
- Valori analogice oxigen, suspensii solide si debit;
- Prezenta tensiune;
- Stare motoare (pornit, oprit, avarie).
- Comenzi locale;
- Pornire/oprire motoare;
- Selectare mod de functionare statie (automat/manual);
- Setare valori prag de functionare din interfata HMI.

Tratarea avariilor

Avarii ale sistemului de alimentare cu energie electrica a statiei de epurare:

- La sesizarea unei avarii, precum lipsa tensiunii, lipsa unei faze, succesiunea incorecta a fazelor, releul de protectie prevazut in instalatie va opri statia, echipamentele care raman in functiune fiind automatul programabil, routerul, acestea fiind alimentate prin UPS.

Avarii motor:

- Motorul avariata trebuie sa se opreasca imediat, iar logica de comanda a automatului programabil trebuie sa porneasca motorul de rezerva. Informatia de avarie se culege de la senzorii de temperatura din infasurarile motoarelor, respectiv de la intreruptorul magneto-termic, in functie de care este activat. Avaria va disparea doar dupa confirmarea, respectiv resetarea acesteia.
- Avarie la pornirea motoarelor; in cazul in care dupa lansarea comenzii de pornire pentru un motor, dupa un anumit interval de timp, acesta nu porneste, automatul programabil va genera un semnal de eroare pornire. Sistemul va incerca pornirea motorului de rezerva. Avaria va disparea doar dupa confirmarea, respectiv resetarea acestia.

Platforma de monitorizare si comanda SCADA

Platforma de monitorizare si comanda SCADA va avea o arhitectura deschisa, capabila de imbunatatiri sau modificari ulterioare in limita numarului de puncte aferent licentei SCADA.

Platforma SCADA va avea licenta de dezvoltare inclusa in licenta de baza, astfel putandu-se interveni pe statia de lucru locala pentru viitoare upgrade-uri de noi parametrii sau functii in sistemul SCADA. Platforma SCADA ce se va instala in cadrul dispeceratului statiei de epurare va dispune de numar de minim 500 tag-uri, puncte preluate si gestionate in sistem si nu va fi limitata de numarul si tipul automatelor programabile cu care va comunica. Pentru o buna gestionare si uniformizare a comunicatiei cu automatele PLC, platforma SCADA va trebui sa dispuna de drivere de comunicatie de tip OPC pentru automatele programabile PLC ce se vor instala atat in cadrul statiei de epurare cat si in cadrul statiilor de pompare apa uzata (ex: OPC UA, Siemens OPC, Allen Bradley OPC, Omron OPC).

Aplicatia de monitorizare si control SCADA se va instala pe o statie de lucru tip PC si cu posibilitatea translatate pe un terminal mobil avand urmatoarea structura:

1. Statie de lucru PC complet echipata cu urmatoarea configuratie:

- Procesor: min Intel Core I5, memorie: min 8 GB RAM, HDD: min 500 GB/256 SSD
- Monitor min 23" LED FullHD
- Licenta Windows 10 + OpenOffice
- Licenta SCADA 500 tags OPC UA Server pentru statia de lucru

Statia de lucru PC va fi dotata cu sursa neintreruptibila de tip UPS de min. 1,5 KVA pentru asigurarea alimentarii cu energie electrica in momentul caderilor de tensiune. Asigurarea transmiterii informatiilor catre Dispecerat se va realiza prin intermediul unui router GSM/GPRS instalat in tabloul de automatizare si comanda.

2. Terminal mobil SCADA cu urmatoarea configuratie:

- Sistem de operare Android, procesor Octacore
- min 4 GB memorie RAM
- min 64 GB memorie interna pentru baza de date SCADA
- acumulator intern de inalta capacitate, min 13000mA
- display cu rezolutie minim Full HD 1920x1080.
- Licenta SCADA 100 tags OPC UA Client pentru terminalul mobil

Aplicatia SCADA pe terminalul mobil va functiona in tipologie Server-Client OPC-UA.

Atata timp cat terminalul mobil are acces la internet, aplicatia SCADA mobila se va conecta in server si va prelua informatiile pentru afisare si alertare.

Aplicatia de monitorizare si control SCADA va indeplini urmatoarele cerinte:

- Preluarea si afisarea informatiilor de la automatul programabil PLC din cadrul statiei, inclusiv informatii primite de la eventualele statii de pompare apa uzata din teren;
- Afisarea unei liste de evenimente si alarme in timp real cu precizarea tipului, prioritatii si a momentului (data,ora) cand s-a petrecut evenimentul, cu posibilitatea selectarii si luarii la cunostinta la remediere tip acknowledge event;
- Afisarea unei liste de informatii legate de orele de functionare si numarul de porniri ale fiecarui echipament electric din statie;
- Afisarea de grafice de evolutie a parametrilor importanti in timp real;
- Realizarea de rapoarte evolutive cu valorile preluate si gestionate din baza de date;
- Posibilitatea interpretarii si prioritizarii alarmelor importante si transmiterea acestora via email atat catre Operator cat si catre un Dispecerat General;
- Posibilitatea monitorizarii 24/7 a procesului tehnologic pe statia de lucru SCADA precum si facilitatea transatarii informatiilor (functionare, avarii/alarme, parametrii tehnologici), pe un dispozitiv mobil tip smartphone cu sistem de operare Andiod, dispozitiv pus la dispozitie in dotare catre Operatorul statiei de epurare; Operatorul va putea avea in permanenta atat o vizualizare de ansamblu asupra bunei functionalitati a procesului din statia de epurare, cat si posibilitatea de a fi alertat in vederea intervenirii in momentul in care va aparea o posibila alarma/avarie ce trebuie rezolvata intr-un timp cat mai scurt (ex: lipsa tensiune, lipsa apa, echipamente in avarie etc).

Pentru siguranta in exploatare si pentru permanenta monitorizare a procesului tehnologic, operatorului responsabil de gestionarea statiei de epurare i se va pune la dispozitie un dispozitiv mobil de tip smartphone pe care va rula o aplicatie SCADA mobila de monitorizare on-line.

Aplicatia SCADA instalata pe terminalul mobil va trebui sa fie capabila sa preia si sa afiseze pe ecran elementele principale din procesul tehnologic al statiei (functionare, avarii etc.), sa poata afisa in timp real lista de evenimente si alarme, sa afiseze in timp real evolutia semnalelor analogice din statie (debite, nivele, valori parametrii fizico-chimici ai apei la intrare si iesire), sa poata emite la cerere rapoarte de evolutie in format .xls (excel) pe care operatorul sa il poata salva si vizualiza ulterior pe dispozitivul mobil.

Atat timp cat aplicatia mobila SCADA este pornita, iar terminalul este conectat la internet, platforma SCADA va putea alerta operatorul printr-un mesaj opto-vibro-acustic de tip push-up notification in momentul in care s-a constatat o avarie in sistem (lipsa tensiune, nivel scazut, lipsa apa, avarii pompe/motoare etc).

Functionarea statiei de epurare este automata si intretinerea este asigurata de catre o persoana calificata.

Avantajele opțiunii selectate:

- Încadrarea în prevederile legislative și realizarea obiectivelor privind protecția mediului;
- Realizarea unei stații noi de epurare, complet echipată, cu tehnologie inovativă;
- Suprafață ocupată redusă;
- Condiții optime de epurare chiar la variații de debit – stația este prevăzută cu un bazin de egalizare și omogenizare;
- Asigură încadrarea parametrilor efluentului în limitele reglementate;
- Procesele sunt ușor de condus, chiar și de la distanță;
- Nu necesită personal permanent de operare;
- Costuri de investiție și operare reduse;
- Investiția se recuperează pe durata normală de viață, în limita de suportabilitate a populației.
- Durată mică de realizare.

6.3. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți investiției

- a) **Indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;**

Tabel 34 Valoarea totală a investiției

	Fara TVA [lei]	Cu TVA [lei]
Total valoare investitie	7.291.870,19	8.670.982,28
Din care constructii-montaj	2.505.682,34	2.981.761,99

- b) **Indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare**

Tabel 35 Indicatori de performanță

Nr.	Descriere indicator	UM	Cantitate
1	Populația beneficiară	l.e.	3.417
2	Capacitate stație de epurare	l.e.	3.417
3	Volum de apă epurată	m³/an	189.070
4	Consum mediu energie electrică	kW/an	155.480

Realizarea investiției va contribui la îndeplinirea angajamentelor luate de Romania si va asigura conformarea cu Directiva 91/271/CEE privind apele uzate urbane.

Scopul proiectului este realizarea unei stații de epurare care să asigure încadrarea parametrilor efluentului în limitele reglementate prin NTPA001 – Normativ privind stabilirea limitelor de încărcare cu poluanți a apelor uzate industriale și urbane la evacuarea în receptorii naturali și Autorizația de gospodărire a apelor.

Tabel 36 Indicatori de conformare

Parametri efluent	Concentrație (mg/l)
Consum biochimic de oxigen	25
Consum chimic de oxigen	125
Materii totale în suspensie	35
Azot total	15
Forfor total	2

Stația de epurare este concepută pentru a deservi localitățile Liebling și Iosif, din comuna Liebling.

c) Indicatori financiari, socioeconomi, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții

Nivelul costurilor operationale sunt cele prezentate în secțiunea 5.6. Analiză financiară.

- cost operare calculat pentru 100% din populația racordată: 1,900 lei/m³;
- tariful propus: 3,334 lei/m³ (fără TVA).

Proiectul generează venituri directe din vânzare.

Rata de actualizare: 5%;

Perioada de calcul: 30 ani (2024-2053)

Realizarea investiției crează premisele dezvoltării turismului rural.

Realizarea proiectului nu va avea impact negativ asupra capitalului natural în care se încadrează. Asupra mediului social și economic al comunei, proiectul va avea un impact pozitiv.

d) Durata estimată de execuție a obiectivului de investiții

Durata de implementare a proiectului este de 60 luni și reprezintă perioada cuprinsă între data aprobării investiției și deschiderea finanțării și data încheierii procesului-verbal privind admiterea recepției finale.

Perioada de implementare a proiectului se consideră: 2023-2027.

Durata de execuție a obiectivului de investiție este de 12 luni și reprezintă perioada cuprinsă între data de emitere a ordinului de începere a lucrărilor de execuție și data încheierii procesului-verbal privind admiterea recepției la terminarea lucrărilor.

Perioada de execuție a proiectului se consideră anul 2024.

Tabel 37 Grafic de realizare a investitiei

Activitate	Perioada
Etapa I Proceduri de licitatie si proiectare	12 luni
Organizarea procedurilor de licitatie pentru proiectare și execuție lucrări	6 luni
Elaborare Proiect tehnic de executie, documentatii pentru obtinere avize, acorduri, Documentatie tehnica pentru obtinerea Autorizatiei de construire (DTAC); verificarea tehnica prin verificatori autorizati a documentatiilor de proiectare	4 luni
Obtinerea Autorizatiei de construire	2 luni
Etapa II Executie lucrari	12 luni
Organizare de santier	1 luna
Contractare, furnizare utilaje, echipamente	4 luni
Executie constructii si instalatii	6 luni
Montaj echipamente, instalatii	2 luni
Asigurare utilitati	1 luna
Dotări (achizitie și montaj)	3 luni
<i>Receptie la terminarea lucrarilor</i>	
Etapa III Perioada de notificare a defectelor	36 luni
<i>Receptie finala</i>	
Durata de realizare (implementare) a obiectivului de investitii	60 luni

6.4. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice

La elaborarea proiectului s-au respectat toate reglementările aplicabile lucrărilor de construcții în general și sistemelor de alimentare cu apă și canalizare menajeră, în particular.

Lista privind standardele și prevederile legislative în vigoare aplicate se prezintă în Declarația de conformitate.

6.5. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite

Obiectivul de investiții poate fi supus finanțării în conformitate cu legislația românească în vigoare, din următoarele surse:

- Fonduri de la bugetul de stat;

- Fonduri externe nerambursabile;

Pentru cheltuielile neeligibile care nu sunt asigurate prin programul de finanțare, se vor utiliza fonduri din:

- Credite bancare;
- Alocații de la bugetul de stat/bugetul local;
- Alte surse legal constituite.

VII. Urbanism, acorduri și avize conforme

7.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire

Pentru realizarea obiectivului de investiție, Primăria comunei Liebling a emis Certificatul de urbanism nr. 12 din 08.05.2023.

7.2. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară

Se prezintă în anexă.

7.3. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege

Extrasul CF 407893 se prezintă în anexă.

7.4. Avize privind asigurarea utilităților, în cazul suplimentării capacității existente

Nu este cazul.

7.5. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu, de principiu, în documentația tehnico-economică

Pentru prezenta investiție, APM Timiș a formulat Decizia etapei de evaluare initiala Nr. 170 din 26.05.2023.

7.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, care pot condiționa soluțiile tehnice, precum:

- a) Studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice – Nu este cazul.
- b) Studiu de trafic și studiu de circulație, după caz – Nu este cazul.
- c) Raport de diagnostic arheologic, în cazul intervențiilor în situri arheologice – Nu este cazul.
- d) Studiu istoric, în cazul monumentelor istorice – Nu este cazul.
- e) Studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.

În vederea obținerii Autorizației de construire, prin Certificatul de urbanism s-au solicitat următoarele avize și acorduri:

- Actul administrativ al Autorității competente pentru protecția mediului;
- Aviz Administrația Bazinală de Apă Banat;
- Aviz sănătatea populației;
- Aviz alimentare cu energie electrică;
- Aviz salubritate;
- Aviz alimentare cu apă;
- Aviz canalizare;
- Aviz Primăria Comunei Liebling.

Concluzii și recomandări

Realizarea obiectivului de investiție „**OPTIMIZAREA FLUXULUI TEHNOLOGIC PENTRU INCADRAREA IN PARAMETRII LA STATIA DE EPURARE LIEBLING**” este necesară și oportună pentru dezvoltarea economică, socială și culturală a comunei.

Pentru realizarea obiectivelor proiectului s-a propus construirea unei stații noi de epurare, dimensionată pentru populația localităților Liebling și Iosif, ce va fi construită în incinta stației de epurare existente.

Stația de epurare propusă va funcționa după o tehnologie de epurare biologică cu nămol activat, cu nitrificare, denitrificare și reducerea biologică a fosforului, stabilizare nămol și decantare secundară, tip MABR.

Clădirea care adăpostește stația de epurare existentă va fi reabilitată. Bazinele vor fi utilizate pentru stocarea temporară a apelor uzate în situația întreruperii temporare a funcționării noii stații de epurare (avarii sau reparații programate). Spațiul alocat la ora actuală pentru echipamentele de pretratare și deshidratare va fi utilizat pentru montarea echipamentelor și instalațiilor noi, necesare stației de epurare propuse: instalație de pretratare mecanică, suflante, instalație de dozare precipitant, instalație de dezinfecție, instalații de automatizare și control stație.

Pentru deshidratarea nămolului s-a propus o instalație de deshidratare mobilă, containerizată, amplasată pe o semiremorcă. Instalația de deshidratare va cuprinde: echipament de deshidratare tip decantor centrifugal, unitate de preparare-dozare polielectrolit, pompă alimentare nămol, floculator, transportoare pentru evacuarea nămolului.

Instalația de deshidratare va deservi stațiile de epurare Liebling și Gătaia.

Beneficiile proiectului sunt strâns legate de îndeplinirea obiectivelor de mediu, cu precădere cele privind calitatea apelor.

Lucrările propuse asigură îndeplinirea obiectivelor specifice ale proiectului, respectiv:

- Implementarea Directivei 91/271/CEE privind colectarea și epurarea apelor uzate menajere, transpusă în legislația românească prin HG nr.188/2002, cu modificările și completările ulterioare;
- Protejarea mediului, a calitatii apelor de suprafață și subterane;
- Reducerea riscurilor pentru sănătatea populației;

Indicatorii de performanță și de conformare ai proiectului se prezintă în tabelele următoare.

Tabel 38 Indicatorii de preperformanță ai proiectului

Nr.	Descriere indicator	UM	Cantitate
1	Populația beneficiară	l.e.	3.417
2	Capacitate stație de epurare	l.e.	3.417
3	Volum de apă epurată	m ³ /an	189.070
4	Consum mediu energie electrică	kW/an	155.480
Valoare totala investiție (lei, fara TVA), din care			7.291.870,19
C+M			2.505.682,34

Tabel 39 Indicatorii de conformare ai proiectului

Parametri efluent	Concentrație (mg/l)
Consum biochimic de oxigen	25
Consum chimic de oxigen	125
Materii totale în suspensie	35
Azot total	15
Forfor total	2

Norme privind securitatea și sănătatea în muncă

Documentația de avizare a lucrărilor de intervenții (DALI) s-a întocmit cu respectarea prevederilor legale (Legea securității și sănătății în muncă nr.319/2006) elaborate de Ministerul Muncii, Solidarității Sociale și Familiei, Institutul Național de Cercetare Dezvoltare pentru Protecția Muncii și Inspectoratul Teritorial de Muncă.

Proiectantul atrage atenția executantului și beneficiarului asupra obligativității respectării normelor generale de protecție a muncii și a normelor specifice de protecție a muncii caracteristice activităților de construcții, precum și respectarea și aplicarea hotărârilor de guvern ce privesc transpunerea directivelor europene în domeniul securității și sănătății în muncă, în legislația românească:

- HGR nr. 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare
- HGR nr. 971/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă.

Conform HGR nr.300/2006, coordonarea în materie de securitate și sănătate trebuie să fie organizată atât în faza de studiu, concepție și elaborare a proiectului, cât și pe perioada executării lucrărilor.

Coordonatorul în materie de securitate și sănătate trebuie:

- să participe la toate etapele de elaborare a proiectului și de realizare a lucrării;
- să fie invitat la toate întrunirile care privesc elaborarea proiectului și realizarea lucrării;
- să primească și, dacă este cazul, să solicite managerului de proiect și antreprenorului elementele necesare îndeplinirii sarcinilor sale;

Coordonatorul în materie de securitate și sănătate are în principal următoarele atribuții:

- elaborarea sau solicitarea de elaborare sub directă îndrumare a Planului de securitate și sănătate în funcție de specificul lucrării;
- pregătirea dosarului de intervenții ulterioare;
- adaptarea Planului de securitate și sănătate la fiecare modificare adusă proiectului;
- transmiterea elementelor planului de securitate și sănătate tuturor celor cu responsabilități în domeniu;
- întocmirea și ținerea la zi a registrului de coordonare.

Planul de securitate și sănătate trebuie să conțină cel puțin următoarele:

- informații de ordin administrativ care privesc șantierul;
- măsuri generale de organizare a șantierului;
- identificarea riscurilor și descrierea lucrărilor care pot prezenta riscuri pentru securitatea și sănătatea lucrătorilor;

- măsuri specifice de securitate în muncă pentru lucrările care prezintă riscuri;
- măsuri de protecție colectivă și individuală;
- amenajarea și organizarea șantierului, inclusiv a obiectivelor edilitar-sanitare, modalități de depozitare a materialelor, amplasarea echipamentelor de muncă;
- măsuri de coordonare stabilite de coordonatorii în materie de securitate și sănătate și obligațiile ce decurg din acestea;
- obligații ce decurg din interferența activităților care se desfășoară în perimetrul șantierului și în vecinătatea acestuia;
- măsuri generale pentru asigurarea menținerii șantierului în ordine și în stare de curățenie;
- indicații practice privind acordarea primului ajutor, evacuarea persoanelor și măsurile de organizare luate în acest sens;
- modalități de colaborare între antreprenori, subantreprenori și lucrătorii independenți privind securitatea și sănătatea în muncă.

În conformitate cu dispozițiile legale în vigoare (HGR nr. 971/2006) care reglementează prevederea de indicatoare, de marcaje, de mijloace de protecție adecvate sau alte atenționări speciale de protecție a locurilor de muncă ce prezintă pericole din punct de vedere al protecției muncii, al siguranței circulației, al prevenirii incendiilor sau al exploziilor, pe timpul execuției și al exploatării lucrărilor proiectate, executantul și beneficiarul lucrărilor vor instala toate indicatoarele și mijloacele de protecție sau de atenționare adecvate și vor executa toate marcajele necesare pentru protecție și avertizare precum și cele pentru identificarea în viitor a rețelilor subterane proiectate și executate.

Locurile periculoase vor fi semnalizate atât ziua cât și noaptea prin indicatoare de circulație sau tăblițe indicatoare de securitate, prin mijloace adecvate (împrejmuiri, balustrade, brățări colorate – în cazul cablurilor electrice subterane, bariere, etc.), prin marcaje realizate prin aplicarea de vopsele sau prin materializarea de elemente prefabricate sau prin orice alte atenționări speciale, reglementate prin prevederile dispozițiilor legale în vigoare sau apărute ca necesare în funcție de situația concretă din timpul execuției sau al exploatării lucrărilor proiectate.

Se va ține seama în acest sens anexele la HGR nr. 971/2006:

- Anexa 1 – Cerințe minime generale privind semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă;
- Anexa 2 – Cerințe minime generale privind panourile de semnalizare;
- Anexa 3 – Cerințe minime privind semnalizarea pe recipiente și conducte;
- Anexa 4 – Cerințe minime privind identificarea și localizarea echipamentelor destinate prevenirii și stingerii incendiilor;
- Anexa 5 – Cerințe minime privind semnalizarea obstacolelor și a locurilor periculoase și pentru marcarea căilor de circulație;
- Anexa 6 – Cerințe minime privind semnalele luminoase.

La execuția lucrărilor tuturor muncitorilor li se va face instructajul corespunzător specificului locului de muncă.

Nu se vor folosi la execuție utilaje și scule defecte care pot provoca accidente prin folosirea lor. Personalul de execuție va fi instruit în mod special privind protecția muncii, prevenirea și stingerea

unor eventuale incendii, conform normelor în vigoare. Constructorul va asigura echipamentul de protecție a muncii specific pe meserii și lucrări pe tot timpul execuției lucrării.

Pe timpul execuției se interzice accesul persoanelor străine în raza de acțiune a utilajelor sau sculelor cu care se execută lucrarea. Toate organele de mașini aflate în mișcare, care prezintă pericol de accidente, vor avea prevăzute apărători de protecție conform normativelor în vigoare.

Măsurile și indicațiile din normele de protecția muncii nu sunt limitative, executantul și beneficiarul urmând să ia în completare și orice alte măsuri de protecția muncii, de siguranța circulației și de PSI, pe care le vor considera necesare sau pe care le vor solicita autoritățile competente, ținând seama de situația concretă a lucrărilor din timpul execuției sau exploatării.

Executantul și Beneficiarul investiției rămân direct răspunzători de neaplicarea tuturor măsurilor de securitate a muncii care vor trebui să fie aduse la cunoștință, prin instructaje întocmite periodic, tuturor persoanelor implicate în execuția sau exploatarea lucrărilor proiectate.

Norme privind apărarea împotriva incendiilor

Pe întreaga perioadă de implementare a proiectului, se vor lua toate măsurile necesare de protecție împotriva posibilității izbucnirii unui eventual incendiu prin punerea în aplicare și respectarea prevederilor:

- Legii nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor cu modificările și completările ulterioare;
- Ordinului nr. 163/2007 al MAI pentru aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor;
- Ordinului nr. 712/2005 al MAI modificat prin Ordinul nr. 786/2005 pentru aprobarea Dispozițiilor generale privind instruirea salariaților în domeniul situațiilor de urgență;
- Ordinul 786/2005 al MAI privind modificarea și completarea Ordinului MAI nr. 712/2005 pentru aprobarea Dispozițiilor generale privind instruirea salariaților în domeniul situațiilor de urgență;
- Ordinului nr. 108/2001 al MI pentru aprobarea Dispozițiilor generale privind reducerea riscurilor de incendiu generate de încărcări electrostatice – DGPSI-004;
- Ordinului nr. 349/2004 al MAI pentru abrogarea și modificarea unor acte normative interne care fac referire la standardele naționale;
- HG nr. 537/2007 privind stabilirea și sancționarea contravențiilor la normele de prevenire și stingere a incendiilor.

Se vor elimina toate surse de foc, scântei, pe timpul execuției. Se vor monta plăcuțe de avertizare cu inscripția "FUMATUL OPRIT".

Toate materialele combustibile și inflamabile vor fi protejate și amplasate la distanțe corespunzătoare de construcțiile existente, în funcție de tipul materialelor.

La stingerea unui eventual incendiu se vor utiliza mijloacele proprii ale constructorului.

În timpul execuției și exploatării se vor lua toate măsurile de prevenire și stingere a incendiilor.

Întocmit,
ing. Ștefania Stecz

Anexe

Anexa 1. Breviar de calcul

OPȚIUNEA NR.2 REALIZARE STAȚIE DE EPURARE NOUĂ CU TEHNOLOGIE DE EPURARE BIOLOGICA MABR

Anexa 2. Deviz general

Anexa 3. Deviz obiect

Anexa 4. Evaluare obiect

Anexa 5. Eșalonarea investiției

Anexa 6. Analiza economico-financiara

OPȚIUNEA NR.1 REALIZARE STAȚIE DE EPURARE NOUĂ CU TEHNOLOGIE DE EPURARE BIOLOGICA TIP PLUG FLOW

Anexa 2. Deviz general

Anexa 3. Deviz obiect

Anexa 4. Evaluare obiect

Anexa 5. Eșalonarea investiției

Anexa 7. Analiza economico-financiara

Anexa 8. Studiu topografic

Anexa 9. Studiu geotehnic

Anexa 10. Expertiza tehnica

Părți desenate

Nr.crt.	Denumire plansa	Nr. plansa
01	Plan încadrare în zonă stație de epurare	A161-3-1
02	Plan de situație stație de epurare	PS161-3-1
03	Flux tehnologic stație de epurare	F161-3-1