

Foaie de capat

Infintarea retelelor de apa uzata si statie de epurare noua in localitatea Dobra, comuna Dobra, judetul Hunedoara



FAZA: STUDIU DE FEZABILITATE

**BENEFICIAR: COMUNA DOBRA,
JUD.HUNEDOARA**

PROIECTANT: SC SILVIU PROCON DESIGN SRL

AN PROIECTARE: 2021

PROIECT:

STUDIU DE FEZABILITATE

**Infiiintarea retelelor de apa uzata si statie de epurare noua in localitatea Dobra,
comuna Dobra, judetul Hunedoara**

BENEFICIAR: COMUNA DOBRA, JUD. HUNEDOARA

PROIECTANT: SC SILVIU PROCON DESIGN SRL (L.S.)

Proiectanti de specialitate:

ing. HILA OVIDIU _____

ing. BEG ALEXANDRU _____

Cuprins

A. PIESE SCRISE	6
1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII.....	6
1.1. Denumirea obiectivului de investitii	6
1.2. Ordonator principal de credite/investitor.....	6
1.3. Ordonator de credite (secundar/tertiar)	6
1.4. Beneficiarul investitiei	6
1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate.....	6
2. SITUATIA EXISTENTA SI NECESITATEA REALIZarii	
OBIECTIVULUI/PROIECTULUI DE INVESTITII	7
2.1. Concluziile studiului de prefezabilitate (in cazul in care a fost elaborat in prealabil) privind situatia actuala, necesitatea si oportunitatea promovarii obiectivului de investitii si scenariile/optiunile tehnico-economice identificate si propuse spre analiza.....	7
2.2. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislatie, acorduri relevante, structuri institutionale si financiare	7
2.3. Analiza situatiei existente si identificarea deficientelor.....	8
2.4. Analiza cererii de bunuri si servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu si lung privind evolutia cererii, in scopul justificarii necesitatii obiectivului de investitii	8
2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investitiei publice.....	8
3. IDENTIFICAREA, PROPUNEREA SI PREZENTAREA A MINIMUM DOUA	
SCENARII/OPTIUNI TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVULUI	
DE INVESTITII	9
3.1. Particularitati ale amplasamentului:.....	9
3.2. Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, functional-arhitectural si tehnologic:	
13	
3.3. Costurile estimative ale investitiei:	15
3.4. Grafice orientative de realizare a investitiei	16
4. ANALIZA FIECARUI/FIECAREI SCENARIU/OPTIUNI TEHNICO-ECONOMIC(E)	
PROPUS(E).....	17
4.1. Prezentarea cadrului de analiza, inclusiv specificarea perioadei de referinta si prezentarea scenariului de referinta	17
4.2. Analiza vulnerabilitatilor cauzate de factori de risc, antropici si naturali, inclusiv de schimbari climatice, ce pot afecta investitia	18
4.3. Situatie utilitatilor si analiza de consum:.....	18
4.4. Sustenabilitatea realizarii obiectivului de investitii:.....	18
4.5. Analiza cererii de bunuri si servicii, care justifica dimensionarea obiectivului de investitii	19

Conform Ordinului nr.2.343 din 13 decembrie 2023 privind revizuirea ratei de actualizare ce va fi utilizată la atribuirea contractelor de achiziție publică în anul 2024, rata care se utilizează pentru calcularea costurilor pe ciclul de viață al achiziției în cadrul procedurilor de atribuire a contractelor de achiziție publică/acordurilor-cadru ce au drept criteriu de atribuire “costul cel mai scăzut” în anul 2024 este de 8%, rată care s-a utilizat și în prezenta analiză.21

conditionarea unor evenimente. 49

**5. SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMIC(A) OPTIM(A), RECOMANDAT(A)
50**

5.1. Comparatia scenariilor/optiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilitatii si riscurilor50

5.2. Selectarea si justificarea scenariului/optiunii optim(e) recomandat(e).....50

5.3. Descrierea scenariului/optiunii optim(e) recomandat(e) privind:.....50

5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenti obiectivului de investitii:62

5.5. Prezentarea modului in care se asigura conformarea cu reglementarile specifice functiunii preconizate din punctul de vedere al asigurarii tuturor cerintelor fundamentale aplicabile constructiei, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice.....63

5.6. Nominalizarea surselor de finantare a investitiei publice, ca urmare a analizei financiare si economice: fonduri proprii, credite bancare, alocatii de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite63

6. URBANISM, ACORDURI SI AVIZE CONFORME 64

6.1. Certificatul de urbanism emis in vederea obtinerii autorizatiei de construire64

6.2. Extras de carte funciara, cu exceptia cazurilor speciale, expres prevazute de lege.....64

6.3. Actul administrativ al autoritatii competente pentru protectia mediului, masuri de diminuare a impactului, masuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu in documentatia tehnico-economica64

6.4. Avize conforme privind asigurarea utilitatilor.....64

6.5. Studiu topografic, vizat de catre Oficiul de Cadastru si Publicitate Imobiliara.....64

6.6. Avize, acorduri si studii specifice, dupa caz, in functie de specificul obiectivului de investitii si care pot conditiona solutiile tehnice64

7. IMPLEMENTAREA INVESTITIEI..... 64

7.1. Informatii despre entitatea responsabila cu implementarea investitiei64

7.2. Strategia de implementare, cuprinzand: durata de implementare a obiectivului de investitii (in luni calendaristice), durata de executie, graficul de implementare a investitiei, esalonarea investitiei pe ani, resurse necesare.....64

7.3. Strategia de exploatare/operare si intretinere: etape, metode si resurse necesare65

7.4. Recomandari privind asigurarea capacitatii manageriale si institutionale.....65

8. Concluzii si recomandari 65

9. DEVIZE: GENERAL, FINANCIAR, OBIECTE..... 65

B. PIESE DESENATE69

PROIECTANT

SC SILVIU PROCON DESIGN SRL

STR. 22 DECEMBRIE 1989, BL.3, SC.D, AP.1, OTELU ROSU, JUD. CARAS SEVERIN

RO 43028774

silviuprocondesign@gmail.com

STUDIU DE FEZABILITATE

A. PIESE SCRISE

1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII

1.1. Denumirea obiectivului de investitii

Infintarea retelelor de apa uzata si statie de epurare noua in localitatea Dobra, comuna Dobra, judetul Hunedoara

1.2. Ordonator principal de credite/investitor

COMUNA DOBRA

Dobra, Piata Victoriei Nr. 1, Jud. Hunedoara

1.3. Ordonator de credite (secundar/tertiar)

-

1.4. Beneficiarul investitiei

COMUNA DOBRA

Dobra, Piata Victoriei Nr. 1, Jud. Hunedoara

1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate

SC SILVIU PROCON DESIGN SRL

STR. 22 DECEMBRIE 1989, BL.3, SC.D, AP.1, OTELU ROSU, JUD. CARAS SEVERIN

2. SITUATIA EXISTENTA SI NECESITATEA REALIZARII OBIECTIVULUI/PROIECTULUI DE INVESTITII

2.1. Concluziile studiului de prefezabilitate (in cazul in care a fost elaborat in prealabil) privind situatia actuala, necesitatea si oportunitatea promovarii obiectivului de investitii si scenariile/optiunile tehnico-economice identificate si propuse spre analiza

Studiul de prefezabilitate nu a fost elaborat si nici plan de investitii pe termen lung nu exista.

Investitia face referire la Infiiintarea sistemului de canalizare menajera, cat si a statiei de epurare a apelor uzate in localitatea Dobra, Comuna Dobra, Jud. Hunedoara.

Investitia este necesara si oportuna avand in vedere faptul ca proiectul acopera o zona in plina dezvoltare, cu un potential turistic.

Aceasta investitie este cu atat mai necesara si oportuna cu cat obiectivele acesteia corespund intrutotul Planului Urbanistic General al Comunei.

2.2. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislatie, acorduri relevante, structuri institutionale si financiare

Scopul si importanta investitiilor propuse in cadrul acestui proiect sunt justificate de impactul pozitiv asupra calitatii vietii din jurul obiectivului, dezvoltare durabila si conformarea la standardele Uniunii Europene si ale Romaniei.

Obiectivul se incadreaza in dorinta Beneficiarului de a racorda fiecare proprietate, gospodarie la un sistem de canalizare menajer centralizat.

Prin proiect se urmaresc:

- reducerea fenomenului de migratie a populatiei din mediul rural spre mediul urban
- realizarea premizelor de crestere a atractivitatii investitionale a comunei
- dezvoltarea potentialului turistic al zonei
- cresterea calitatii vietii in zona rurala

In continuare vom argumenta cele expuse:

1. Investitia va contribui la implementarea aquisului comunitar, prin aplicarea sistemelor durabile
2. De asemenea se poate mentiona faptul ca zona se afla intr-un proces de dezvoltare, tendinta fiind de diversificare economica prin aparitia de noi unitati economice si de un domeniu dinamic al constructiilor imobiliare.

Dezvoltarea durabila a zonei, inclusiv valorificarea potentialului turistic, este puternic dependenta de modernizarea infrastructurii. In acest sens, proiectul contribuie la satisfacerea criteriilor dezvoltarii durabile pentru locuitori.

Obiectivul global al proiectului este acela de a imbunatati calitatea vietii, astfel incat sa se asigure indeplinirea tuturor cerintelor legislative in conditii de impact minim asupra mediului si sanatatii populatiei.

Realizarea lucrarilor propuse va determina o serie de efecte pozitive, cum ar fi:

- Intensificarea activitatiilor economice si sociale la nivelul comunei
- Cresterea calitatii vietii in cadrul comunei.

2.3. Analiza situatiei existente si identificarea deficientelor

Localitatea Dobra nu dispune de un sistem centralizat de canalizare a apelor uzate. Prin urmare, proprietatile nu beneficiaza de retea de canalizare menajera.

Prin investitia propusa se doreste si epurarea apei uzate adunata de pe raza localitatii.

Tinand cont de cele aratate mai sus si de prevederile si continutul documentelor strategice de tara care sunt:

- planul national de dezvoltare
- codul national strategic de referinta
- programul national de dezvoltare urbana
- planul de dezvoltare al regiunii
- strategia de dezvoltare a comunei.

2.4. Analiza cererii de bunuri si servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu si lung privind evolutia cererii, in scopul justificarii necesitatii obiectivului de investitie

Investita este necesara datorita faptului ca nu exista sistem de canalizare in aceste localitati, sistem care va rezolva problemele de poluare a mediului, cat si de igiena sanitara a acestora.

Investita este oportuna deoarece aduce venituri la Operatorul de Apa / Canal. Totodata este oportuna deoarece ridica nivelul de calitate al vietii in fiecare gospodarie.

Dezvoltarea comunei necesita asigurarea unei infrastructuri moderne, pentru a crea conditiile necesare unui confort urban sporit si unor conditii de mediu mai bune.

Datorita parcelarii si a concesiunii a intregii zone construibile prin PUG si a dinamicii constuirii de case noi, capacitatea totala a zonei se poate mari considerabil.

2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investitiei publice

Prin implementarea acestor sisteme de utilitati si racordarea la acestea prin aceste programe de investitie, localitatea Dobra va deveni atractiva pentru diferite proiecte de dezvoltare imobiliare, astfel crescand nivelul de investitii in localitatii si repopularea acestuia.

Prin implementarea acestui tip de investitie se va asigura un cadru sustenabil de dezvoltare locala durabila, prin posibilitatea de asigurare a unui confort urban sporit.

Pe de alta parte aceste tipuri de investitii contribuie direct la realizarea unor conditii de mediu mai bune, in care poluarea solului si a panzei freatice de joasa adancime sa fie inlaturata, sau in mare masura limitata.

3. IDENTIFICAREA, PROPUNEREA SI PREZENTAREA A MINIMUM DOUA SCENARII/OPTIUNI TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVULUI DE INVESTITII

3.1. Particularitati ale amplasamentului:

- a) descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafata terenului, dimensiuni in plan, regim juridic - natura proprietatii sau titlul de proprietate, servituti, drept de preemtiune, zona de utilitate publica, informatii/obligatii/constrangeri extrase din documentatiile de urbanism, dupa caz);

Lucrarile propuse se executa in intravilanul si extravilanul localitatilor Dobra, pe domeniul public.

Folosinta actuala a terenurilor pe care se vor executa lucrarile sunt drumuri, trotuare sau spatii verzi din domeniul public.

Distribuirea investitiei in teren se va realiza in apropierea retelei de alimentare cu apa, acestea fiind incadrate ca si terenuri de utilitate publica.

Suprafata de teren necesara pentru zonele de lucru si organizarea de santier, reprezinta suprafata ocupata temporar pe perioada de executie a lucrarii.

Se considera suprafata ocupata definitiv: suprafata ocupata efectiv de caminele de vizitare propuse in acesta lucrare, statiile de pompare si statia de epurare.

- Teren ocupat definitiv:
 - Camine de vizitare pe reseaua de canalizare
 - Statii de pompare apa uzata
 - Statie de epurare a apelor uzate

b) relatii cu zone invecinate, accesuri existente si/sau cai de acces posibile;

Comuna Dobra este formata din satele Dobra, Abucea, Bujoru, Fagetel, Lapusnic, Mihaiesti, Panc, Panc-Saliste, Radulesti, Roscani, Stancesti, Stancesti-Ohaba, Stretea.

In momentul actual in Comuna Dobra exista un sistem unitar de canalizare, apele menajere si meteorice fiind colectate printr-o singura retea de canale colectoare. Reteaua de canalizare existenta acopera doar 21% din locuitorii satului Dobra.

Investitia pe care o propunem prin acest studiu se refera doar la locuitorii satului Dobra.

Localitatea Dobra este situata pe DN68A, la cativa kilometri sud de raul Mures. Spre nord se afla Lunca Muresului iar spre sud dealuri, cu inaltimi de 200-300 m, ce preced Muntii Poiana Rusca.

Clima este relativ umeda, favorizand o vegetatie bogata. Dealurile din jurul localitatii sunt acoperite cu pasuni si paduri de foioase.

Cel mai important curs de apa care dreneaza teritoriul localitatii Dobra este raul Dobra-Batrana, ce izvoraste in zona varfului Rusca si are ca si afluenti principali paraiele Lunca Vadului, Tiganului, Ivanului, Cornet si Muncel. Raul Dobra – Batrana, prin lungimea de 45 km si 180 km² suprafata drenata

(165 km² in zona muntoasa si 15 km² in cea de dealuri), reprezinta al doilea afluent al Muresului ce izvoraste din Poiana Rusca. Pe acest rau au existat pana spre 1950 numeroase mori.

Din punct de vedere etnografic, localitatea Dobra se afla la limita dintre Tinutul Padurenilor si valea Muresului.

c) orientari propuse fata de punctele cardinale si fata de punctele de interes naturale sau construite;

Lucrarile propuse se intind pe toata suprafata localitatii Dobra, pe unde se va executa reseaua de canalizare menajera, inclusiv o statie de epurare a apelor uzate menajere.

d) surse de poluare existente in zona;

Sursele de poluare existente in zona sunt reprezentate de scurgerile accidentale de uleiuri de la autovehiculele care tranziteaza localitatea.

e) date climatice si particularitati de relief;

Date climatice:

Din punct de vedere al unitatilor climatice, judetul Hunedoara este caracterizat de un climat de munte (cu 8 luni reci si umede si 4 luni temperate in zonele inalte si cu 5 luni reci si umede si 7 luni temperate la altitudini mijlocii) si de un climat continental moderat de deal, in restul teritoriului (cu 4 luni reci si umede si 8 luni temperate), cu exceptia vail Muresului si depresiunea Hategului. Aceste complexe conditii climatice sunt determinate de varietatea reliefului (etajare, compartimentarea si fragmentarea lui, orientarea fata de punctele cardinale). Iernile sunt relativ umede, in timp ce verile sunt insozite, cu un regim pluviometric echilibrat.

In ceea ce priveste circulatia generala a atmosferei, vremea relativ calduroasa si umeda vara si usor instabila iarna, este generata de circulatia dinspre vest, ce are si usoare influente maritime. Circulatia dinspre nord-vest si nord evidentiaza ierni reci, racoroase si veri instabile. In regiunile centrale si nordice ale judetului, circulatia maselor de aer se face predominant din sector vestic, in timp ce aspectele de föhn sunt tipice versantilor estici ai Muntilor Metaliferi.

Temperaturile medii anuale (+100 C lunca Muresului, - 20 C Muntii Retezat si Parang), conduc la un contrast termic teritorial de 120 C, extremele fiind regasite in zonele montane propriu-zise (- 20 C si - 60 C) si in sectorul Muresului, aval de Deva (circa 100 C). Temperatura medie in depresiuni este influentata de mai multi factori, intre care amintim pozitia intramontana, gradul de deschidere, circulatia maselor de aer).

Mediile lunii iunie sunt influentate de aceleasi diferente specifice fiecarei forme de relief, in general aceste temperaturi cuprind valori intre 6 °C si -20 °C. In centrul judetului se inregistreaza cele mai mari temperaturi medii, aceste valori scazand treptat, in depresiunile mari (Hateg, Brad, Petrosani), atingandu-se medii de 16-18 °C. De remarcat faptul ca muntii situati la nord de Mures (Zarand, Gaina, Metaliferi), precum si Muntii Poiana Rusca ating medii de 14 °C. Mediile lunii ianuarie au valori cuprinse intre - 1 °C - 10 °C, inregistrate in lungul Muresului si al Crisului Alb, respectiv in Retezat si Parang, contrastul termic de 9 °C anual, fiind apropiat de cel anua. Amplitudinea termica medie este de circa 20-21 °C in zona centrala depresionara si de - 7 °C pentru regiunile montane inalte. Primele ingheturi se petrec in jurul datei de 20 septembrie iar cele mai tarzii la sfarsitul lunii mai. In muntii inalti (Godeanu, Tarcu,

Parang, Sureanu), zapada cade in medie 80 de zile pe an si se mentine circa 160 de zile, in timp ce pe culoarul Muresului, se inregistreaza circa 20-25 zile cu ninsoare.

Vantul predominant in judetul Hunedoara sufla in timpul iernii pe directia VNV iar in timpul verii pe directia ESE, si prezinta o serie de diferentieri, datorate particularitatilor reliefului. Procentual, frecventa vanturilor vestice este de circa 14-15%, iar a celor din NV si nord este de 12-14%.

Date de relief:

Judetul Hunedoara are o suprafata de 7.062,67 km² (706.267 ha), ceea ce reprezinta 3% din teritoriul tarii, ocupand locul 9 ca marime intre judetele tarii. Este al treilea judet ca intindere din Transilvania dupa judetele Arad (7.754 km²) si Bihor (7.544 km²). Fata de judetele invecinate, are o suprafata mijlocie detinand locul 4. Are o intindere mai redusa decat judetele Timis (8.697 km²), Caras-Severin (8.514 km²) si Arad (7.754 km²), si mai mare decat a judetelor Alba (6.242 km²), Valcea (5.765km²) si Gorj (5.602 km²).

Din punct de vedere al provinciilor istorice, este situat la contactul dintre Transilvania si Banat. Cu exceptia localitatilor Salciva si Pojoga din cadrul comunei Zam, care se inscriu in Banatul istoric, celelalte localitati ale judetului fac parte din provincia Transilvania.

Principalele cai rutiere din cadrul judetului sunt DN 7 (E 68) in lungul Vaii Muresului, care asigura legaturile est-vest, DN 66 care realizeaza legatura spre sudul tarii prin Defileul Jiului, DN 68 A care sedesprinde din DN 7 spre sud-vest, in localitatea Sacamas, asigurand traficul spre Lugoj – Timisoara si DN76 care faciliteaza traficul spre Oradea, pornind din localitatea Soimus.

Judetul Hunedoara este tranzitat de magistralele feroviare 200: Brasov – Sibiu – Simeria – Deva – Arad – Curtici (componenta a coridorului european IV: Dresda – Budapesta – Curtici – Bucuresti – Constanta) si 202: Simeria – Petrosani – Filiasi (care asigura legatura intre Transilvania si Oltenia) si decaile ferate neelectrificate 212 Iia – Lugoj si 317 Brad – Arad.

f) existenta unor:

- retele edilitare in amplasament care ar necesita relocare/protejare, in masura in care pot fi identificate:

- exista retele de telecomunicatii
- exista retele electrice

Din analiza amplasamentului studiat nu sunt necesare relocari de retele.

- posibile interferente cu monumente istorice/de arhitectura sau situri arheologice pe amplasament sau in zona imediat invecinata; existenta conditionarilor specifice in cazul existentei unor zone protejate sau de protectie:

- NU exista monumente istorice / de arhitectura pe amplasament
- NU exista zone protejate in imediata vecinatate (Rezervatii naturale)

- terenuri care apartin unor institutii care fac parte din sistemul de aparare, ordine publica si siguranta nationala:

- NU exista terenuri care sa apatina unor institutii din sistemul de aparare, ordine publica si siguranta nationala

g) caracteristici geofizice ale terenului din amplasament - extras din studiul geotehnic elaborat conform normativelor in vigoare, cuprinzand:

(i) date privind zonarea seismica:

Conform prevederilor STAS 11100/1-77, este amplasat in zona seismica clasa IV (dupa scara Mercalli), ceea ce inseamna ca in cazul unui cutremur de intensitate IV, avariile cauzate unor cladiri comune vor fi minime, iar cele provocate unor cladiri construite din caramida se vor situa la nivele medii (conform prevederilor STAS 3684-71).

Adancimea de inghet in zona judetului Hunedoara si inclusiv zona localitatii Dobra este, conform prevederilor STAS 6054/84, intre 0,8 – 0,9 m sub cota terenului natural.

(ii) date preliminare asupra naturii terenului de fundare, inclusiv presiunea conventionala si nivelul maxim al apelor freatice;

Stratificarea medie a solului este, dupa cum urmeaza:

- 0,00 - 0,50 m pamant vegetal;
- 0,50 - 2,60 ÷ 3,10 m argila prafoasa;
- 2,60 - 3,40 ÷ 3,70 m nisip argilos prafos;
- 3,40 - 5,90 ÷ 6,70 m pietris (cu continut de bolovani si pietris);
- 5,90 - 6,70 m marna cenusie compacta.

(iii) date geologice generale;

Din punct de vedere geologic, teritoriul judetului Hunedoara se suprapune pe doua mari unitati tectono-structurale: autohtonul danubian si panza getica. Rezultat al tectogenezei active, au fost delimitate doua zone: zona cristalino-mezozoica apartinand Carpatilor Meridionali si Muntilor Banatului si zona sedimentar vulcanica a Carpatilor Apuseni de sud.

Cristalinul autohton (danubian) este intalnit in masivele Valcan, Parang, Retezat, Tarcu iar panza getica in Muntii Godeanu, Sureanu si Poiana Rusca. Prima zona este alcatuita din sisturi cristaline, peste care se suprapun formatiuni sedimentar-mezozoice, in special calcare jurasice. Formatuni permo-carbonifere (conglomerate, brezii) si mezozoice (gresii, sisturi argiloase, calcare), constituie invelisul sedimentar al cristalinului. Sisturile cristaline ce constituie panza getica, sunt suprapuse de structuri sedimentare, mai ales in vestul Muntilor Sureanu si in Poiana Rusca. Zona sedimentaro-eruptiva a Carpatilor Apuseni este alcatuita din formatiuni sedimentare mezozoice (calcare, marne, sisturi argiloase, conglomerate, gresii) si magmatite (gabrouri, bazalturi), precum si din formatiuni neogene - bazalturi, andezite, piroclastite.

Continutul de argilă al solului determină rezistența solului la eroziunea de suprafață și de adâncime precum și permeabilitatea pentru apă din precipitații și scurgeri laterale. Din punct de vedere geologic și al stratificării solului, județul Hunedoara este dominat și caracterizat de prezenta, pe de o parte, a masivelor Retezat, Parang și Surianu și de zona depresionară mai largă de-a lungul râului Mureș. Toate acestea s-au dezvoltat ca urmare a mai multor mișcări seismice, care au dus la apariția unei falii, urmate de depozitarea de sedimente piroclastice în bazinul râului Mureș.

Din punct de vedere geologic, se evidențiază trei principale grupuri de roci care formează Munții Apuseni: (i) sisturi cristaline, (ii) depozite sinorogene granodioritice și (iii) sedimente paleozoice, asociate cu intruziuni magmatice. Toate aceste grupuri de roci sunt amplasate în principal la sud de traseul râului Mureș. În afara de acestea, la nivelul structurii munților Poiana Rusca se remarcă prezenta unor massive dolomitice și recife calcaroase, metamorfozate în urma unor erupții vulcanice frecvente.

Albia bazinului hidrografic Mures poate fi clasificata ca avand un continut bogat in calcar, cu depozite de marna, argila si nisip. De asemenea, la nivelul aceleiasi albii se remarca prezenta a diverse depozite de gresie si argile, cu intercalare de nisip bentonitic. In partea superioara a depresiunii predomina gresia, calcarul organogen si calcar oolitic.

- (iv) **date geotehnice obtinute din: planuri cu amplasamentul forajelor, fise complexe cu rezultatele determinarilor de laborator, analiza apei subterane, raportul geotehnic cu recomandarile pentru fundare si consolidari, harti de zonare geotehnica, arhive accesibile, dupa caz;**

Datele geotehnice complete ale terenurilor aferente obiectivului de investitii sunt prezentate in Studiul Geotehnic, anexat la prezenta documentatie

- (v) **incadrarea in zone de risc (cutremur, alunecari de teren, inundatii) in conformitate cu reglementarile tehnice in vigoare;**

Lucrarea se incadreza in categoria geotehnica 1 – risc geotehnic redus.

Zona seismica $A_g=0.2$ g; $T_c=0.7$ s

- (vi) **caracteristici din punct de vedere hidrologic stabilite in baza studiilor existente, documentarilor, cu indicarea surselor de informare enuntate bibliografic.**

Cel mai important curs de apa care dreneaza teritoriul localitatii Dobra este raul Dobra-Batrana, ce izvoraste in zona varfului Rusca si are ca si afluenti principali paraiele Lunca Vadului, Tiganului, Ivanului, Cornet si Muncel. Raul Dobra – Batrana, prin lungimea de 45 km si 180 km² suprafata drenata (165 km² in zona muntoasa si 15 km² in cea de dealuri), reprezinta al doilea afluent al Muresului ce izvoraste din Poiana Rusca. Pe acest rau au existat pana spre 1950 numeroase mori.

3.2. Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, functional-arhitectural si tehnologic:

- **caracteristici tehnice si parametri specifici obiectivului de investitii:**

In conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995 si a HG nr. 925/1995, lucrarile proiectate sunt de categoria „B” de importanta.

In conformitate cu STAS 4273-83, Tabelul 9, categoria constructii hidrotehnice aferente retelei de canalizare este 4, adica de importanta locala.

Din punct de vedere tehnic, obiectul de investitie presupune urmatoarele lucrari:

Realizarea unui **sistem centralizat de canalizare menajera**, amplasat in satul Dobra, care sa descarce apa colectata intr-o statie noua de epurare al apelor uzate menajere.

Astfel rezulta o lungime de **15.090 ml conducta**, dupa cum urmeaza:

- conducta de canalizare PVC, Ø250mm – L=11.773 ml
- conducta de canalizare PVC, Ø400mm – L=2.500 ml
- conducta de refulare si sub presiune PEID DN 90 mm – L=817 ml.

Pe traseul sistemului de canalizare menajera se vor amplasa 674 camine de racord canal, incluzand si conducta de racord.

Infiiintarea sistemului de canalizare implica si construirea a 3 noi statii de pompare a apei uzate menajere. Statiile de pompare vor fi executate sub forma unui cheson circular si vor fi echipate cu instalatii

mecanice, hidraulice, electrice, si de automatizare care sa permita functionarea automatizata in conditii de eficienta si siguranta maxime. Vor fi prevazute toate facilitatile necesare pentru montarea si demontarea facila si in deplina siguranta a echipamentelor.

In sistemul de canalizare a apelor uzate, pe o strada, unde panta terenului nu permite colectarea gravitacionala, s-a prevazut o conducta de canalizare sub presiune, care va fi realizata din conducta de PEID Dn 90mm, echipata la racordul cu gospodariile de pe acest traseu cu 6 statii de pompare individuale menajere.

In cadrul proiectului se are in vedere si realizarea unei statii noi de epurare, statia avand o capacitate de 1.700 populatie echivalenta si va prelua apele uzate colectate din sistemul de canalizare din localitatea Dobra.

SCENARIUL 1 (caracteristici tehnice si parametri) – Varianta minimala

Caracteristicile tehnice aferente acestui tip de investitie sunt legati de conceptul de realizare a acestuia, in acest caz propunandu-se:

- Realizarea unui sistem de canalizare menajer gravitacional, care va colecta apele uzate din localitatea Dobra si il va descarca intr-o statie de epurare, cu ajutorul a trei statii de pompare ape uzate.

SCENARIUL 2 (caracteristici tehnice si parametri) – varianta maximala

Caracteristicile tehnice aferente acestui tip de investitie sunt legati de conceptul de realizare a acestuia, in acest caz propunandu-se:

- Realizarea unui sistem de canalizare partial gravitacional, partial sub presiune in zonele in care panta terenului nu permite colectarea gravitacionala, descarcand apele colectate intr-o statie noua de epurare a apelor uzate.

- **varianta constructiva de realizare a investitiei, cu justificarea alegerii acesteia:**

Amplasarea conductelor in pamant se va face in transee, sapatura efectuandu-se in sapatura deschisa executata atat mecanizat cat si manual.

La pozarea conductelor se va tine seama de celelalte retele edilitare existente (telefonie, electrice, etc.), amplasarea acestora urmand a fi determinata de catre proprietarii acestora, pe planul coordonator.

In zonele in care conductele se vor intersecta cu alte retele, mentionate de utilizatori pe planul coordonator, sapaturile vor fi executate manual.

Asezarea in plan vertical a retelelor se va face tinand cont de configuratia terenului, de cota subsolurilor si a adancimii de inghet, de sarcinile care actioneaza asupra canalelor, de nivelul apelor subterane si de punctele obligate.

Retelele de canalizare menajera urmaresc trama stradala a localitatilor; traseul retelei este prezentat in planurile de situatie. Toate conductele, care se amplaseaza paralel cu drumurile judetene vor fi asezate la o adancime de minim 1,5m.

Subtraversarile de drum vor fi amplasate la o adancime minima de 1,5 m fata de cota drumului in ax, adancime masurata pana la generatoarea superioara a conductei protectoare, respectiv la minimum 0,80 m sub cota fundului santului drumului.

La terminarea lucrarilor, terenurile ocupate temporar vor fi aduse la starea initiala, respectiv se vor reface drumurile, trotuarele si spatiile verzi afectate conform detaliilor din proiect.

- **echiparea si dotarea specifica functiunii propuse.**

Se propun amplasarea a 3 statii de pompare ape uzate.

Se propune amplasarea a 6 statii de pompare individuala pe conducta sub presiune.

Se propune amplasarea a unei statii de epurare a apelor uzate, containerizata.

3.3. Costurile estimative ale investitiei:

- **costurile estimate pentru realizarea obiectivului de investitii, cu luarea in considerare a costurilor unor investitii similare, ori a unor standarde de cost pentru investitii similare corelativ cu caracteristicile tehnice si parametrii specifici obiectivului de investitii;**

Valoarea totala estimata pentru realizarea de investitii este: (valoarea totala deviz general cu TVA si valoarea C+M cu TVA)

- **costurile estimative de operare pe durata normata de viata/de amortizare a investitiei publice.**

SCENARIUL 1

	LEI fara TVA	TVA	LEI cu TVA
TOTAL GENERAL	15,989,663.970	3,011,329.798	19,000,993.768
din care: C + M (1.2 + 1.3 +1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)	12,369,070.000	2,350,123.300	14,719,193.300

SCENARIUL 2

	LEI fara TVA	TVA	LEI cu TVA
TOTAL GENERAL	16,748,753.440	3,153,838.044	19,902,591.484
din care: C + M (1.2 + 1.3 +1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)	13,191,440.000	2,506,373.600	15,697,813.600

Studii de specialitate, in functie de categoria si clasa de importanta a constructiilor, dupa caz:

- **studiu topografic;**
Ridicarea topografica este anexata prezentului studiu de fezabilitate, pe o plansa separata
- **studiu geotehnic si/sau studii de analiza si de stabilitate a terenului;**
Anexat prezentei documentatii
- **studiu hidrologic, hidrogeologic;**
Nu este cazul
- **studiu privind posibilitatea utilizarii unor sisteme alternative de eficienta ridicata pentru cresterea performantei energetice;**
Nu este cazul
- **studiu de trafic si studiu de circulatie;**
Nu este cazul
- **raport de diagnostic arheologic preliminar in vederea expropriarii, pentru obiectivele de investitii ale caror amplasamente urmeaza a fi expropriate pentru cauza de utilitate publica;**
Nu este cazul
- **studiu peisagistic in cazul obiectivelor de investitii care se refera la amenajari spatii verzi si peisajere;**
Nu este cazul
- **studiu privind valoarea resursei culturale;**
Nu este cazul
- **studii de specialitate necesare in functie de specificul investitiei.**
Nu este cazul

3.4. Grafice orientative de realizare a investitiei

Activitate	Perioada de implementare - Luni																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
ORGANIZARE DE SANTIER																								
ASISTENTA TEHNICA																								
AMENAJAREA TERENULUI																								
OBIECT 1 - CANALIZARE MENAJERA																								
OBIECT 2 - RACORDURI CANALIZARE																								
OBIECT 3 - STATIE DE EPURARE																								
OBIECT 4 - SPAU-URI																								
AMENAJARI PENTRU PROTECTIA MEDIULUI																								
PROBE TEHNOLOGICE SI TESTE																								
PREGATIREA PERSONALULUI																								
OBTINEREA AUTORIZATIEI DE FUNCTIONARE																								

4. ANALIZA FIECARUI/FIECAREI SCENARIU/OPTIUNI TEHNICO-ECONOMIC(E) PROPUS(E)

4.1. Prezentarea cadrului de analiza, inclusiv specificarea perioadei de referinta si prezentarea scenariului de referinta

Analiza scenariilor se realizeaza in functie de costurile de implementare, precum si de costurile de intretinere generate de obiectiv.

Perioada de referinta este estimata la 10 ani, iar anul 2022 este anul 0.

Prezentarea cadrului de analiza

Principalul scop al analizei financiare este acela de a construi proiectii financiare pentru a determina indicatori de performanta. Trei indicatori sunt cruciali din acest punct de vedere: RIRF/C si VNAF/C pe de o parte si fluxul de numerar net cumulat pe de alta parte.

Metodologia analizei financiare utilizata pentru acest proiect este metoda Fluxurilor de Numerar Actualizate (FNA), conform sectiunii III (Metoda pentru calculul veniturilor nete actualizate pentru operatiuni generatoare de venituri) din cadrul Regulamentului Comisiei (UE) No 480/2014. Urmatoarele regului au fost aplicate:

- Numai intrarile si iesirile de numerar sunt luate in considerare in cadrul analizei, ceea ce inseamna ca amortizarea, contingentele de pret si tehnice sau alte articole contabile similare care nu corespund fluxurilor de numerar sunt excluse.

- Rata financiara de actualizare este 5%.

- Previziunile de fluxuri de numerar acopera o perioada de 30 ani.

- Analiza financiara a fost realizata in preturi constante (preturi reale), respectiv in preturi fixe raportate la un an. De asemenea, analiza este realizata in valori fara TVA, care se refera nu numai la venituri si cheltuieli, dar si la costurile de investitie. Consecinta utilizarii preturilor constante este aceea ca FNA sunt calculate in termeni reali.

Analiza financiara cuprinde urmatoarele sub-capitole:

- a. costuri totale de investitie, sursele de finantare si valoarea reziduala;
- b. incasari si plati din exploatare;
- c. randamentul financiar asupra investitiei: RIRF/C si VNAF/C;
- d. durabilitatea sau sustenabilitatea financiara.

Orizontul de timp

Orizontul include perioada de implementare si perioada de operare si mentenanta.

Scenariul de referinta

Acesta a fost prezentat in cadrul celorlalte sectiuni ale prezentului SF.

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

Obiectivul de investitie nu este vulnerabil la factori de risc antropici si naturali, precum si la schimbari climatice.

4.3. Situatia utilitatilor si analiza de consum:

- **necesarul de utilitati:**
- o NU SUNT NECESARE UTILITATI

- **solutii pentru asigurarea utilitatilor necesare.**
- o Se va asigura racordul cu energie electrica din cel mai apropiat; Cablul necesar energiei electrice se va monta ingropat conform proiectului de racord ce va fi efectuat.

4.4. Sustenabilitatea realizarii obiectivului de investitie:

a) impactul social si cultural, egalitatea de sanse;

Avand in vedere tipul obiectivului de investitie, prin implementarea ambelor scenarii de investitie, conduc la un impact social favorabil, prin cresterea conditiilor de trai ale locuitorilor, prin asigurarea nivelului minim de utilitati, necesar unui trai decent, adecvat perioadei existente.

b) estimari privind forta de munca ocupata prin realizarea investitiei: in faza de realizare, in faza de operare;

Numar de locuri de munca create in faza de executie: 20 persoane

Numar de locuri de munca create in faza de operare: 1 persoane. In faza de operare si mentenanta a lucrarii, forta de munca ocupata este reprezentata de personalul angajat al Comunei Dobra responsabil pentru monitorizarea post-executie a obiectivului.

c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversitatii si a siturilor protejate, dupa caz;

Impactul asupra factorilor de mediu va fi unul in mod evident pozitiv si are urmatoarele consecinte pozitive asupra mediului:

- In cadrul lucrarilor de executie se va acorda o atentie sporita protectiei calitatii apelor de suprafata.
- Potentialele surse de poluare pe timpul executiei sunt reprezentate de produsele petroliere rezultate din activitatea de intretinere a utilajelor care, antrenate de apele meteorice, afecteaza atat apele de suprafata cat si apele subterane.
- Astfel, constructorul va asigura utilaje si echipamente aflate in stare buna de functionare, fara improvizatii ce pot genera scurgeri de lubrifianti sau combustibil.
- Sursele de poluare a aerului sunt reprezentate de gazele de esapament emanate de utilajele cu ardere interna folosite in executia lucrarilor si transportul materiei prime. Nivelul noxelor trebuie redus pe cat posibil, iar utilizarea unor utilaje noi si performante reprezinta o conditie necesara in indeplinirea acestui deziderat.

De asemenea, pe raza lucrarilor se vor introduce:

- restrictii de viteza, respectiv de tonaj si se va evita pe cat posibil apropierea de locuinte in ideea evitarii transmiterii acestor vibratii la cladirile de locuit.
- Impactul asupra mediului este unul pozitiv, deoarece se creaza spatii verzi, intretinute indiferent de secanariul pentru care se opteaza

d) impactul obiectivului de investitie raportat la contextul natural si antropic in care acesta se integreaza, dupa caz.

Proiectul promoveaza dezvoltarea durabila, in primul rand, prin finantare unor activitati orientate direct spre sustinerea acesteia, urmarind in principal protectia mediului, utilizarea eficienta a resurselor, atenuarea si adaptarea la schimbarile climatice, biodiversitatea, rezistenta in fata dezastrelor, prevenirea si gestionarea riscurilor.

Principiile avute in vedere la implementarea proiectului in ceea ce priveste dezvoltarea durabila sunt:

- (a) contributia la obiectivele de sustenabilitate a mediului in mod direct prin "asigurarea unui management sustenabil al resurselor naturale si al deseurilor".
- (b) respectarea principiilor de actiuni de preventie si a principiului conform caruia orice actiune daunatoare asupra mediului trebuie rectificata la sursa;

4.5. Analiza cererii de bunuri si servicii, care justifica dimensionarea obiectivului de investitii

Aceasta investitie este realizata pentru populatia comunei Dobra, Conform Institutului National pentru Statistica, populatia acestei comune este de 3.435 persoane. De investitie vor beneficia 1.500 persoane. Ca atare, acesti locuitori vor beneficia de toate tipurile de lucrari edilitare, justificand obiectivul de investitii propus prin acest proiect.

Aceasta investitie poate genera o serie de alte beneficii sociale la nivelul comunitatii:

- √ ridicarea standardului de viata;
- √ crearea de noi locuri de munca in perioada de realizare a investitiei;
- √ indeplinirea criteriilor social-culturale existente la nivelul tarilor europene dezvoltate;
- √ sentimentul mai crescut de apartenenta la comunitatea locala;
- √ cresterea apetitului de a dezvolta pe viitor si alte servicii sociale destinate comunitati locale.

Ca atare, aceste aspecte de mai sus argumenteaza necesitatea investitiei. In ceea ce priveste oportunitatea sa, aceasta este data de posibilitatea finantarii sale cu fonduri publice nerambursabile.

Investita este necesara datorita faptului ca un sistem de canalizare nu poate functiona fara ca proprietatile sa fie racordate la acest sistem.

Investita este oportuna deoarece aduce venituri la Operatorul Investitiei. Totodata este oportuna deoarece redica nivelul de calitate al vietii in fiecare gospodarie prin eliminarea latrinelor care deverseaza direct in sol apele uzate.

Dezvoltarea comunei necesita asigurarea unei infrastructuri moderne, pentru a crea conditiile necesare unei dezvoltari durabile.

4.6. Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiară

Obiectivul analizei financiare este de a calcula performanța și sustenabilitatea financiară a investiției propuse pe parcursul perioadei de referință.

Perioada de referință se referă la numărul maxim de ani pentru care se realizează previziuni în cadrul analizei. Previziunile vor fi realizate pentru o perioadă apropiată de viață economică a investiției, dar suficient de îndelungată pentru a permite manifestarea impactului pe termen mediu și lung al acesteia.

Orizonturile de timp de referință, formulate în conformitate cu profilul fiecărui sector în parte, sunt prezentate în continuare.

Calendarul de analiză a proiectelor de infrastructură:

Sector	Orizont de timp (ani)
Căi ferate	30
Drumuri	25-30
Porturi și aeroporturi	25
Transport urban	25-30
Alimentare cu apă	25-30
Managementul deșeurilor	25-30
Energie	15-25
Broadband	15-20
Cercetare și inovare	15-25
Infrastructură de afaceri	10-15
Alte sectoare	10-15

Orizontul de timp pentru care s-a efectuat prezenta analiza este de **25 ani**.

Analiza financiară are ca obiectiv principal să previzioneze și să analizeze fluxurile de numerar generate de proiect, dar și să calculeze indicatorii de performanță financiară ai proiectului. În acest sens a fost elaborat un model financiar în cadrul căruia s-au realizat estimări ale veniturilor și costurilor investiției. A fost estimat necesarul de finanțare al investiției și s-a evaluat sustenabilitatea și profitabilitatea proiectului prin prisma fluxurilor de numerar generate pe parcursul perioadei de analiză.

A fost utilizată **proiecția fluxurilor de numerar – metoda directă**: ținând cont de următoarele precizări:

- Proiecția s-a realizat în corelație cu următoarele: graficul de eșalonare a investiției, veniturile încasabile și cheltuielile plătibile, ținând cont de duratele medii de încasare, respectiv de plata aferente. Nu s-a luat în calcul plata TVA, deoarece pentru beneficiar aceasta reprezintă cheltuială.

Rezultatele modelului financiar se concretizează în calculul și analiza următorilor indicatori pe baza cărora a fost evaluată performanța financiară și sustenabilitatea proiectului:

1. Valoarea actualizată netă indică valoarea actuală, la momentul 0, a implementării unui proiect ce va genera în viitor diverse fluxuri de venituri și cheltuieli:

Valoarea actualizată neta (VAN) se va calcula după următoarea formula:

$$VAN = \sum_{i=0}^n \frac{FD_i}{(1 + Ra)^i} + \frac{Vr}{(1 + Ra)^{n+i}}$$

în care:

- VAN – valoarea actualizată netă;
- Fdi – fluxul de lichidități disponibile în anul i;
- Vr – valoarea reziduală;
- Ra – rata de actualizare;
- n – durata de viață economică a proiectului.

Valoarea Actualizată Netă (VAN) este un indicator de eficiență a investiției, caracterizând în valoare absolută aportul de avantaj economic al unui proiect. Indicatorul se calculează ca sumă a tuturor fluxurilor de numerar actualizate la o rată adecvată ce reflectă riscul pe care și-l asumă investitorul când alege să demareze proiectul respectiv. Astfel, indicatorul realizează compararea între fluxul de numerar total degajat pe durata de viață economică a unui proiect și efortul investițional total, exprimate în valoare actuală.

2. Rata internă de rentabilitate

Rata internă de rentabilitate (RIR)- reprezintă rata de actualizare la care valoarea actualizată netă =0. O rată mai mică indicând faptul că veniturile nu vor acoperi cheltuielile.

Rata internă de rentabilitate s-a calculat prin actualizarea fluxurilor de lichidități disponibile, utilizând programul Excel din pachetul Microsoft Office utilizând funcția financiară IRR(). Microsoft Excel utilizează o tehnică iterativă pentru calculul funcției IRR. Începând de la valoarea guess, IRR ciclează prin calcule până la o precizie a rezultatului de 0,00001 procente.

Astfel RIR exprimă capacitatea obiectivului de investiții de a genera profit pe întreaga durată eficientă de funcționare.

3. Raportul beneficiu/cost (Rc/b c) compară valoarea actualizată a beneficiilor viitoare cu valoarea actualizată a costurilor viitoare. $RBC > 0$ indică faptul că proiectul este profitabil.

4. Fluxul de numerar cumulat- prezintă suma cumulată a fluxurilor financiare nete generate de proiect. Pentru ca un proiect să nu intre în blocaj financiar, este necesar ca fluxul de numerar cumulat să fie mai mare sau egal cu 0 pe fiecare an al analizei.

5. Rata de actualizare - rata de actualizare, după modelul în care a fost impuse de practica proiectelor de finanțare europeană, reflectă perspectiva comunității vizate de proiect asupra modului în care beneficiile viitoare sunt apreciate cu cele prezente.

Conform Ordinului nr.2.343 din 13 decembrie 2023 privind revizuirea ratei de actualizare ce va fi utilizată la atribuirea contractelor de achiziție publică în anul 2024, rata care se utilizează pentru calcularea costurilor pe ciclul de viață al achiziției în cadrul procedurilor de atribuire a contractelor de achiziție

publică/acordurilor-cadru ce au drept criteriu de atribuire “costul cel mai scăzut” în anul 2024 este de 8%, rată care s-a utilizat și în prezenta analiză.

Ipoteze de lucru

și a investițiilor realizate pe parcursul exploatării obiectivului investiției inițiale.

Profitabilitatea financiară a investiției

Profitabilitatea financiară a proiectului e determinată cu indicatorii **VAN** (valoarea actualizată netă) și **RIR** (rata internă de rentabilitate). Valoarea totală a investiției include totalul costurilor eligibile și neeligibile din devizul de cheltuieli. Indicatorii actualizați în cadrul analizei financiare trebuie să se încadreze în următoarele limite:

1. **Valoarea actualizată netă (VAN)** trebuie să fie $< 0,00$
2. **Rata internă de rentabilitate (RIR)** trebuie să fie $<$ rata de actualizare (8%)
3. **Fluxul de numerar cumulată** trebuie să fie pozitiv în fiecare an al perioadei de referință
4. **Raportul cost/beneficii** < 1 , unde costurile se referă la costurile de exploatare pe perioada de referință, iar beneficiile se referă la veniturile obținute din exploatarea investiției.

• **Prețuri constante** – La elaborarea analizei financiare s-a adoptat metoda folosirii **prețurilor fixe**, fără a aplica un scenariu de evoluție pentru rata inflației la moneda de referință, și anume lei. În vederea actualizării la zi a fluxurilor nete viitoare necesare calculării indicatorilor de performanță, se estimează această rată la nivelul costului de oportunitate a capitalului investiției pe perioada de referință. Având în vedere că acest capital este direcționat către un proiect de investiție cu impact major asupra comunității locale, actualizarea se aplică la nivelul recomandat de 8%. Atât costurile cât și veniturile nu iau în calcul influența inflației – respectând prevederile Ghidului European privind elaborarea analizelor Cost-Beneficiu.

- Prețurile (veniturile și costurile) vor fi păstrate constante pentru întreaga perioadă de analiză. Se consideră că durata analizei – 15 de ani este una extrem de mare pentru a putea estima direcția în care va merge mediul economic. Atât prețurile precum și costurile pot crește sau scădea (așa cum au făcut-o în ultimii 25 de ani) motiv pentru care scenariul ”constant” este la fel de viabil ca orice alt scenariu. Totodată, păstrarea tuturor elementelor la un nivel constant elimină riscul subiectivității și conferă o mult mai mare transparență în determinarea indicatorilor proiectului.

Investiția totală de capital este de:

Scenariul	Investiția de capital totală	Suma
Scenariul 1- recomandat	Lei fără TVA	15,989,663.97
Scenariul 2- nerecomandat	Lei fără TVA	16,748,753.44

Scenariul 1- recomandat

Investiția de capital totală	Suma fără TVA	TVA	Suma totala cu TVA
Scenariul 1-recomandat	15,989,663.97	3,011,329.80	19,000,993.77
Din care: C+M	12,369,070.00	2,350,123.30	14,719,193.30

Aceste costuri se realizează o singură dată – denumită perioada de implementare a proiectului, considerat anul 0 de analiza.

Calcularea veniturilor

Veniturile previzionate de exploatare au fost calculate dupa cum urmeaza:

Numar mediu locuitori	Qzi med
[pers.]	[m3/zi]
1700	68

Mediu

Total apa canalizare /an [mc]	24,820.00
Venit venituri apa /canalizare an [lei]4.74 lei/mc canalizare	117,646.80

<https://apaprod.ro/tarife/>

Sursa de informare pentru pretul de furnizare a apei a fost <https://apaprod.ro/tarife/>

Diferenta de venituri, pana la acoperirea cheltuielilor se va obtine din alocari bugetare.

Calcularea costurilor

Calcularea costurilor de mentenanta

- costurile de operare a sistemului de alimentare cu apă sunt:

✓ *cost energie electrică – se determină pe baza prețului mediu al energiei electrice practicat în zonă și consumul mediu anual al stațiilor și instalațiilor de pompare, stației de epurare;*

Cost energie electrică (lei/an)	163,528.25
---------------------------------	------------

✓ *cost salarii angajați –se determină ca produs între salariu mediu brut pentru angajații serviciului comunitar care gestionează sistemul/sistemele și numărul de angajați estimat în funcție de populația deservită;*

	Salariu brut	Venit mediu	Spor natural
Regiunea Nord-Vest	5455	2033	-0.69%
Regiunea Centru	5320	1942	-0.50%
Regiunea Nord-Est	5857	1506	-0.65%
Regiunea Sud-Est	5347	1641	-0.99%
Regiunea Sud-Muntenia	5151	1731	-1.19%
Regiunea Bucuresti - Ilfov	8553	2891	-0.33%
Regiunea Sud-Vest Oltenia	5087	1716	-1.23%
Regiunea Vest	5769	1829	-0.76%

Regiunea Vest	
Rata inflație	8.00%
Creștere demografică	-0.76%
Salariu mediu brut lunar	5769
Venit mediu net pe gospodărie/persoană	1829
Preț energie electrică (valoare locală)	1.73

Cost salarii angajați (lei/an)	69,228.00
--------------------------------	-----------

✓ *cost mentenanță – se determină ca un procent din valoarea investiției de bază;*

Date caracteristice investiție	Canalizare
Cotă mentenanță	0.5%
Cost mentenanță (lei/an)	69,171.10

✓ *cost consumabile – se determină ca un procent din valoarea investiției de bază;*

Date caracteristice investiție	Canalizare
Cotă consumabile	1%
Cost consumabile (lei/an)	138,342.20

✓ *cheltuieli conexe de operare - se determină ca un procent din suma celorlate costuri de operare;*

Date caracteristice investiție	Canalizare
--------------------------------	------------

Cotă cheltuieli conexe întreținere	10.0%
Cost cheltuieli conexe întreținere (lei/an)	47,640.30

Total cheltuieli anuale se ridica la suma de 47.909,85 lei/an.

Fiind o investiție de utilitate publica, valoarea reziduala nu se ia in calcul.

Indicatorii investiției scenariul 1-recomandat

Categorie	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Investitie	15,989,663.97										
Incasari operationale		488,550	488,550	488,550	488,550	488,550	488,550	488,550	488,550	488,550	488,550
Plăți operaționale		487,910	487,910	487,910	487,910	487,910	487,910	487,910	487,910	487,910	487,910
Flux de numerar operational net		640	640	640	640	640	640	640	640	640	640
Valoarea reziduală	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flux de numerar operational net ajustat		640	640	640	640	640	640	640	640	640	640
Flux de numerar net ajustat	-15,989,663.97	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640
Rata de actualizare	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%
Factor de actualizare	1.000	0.926	0.857	0.794	0.735	0.681	0.630	0.583	0.540	0.500	0.463

Categorie	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Investitie										
Incasari operationale	488,550	488,550	488,550	488,550	488,550	488,550	488,550	488,550	488,550	488,550
Plăți operaționale	487,910	487,910	487,910	487,910	487,910	487,910	487,910	487,910	487,910	487,910
Flux de numerar operational net	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640
Valoarea reziduală	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flux de numerar operational net ajustat	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640
Flux de numerar net ajustat	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640
Rata de actualizare	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%
Factor de actualizare	0.429	0.397	0.368	0.340	0.315	0.292	0.270	0.250	0.232	0.215

Categorie	21	22	23	24	25
Investitie					
Incasari operationale	488,550	488,550	488,550	488,550	488,550
Plăți operaționale	487,910	487,910	487,910	487,910	487,910
Flux de numerar operational net	640	640	640	640	640
Valoarea reziduală	0	0	0	0	0
Flux de numerar operational net ajustat	640	640	640	640	640
Flux de numerar net ajustat	640	640	640	640	640
Rata de actualizare	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%
Factor de actualizare	0.199	0.184	0.170	0.158	0.146

Indicatorii financiari ai proiectului raportați la investiția totală pentru proiect în cazul scenariului 1- în urma realizării analizei, rezultă astfel:

Nr. crt	Denumire indicator	Valoare	Explicații și propuneri
1	Rata internă de rentabilitate financiară a investiției (RIR)	-30.02%	Rata este mai mică de 8%, deci nu se poate susține singur. Necesită finanțare din fonduri.
2	Valoarea financiară actualizată netă a investiției (VAN)	-14.798.917 lei	Valoarea este negativă arătând că proiectul nu este fezabil din punct de vedere financiar. Necesită finanțare din fonduri.

3	Raportul cost -beneficu (R C/B)	0,99	
4	Flux de numerar >0 in fiecare an de analiza		

Scenariul 2- nerecomandat

Investiția de capital totală	Suma fără TVA	TVA	Suma totala cu TVA
Scenariul 2- nerecomandat	16,748,753.44	3,153,838.04	19,902,591.48
Din care: C+M	13,191,440.00	2,506,373.60	15,697,813.60

Aceste costuri se realizează o singură dată – denumită perioada de implementare a proiectului.

Calcularea veniturilor

Veniturile previzionate de exploatare au fost calculate dupa cum urmeaza:

Numar mediu locuitori	Qzi med
[pers.]	[m3/zi]
1700	68

Mediu

Total apa canalizare /an [mc]	24,820.00
Venit venituri apa /canalizare an [lei]4.74 lei/mc canalizare	117,646.80

<https://apaprod.ro/tarife/>

Sursa de informare pentru pretul de furnizare a apei a fost <https://apaprod.ro/tarife/>

Diferenta de venituri, pana la acoperirea cheltuielilor se va obtine din alocari bugetare.

Calcularea costurilor

Calcularea costurilor de mentenanta

- costurile de operare a sistemului de alimentare cu apă sunt:

✓ cost energie electrică – se determină pe baza prețului mediu al energiei electrice practicat în zonă și consumul mediu anual al stațiilor și instalațiilor de pompare, stației de epurare;

Cost energie electrică (lei/an)	163,528.25
---------------------------------	------------

✓ cost salarii angajați –se determină ca produs între salariu mediu brut pentru angajații serviciului comunitar care gestionează sistemul/sistemele și numărul de angajați estimat în funcție de populația deservită;

	Salariu brut	Venit mediu	Spor natural
Regiunea Nord-Vest	5455	2033	-0.69%
Regiunea Centru	5320	1942	-0.50%
Regiunea Nord-Est	5857	1506	-0.65%
Regiunea Sud-Est	5347	1641	-0.99%
Regiunea Sud-Muntenia	5151	1731	-1.19%
Regiunea Bucuresti - Ilfov	8553	2891	-0.33%
Regiunea Sud-Vest Oltenia	5087	1716	-1.23%
Regiunea Vest	5769	1829	-0.76%

Regiunea Vest	
Rata inflație	8.00%
Creștere demografică	-0.76%
Salariu mediu brut lunar	5769
Venit mediu net pe gospodărie/personă	1829
Preț energie electrică (valoare locală)	1.73

Cost salarii angajați (lei/an)	69,228.00
--------------------------------	-----------

✓ cost mentenanță – se determină ca un procent din valoarea investiției de bază;

Date caracteristice investiție	Canalizare
Cotă mentenanță	0.5%
Cost mentenanță (lei/an)	72,882.45

✓ cost consumabile – se determină ca un procent din valoarea investiției de bază;

Date caracteristice investiție	Canalizare
Cotă consumabile	1%
Cost consumabile (lei/an)	145,764.90

✓ cheltuieli conexe de operare - se determină ca un procent din suma celorlate costuri de operare;

Date caracteristice investiție	Canalizare
Cotă cheltuieli conexe întreținere	10.0%
Cost cheltuieli conexe întreținere (lei/an)	48,850.20

Total cheltuieli anuale se ridica la suma de 500.253,80 lei/an.

Fiind o investiție de utilitate publica, valoarea reziduala nu se ia in calcul.

Indicatorii investiției scenariul 2-nerecomandat

Categorie	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Investitie	16,748,753.44										
Incasari operationale		500,325	500,325	500,325	500,325	500,325	500,325	500,325	500,325	500,325	500,325
Plăți operaționale		500,254	500,254	500,254	500,254	500,254	500,254	500,254	500,254	500,254	500,254
Flux de numerar operational net		71	71	71	71	71	71	71	71	71	71
Valoarea reziduală	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flux de numerar operational net ajustat		71	71	71	71	71	71	71	71	71	71
Flux de numerar net ajustat	-16,748,753.44	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71
Rata de actualizare	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%
Factor de actualizare	1.000	0.926	0.857	0.794	0.735	0.681	0.630	0.583	0.540	0.500	0.463

Categorie	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Investitie										
Incasari operationale	500,325	500,325	500,325	500,325	500,325	500,325	500,325	500,325	500,325	500,325
Plăți operaționale	500,254	500,254	500,254	500,254	500,254	500,254	500,254	500,254	500,254	500,254
Flux de numerar operational net	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71
Valoarea reziduală	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flux de numerar operational net ajustat	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71
Flux de numerar net ajustat	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71
Rata de actualizare	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%
Factor de actualizare	0.429	0.397	0.368	0.340	0.315	0.292	0.270	0.250	0.232	0.215

Categorie	21	22	23	24	25
Investitie					
Incasari operationale	500,325	500,325	500,325	500,325	500,325
Plăți operaționale	500,254	500,254	500,254	500,254	500,254
Flux de numerar operational net	71	71	71	71	71
Valoarea reziduală	0	0	0	0	0
Flux de numerar operational net ajustat	71	71	71	71	71
Flux de numerar net ajustat	71	71	71	71	71
Rata de actualizare	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%
Factor de actualizare	0.199	0.184	0.170	0.158	0.146

Indicatori financiari ai proiectului raportați la investiția totală pentru proiect în cazul scenariului

2- în urma realizării analizei, rezultă astfel:

Nr. crt	Denumire indicator	Valoare	Explicații și propuneri
1	Rata internă de rentabilitate financiară a investiției (RIR)	-36.52%	Rata este mai mică de 9.5%, deci nu se poate susține singur. Necesită finanțare din fonduri.
2	Valoarea financiară actualizată netă a investiției (VAN)	-15.507.401 lei	Valoarea este negativă arătând că proiectul nu este fezabil din punct de vedere financiar. Necesită finanțare din fonduri.
3	Raportul cost -beneficu (R C/B)	0,99	
4	Flux de numerar >0 în fiecare an de analiza		

Recapitulare

Nr.crt	Denumire indicator	Valoare varianta 1- recomandat	Valoare varianta 2- nerecomandat
1	Rata internă de rentabilitate financiară a investiției (RIR)	-30.02%	-36.52%
2	Valoarea financiară actualizată netă a investiției (VAN)	-14.798.917 lei	-15.507.401 lei
3	Raportul cost -beneficu (R C/B)	0,99	0,99
4	Fluxul de numerar cumulată > 0 în fiecare an de analiza		

În scopul calculării indicatorilor de apreciere a performanței financiare a investiției (valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate și raportul beneficii/cost) s-a făcut previziunea fluxurilor de numerar. Așa cum se observă și în tabelele de mai sus, fluxurile aferente tuturor celor 25 ani de previziune sunt pozitive. Ceea ce înseamnă că veniturile exced cheltuielile, aspect ce demonstrează viabilitatea proiectului și sustenabilitatea sa.

Așa cum se observă, indicatorul VANF este negativ, aspect care la prima vedere ar sugera o investiție nerentabilă, dar luând în considerare beneficiile sociale, economice, investiția devine rentabilă.

De asemenea RIR este inferioară ratei de actualizare. Deși acest lucru nu indică o rentabilitate bună a investiției, este recomandabilă efectuarea ei.

Se recomandă implementarea scenariului 1.

Pentru scenariul 1- recomandat-analiza demonstrează încadrarea tuturor indicatorilor în limitele stabilite.

Astfel:

VANF/C = -17.798.917 lei (<0)

RIRF/C = -30.02% (<8%)

Raportul cost/beneficiu= 0.99 (<1)

Fluxul de numerar cumulat > 0 în fiecare an de analiza

4.7. Analiza economica – analiza cost-eficacitate

Obiectivul analizei economice este de a demonstra că proiectul are o contribuție pozitivă netă pentru societate. Analiza financiară nu este suficientă pentru a releva, în mod complet, utilitatea și beneficiile reale ale proiectului de investiții. Pentru a include și aceste aspecte, ea trebuie completată cu analiza economică, având rolul de a identifica atât beneficiarii direcți cât și de a cuantifica efectele asupra acestora.

Analiza economică evaluează contribuția proiectului la bunăstarea economica și sociala a regiunii, măsurând impactul economic, social și de mediu al proiectului și evaluându-l din punct de vedere al societății.

Prin analiza economică se urmărește estimarea impactului și a contribuției proiectului la creșterea economică la nivel regional și național.

Aceasta este realizată din perspectiva întregii societăți (municipiu, regiune sau țară), nu numai punctul de vedere al proprietarului infrastructurii.

Analiza financiară este considerată drept punct de pornire pentru realizarea analizei socio-economice. În vederea determinării indicatorilor socio-economici trebuie realizate anumite ajustări pentru variabilele utilizate în cadrul analizei financiare.

Principiile și metodologiile care au stat la baza prezentei analize cost-beneficiu sunt în concordanță cu:

□ „Guidance on the Methodology for carrying out Cost-Benefit Analysis”, elaborat de Comisia Europeană;

Principalele recomandări privind analiza armonizată a proiectelor se referă la următoarele elemente:

- Elemente generale: tehnici de evaluare, transferul beneficiilor, tratarea impactului necuantificabil, actualizare și transfer de capital, criteriile de decizie, perioada de analiză a proiectelor, evaluarea riscului viitor și a sensibilității, costul marginal al fondurilor publice, tratarea efectelor socio-economice indirecte;
- Costuri de mediu;
- Costurile și impactul indirect al investiției de capital (inclusiv costurile de capital pentru implementarea proiectului, costurile de întreținere, operare și administrare, valoarea reziduală.

Ipoteze de baza

Scopul principal al analizei economice este de a evalua dacă beneficiile proiectului depășesc costurile acestuia și dacă merită să fie promovat. Analiza este elaborată din perspectiva întregii societăți nu numai din punctul de vedere al beneficiarilor proiectului iar pentru a putea cuprinde întreaga varietate de efecte economice, analiza include elemente cu valoare monetară directă, precum costurile de

construcții și întreținere și economiile din costurile de operare precum și elemente fără valoare de piață directă precum economia de timp și impactul de mediu.

Toate efectele ar trebui cuantificate financiar (adică primesc o valoare monetară) pentru a permite realizarea unei comparări consistente a costurilor și beneficiilor în cadrul proiectului și apoi sunt adunate pentru a determina beneficiile nete ale acestuia. Astfel, se poate determina dacă proiectul este dezirabil și merită să fie implementat.

Cu toate acestea, este important de acceptat faptul că nu toate efectele proiectului pot fi cuantificate financiar, cu alte cuvinte nu tuturor efectele socio-economice li se pot atribui o valoare monetara.

Anul 2024 este luat ca baza fiind anul întocmirii analizei cost-beneficiu. Prin urmare, toate costurile și beneficiile sunt actualizate prin prisma preturilor reale din anul 2024.

Valoarea reziduala la sfârșitul perioadei de analiza a fost estimata din costul total de investiție, pentru orice element care va fi realizat ca parte a lucrărilor de investitii.

Ca indicator de performanta a lucrărilor de execuție, s-au folosit Valoarea Actualizata Neta (beneficiile actualizate minus costurile actualizate) și Gradul de Rentabilitate (rata beneficiu/cost). Acesta din urma exprima beneficiile actualizate raportate la unitatea monetara de capital investit. In final, rezultatele sunt exprimate sub forma Ratei Interne de Rentabilitate: rata de scont pentru care Valoarea Neta Actualizata ar fi zero.

Rata Interna de Rentabilitate Economica

Calculul Ratei Interne de Rentabilitate a Proiectului (EIRR) se bazează pe ipotezele:

- ✓ Toate beneficiile și costurile incrementale sunt exprimate în prețuri reale 2023, în Lei;
- ✓ EIRR este calculată pentru o durată de 25 ani a Proiectului. Aceasta include perioada de construcție, precum și perioada de exploatare;
- ✓ Viabilitatea economică a Proiectului se evaluează prin compararea EIRR cu Costul Economic real de Oportunitate al Capitalului (EOCC). Valoarea EOCC utilizată în analiză este 5%. Prin urmare, Proiectul este considerat fezabil economic, dacă EIRR este mai mare sau egală cu 5%, condiție ce corespunde cu obținerea unui raport beneficii/costuri supraunitar.

Beneficiile economice

Au fost considerate pentru analiza socio-economica, doar o parte din componentele monetare care au influenta directa. Pentru determinarea acestor beneficii s-a aplicat același concept de analiza incrementală, respectiv se estimează beneficiile in cazul diferenței între cazul “cu proiect” și “fara proiect”.

Efectele sociale (pozitive) ale implementării proiectului sunt multiple și se pot clasifica in doua categorii:

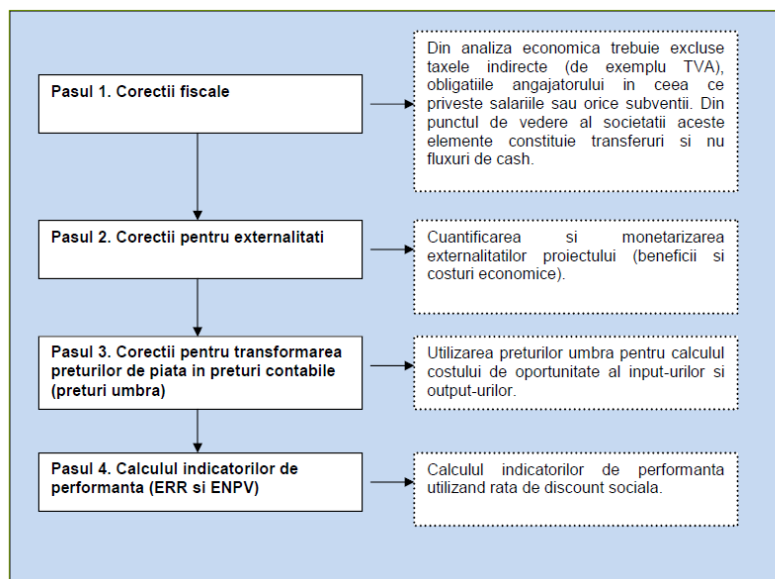
In rezumat, etapele de realizare a analizei economice sunt:

1. Aplicarea corecțiilor fiscale;
2. Monetizarea impacturilor (calculul beneficiilor);
3. Transformarea preturilor de piață in preturi contabile (preturi umbra); și

4. Calculul indicatorilor cheie de performanță economică

Figura următoare sintetizează etapele de realizare a analizei economice.

Etapele de realizare a analizei economice



Corecțiile fiscale și transformarea preturilor de piață în preturi contabile

Aplicarea corecțiilor fiscale

Aplicarea corecțiilor fiscale consta in deducerea cotei TVA de 19% din cadrul costurilor exprimate in valori financiare.

Transformarea preturilor de piață în preturi contabile

Pentru calculul factorilor de conversie din preturi de piață in preturi contabile se utilizează adesea o tehnică numită analiza semi-input-output (SIO). Analiza SIO folosește tabele de intrări ieșiri cu date la nivel național, recensăminte naționale, sondaje cu privire la cheltuielile gospodăriilor și alte surse la nivel național, cum ar fi date cu privire la tarifele vamale, cotații și subvenții. Această analiză poate fi folosită și la calculul factorului de conversie standard.

Deși factorul de conversie standard se determină în mod normal prin calcularea factorilor de conversie corespunzători sectoarelor productive ale unei economii, se poate folosi și formula:

$$FCS = \frac{(M + X)}{(M + Tm - Sm) + (X - Tx + Sx)}$$

unde,

- FCS = factor de conversie standard;
- M = valoarea totală a importurilor în prețuri CIF la graniță;

- X = valoarea totală a exporturilor în prețuri FOB la graniță;
- Tm = valoarea taxelor vamale totale aferente importurilor;
- Sm = valoarea totală a subvențiilor pentru importuri;
- Tx = valoarea totală a taxelor la export;

Sx = valoarea totala a subvențiilor pentru exporturi.

În calcularea **prețului contabil (umbră al forței de muncă)** se aplică următoarea formulă

PCF = PPF x (1-u) x (1-t), unde:

- PCF = Prețul contabil al forței de muncă
- PPF = Prețul de piață al forței de muncă
- u = Rata regională a șomajului
- t = Rata plăților aferente asigurărilor sociale ș alte taxe conexe

În tabelul de mai jos se prezintă factorii de conversie a prețurilor de piață în prețuri contabile, pe categorii de costuri, pentru proiectele din România, așa cum au fost definiți în cadrul Ghidului Național pentru Analiza Cost – Beneficiu ACIS-Jaspers.

Factori de conversie de la preturi de piață in preturi contabile

Categorie de cost	Factor de conversie	Comentariu
Articole care se pot comercializa	1	
Articole care nu se pot comercializa	1	dacă nu se justifică altfel
Forța de muncă calificată	1	
Forța de muncă necalificată	SWRF	formula de calcul (1-u) x (1-t)
Achiziția de teren	1	dacă nu se justifică altfel
Transferuri financiare	0	

Sursa: <http://www.metodologie.ro/Ghid%20ACB%20RO%20proiect.pdf>

Ghidul Comisiei Europene pentru elaborarea Analizelor Cost-Beneficiu pentru proiectele de infrastructura stabilește un factor de conversie de 0.6 de la valori financiare la valori economice pentru forța de munca necalificata. De asemenea, Ghidul sugerează și o compoziție a elementelor de cost pentru costul de întreținere și operare, respectiv pentru costul de construcție, dupa cum urmează:

- Costul de întreținere și operare: 40% forță de munca necalificata, 8% forta de munca calificata, 45% materiale și utilaje, 7% energie.

- Costul de construcție: 37% forta de munca necalificata, 7% forta de munca calificata, 46% materiale și utilaje, 10% energie.

In lipsa unor informatii specifice proiectului analizat (informații detaliate cu privire la structura costurilor antreprenorului general precum și a companiilor de construcție ce vor fi implicate in activitățile de întreținere), se vor utiliza aceste data de intrare.

Avand in vedere acestea, factorii de conversie din preturi contabile in preturi umbra sunt:

- Pentru costul de întreținere și operare: $0,4 \times 0,6 + 0,6 \times 1 = 0,84$
- Pentru costul de construcție: $0,37 \times 0,6 + 0,63 \times 1 = 0,85$.

Luand în considerare recomandările manualului de Analiza cost-eficacitate proiectul de fata se incadreaza în categoria proiectelor cu „un singur obiectiv, rezultatele sale sunt clar determinate și sunt omogene sau ar putea fi comparate prin factorii de echivalență”, ca urmare „...ACE este cea mai bună modalitate de a compara opțiunile tehnice ale proiectului”.

Analiza cost-eficacitate (ACE) consta în compararea alternativelor de proiect care urmaresc obtinerea unui singur efect sau rezultat comun, dar care poate diferi în intensitate. Aceasta are ca scop selectarea acelu proiect care, pentru un nivel dat al rezultatului, minimizeaza valoarea neta actualizata a costurilor, sau, alternative, pentru un cost dat, maximizeaza nivelul rezultatului. Rezultatele ACE sunt folositoare pentru acele proiecte ale caror beneficii sunt mai dificil, daca nu imposibil, sa fie evaluate, în timp ce costurile pot fi determinate cu mai multa certitudine.

ACE este mai putin utila atunc cand o valoare, chiar și indicative, poate fi atribuita beneficiilor și nu doar costurilor.

Analiza cost-eficacitate este utilizata pentru a testa ipoteza nula, adica cost-eficacitatea unui proiect(a) este diferita de cea a unei interventii curente (b) și se calculeaza ca raport:

$$R = (Ca - Cb) / (Ea - Eb) = \Delta C / \Delta E$$

definind astfel costul incremental pe unitatea de rezultat suplimentar.

In termini practice, atunci cand sunt evaluate diferite alternative pe parcursul analizei optiunilor, pentru fiecare din optiunile avute in vedere, se are urmatoarea abordare:

- Estimarea costurilor anuale de investitie si operare care sunt necesare pentru obtinerea rezultatului asteptat. Acestea sunt costuri totale (nu incrementale) , aparute pe parcursul vietii economice a proiectului
- Estimarea valorii reziduale a investitiilor la sfarsitul vietii economice a proiectului,
- Calcularea valorii actualizate a costurilor de investitie și operare pentru fiecare din alternative
- Raportarea valorii actualizate a costurilor la rezultatul obtinut și compararea indicatorilor de cost-eficacitate

Pentru analiza cost – eficacitate si pentru efectele economice ale proiectului s-a folosit aceeași rata de actualizare ca la analiza cost-beneficiu din cadrul analizei financiare.

Scenariul 1-recomandat

Categorie	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Investitie	15,989,663.97										
Beneficii economice		1,789,553	1,789,553	1,789,553	1,789,553	1,789,553	1,789,553	1,789,553	1,789,553	1,789,553	1,789,553
Plăți operaționale		487,910	487,910	487,910	487,910	487,910	487,910	487,910	487,910	487,910	487,910
Flux de numerar operational net		1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643
Valoarea reziduală	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flux de numerar operational net ajustat		1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643
Flux de numerar net ajustat	-15,989,663.97	1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643
Rata de actualizare	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%
Factor de actualizare	1.000	0.952	0.907	0.864	0.823	0.784	0.746	0.711	0.677	0.645	0.614

Infintarea retelelor de apa uzata si statie de epurare noua in localitatea Dobra, comuna Dobra, judetul Hunedoara

Categorie	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Investitie										
Beneficii economice	1,789,553	1,789,553	1,789,553	1,789,553	1,789,553	1,789,553	1,789,553	1,789,553	1,789,553	1,789,553
Plăți operaționale	487,910	487,910	487,910	487,910	487,910	487,910	487,910	487,910	487,910	487,910
Flux de numerar operational net	1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643
Valoarea reziduală	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flux de numerar operational net ajustat	1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643
Flux de numerar net ajustat	1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643
Rata de actualizare	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%
Factor de actualizare	0.585	0.557	0.530	0.505	0.481	0.458	0.436	0.416	0.396	0.377

Categorie	21	22	23	24	25
Investitie					
Beneficii economice	1,789,553	1,789,553	1,789,553	1,789,553	1,789,553
Plăți operaționale	487,910	487,910	487,910	487,910	487,910
Flux de numerar operational net	1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643
Valoarea reziduală	0	0	0	0	0
Flux de numerar operational net ajustat	1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643
Flux de numerar net ajustat	1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643	1,301,643
Rata de actualizare	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%
Factor de actualizare	0.359	0.342	0.326	0.310	0.295

Nr.crt	Denumire indicator (rata internă de rentabilitate economică)	Valoare
1	Rata internă de rentabilitate economica investiției (RIRE)	6.42%
2	Valoarea economica actualizată netă a investiției (VANE)	2.243.450 lei
3	Indicele de profitabilitate	1,12

4.8. Analiza de senzitivitate

Analiza de senzitivitate are ca obiectiv identificarea variabilelor critice și impactul potențial asupra modificării indicatorilor de performanță financiară și economică.

Indicatorii de performanță financiară și economică relevanți, care se vor considera în toate cazurile, sunt rata internă de rentabilitate financiară a investiției și valoarea financiară actuală netă.

În cazul investițiilor publice majore, analizele au în vedere și rata internă a rentabilității economice.

Variabilele analizate, considerate ca input-uri în analiza de senzitivitate sunt: venituri și costurile generate de proiect, precum și creșterea valorii investiției.

Variabilele asupra cărora se studiază impactul variației input-urilor sunt indicatorii de performanță ai proiectului:

- rata internă de rentabilitate;
- valoarea actualizată netă;

În aceste condiții s-au re-proiectat fluxurile de lichidități nete, utilizând modelele din tabelele de mai jos, în condițiile în care se manifestă unul dintre factorii de risc prezențați.

Scenariul 1-recomandat

Variația ratei de actualizare				
Diminuarea ratei de actualizare cu	-10.0%	a = 7.2%	VAN = -14909502	RIR = -27.01%
Rata de actualizare modificata		7.20%	7.20%	7.20%
Factor de actualizare modificat		1.000	0.933	0.870
Indicatori		7.20%	-14,909,502	-27.01%
Abaterea relativă a parametrilor		-10.00%	0.75%	-10.00%
Diminuarea ratei de actualizare cu	-5.0%	a = 7.6%	VAN = -14854263	RIR = -28.51%
Rata de actualizare modificata		7.60%	7.60%	7.60%
Factor de actualizare modificat		1.000	0.929	0.864
Indicatori		7.60%	-14,854,263	-28.51%
Abaterea relativă a parametrilor		-5.00%	0.37%	-5.00%
Diminuarea ratei de actualizare cu	-1.0%	a = 7.92%	VAN = -14810361	RIR = -29.72%
Rata de actualizare modificata		7.92%	7.92%	7.92%
Factor de actualizare modificat		1.000	0.927	0.859
Indicatori		7.92%	-14,810,361	-29.72%
Abaterea relativă a parametrilor		-1.00%	0.08%	-1.00%
Creșterea ratei de actualizare cu	1.0%	a = 8.08%	VAN = -14788505	RIR = -30.32%
Rata de actualizare modificata		8.08%	8.08%	8.08%
Factor de actualizare modificat		1.000	0.925	0.856
Indicatori		8.08%	-14,788,505	-30.32%
Abaterea relativă a parametrilor		1.00%	-0.07%	1.00%
Creșterea ratei de actualizare cu	5.0%	a = 8.4%	VAN = -14744983	RIR = -31.52%
Rata de actualizare modificata		8.40%	8.40%	8.40%
Factor de actualizare modificat		1.000	0.923	0.851
Indicatori		8.40%	-14,744,983	-31.52%
Abaterea relativă a parametrilor		5.00%	-0.36%	5.00%
Creșterea ratei de actualizare cu	10.0%	a = 8.8%	VAN = -14690934	RIR = -33.02%
Rata de actualizare modificata		8.80%	8.80%	8.80%
Factor de actualizare modificat		1.000	0.919	0.845
Indicatori		8.80%	-14,690,934	-33.02%
Abaterea relativă a parametrilor		10.00%	-0.73%	10.00%

Variația încasărilor operaționale (fără modificarea valorii reziduale)

Diminuarea încasărilor operaționale cu	-10.0%	a = 8%	VAN = -14983492	RIR = -27.01%
--	--------	--------	-----------------	---------------

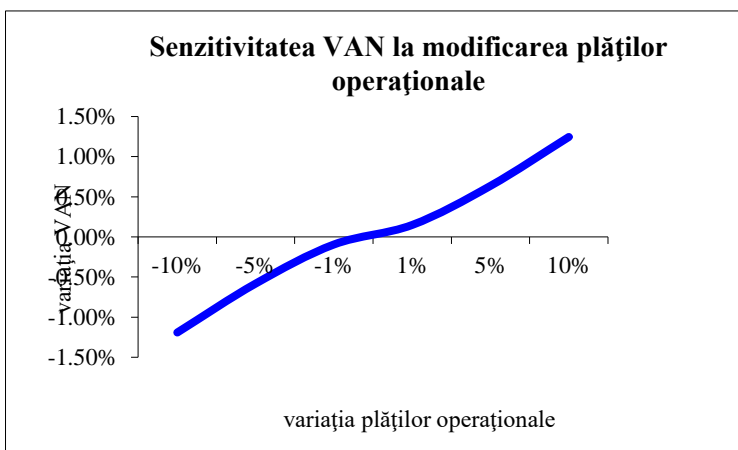
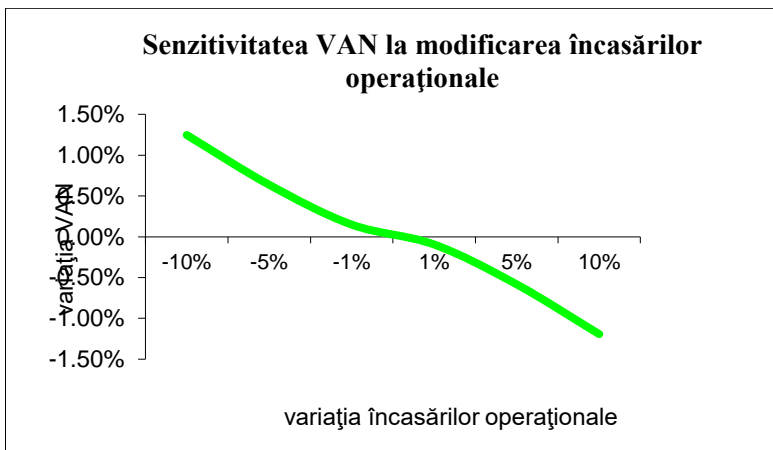
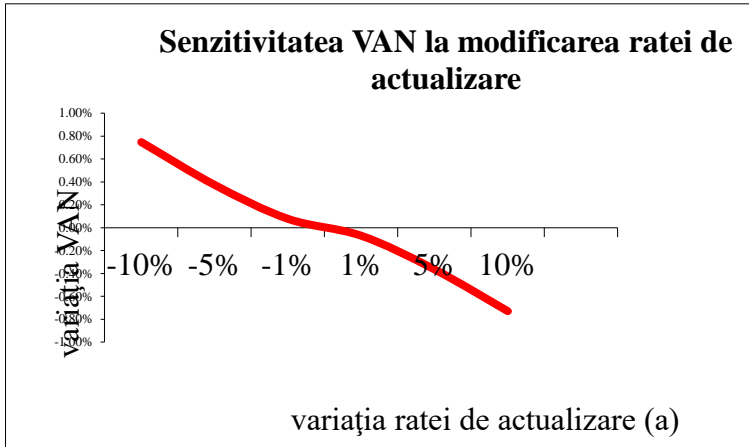
Infintarea retelelor de apa uzata si statie de epurare noua in localitatea Dobra, comuna Dobra, judetul Hunedoara

Încasări operaționale modificate			439,695	439,695
Flux de numerar operational net modificat			-48215	-48215
Flux de numerar net ajustat modificat		-15,989,664	-48,215	-48,215
Indicatori		8.00%	-14,983,492	-27.01%
Abaterea relativă a parametrilor		0.00%	1.25%	-10.00%
Diminuarea încasărilor operaționale cu	-5.0%	a = 8%	VAN = -14893185	RIR = -28.51%
Încasări operaționale modificate			464,123	464,123
Flux de numerar operational net modificat			-23787	-23787
Flux de numerar net ajustat modificat		-15,989,664	-23,787	-23,787
Indicatori		8.00%	-14,893,185	-28.51%
Abaterea relativă a parametrilor		0.00%	0.64%	-5.00%
Diminuarea încasărilor operaționale cu	-1.0%	a = 8%	VAN = -14820939	RIR = -29.72%
Încasări operaționale modificate			483,665	483,665
Flux de numerar operational net modificat			-4245	-4245
Flux de numerar net ajustat modificat		-15,989,664	-4,245	-4,245
Indicatori		8.00%	-14,820,939	-29.72%
Abaterea relativă a parametrilor		0.00%	0.15%	-1.00%
Creșterea încasărilor operaționale cu	1.0%	a = 8%	VAN = -14784816	RIR = -30.32%
Încasări operaționale modificate			493,436	493,436
Flux de numerar operational net modificat			5526	5526
Flux de numerar net ajustat modificat		-15,989,664	5,526	5,526
Indicatori		8.00%	-14,784,816	-30.32%
Abaterea relativă a parametrilor		0.00%	-0.10%	1.00%
Creșterea încasărilor operaționale cu	5.0%	a = 8%	VAN = -14712570	RIR = -31.52%
Încasări operaționale modificate			512,978	512,978
Flux de numerar operational net modificat			25068	25068
Flux de numerar net ajustat modificat		-15,989,664	25,068	25,068
Indicatori		8.00%	-14,712,570	-31.52%
Abaterea relativă a parametrilor		0.00%	-0.58%	5.00%
Creșterea încasărilor operaționale cu	10.0%	a = 8%	VAN = -14622263	RIR = -33.02%
Încasări operaționale modificate			537,405	537,405
Flux de numerar operational net modificat			49495	49495
Flux de numerar net ajustat modificat		-15,989,664	49,495	49,495
Indicatori		8.00%	-14,622,263	-33.02%

Infintarea retelelor de apa uzata si statie de epurare noua in localitatea Dobra, comuna Dobra, judetul Hunedoara

Abaterea relativă a parametrilor		0.00%	-1.19%	10.00%
Variația plăților operaționale (fără modificarea valorii reziduale)				
Diminuarea plăților operaționale cu	-10.0%	a = 8%	VAN = -14622500	RIR = -27.01%
Plăți operaționale modificate			439,119	439,119
Flux de numerar operational net modificat			49431	49431
Flux de numerar net ajustat modificat		-15,989,664	49,431	49,431
Indicatori		8.00%	-14,622,500	-27.01%
Abaterea relativă a parametrilor		0.00%	-1.19%	-10.00%
Diminuarea plăților operaționale cu	-5.0%	a = 8%	VAN = -14712689	RIR = -28.51%
Plăți operaționale modificate			463,514	463,514
Flux de numerar operational net modificat			25036	25036
Flux de numerar net ajustat modificat		-15,989,664	25,036	25,036
Indicatori		8.00%	-14,712,689	-28.51%
Abaterea relativă a parametrilor		0.00%	-0.58%	-5.00%
Diminuarea plăților operaționale cu	-1.0%	a = 8%	VAN = -14784840	RIR = -29.72%
Plăți operaționale modificate			483,031	483,031
Flux de numerar operational net modificat			5519	5519
Flux de numerar net ajustat modificat		-15,989,664	5,519	5,519
Indicatori		8.00%	-14,784,840	-29.72%
Abaterea relativă a parametrilor		0.00%	-0.10%	-1.00%
Creșterea plăților operaționale cu	1.0%	a = 8%	VAN = -14820916	RIR = -30.32%
Plăți operaționale modificate			492,789	492,789
Flux de numerar operational net modificat			-4239	-4239
Flux de numerar net ajustat modificat		-15,989,664	-4,239	-4,239
Indicatori		8.00%	-14,820,916	-30.32%
Abaterea relativă a parametrilor		0.00%	0.15%	1.00%
Creșterea plăților operaționale cu	5.0%	a = 8%	VAN = -14893067	RIR = -31.52%
Plăți operaționale modificate			512,305	512,305
Flux de numerar operational net modificat			-23755	-23755
Flux de numerar net ajustat modificat		-15,989,664	-23,755	-23,755
Indicatori		8.00%	-14,893,067	-31.52%
Abaterea relativă a parametrilor		0.00%	0.64%	5.00%
Creșterea plăților operaționale cu	10.0%	a = 8%	VAN = -14983256	RIR = -33.02%
Plăți operaționale modificate			536,701	536,701

Flux de numerar operational net modificat		-48151	-48151
Flux de numerar net ajustat modificat	-15,989,664	-48,151	-48,151
Indicatori	8.00%	-14,983,256	-33.02%
Abaterea relativă a parametrilor	0.00%	1.25%	10.00%



Scenariul 2-nerecomandat

Variația ratei de actualizare				
Diminuarea ratei de actualizare cu	-10.0%	a = 7.2%	VAN = -15623144	RIR = -32.87%
Rata de actualizare modificata		7.20%	7.20%	7.20%
Factor de actualizare modificat		1.000	0.933	0.870
Indicatori		7.20%	-15,623,144	-32.87%
Abaterea relativă a parametrilor		-10.00%	0.75%	-10.00%
Diminuarea ratei de actualizare cu	-5.0%	a = 7.6%	VAN = -15565087	RIR = -34.69%
Rata de actualizare modificata		7.60%	7.60%	7.60%
Factor de actualizare modificat		1.000	0.929	0.864
Indicatori		7.60%	-15,565,087	-34.69%
Abaterea relativă a parametrilor		-5.00%	0.37%	-5.00%
Diminuarea ratei de actualizare cu	-1.0%	a = 7.92%	VAN = -15518949	RIR = -36.15%
Rata de actualizare modificata		7.92%	7.92%	7.92%
Factor de actualizare modificat		1.000	0.927	0.859
Indicatori		7.92%	-15,518,949	-36.15%
Abaterea relativă a parametrilor		-1.00%	0.07%	-1.00%
Creșterea ratei de actualizare cu	1.0%	a = 8.08%	VAN = -15495983	RIR = -36.89%
Rata de actualizare modificata		8.08%	8.08%	8.08%
Factor de actualizare modificat		1.000	0.925	0.856
Indicatori		8.08%	-15,495,983	-36.89%
Abaterea relativă a parametrilor		1.00%	-0.07%	1.00%
Creșterea ratei de actualizare cu	5.0%	a = 8.4%	VAN = -15450253	RIR = -38.35%
Rata de actualizare modificata		8.40%	8.40%	8.40%
Factor de actualizare modificat		1.000	0.923	0.851
Indicatori		8.40%	-15,450,253	-38.35%
Abaterea relativă a parametrilor		5.00%	-0.37%	5.00%
Creșterea ratei de actualizare cu	10.0%	a = 8.8%	VAN = -15393469	RIR = -40.17%
Rata de actualizare modificata		8.80%	8.80%	8.80%
Factor de actualizare modificat		1.000	0.919	0.845
Indicatori		8.80%	-15,393,469	-40.17%
Abaterea relativă a parametrilor		10.00%	-0.73%	10.00%

Variația încasărilor operaționale (fără modificarea valorii reziduale)

Diminuarea încasărilor operaționale cu	-10.0%	a = 8%	VAN = -15692810	RIR = -32.87%
Încasări operaționale modificate			450,293	450,293
Flux de numerar operational net modificat			-49961	-49961
Flux de numerar net ajustat modificat		-16,748,753	-49,961	-49,961
Indicatori		8.00%	-15,692,810	-32.87%
Abaterea relativă a parametrilor		0.00%	1.20%	-10.00%
Diminuarea încasărilor operaționale cu	-5.0%	a = 8%	VAN = -15600326	RIR = -34.69%
Încasări operaționale modificate			475,309	475,309
Flux de numerar operational net modificat			-24945	-24945
Flux de numerar net ajustat modificat		-16,748,753	-24,945	-24,945
Indicatori		8.00%	-15,600,326	-34.69%
Abaterea relativă a parametrilor		0.00%	0.60%	-5.00%
Diminuarea încasărilor operaționale cu	-1.0%	a = 8%	VAN = -15526339	RIR = -36.15%
Încasări operaționale modificate			495,322	495,322
Flux de numerar operational net modificat			-4932	-4932
Flux de numerar net ajustat modificat		-16,748,753	-4,932	-4,932
Indicatori		8.00%	-15,526,339	-36.15%
Abaterea relativă a parametrilor		0.00%	0.12%	-1.00%
Creșterea încasărilor operaționale cu	1.0%	a = 8%	VAN = -15489345	RIR = -36.89%
Încasări operaționale modificate			505,328	505,328
Flux de numerar operational net modificat			5074	5074
Flux de numerar net ajustat modificat		-16,748,753	5,074	5,074
Indicatori		8.00%	-15,489,345	-36.89%
Abaterea relativă a parametrilor		0.00%	-0.12%	1.00%
Creșterea încasărilor operaționale cu	5.0%	a = 8%	VAN = -15415358	RIR = -38.35%
Încasări operaționale modificate			525,341	525,341
Flux de numerar operational net modificat			25087	25087
Flux de numerar net ajustat modificat		-16,748,753	25,087	25,087
Indicatori		8.00%	-15,415,358	-38.35%
Abaterea relativă a parametrilor		0.00%	-0.59%	5.00%
Creșterea încasărilor operaționale cu	10.0%	a = 8%	VAN = -15322874	RIR = -40.17%
Încasări operaționale modificate			550,358	550,358
Flux de numerar operational net modificat			50104	50104

Infintarea retelelor de apa uzata si statie de epurare noua in localitatea Dobra, comuna Dobra, judetul Hunedoara

Flux de numerar net ajustat modificat	-16,748,753	50,104	50,104
Indicatori	8.00%	-15,322,874	-40.17%
Abaterea relativă a parametrilor	0.00%	-1.19%	10.00%

Variația plăților operaționale (fără modificarea valorii reziduale)

Diminuarea plăților operaționale cu	-10.0%	a = 8%	VAN = -15322900	RIR = -32.87%
Plăți operaționale modificate			450,228	450,228
Flux de numerar operational net modificat			50097	50097
Flux de numerar net ajustat modificat	-16,748,753		50,097	50,097
Indicatori	8.00%		-15,322,900	-32.87%
Abaterea relativă a parametrilor	0.00%		-1.19%	-10.00%
Diminuarea plăților operaționale cu	-5.0%	a = 8%	VAN = -15415371	RIR = -34.69%
Plăți operaționale modificate			475,241	475,241
Flux de numerar operational net modificat			25084	25084
Flux de numerar net ajustat modificat	-16,748,753		25,084	25,084
Indicatori	8.00%		-15,415,371	-34.69%
Abaterea relativă a parametrilor	0.00%		-0.59%	-5.00%
Diminuarea plăților operaționale cu	-1.0%	a = 8%	VAN = -15489348	RIR = -36.15%
Plăți operaționale modificate			495,251	495,251
Flux de numerar operational net modificat			5074	5074
Flux de numerar net ajustat modificat	-16,748,753		5,074	5,074
Indicatori	8.00%		-15,489,348	-36.15%
Abaterea relativă a parametrilor	0.00%		-0.12%	-1.00%
Creșterea plăților operaționale cu	1.0%	a = 8%	VAN = -15526336	RIR = -36.89%
Plăți operaționale modificate			505,256	505,256
Flux de numerar operational net modificat			-4931	-4931
Flux de numerar net ajustat modificat	-16,748,753		-4,931	-4,931
Indicatori	8.00%		-15,526,336	-36.89%
Abaterea relativă a parametrilor	0.00%		0.12%	1.00%
Creșterea plăților operaționale cu	5.0%	a = 8%	VAN = -15600313	RIR = -38.35%
Plăți operaționale modificate			525,266	525,266
Flux de numerar operational net modificat			-24941	-24941
Flux de numerar net ajustat modificat	-16,748,753		-24,941	-24,941
Indicatori	8.00%		-15,600,313	-38.35%
Abaterea relativă a parametrilor	0.00%		0.60%	5.00%

Creșterea plăților operaționale cu	10.0%	a = 8%	VAN = -15692783	RIR = -40.17%
Plăți operaționale modificate			550,279	550,279
Flux de numerar operational net modificat			-49954	-49954
Flux de numerar net ajustat modificat		-16,748,753	-49,954	-49,954
Indicatori		8.00%	-15,692,783	-40.17%
Abaterea relativă a parametrilor		0.00%	1.20%	10.00%

Analiza de sensibilitate releva ca variația valorii de investitie in intervalul analizat nu va produce schimbări. Indicatorii financiari RIR și VAN nu ating valoarea de comutare: RIRF nu depășește rata de actualizare, VANF rămâne negativ.

5. 9. Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

Ipotezele principale luate în considerare la elaborarea analizei proiectului sunt următoarele :

- din punctul de vedere al disponibilității resurselor financiare- beneficiarul va asigura finanțarea cheltuielilor suplimentare (conexe) ce vor apărea în timpul execuției lucrărilor
- din punct de vedere al întreținerii și protejării infrastructurii - în scopul atingerii obiectivului vizat pe termen lung este important ca, beneficiarul sa poată menține o infrastructura la parametri tehnico-functionali adecvați. Beneficiarul va aloca atât fondurile cat și resursele umane necesare îndeplinirii acestui obiectiv.

La nivelul rezultatelor estimate - obținerea rezultatelor estimate este inevitabil legata și de concretizarea unor factori și condiții în afara controlului direct al proiectului.

Printre acestea se număra :

- utilizarea echipamentelor și materialelor adecvate, precum și a soluțiilor tehnice și de proiectare în conformitate cu normele existente în domeniu. Rezultatele proiectului sunt influențate atât de calitatea materiilor prime și a echipamentelor utilizate de către contractanții lucrărilor de construire, cat și de gradul de conformitate al soluțiilor tehnice cu cele mai bune practici în domeniul construcțiilor civile. Supravegherea sistematica și calificata, efectuata de către promotorul proiectului, va contribui semnificativ la reducerea riscurilor implicate de aceste aspecte tehnice;
- respectarea normelor de proiectare și de protecție a mediului înconjurător. Pe tot parcursul procesului de identificare a soluției tehnice ce va fi implementata și de elaborare a detaliilor de execuție, un element esențial este reprezentat de respectarea legislației existent în domeniul construcțiilor și în domeniul mediului. In acest sens au fost intreprinse toate eforturile necesare pentru identificarea celei mai potrivite soluții din punct de vedere al costurilor și concepției tehnice;

Analiza riscului poate fi atât cantitative cat și calitativa și depinde de existenta datelor și a cunoștințelor respective.

Au fost identificate anumite riscuri care pot apărea pe parcursul derulării proiectului și desfasurarii activitatii asupra utilizarii infrastructurii:

- **riscuri tehnice** – din punct de vedere tehnic variantele tehnico-economice analizate sunt cu risc minim. La analiza soluțiilor s-a ținut seama de încadrarea in prevederile normelor tehnice in vigoare , s-a prevazut utilizarea numai a materialelor agrementate, procurate de la surse autorizate.

Singurul risc tehnic consta în eventualele neconcordante între proiect și situația din teren, dar și acestea sunt minime având în vedere modul temeinic de culegere al datelor din teren. Aceste situații, dacă apar, vor fi acoperite din valoarea de cheltuielilor diverse și neprevăzute din devizul general al investiției.;

- **riscuri financiare**- sunt minime întrucât la derularea finanțării investiției, se recomandă ca beneficiarul să fie consiliat de specialiști în domeniul .
- **riscuri instituționale** – nu există motive pentru împiedicarea sau obstrucționarea derulării investiției din partea vreunei instituții emitente de avize, fiind îndeplinite toate condițiile necesare autorizării construcțiilor ;
- **riscuri legale** – având în vedere faptul că legislația în domeniul investițiilor este într-un proces de perfecționare continuă, este posibilă o modificare a acesteia, cu implicații financiare asupra derulării proiectului. Înșă și acest risc este minim dacă se obține repede finanțarea investiției și de demarează repede lucrările de execuție, întrucât modificările legislative nu se aplică, de regulă, retroactiv.

Considerăm că nu există alte riscuri semnificative care ar putea afecta buna implementare și desfășurare a proiectului. Identificarea riscurilor este de dubla factură și anume :

- identificarea calitativă a riscurilor (probabilitate și impact) ;
- identificarea cantitativă a riscurilor (măsurarea impactului)

Probabilitatea de apariție a unui risc este definită ca un raport între numărul de evenimente “favorabile” care pot conduce la apariția riscului și numărul total de evenimente .

Impactul reprezintă gradul de severitate cu care se manifestă riscul asupra unei situații analizate .

În funcție de probabilitate și impact riscurile se clasifică în:

- riscuri de impact mare și probabilitate mare;
- riscuri de impact mare și probabilitate mică;
- riscuri de impact mic și probabilitate mare;
- riscuri de impact mic și probabilitate mică;

Tehnicile de control a riscului (recunoscute în literatura de specialitate) se împart în următoarele categorii :

- **evitarea riscului:** presupune înlăturarea totală a riscului din cadrul proiectului care este executat. Evitarea riscului poate însemna chiar renunțarea la executarea proiectului;
- **reducerea riscului:** presupune diminuarea probabilității, a impactului sau a ambelor. Reducerea riscului este o strategie importantă și poate și rentabilă dacă se compară cu costurile pe care le-ar cauza riscurile care s-ar materializa;
- **transferarea riscului:** asigurarea este un mijloc de transferare a impactului financiar pe care îl are materializarea unui risc;
- **planuri pentru situații neprevăzute:** se referă la identificarea unor opțiuni alternative care să prevadă strategii acceptabile care să contribuie la recuperarea unor eventuale pierderi

Matricea de control al riscurilor identificate și măsurile de management a acestora sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Nr crt.	Risc	Tehnici de control	Măsuri de management al riscurilor
1	ritm lent de realizare a investițiilor	reducerea riscului	furnizarea de informații despre rezultatele investiției realizate în mediul urban și promovarea la nivel local

			prevederea în contract a unor penalitati pentru depasirea termenelor intermediare și finale
2	intarzieri in realizarea lucrarilor datorate antreprenorului	transferarea riscului	prevederea in contract a unor penalitati pentru depasirea termenelor intermediare si finale prevederea in contract a unor clauze pentru incheierea de asigurari profesionale cu firma certificate.
3	intarzieri in realizarea lucrarilor datorate conditiilor meteorologice nefavorabile	plan pentru situatii neprevazute	reosalonarea graficului de executie a lucrarilor

Riscurile reprezinta o caracteristica esentiala si definitorie a oricarui proiect. O idee de proiect nu poate fi completa fara a lua in calcul si riscurile acestuia. Pentru a diminua riscurile este necesara identificarea lor, evaluare, planificarea raspunsului la factorii de risc, monitorizarea riscurilor si tinerea acestora sub control.

Proiectul este construit pe o idee asumata, pentru punerea ei in practica fiind luate in considerare aspectele de natura financiara, de organizare a activitatilor si de management adecvat, elemente definitorii in asigurarea unei implementari eficiente. Totusi trebuie luat in considerare faptul ca pe parcursul implementarii pot sa apara elemente de risc, de natura a conduce catre un esec al proiectului prin neatingerea obiectivelor specifice mentionate si implicit a obiectivului general al proiectului.

Preconditia necesara demararii tuturor lucrarilor este asigurarea finantarii pentru realizarea proiectului de executie a lucrarilor de construire conform temei de proiectare. Aceasta presupune in principal semnarea contractului de executie lucrari intre antreprenor si beneficiar.

- in cazul in care contractul de executie lucrari nu este adjudecat din diverse motive (ofertele pot fi nesatisfacatoare din punct de vedere tehnico-economic sau pot avea o valoare mai mare decat cea prevazuta in buget) proiectul nu poate fi implementat;
- cu cat intarzie activitatea de atribuire a contractului de executie lucrari cu atât se demareaza mai tarziu activitate de construire efectiva. Pentru evitarea acestor situatii solicitantul se va implica activ in plasarea anunturilor cu privire la licitatia de lucrari in publicatii relevante, cu respectarea prevederilor legale in domeniu;
- respectarea graficului de executie lucrari prin care antreprenorul s-a angajat sa finalizeze obiectivul, privind executia lucrarilor, poate fi o ipoteza controlata prin proiect, prin activitati de predare intermediara, precum si prin urmarirea indeaproape a modului in care se desfasoara executia de catre proiectant si dirigintele de santier. Pe langa o serie de actiuni controlabile cae pot interveni, exista si o serie de factori externi necotrolabili care pot produce intarzieri in predarea amplasamentului;
- incadrarea activitatii antreprenorului in bugetul prestabilit este un alt element important ce trebuie avut in vedere. Orice depasire de buget presupune alocarea de fonduri suplimentare din partea beneficiarului.
- in ceea ce priveste dificultatile in asigurarea resurselor necesare administrării obiectivului, beneficiarul poate apela la un credit extern;

- se impune o analiza a costurilor suplimentare aparute si identificarea unor metode de diminuare a acestora sau a unor surse externe de finantare.

Principalele riscuri susceptibile sa afecteze proiectul pot fi descrise astfel:

- sa apara dificultati de cooperare intre diferite parti implicate in derularea proiectului;
- incapacitatea de a efectua la timp platile datorate datorita unor blocaje de natura interna sau externa;
- intarzieri rezultate din decizii referitoare la derularea contractului de lucrari de constructii;
- incapacitatea firmelor selectate de a respecta graficul de executie ale contractelor, incapacitatea acestora de a depasi eventuale intarzieri in fluxul de numerar ;
- incapacitatea de a mobiliza resurse umane si materiale necesare in timp util, incapacitatea de a recupera eventuale intarzieri cauzate de piedici interne sau externe;
- contractarea si implementarea cu intarziere a contractelor de dirigitie de santier, executie lucrari, furnizare;
- modificari/schimbari semnificative aduse procedurilor de lucru interne ce pot afecta activitatea beneficiarului ;
- implementarea incorecta a planului de investitii la nivel local ;
- posibile modificari ale legislatiei privind achizitiile publice ori a normelor de implementare ce pot afecta derularea procedurilor de achizitie publica ;
- modificarea solutiilor tehnice pe parcursul derularii proiectului ca urmare a cerintelor beneficiarului ;
- interpretari incorecte ale procedurilor si documentelor legislative, care pot conduce la nereguli, blocaje financiare etc. cu implicatii serioase in ceea ce priveste sustinerea financiara ;
- modificarea legislatiei in ceea ce priveste aspectele tehnice ale proiectului – proiectare, executie, SSM;
- aparitia unor lucrari diverse si neprevazute de natura geologica, schimburi de solutii tehnice aparute dupa decopertari, etc. ;
- condiții climaterice deosebit de dificile care intarzie finalizarea lucrarilor;
- rezilierea contractului de executie lucrari sau a celui de supraveghere tehnica in cazul neindeplinirii la termen si/ sau in condiții necorespunzatoare a sarcinilor de catre antreprenor/diriginta de santier ;
- riscul afectarii unor constructii (ex. retele, cladiri) existente pe perioada de executie a lucrarilor;
- defectarea echipamentelor/dotarilor care urmeaza a fi furnizate sau nefunctionarea corespunzatoare a acestora

Au fost indentificate corespunzator fiecarui risc in parte si masurile de contracarare in situatia manifestarii aparitiei lor, pentru a reduce cat mai mult efectele dorite, rezultand o serie de masuri aplicabile:

- se va acorda o atentie deosebita intocmirii documentatiei de atribuire in sensul introducerii de informatii clare, de natura a reduce timpul acordat clarificarilor. Se va urmari ca atât conditiile de calificare cat si cele de atribuire sa fie intocmite in asa fel incat sa fie evitate contestatiile ce pot genera reluarea procesului de atribuire a contractelor, in special a contractului de executie lucrari. In programarea activitatilor s-a tinut cont de aceste aspecte acordandu-se o perioada de timp rezonabil mai mare;
- reprezentantul legal al beneficiarului detine experienta, acesta asigurand managementul implementarii in perioada anterioara pentru mai multe proiecte similare. Chiar daca responsabilitatea revine reprezentantului legal, experienta firmei de proiectare si expertiza reprezentantilor acesteia , mai ales in implementarea proiectelor ce au ca obiect realizarea si executia lucrarilor de construire si amenajare va reduce riscul identificat;
- neefectuarea la timp a platilor, poate genera complicatii asupra derularii in timp a proiectului sar si asupra calitatii lucrarilor. Mai ales in activitatea de constructii, intreruperea lucrarilor pe motiv de neplata a lucrarilor efectuate si nu numai, poate genera cheltuieli suplimentare cu conservarea,

paza, reluarea proceselor, etc. pot sa rezulte atât din cauza ca pot fi comise erori ale beneficiarului ce pot genera amanari de plari si blocaje ale investitiei datorate unor erori sistematice. Resursele umane suficiente si calificate vor fi in masura sa inlature blocajele financiare de ordin intern (amanari la plata si pierderi financiare);

- va fi tinuta o legatura permanenta cu beneficiarul pentru proiect in scopul evitarii neplacerilor se pot fi create de interpretari aproximative/ eronate ale actelor legislative, etc ;
- riscurile de natura diverse si neprevazute nu pot fi controlate. Ele pot sa apara sau nu, iar ca masuri de diminuare/rezolvare a eventualelor situatii se mizeaza pe calitatea si experienta proiectantului desemnat in acordarea asistentei tehnice pentru implementarea proiectului precum si pe atentie care va fi acordata atribuirii contractului de dirigintie de santier;
- proiectul tehnic de executie poate asigura garantia implementarii lui in mod corect cu modificari pe parcursul implementarii nesubstantiale. Pot apărea insa situatii noi care sa reclame modificari de solutii tehnice si in aceste situatii, in functie de natura si caracterul lor pot fi considerate ca fiind substantiale, necesitand reproiectare si eventual noi proceduri de atribuire. De asemenea acelasi lucru se poate intampla in situatia imposibilitatii constructorului de a mai termina contractul din diverse motive. Ca si masuri pe langa atentie acordata in atribuirea contractelor , au fost prevazute perioade de timp relativ mai mari pentru implementare a contractelor de lucrari in special .
- contracararea riscului de implementare incorecta a planului de investitii la nivel local este relativ dificila in situatia in care problemele imbraca un aspect global(a se vedea criza financiara precedenta care a infuientat extern de negativ mediu de afaceri si implementarea proiectelor cu finantare locala).
- modificarile legislative nu se pot constitui intr-o problema in situatia in care acestea nu vor afecta conditiile contractuale asumate de parti. Ele pot fi insa de natura a intarzia implementarea proiectului , insa in conditiile unui management adecvat , a unor parteneri implicati, cu masurile prezentate anterior, rezultatul poate de atins.

Riscuri interne

- intarzieri in mobilizarea fondurilor din partea beneficiarului

Riscuri externe

- instabilitatea cadrului legal;
- intarzieri generate de procedurile de licitatie: a unor oferte tehnice neadecvate sau cu o valoare mai mare deact cea stabilita prin buget;
- neincadrarea in graficul de timp al antreprenorului;
- depasirea bugetului de catre antreprenor;
- intarzieri in achizitia utilajelor, a echipamentelor necesare, a dotarilor specifice din lista de dotari.

Riscuri asumate (tehnice, financiare , institutionale, legale)

Proiectele de investitii sunt intotdeauna influentate de factori aflati in afara controlului direct al managerilor de proiect .

Cand realizam identificarea si evaluarea riscurilor trebuie sa luam in considerare posibile probleme legate de livrarea/eficienta output-urilor

	Factor de risc generat de	Nivel risc
Activitati	- lipsa resurselor umane corespunzatoare pregatite pentru completarea echipei de implementare a proiectului. Acest risc poate sa apara daca in procesul de recrutare si selectie de personal nu exista suficienta motivatie si interes pentru angajarea in proiect	Scazut

	- disponibilitatea redusa a furnizorului de a intocmi documente de ofertate conforme cu procedurile de achizitii publice. Aceasta indisponibilitate poate fi determinata de complexitatea si volumul dosarelor de licitatie	Mediu
	- modificari legislative in domeniul UAT - restructurarea unor compartimente, modificarea sarcinilor si atributiunilor personalului; - riscul este considerat mediu mai cu seama datorita faptului ca inca se produc modificari si reorganizari la nivel de ministere	Mediu

Nivel	Factor de risc generat de	Nivel risc
Rezultate	- capacitatea insuficienta de finantare si cofinantare la timp a investitiei	Mediu
	- factori neidentificabili pana la decopertarea constructiei, in prezent neidentificati	Scazut
	- proiectarea neadaptata la conditiile specifice infrastructurii actuale si a situatiei de pe teren. Acest risc poate sa apara ca urmare a unei evaluari incorecte a modalitatii de realizare a infrastructurii si constructiei	Scazut
	- intarzierea lucrarilor datorita alocarilor defectuoase de resurse executantului. Situatia poate sa apara daca executantul deruleaza si alte lucrari in paralel	Scazut
	- nerespectarea specificatiilor tehnice si a standardelor de calitate in executia lucrarilor. Riscul poate fi diminuat prin asigurarea corespunzatoare a inspectiei de santier	Scazut
	- cresterea preturilor la materii prime, materiale, servicii	Mediu
	- variabilitatea calitatii materialelor cu mentinerea pretului	Scazut
	- modificarea fiscalitatii, a aparitiei unor taxe si impozite suplimentare care sa ingreuneze finantarea proiectului	Mediu
	- potentiala instabilitate a cadrului legislativ	Mediu

Nivel	Factor de risc generat de	Nivel risc
Obiective	- nerespectarea clauzelor contractuale a unor contractanti/subcontractanti	Mediu
	- exploatarea necorespunzatoare a constructiei si a infrastructurii de durata executiei , aceasta si dupa finalizare	Mediu
	- neimplicarea comunitatii in intretinerea si utilizarea investitiei	Scazut

Masuri de administrarea riscurilor

Administrarea riscului reprezinta o componenta importanta a managementului de proiect. Atingerea acestor obiective generale presupune existenta anumitor condiții de incertitudine, respectiv asumarea unui risc. In aceste condiții , echipa de management a proiectului trebuie sa urmareasca atingerea obiectivelor proiectului cu mentinerea riscului la un nivel acceptabil .

Administrarea riscurilor se va efectua printr-un complex de decizii in cadrul echipei de management a proiectului si a factorilor de decizie care sa duca la monitorizarea permanenta a riscului si reducerea sau compensarea efectelor acestuia.

Procesul de management al riscului ca cuprinde trei faze:

- Identificarea riscului;
- Analiza riscului;
- Reactia la risc.

In etapa de identificare a riscului se vor utiliza liste de control (ce se intampla daca).

Se evalueaza pericolele potentiale, efectele si probabilitatile de aparitie ale acestora pentru a decide care riscuri trebuie prevenite. Tot in aceasta etapa se elimina riscurile nerelevante adica acele elemente de risc cu probabilitati reduse de aparitie sau cu efect nesemnificativ.

Analiza riscului utilizeaza metode precum: determinarea valorii asteptate.

Reactia la risc va cuprinde masuri si actiuni pentru diminuarea, eliminarea sau repartizarea riscului.

Diminuarea riscului se va realiza prin:

- programare – daca riscurile sunt legate de termene de executie ;
- instruire pentru activitatile influentate de productivitatea su calitatea lucrarilor;
- reproiectarea judicioasa a activitatilor, fluxurilor de materiale si folosirea echipamentelor.

Indepartarea/eliminarea riscurilor se va realiza prin:

- initierea unor activitati suplimentare acolo unde este posibil;
 - stabilirea unor preturi acoperitoare riscurilor;
- conditionarea unor evenimente.

5. SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMIC(A) OPTIM(A), RECOMANDAT(A)

5.1. Comparatia scenariilor/optiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilitatii si riscurilor

Indicatori	Scenariul 1	Scenariul 2
Valoare investitie, cu TVA	19,000,993.768	19,902,591.484
RIRF, %	-30.02%	-36.52%
Riscuri	Scazute	Scazute

- Din punct de vedere financiar, Scenariul 2 prezinta valori superioare ale valorii actualizate nete financiare VANF/C, precum si a ratei interne de randament financiar RIRF/C, respectiv -20,21%;
- Din punct de vedere economic, Scenariul 1 prezinta o valoare inferioara
- Din punct de vedere al sustenabilitatii si riscurilor, ambele scenarii sunt sustenabile financiar si prezinta riscuri scazute.

5.2. Selectarea si justificarea scenariului/optiunii optim(e) recomandat(e)

Scenariul recomandat pentru implementarea investiei, este **Scenariul 1**.

Pe de alta parte din punct de vedere economic si financiar **Scenariul 1**, este scenariul ce asigura eforturi financiare minime, ce ar trebui suportate de administratia locala, atat pentru implementare cat si pentru exploatare.

5.3. Descrierea scenariului/optiunii optim(e) recomandat(e) privind:

a) obtinerea si amenajarea terenului;

Terenurile, pe care se propun lucrarile se afla in proprietatea Comunei Dobra, Jud. Hunedoara, lucrarile se executa pe domeniul public

b) asigurarea utilitatilor necesare functionarii obiectivului;

- se va obtine un punct de racordare la linia electrica in vederea alimentarii cu curent electric a Statiilor de pompare ape uzate, cat si a statiei de epurare.

c) solutia tehnica, cuprinzand descrierea, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, functional-arhitectural si economic, a principalelor lucrari pentru investitia de baza, corelata cu nivelul calitativ, tehnic si de performanta ce rezulta din indicatorii tehnico-economici propusi;

Realizarea unui **sistem centralizat de canalizare menajera**, amplasat in satul Dobra, care sa descarce apa colectata intr-o statie noua de epurare al apelor uzate menajere.

Astfel rezulta o lungime de **15.090 ml conducta**, dupa cum urmeaza:

- conducta de canalizare PVC, Ø250mm – L=11.773 ml
- conducta de canalizare PVC, Ø400mm – L=2.500 ml
- conducta de refulare si sub presiune PEID DN 90 mm – L=817 ml.

Pe traseul sistemului de canalizare menajera se vor amplasa 674 camine de racord canal, incluzand si conducta de racord.

Infiiintarea sistemului de canalizare implica si construirea a 3 noi statii de pompare a apei uzate menajere. Statiile de pompare vor fi executate sub forma unui cheson circular si vor fi echipate cu instalatii mecanice, hidraulice, electrice, si de automatizare care sa permita functionarea automatizata in conditii de eficienta si siguranta maxime. Vor fi prevazute toate facilitatile necesare pentru montarea si demontarea facila si in deplina siguranta a echipamentelor.

In sistemul de canalizare a apelor uzate, pe o strada, unde panta terenului nu permite colectarea gravitacionala, s-a prevazut o conducta de canalizare sub presiune, care va fi realizata din conducta de PEID Dn 90mm, echipata la racordul cu gospodariile de pe acest traseu cu 6 statii de pompare individuale menajere.

In cadrul proiectului se are in vedere si realizarea unei statii noi de epurare, statia avand o capacitate de 1.700 populatie echivalenta si va prelua apele uzate colectate din sistemul de canalizare din localitatea Dobra.

Pe reseaua de canalizare se vor amplasa 3 subtraversari de parau si de vai locale.

Subtraversarea eventualelor drumuri de accese se va realiza prin sapatura deschisa, avandu-se in vedere securizare peretilor santului.

Subtraversarea drumurilor locale, intalnite pe amplasament se va face prin protejare cu conducta metalica si prin foraj orizontal acolo unde pozarea conductei prin sapatura deschisa va duce la distrugerea stratului de asflat existent.

Fata de celelalte retele de utilitati, conducta de canalizare se va amplasa conform normelor in vigoare, asigurandu-se buna functionare a acesteia.

Fata de reseaua electrica aeriana existenta, conducta de canalizare se va amplasa la o distanta minima de 2 m fata de fundatia stalpilor, sau daca nu este posibil se va avea in vedere protejarea acestora.

Conducta de canalizare va fi pozitionata la o distanta de minim 0,5 m pana la 0,6 m fata de cablurile subterane de telefonie si la 1 m fata de conducta de alimentare cu apa.

DESCRIEREA STATIEI DE EPURARE

1. Caracteristici constructive

Capacitatea statiei de epurare este proiectata pentru 1700 LE (LE = locuitori echivalenti).

Valorile standard pentru incarcările specifice pentru 1 LE:

- | | |
|----------------------------------|------------------|
| • Incarcarea specifica CBO5 | 60 g / pers, zi |
| • Incarcarea specifica Suspensii | 70 g / pers, zi |
| • Incarcarea specifica CCOCr | 120 g / pers, zi |
| • Incarcarea specifica N-Kj | 11 g / pers, zi |
| • Incarcarea specifica P | 4 g / pers, zi. |

Avand in vedere capacitatea statiei de epurare si tipul apelor care se vor epura, s-a ales varianta optima din punct de vedere tehnologic pentru a obtine calitatea dorita a efluentului conform normativelor in

vigoare. Din punct de vedere economic s-a tinut cont atat de costul investitiei finale, cat si de costul de exploatare al statiei.

Construirea statiei de epurare nu necesita nici un fel de cerinte speciale din punct de vedere structural. Statia de epurare are componente subterane si supraterane si o cladire de operare.

Componentele supraterane sunt date de caracteristicile tehnologice si de conditiile de amplasament. Compartimentele din beton trebuie sa fie obligatoriu impermeabile (hidroizolate).

2. Date hidro-tehnologice de baza pentru statia de epurare

Capacitate hidraulica:

Debite de proiectare	Unitate	Valoare
Debitul zilnic mediu: $Q_{zi\ med}$	m^3/zi	170.00
Debitul zilnic maxim: $Q_{zi\ max}$	m^3/zi	221.00
Debitul orar maxim: $Q_{h\ max}$	m^3/h	25.51
Debitul orar $Q_{h\ 24}$	m^3/h	7.08

2.1 Calitatea efluentului tratat

Efluentul din statia de epurare va indeplini standardele pentru apa uzata epurata conform cerintelor normelor legale in vigoare (NTPA 001/2002).

Parametrii apei tratate – cu gradul mediu de epurare de 95 – 97%, iar gradul minim de epurare de 93 %:

Parametru	Unitate	Valori limita de descarcare	
		Valoare	Standard de analiza
Consum biochimic de oxigen la 5 zile CBO_5	mg/l	25	STAS 656-82 SR ISO 5815-98
Consum chimic de oxigen CCO-Cr	mg/l	125	SR ISO 6060-96
Azot total N_{total}	mg/l	15	STAS 7312-83
Fosfor total P_{total}	mg/l	2	SR EN 1189-99

3. Descrierea procesului de epurare al statiei de epurare

Procedeul de epurare biologic are la baza principiul de epurare cu namol activat in suspensie cu functionare secventiala cu nivel constant.

Acest procedeu de epurare s-a dezvoltat cu intentia de a evita dezavantajele treptei secundare din procesul de epurare clasic care prin alimentarea continua a bazinului, poate duce la spalarea flocoanelor de namol.

Admisia continua a influentului, mareste capacitatea procesului de epurare de a face fata incarcrilor soc, deoarece debitele de varf sunt distribuite simultan in toate bazinele, nefiind concentrate doar intr-unul singur, ca la sistemul de umplere in serie.

Tehnologia include trei zone:

- zona de receptie Bio-P a apelor pre-epurate unde are loc egalizarea incarcrilor si eliminarea biologica a Fosforului;

- zona de aerare AIR conectata hidraulic cu zona bazinului de receptie Bio-P si zona de recirculare, mixare, sedimentare si evacuare RMSE;
- zona de sedimentare si recirculare RMSE formata din minim doua linii tehnologice unde au loc ciclic mai multe faze: recirculare, mixare, sedimentare si evacuare ape epurate.

Apele uzate pre-epurate mecanic ajung in compartimentul de receptie Bio-P positionat inaintea bazinului de aerare, unde are loc amestecul apei uzate cu namolul recirculat. Rolul acestui bazin este de a omogeniza apă uzata pre-epurata mecanic și de a mări concentrația uscată a nămolului activat în bazinul de aerare AIR.

Din compartimentul de indepartare fosfor, apele uzate ajung intr-o zona de aerare cu namol activat AIR conectata hidraulic cu zona ce realizeaza ciclic recircularea namolului, amestecul namolului, sedimentarea si evacuarea apei epurate RMSE.

Pozitionarea bazinului de indepartare fosfor in interiorul bazinului de aerare permite compartimentarea bazinului de aerare, asigurand astfel un control mai eficient asupra procesului si o operare mai usoara.

Datorita ciclurilor repetate din reactoarele RMSE in reactorul AIR, in bazinele de epurare este prezenta o cantitate mare de namol. Aceasta permite o denitrificare endogena, o indepartare biologica a fosforului, o reducere suplimentara de CCOCr si o dezvoltare a unui filtru care asigura o concentratie redusa a suspensiilor in efluentul statiei de epurare.

Densificarea biomasei pentru intensificarea procesului.

In stratul inferior compact al paturii de namol din zonele alternante de sedimentare, nitratii reziduali sunt denitrificati, iar in conditii anaerobe are loc hidroliza organica si fosfatii sunt eliberati. Apoi dupa pomparea/recircularea air-lift a namolului concentrat catre compartimentul piston din zona de aerare se accelereaza eliberarea Fosforului, cu ajutorul substratului organic disponibil in influentul pre-epurat mecanic si cresterea organismelor ce acumuleaza Fosfor. Aceste microorganisme cu crestere lenta au tendinta de a forma agregate de biomasa mult mai dense comparativ cu flocoanele ce transforma aerob CCOCr. Biomasa densa dupa o perioada de ingrosare este recirculata in bazinul de precipitare Bio-P cu ajutorul pompelor air-lift.

Pe linia apei, singurele componente electrice sunt suflantele care alimenteaza cu aer treapta biologica din statia de epurare. Necesarul de aer pentru procesul biologic va fi controlat cu ajutorul senzorilor de oxigen. Toate fazele incluse in ciclurile de epurare functioneaza exclusiv cu ajutorul aerului sub presiune asigurat de cele 2 (1A+1R) suflante principale. Nu este necesara statie de pompare pentru recircularea namolului sau orice echipament electro-mecanic care sa realizeze recircularea sau mixarea unor compartimente. In acest fel se reduce semnificativ costul de operare si intretinere al statiei de epurare.

Evacuarea namolului in exces se realizeaza cu ajutorul unei pompe submersibile montata in compartimentul de indepartare Bio-P, opusa zonei in care influentul patrunde in acest compartiment.

Zona in care este evacuat namolul in exces este delimitata de un perete ce permite trecerea namolului recirculat in compartimentul Bio-P.

Sistemul poate funcționa în cele mai bune condiții cu o concentrație de nămol activ în intervalul 5-8 g/l substanță uscată, față de sistemul clasic, care nu poate funcționa cu concentrații de nămol mai mari de 4 g/l.

3.1 Faza de recirculare a namolului

Recircularea namolului ingrosat de la baza paturii de namol, sedimentate in zona de sedimentare/recirculare se va realiza in zona tip piston pentru eliminarea Fosforului.

Din compartimentul de recirculare, mixare, sedimentare, evacuare, namolul ingrosat este pompat de pe fundul bazinului RMSE in bazinul AIR cu ajutorul pompelor air-lift.

Transferul stratului dens de namol prin orificiile de la partea inferioara a bazinului asigura cu 50% o concentratie mai mare de MLSS in bazinul de aerare comparativ cu sistemele clasice de sedimentare.

3.2 Faza de mixare

Mixarea in compartimentele de sedimentare / recirculare se datoreaza unui curent de rotatie indus de aerarea cu bule medii timp de cateva minute, cu o intensitate ridicata, omogenizand si reactivand stratul de namol anoxic.

3.3 Faza de decantare

In aceasta faza are loc formarea stratului (paturii) de namol pentru indepartarea particulelor fine si dezvoltarea unui strat dens de namol la baza compartimentului de decantare. O patura orizontala de namol se dezvolta si se stabileste o viteza constanta a namolului de aproximativ 1.5-2 m/h.

Sedimentarea lenta a namolului formeaza un filtru care filtreaza atat particulele mici si garanteaza concentratie redusa a suspensiilor in efluentul statiei de epurare.

3.4 Faza de evacuare

In aceasta etapa are loc aerarea intermitenta in compartimentul de aerare pentru indepartarea azotului si evacuarea continua a apei epurate din compartimentul de decantare (principiul vaselor comunicante).

Orificiile de evacuare ale apei epurate sunt amplasate in partea opusa a reactorului RMSE, pentru a asigura un circuit cat mai lung al apei in bazinul de epurare.

Avantajele tehnologiei de epurare cu namol activat in suspensie si curgere continua ce functioneaza ciclic/secvential, cu nivel constant:

- Capacitate de indepartare biologica a fosforului crescuta: biomasa densificată minimizează necesitatea precipitarii chimice a fosforului;
- Volumele rezervoarelor reduse: Performanța de decantare îmbunătățită datorită biomasei granulare ce a avut ca efect reducerea semnificativa volumul reactorului.
- Capacitate de predenitrificare crescuta: în mod obișnuit, până la 50% din îndepărtarea azotului are loc în pătură de nămol a compartimentelor de sedimentare și prin urmare, această abordare cu post-denitrificare este foarte potrivită pentru raporturi CBO5 / N scăzute în influentul statiei de epurare.
- Cantitate de suspensii redusa in efluentul epurat: sedimentarea alternantă a paturii de nămol formează un filtru de flocoane care îndepărtează în mod fiabil particulele fine din apa epurata, rezultand un efluent cu o cantitate scazuta de solide în suspensie, adecvat pentru reutilizarea apei.
- Cu exceptia suflantelor nu exista alte echipamente electro-mecanice pe linia apei, rezultand un nivel scazut si o siguranta intrinseca a intretinerii. Acest lucru se transpune si intr-un const de investitie mai mic si intr-un consum ulterior de energie electrica redus.
- Spatiu ocupat redus: amprenta compacta asupra terenului fara retele de conducte si statie de pompare pentru recirculare.
- Controlul aditional AvN minimizeaza necesarul de oxigen pentru reducerea Azotului.

- Tehnologie inovativa dar testata in peste 100 de referinte.

Procedeul se caracterizează prin faptul că în bazinul de aerare este asigurată vârsta suficientă a nămolului pentru nitrificare și se obține astfel o nitrificare avansată. Pe lângă aceasta, procesul de denitrificare începe din bazinul aerare, continuând cu o eficiență mărită în bazinele sedimentare/amestec.

Legaturile specifice ale bacteriilor anoxice activate facultativ in bazinul RMSE metabolizeaza substratul organic in prezenta unei cantitati adecvate de nitrati ca “oxidanti” in locul oxigenului molecular. O parte din poluarea organica este inlaturata simultan cu reducerea nitratilor, proces insotit de eliberarea azotului in atmosfera. Mai mult, eliminind o mare parte din azotati in aceasta etapa, se va reduce semnificativ tendinta de flotatie, care ar conduce la flotatia namolului si ar putea fi antrenat in efluentul statiei de epurare.

Legătura dintre aceste bazine este făcută în așa fel, încât, cu excepția fazei de amestec, pe radierul bazinelor de sedimentare să ajungă un strat de nămol fără bule de aer (zonă anoxică).

4. Componentele statiei de epurare

Tehnologia statiilor de epurare concentreaza toti pasii epurarii intr-o singura unitate compacta.

- Statie de pompare influent
- Pre-epurare mecanica
- Bazin piston de indepartare fosfor (Bio-P)
- Bazine de aerare (AIR)
- Suflante bazine aerare, air-lift si mixare
- Sistem de aerare bazine AIR
- Bazine sedimentare si recirculare (RMSE)
- Bazin de stabilizare si depozitare namol
- Deshidratarea namolului
- Pompa submersibila evacuare namol in exces
- Instalatie de dozare precipitat
- Dezinfectie efluent
- Debitmetru inductiv
- Debitmetru Parshall
- Sistem de monitorizare, control si vizualizare date tip SCADA

Tehnologia de epurare are la baza principiul de epurare cu namol activat si curgere continua ce functioneaza ciclic, cu nivelul apei constant in intreaga statie de epurare, in care au loc procese de oxidare-nitrificare, denitrificare, defosforizare biologica si sedimentare.

Apa uzata este pompata in echipamentul integrat, unde are loc o pre-epurare mecanica grosiera pentru retinerea impuritatilor mecanice.

Din echipamentul integrat, apele uzate pre-epurate mecanic ajung intr-un bazin de eliminare a fosforului, dupa care prin orificii prevazute cu vane de izolare ajung in bazinul de aerare AIR conectat hidraulic cu zona ce realizeaza ciclic sedimentarea si recircularea namolului RMSE. Zonele de recirculare/sedimentare vor functiona secvential astfel incat influentul sa angreneze, pe principiul vaselor comunicante, biomasa amestecata cu apa partial epurata astfel incat efluentul evacuat sa corespunda cerintelor impuse.

4.1. Statia de pompare influent

Statia de pompare este echipata cu un gratar rar (distanța între bare este de 25 mm) pentru reținerea impuritatilor mecanice grosiere cu scopul de a proteja pompele cu care este echipata statia. Gratarul rar este manipulat cu ajutorul unei macarale manuale (vinci manual). În interiorul statiei de pompare sunt montate pe bare de ghidaj două pompe HCP (cu puterea de 1.95 kW) care ridică apele uzate la cota statiei de epurare. Controlul pompelor este automat cu ajutorul unui sistem flotor. În cazul în care nivelul apei în statia de epurare se ridică mai mult decât în mod normal (eventual din cauza avariei unei pompe) va porni alarma ce avertizează avaria produsă.

Pompele submersibile sunt proiectate să pompeze apă uzată încărcată cu impurități mecanice cu particule non-abrazive ca namol, cenusa, bucati de lemn, ape fecaloide, ape de canalizare etc. și de asemenea o cantitate mică de materiale abrazive ca nisipul.

4.2. Pre-epurarea mecanica fina

În acest proces sunt îndepărtate impuritățile mecanice fine, a căror prezență în pașii următori ai procesului de epurare ar putea duce la deteriorarea echipamentelor statiei de epurare sau la blocarea acestora.

4.2.1 Echipament integrat de sitare și deznisipare

Echipamentul integrat din treapta de pre-epurare mecanică este un echipament de ultimă generație ce îmbină sita automată cu deznisipatorul și reprezintă alegerea optimă din punct de vedere economic și al spațiului ocupat. În sita sunt reținute suspensiile solide mai mari decât ochiurile sitei care are o porozitate de 5 mm. Apa împreună cu suspensiile fine trec de sita prin partea inferioară a ei și ajunge în deznisipator. Retinerile de pe sita sunt ridicate cu ajutorul a patru perii rotative, fixate pe un ax, și deversate într-un container. Echipamentul este realizat din oțel-inox (austenitic-crom-nichel).

Corpul deznisipatorului este alcătuit dintr-un compartiment cilindric care spre baza capătă o formă conică. În centrul deznisipatorului se află un cilindru de liniștire în care ajunge apa uzată. Viteza cu care apa uzată este transportată scade în momentul în care aceasta ajunge în cilindrul de liniștire, dar particulele cu densitatea mai mare decât a apei își continuă traseul spre baza deznisipatorului. Suprafața de sub cilindrul de liniștire este prevăzută cu un sistem de aerare cu bule fine, de asemenea spațiul dintre cilindrul de liniștire și peretii exteriori ai deznisipatorului este aerat. Sistemul de aerare asigură bună curățare a nisipului decantat.

În cazul în care apa uzată conține o cantitate mai mare de grasimi, uleiuri, produse petroliere, etc. - aceasta va pluti la suprafața cilindrului de liniștire de unde poate fi îndepărtată, manual, de către operator și depozitată într-un container special de grasimi. Grasimile vor fi preluate de către o firmă specializată și autorizată în acest scop.

Tipul echipamentului utilizat este RBS 600 x 1000 – SEPP 12f având puterea instalată de 0.18 kW pentru sita și 0.28 kW pentru compresorul deznisipatorului. Debitul maxim ce poate fi preluat de echipament este de 12 l/s. Sita este prevăzută și cu un by-pass ce este utilizat în cazul reviziilor sitei sau în cazul avariilor acesteia.

4.3. Componentele treptei de epurare biologica

Se vor lua in calcul incarcările si debitul proiectat, plus debitul si incarcările supernatantului.

Treapta de epurare biologica include urmatoarele obiecte tehnologice:

- Compartiment de indepartare fosfor Bio-P
- Compartimente de aerare AIR
- Compartimente de sedimentare/recirculare RMSE
- Suflante bazine biologice
- Sistem de aerare bazine AIR
- Instalatie dozare precipitant
- Pompa submersibila evacuare namol in exces
- Instalatie de dezinfectie hipoclorit

Tehnologia de epurare are la baza principiul de epurare cu namol activat si curgere continua ce functioneaza ciclic, cu nivelul apei constant in intreaga statie de epurare, in care au loc procese de oxidare-nitrificare, denitrificare, defosforizare biologica si sedimentare.

Apele uzate pre-epurate mecanic ajung intr-un bazin de precipitare a fosforului, dupa care prin orificii prevazute cu vane de izolare ajung in bazinul de aerare AIR conectat hidraulic cu cele doua zone ce realizeaza ciclic sedimentarea si recircularea namolului RMSE.

Cele doua zone de recirculare/sedimentare vor functiona secvential astfel incat influentul sa angreneze, pe principiul vaselor comunicante, biomasa amestecata cu apa partial epurata catre evacuare astfel incat efluentul descarcat sa corespunda cerintelor impuse.

Namolul rezultat din decantare este inapoiat o parte ca namol de recirculare.

4.3.1. Compartiment amestec si eliminare fosfor

O parte din cantitatea de fosfor este inlaturata si pe cale biologica, dar cantitatea de fosfor influenta este in multe cazuri mai mare decat necesarul pentru sinteza biologica. In aceste cazuri, solutia de eliminare a fosforului este mixta: o parte este eliminata pe cale biologica si excesul de fosfor prin precipitare chimica.

Pentru a mari eficienta de eliminare a fosforului, se utilizeaza procedee biologice prin care microorganismele angrenate in acest proces sunt expuse in conditii strict anaerobe.

Fosforul este absorbit de masa celulara in zona anaeroba si este retinut din debitul influent in namolul activat.

Din bazinul de amestec si eliminare fosfor, apa pre-epurata curge gravitational in bazinul de aerare AIR.

4.3.2. Bazine de aerare AIR

Procedeul de epurare biologică al apei uzate, utilizeaza combinatia dintr-un bazin de aerare cu nămol activat urmat de minim două bazine în care are loc sedimentarea și amestecul nămolului cu apa uzată.

În bazinul de aerare este asigurată vârsta suficientă a nămolului pentru nitrificare și astfel se obține o nitrificare avansată.

Sistemul poate funcționa în cele mai bune condiții cu o concentrație de nămol activ în intervalul de 5-8 g/l substanță uscată.

In interiorul bazinelor se instalează un sistem de aeare bule fine. Asigurarea oxigenului este controlată de sondele de oxigen. Bazinul de aerare este conectat continuu hidraulic la cele doua bazine de sedimentare si recirculare prin una sau mai multe deschideri in zona centrala a rezervorului.

4.3.3. Bazine sedimentare / recirculare RMSE

In bazinul RMSE au loc secvential fazele de recirculare, mixare, sedimentare si evacuare.

Aerul pentru pompele air-lift de recirculare si pentru mixare este asigurat de suflantele principale.

Apa epurata este evacuata din bazinele RMSE print-un sistem de coturi cu bila ce deverseaza in rigole de colectare, prevazute cu electrovane si un sistem de mentinere a nivelului constant in reactoare.

Evacuarea nămolului în exces se face cu sistem air-lift, din bazinele RMSE. In fiecare bazin, la fiecare fază de recirculare a nămolului, o linie air-lift este destinată pentru evacuarea nămolului în exces.

4.3.4. Camera suflantelor

Aerul necesar pentru procesul biologic este produs de doua suflante (1A+1R) $Q = 5.08 \text{ m}^3 \cdot \text{min}^{-1}$, $\Delta p = 60 \text{ kPa}$ situate in camera suflantelor. Conducta de iesire a fiecarei suflante este conectata la o conducta de aer din otel inox echipata cu ceas de presiune.

Intr-o incapere separata a camerei tehnice sunt montate panourile de comanda. Camera tehnica poate fi pozitionata deasupra bazinelor statiei de epurare.

Fiecare suflanta este dotata cu protectie la suprapresiune iar pe conducta principala este montat un traductor de presiune.

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

Cand porneste faza de aerare, vanele electrice, de pe conducta principala spre bazinele de aerare, se deschid asigurand necesarul de oxigen prestabilit in bazinele de aerare care are o valoare de $1,0-2,0 \text{ mg/l}$.

Fiecare zona de aerare din compartimentul AIR este prevazuta cu un distribuitor de aer echipat cu vane manuale in vederea reglarii debitului de aer pe fiecare ramura de aerare.

Pompele air-lift de recirculare sunt angrenate de suflantele principale in timpul functionarii lor.

Sursa de aer pentru depozitul de namol este o suflanta tip Kubicek (P=3 kW, 400 V, 50 Hz).

4.4. Dezinfectie efluent

Efluentul este dezinfectat prin dozare de solutie de hipoclorit de sodiu (NaClO). Pompa de dozare a solutiei de hipoclorit de sodiu este pornita simultan cu influentul din statie si se opreste cu o intarziere fata de acesta.

5. Indepartarea fosforului din apa uzata

5.1. Prezenta fosforului

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 fizico chimic.

5.2. *Indepartarea biologica a fosforului*

In interiorul biocenozei namolului activat sunt prezente bacterii ce sunt capabile sa acumuleze cantitati mari de fosfor in celulele sale. Aceste organisme sunt in mod colectiv denumite poli-P si sunt originare din familia Acinobacter.

Mecanismul de acumulare ridicata a fosforului prezinta avantaje selective a acestor microorganisme la schimbari repetate a conditiilor anaerobe si aerobe de dezvoltare, care stau la baza mecanismului de pornire. Deoarece in conditii anaerobe oxigenul lipseste, nu pot fi folositi nici nitratii pentru oxidarea substantelor organice. Oricum bacteriile poli-P sunt capabile sa acumuleze si sa stocheze aceste substante sub forma structurala a acidului poli- β -hidroxibutirat. Energia necesara pentru acest proces este eliberata prin depolimerizarea polifosfatilor celulari rezultand eliberarea ortofosfatilor creati in forma lichida. Dupa transferul namolului activat din conditii anaerobe in conditii oxice, substantele organice din celulele bacteriilor poli-P sunt oxidate in prezenta oxigenului molecular. Energia eliberata este excesiva in comparatie cu nevoile celulelor si astfel este stocata inapoi in polifosfati celulari.

5.3. *Instalatie de dozare precipitat*

Pentru defosforizarea chimica este prevazuta o statie de dozare si pompare sulfat feric.

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

Eliminarea fosforului din apa uzata se face prin precipitare in bazinul piston si precipitatul este eliminat impreuna cu namolul in exces.

Debitul dozat este reglat in functie de valorile parametrului Fosfor total masurat la intrarea si iesirea din statia de epurare.

6. *Tratarea namolului*

Furnizarea carbonului organic in procesul de epurare asigura inmultirea microorganismelor, care au un rol esential in epurarea apelor. Concentratia de carbon organic trebuie tinuta in anumite limite, de aceea va fi necesar sa se retraga o parte a namolului din procesul de epurare atunci cand concentratia depaseste limitele prestabilite.

Concentratia de namol este verificata de personalul de operare prin realizarea testelor de sedimentare regulate. Atunci cand concentratia limita este depasita, pompa pentru evacuarea namolului in exces va fi pornita in vederea reducerii concentratiei de namol.

Compartimentul de precipitare fosfor Bio-P este echipat cu o pompa submersibila montata pe un sistem de ghidaj cu scopul de a pompa namolul in exces atunci cand este nevoie in depozitul de namol.

Depozitul de namol este echipat cu o pompa submersibila montata pe un sistem de ghidaj cu mecanism de ridicare pentru pomparea namolului in exces in echipamentul de deshidratare namol.

Cu ajutorul acestei pompe si a unei vane ce se va pozitiona pe refularea pompei se va putea elimina si supernatantul din depozitul de namol, prin pozitionarea pompei in zona cu apa curate atunci cand aerarea nu functioneaza.

6.1. Bazin stabilizare si depozitare namol

Depozitul de namol are scopul de a stoca si stabiliza namolul in exces. Compartimentul este echipat cu un sistem de aerare cu bule medii, care asigura omogenizarea si stabilizarea namolului. Pentru depozitul de namol este prevazuta o suflanta ca sursa de aer separata. Controlul sistemului de aerare este automat, fiind controlat printr-un dispozitiv cu timer, sau poate fi actionat manual din tabloul de comanda.

Bazinul este echipat cu sistem de aerare cu bule medii pentru stabilizarea si omogenizarea amestecului.

In bazinul pentru depozitarea si stabilizarea namolului, namolul atinge o concentratie de 4 % substanta uscata.

Depozitul de namol este echipat cu o conducta de evacuare cu mufa de conectare la vidanija, in caz de avarie a instalatiei de deshidratare a namolului.

6.2. Instalatie de dozare polimeri

Instalatia de preparare si dozare a polimerilor este parte integranta din unitatea de deshidratare a namolului.

Instalatia de preparare a polimerilor asigura necesarul de polielectrolit la concentratia si debitul cerut de instalatie de deshidratare.

Cantitatea de polimeri dozata este setata din reglajele pompei dozatoare.

6.3. Instalatie deshidratare namol cu saci

Dupa ingrosarea gravitacionala a namolului, acesta este procesat intr-o instalatie de deshidratare a namolului.

Principiul de deshidratare a namolului consta in agregarea flocoanelor de namol prin folosirea unui flocculant polimeric, care creste eficienta deshidratarii namolului. In urma deshidratarii, volumul namolului este redus de 4 ori.

Instalatia este formata dintr-o cabina cu saci de filtrare, un recipient de omogenizare echipat cu o pompa dozatoare a flocculantului polimeric, o pompa de namol si o conducta de alimentare cu namol cu un segment de mixare. Un accesoriu al instalatiei este caruciorul special conceput pentru manipularea usoara a sacilor de filtrare umpluti cu namolul deshidratat.

Flocculantul este dizolvat in apa potabila in recipientul de omogenizare, de unde este dozat prin intermediul unei conducte in conducta de alimentare cu namol, unde este mixat cu namolul influent in instalatie. De aici rezulta un namol flocculat care este eliminat prin intermediul unor mufe de iesire in sacii de filtrare confectionati dintr-un material special, poros. Sacii de filtrare sunt fixati pe mufele de iesire ale cabinei de deshidratare cu ajutorul unor cleme de fixare rapida. Namolul este deversat in saci, iar apa filtrata se scurge printr-o conducta de evacuare inapoi in bazinul de precipitare fosfor. In timpul unui ciclu (un interval de 24 de ore), sacii sunt umpluti continuu pe o perioada de 3 – 6 ore. La incheierea ciclului de deshidratare, sacii de filtrare umpluti trebuiesc inlocuiti, sigilati si dusi pe o platforma de depozitare, sau pot fi goliti intr-un container si refolositi in ciclul urmator (sacii pot fi refolositi aproximativ in 4 cicluri). Platforma de depozitare trebuie sa fie impermeabila si drenata catre statia de epurare.

Doza de flocculant recomandata este de 1 – 4 g/l si concentratia este de 1 - 4 g/kg de materie uscata.

7. 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 reala de oxigen din sistem. Statia de epurare se va auto-regla astfel in functie de incarcarea organica reala ce intra in sistem.

Controlul pompelor din statiile de pompare se realizeaza automat.

Debitul de apa influent in statia de epurare va fi masurat cu ajutorul unui debitmetru inductiv.

Functionarea echipamentului integrat de pre-epurare mecanica se realizeaza automat.

Controlul suflantei pentru aerarea depozitului de namol se face automat prin intermediul unui intrerupator cu timer, sau se poate face manual din panoul de comanda.

Efluentul statiei de epurare este dezinfectat, in mod automat, cu hipoclorit de sodiu.

Debitul de apa epurata este monitorizat cu ajutorul unui debitmetru Parshall

7.1.sistem de monitorizare, control si vizualizare date tip SCADA

Alimentarea cu energie electrica a statiei de epurare

Statia de epurare va fi alimentata din reseaua publica a furnizorului de energie electrica, in regim trifazat 400V, 50Hz. Racordarea instalatiei de epurare se va executa prin intermediul unui bloc de masura si protectie trifazat (BMPT), montat in punctul stabilit de furnizorul local de energie electrica.

Se admite o variatie de tensiune de +/-10%Un si o variatie de frecventa de ± 1 Hz.

Racordul electric al statiei de epurare se va realiza prin cablu armat de cupru, de tip CYABY, dimensionat corespunzator, pozat ingropat in pamant, caderea maxima de tensiune admisa fiind 5% Un.

Instalatia de automatizare aferenta statiei de epurare asigura unitar urmatoarele:

Protectia la scurtcircuit se realizeaza prin intermediul sigurantelor automate magneto-termice, protectia la supratensiuni se realizeaza prin echipamente speciale, destinate acestui scop;

Functionarea in regimurile Manual si Automat a echipamentelor electrice din statie, dupa logica de functionare implementata in automatul programabil PLC cu care tabloul RM 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 softstarter, sau prin convertizor de frecventa conform prevederilor normativului I7/2011, 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 "RM".

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:

- Senzor de oxigen pentru fiecare linie in parte;
- Debitmetru pentru influent si efluent;

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 RM

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

Tabloul va fi conform cu cele mai noi revizii ale standardelor SR EN 60947 si SR EN 60439-1. Forma de separare va fi Forma 2 cu amplasarea elementelor pe contrapanou si acesta va fi dimensionat la nivelurile specificate pentru functionarea la tensiuni de pana la 600V, 50 Hz.

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.

In conformitate cu specificatiile tehnice aferente acestui proiect, tabloul RM 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, comunicatie 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;

Protectiile sistemului

Protectia motoarelor la suprasarcina se realizeaza prin intermediul intreruptorului magneto-termic.

Protectia termica a motoarelor, daca acestea vin dotate cu asa ceva, se realizeaza prin senzorii de temperatura din infasurarile motoarelor, conectate la relee electronice de protectie.

Sistemul se protejeaza impotriva inversarii fazelor, lipsei unei faze, dezechilibrului fazelor, printrun releu destinat acestui scop, care, in cazul sesizarii unor probleme pe retea de alimentare determina oprirea functionarii statiei.

Protectia la scurtcircuit se realizeaza prin intermediul intrerupatoarelor automate echipate cu relee electro-magnetice.

Protectia la supratensiuni se realizeaza printr-un echipament special destinate acestui scop.

Protectia la supratensiune a automatului programabil se realizeaza prin sursa de alimentare UPS.

Funcțiile sistemului de automatizare locala

Sistemul de automatizare locala a statiei de epurare 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 RM.
- 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 realizata 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
- Protocele 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).

Semnaliari locale si la distanta

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

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 avariat 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.

SCADA

Platforma de monitorizare si comanda SCADA va trebui sa fie proiectata intr-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 translatare 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 trebui sa indeplineasca 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 aferent statiei de epurare si a eventual a statiilor de pompare apa uzata 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 Android, 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).

Beneficiarul va pune la dispozitia Antreprenorului cele doua cartele SIM cu date mobile si IP fix, una pentru routerul GPRS 3G iar cealalta pentru terminalul mobil SCADA

7.2. Debitmetru inductiv influent

Debitmetrul inductiv afiseaza debitul curent si debitul total al pompelor. Semnalul debitului curent este adus in PLC print-o iesire de 4-20mA si debitul total prin impulsuri, 0.5 la fiecare 0.1 m3. In sistemul SCADA sunt afisate ambele valori, atat debitul curent cat si debitul total, istoricul este afisat sub forma de grafic pentru debitul curent si sub forma de tabel sumarizat pe ore, zile si luni pentru debitul total.

7.3. Sonda de oxigen

Sonda pentru masurarea concentratiei de oxigen utilizata la statiile de epurare este compusa dintr-un senzor si o unitate de control (controler). Senzorul luminiscent pentru masurarea concentratiei de oxigen dizolvat permite analiza usoara si precisa a cantitatii de oxigen dizolvat din diferite tipuri de ape. Sistemul este conceput special pentru determinarea concentratiei de oxigen din apele uzate menajere si industriale. Senzorul situat în capac este acoperit cu un material fluorescent. Lumina albastră de la un LED luminează substanța chimică fluorescentă de pe suprafața capacului senzorului. Substanța chimică fluorescentă devine instantaneu excitată și apoi, pe măsură ce aceasta se relaxează, emite o lumină de culoare roșie. Lumina roșie este detectată de o fotodiodă iar timpul necesar substanței chimice să revină la o stare de relaxare este măsurat. Cu cât crește concentrația de oxigen, cu atât este mai redusă lumina roșie emisă de senzor și cu atât mai scurt este timpul necesar materialului fluorescent pentru a reveni la o stare de relaxare. Concentrația de oxigen este invers proporțională cu timpul necesar materialului fluorescent pentru a reveni la o stare de relaxare.

Controlerul afiseaza valorile masurate de senzor. Iesirea din controler este conectata cu suflantele si dicteaza functionarea acestora in functie de concentratia oxigenului masurata in bazinul de oxidare-nitrificare.

7.4. Canal de masura parshall efluent

Debitul la iesirea din statia de epurare este măsurat in punctul de evacuare, unde apa curge printr-un profil de masurare - canal Parshall, cu debitmetru ultrasonic Siemens Sitrans pentru inregistrarea debitului. Debitmetrul ultrasonic pentru masurarea efluentului final afiseaza debitul curent si debitul total la iesirea din statia de epurare. Semnalul debitul curent este transmis catre PLC ca o iesire intre 4-20 mA si debitul total ca un impuls de iesire, de 0,5 pentru fiecare 0,1 m³.

In sistem sunt afisate ambele valori, atat debitul curent cat si debitul total, istoricul este afisat sub forma de grafic pentru debitul curent si sub forma de tabel sumarizat pe ore, zile si luni pentru debitul total.

8. Materiale folosite

Conductele submersate sunt confectionate din otel inox, PVC sau polietilena. Echipamentele dispuse deasupra nivelului apei sunt confectionate din otel carbon galvanizat la cald.

Protectia impotriva coroziunii:

Otel inox

- curatarea mecanica a sudurilor
- neutralizarea sudurilor

Otel carbon

- Materialul este galvanizat la cald conform normelor

- Grosimea stratului de zinc este de minim 80 μm conform normelor

9. Productia de namol, reziduri de la gratare si depozitarea lor

Deoarece in statia de epurare intra doar apa uzata menajera, nu exista pericolul de contaminare cu metale grele. Transportarea materiilor rezultate in urma procesului de epurare (impuritati de la gratare si namol stabilizat) trebuie sa se faca cu mijloace de transport adecvate pentru a pastra curatenia drumurilor.

10. Operarea si intretinerea statiei de epurare

Functionarea statiei de epurare este automata si intretinerea este asigurata de catre o persoana calificata. Reparatiile si intretinerea echipamentelor in afara perioadei de garantie, precum si transportarea materiilor rezultate in urma epurarii sunt asigurate pe baza contractuala.

Indatoririle personalului de exploatare vor fi trecute in manualul de operare si intretinere al statiei de epurare.

11. Protectia mediului

Realizarea unei statii de epurare va avea cu siguranta un efect pozitiv asupra mediului, modul de colectare si epurare organizat ducand la imbunatatirea calitatii cursurilor de apa si la conservarea mediului inconjurator.

11.1. Protectia fonica

Cresterea nivelului de zgomot in statia de epurare este cauzata de functionarea suflantelor care produc aer sub presiune necesar pentru procesul de aerare si pentru stabilizarea aeroba a namolului. Deoarece suflantele sunt plasate in interiorul unei cladiri care reduce nivelul poluarii fonice exterioare, nu va fi depasit nivelul maxim de zgomot prevazut de lege.

11.2. Protectia aerului

Efect asupra atmosferei au procesele de aerare care produc aerosoli. Prin folosirea sistemului de aerare cu bule fine in bazinul de aerare, productia de aerosoli este redusa la minim.

11.3. Zona de protectie igienico-sanitara

Zona de protectie igienico-sanitara este proiectata in concordanta cu legislatia in vigoare.

12. Conditii necesare pentru punerea in functiune

- Testarea echipamentelor individuale
- Teste complexe
- Teste de functionare

12.1. Teste de presiune si etanseitate

Dupa montarea conductelor se face un test de presiune si etanseitate cu respectarea normelor si reglementarilor in vigoare. Nu este permis accesul persoanelor neautorizate in zona pe parcursul desfasurarii testului. Testul se face pe conducta cu un capat inchis etans, fara a fi cuplata la echipamentele statiei de epurare, doar cu aer si apa. In cazul constatarii unor defecte, se trece la remedierea lor, dupa

care testul trebuie repetat. Reparatiile nu se fac pe conducte aflate sub presiune. Dupa realizarea testului se va intocmi un proces verbal cu rezultatele obtinute.

12.2. Teste complexe

Prin teste complexe se intelege punerea in functiune a echipamentelor montate si reglarea acestora cat mai apropiata de conditiile reale de operare.

In timpul testelor complexe se va demonstra fiabilitatea si siguranta in exploatare a echipamentelor, controlul facil al operarii, pasii operarii si bineinteles intregul proces de operare. Testele complexe sunt facute de catre furnizor in prezenta unui reprezentant legal al beneficiarului, a personalului de operare si a proiectantului statiei de epurare.

12.3. Teste de functionare

Testele de functionare sunt menite sa verifice eficienta statiei de epurare si parametri apei obtinuti in urma epurarii. Aceste teste se fac conform indicatiilor autoritatilor in masura si in concordanta cu legislatia in vigoare.

13. Conditii igienico-sanitare si de siguranta

Proiectarea tehnologiei si a echipamentelor statiei de epurare s-a facut cu respectarea normelor si reglementarilor in vigoare.

Statia de epurare este un loc de munca, deci trebuie sa se supuna reglementarilor igienico-sanitare si de siguranta in vigoare. Persoanele care isi desfasoara activitatea in acest loc trebuie sa fie instruite si sa respecte conditiile de igiena si de protectie a muncii.

Pe toata perioada de functionare a statiei de epurare, in incinta acesteia trebuie sa existe manualul de operare si intretinere, instructiunile de manipulare a echipamentelor tehnologice, a echipamentelor electrice. Pentru operarea in conditii de siguranta, statia de epurare trebuie sa fie iluminata corespunzator.

Sanatatea personalului de operare poate fi pusa in pericol prin:

- Raniri datorate nerespectarii instructiunilor de manipulare a echipamentelor
- Caderea in bazinul statiei de epurare datorate nerespectarii instructiunilor de operare
- Infectii cauzate de nerespectarea masurilor de igiena

Statia de epurare este echipata cu o camera de operare destinata personalului, toaleta si spalator (optional).

d) probe tehnologice si teste

Se vor realiza probe si teste in conformitate cu prevederile si reglementarile tehnice in vigoare, in special, se va avea in vedere etansarea sistemului, prin verificarea imbinarilor conductelor

5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenti obiectivului de investitii:

- a) **indicatori maximali, respectiv valoarea totala a obiectului de investitii, exprimata in lei, cu TVA si, respectiv, fara TVA, din care constructii-montaj (C+M), in conformitate cu devizul general;**

SCENARIUL 1

	LEI fara TVA	TVA	LEI cu TVA
TOTAL GENERAL	15,989,663.970	3,011,329.798	19,000,993.768
din care: C + M (1.2 + 1.3 +1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)	12,369,070.000	2,350,123.300	14,719,193.300

- b) **indicatori minimali, respectiv indicatori de performanta - elemente fizice/capacitati fizice care sa indice atingerea tinteii obiectivului de investitii - si, dupa caz, calitativi, in conformitate cu standardele, normativele si reglementarile tehnice in vigoare;**

- conducta de canalizare PVC Ø250mm – L=11.773 ml
- conducta de canalizare PVC Ø400mm – L=2.500 ml
- canalizare sub presiune PEID DN 90 mm – L=88 ml
- conducta de refulare PEID DN 90 mm – L=729 ml
- camine de racord (inclusiv conducta racord) – 674 buc
- statii de pompare individuale menajere – 6 buc.
- Subtraversari – 3 buc.
- Statii de pompare ape uzate – 3 buc.
- Statie de epurare ape uzate.

- c) **indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare, stabiliti in functie de specificul si tinta fiecarui obiectiv de investitii;**

Indicatori	Scenariul 1	Scenariul 2
Valoare investitie, cu TVA	19,000,993.768	19,902,591.484
RIRF, %	-30.02%	-36.52%
Riscuri	Scazute	Scazute

d) durata estimata de executie a obiectivului de investitii, exprimata in luni.

Pentru executarea obiectivului, se estimeaza o durata de 24 luni.

5.5. Prezentarea modului in care se asigura conformarea cu reglementarile specifice functiunii preconizate din punctul de vedere al asigurarii tuturor cerintelor fundamentale aplicabile constructiei, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice

Solutia tehnico-economica propusa pentru implementarea acestui obiectiv de investitii este in conformitate atat cu reglementarile tehnice in vigoare, prin solutiile tehnice propuse in vederea realizarii investitei.

5.6. Nominalizarea surselor de finantare a investitiei publice, ca urmare a analizei financiare si economice: fonduri proprii, credite bancare, alocatii de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite

Finantarea investitiei se va face prin intermediul programelor europene / guvernamentale de finantare, precum si din fonduri proprii ale Comunei Dobra.

Fondurile proprii ale Comunei Dobra, se pot constitui si prin credite externe sau fonduri din bugetul de stat, legal constituite pentru aceasta destinatie.

6. URBANISM, ACORDURI SI AVIZE CONFORME

6.1. Certificatul de urbanism emis in vederea obtinerii autorizatiei de construire

anexat

6.2. Extras de carte funciara, cu exceptia cazurilor speciale, expres prevazute de lege

anexat

6.3. Actul administrativ al autoritatii competente pentru protectia mediului, masuri de diminuare a impactului, masuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu in documentatia tehnico-economica

anexat

6.4. Avize conforme privind asigurarea utilitatilor

anexat

6.5. Studiu topografic, vizat de catre Oficiul de Cadastru si Publicitate Imobiliara

anexat

6.6. Avize, acorduri si studii specifice, dupa caz, in functie de specificul obiectivului de investitii si care pot conditiona solutiile tehnice

Anexat

7. IMPLEMENTAREA INVESTITIEI

7.1. Informatii despre entitatea responsabila cu implementarea investitiei

COMUNA DOBRA

Dobra, Piata Victoriei Nr. 1, Jud. Hunedoara

7.2. Strategia de implementare, cuprinzand: durata de implementare a obiectivului de investitii (in luni calendaristice), durata de executie, graficul de implementare a investitiei, esalonarea investitiei pe ani, resurse necesare

Durata de implementare a obiectivului de investitie: **36 luni** .

Durata de executie: **24 luni**

Graficul de implementare a investitiei:

- Anul 1 – implementarea investitiei
- Anul 2 si 3 – executia investitiei

Resurse necesare:

- Buget de stat – fonduri nerambursabile
- Buget local

7.3. Strategia de exploatare/operare si intretinere: etape, metode si resurse necesare

Exploatarea obiectivului de investitie va fi facuta de catre un operator economic desemnat de administratia locala, sau de catre operatorul de utilitate regional, conform prevederilor si angajamentelor locale existente.

7.4. Recomandari privind asigurarea capacitatii manageriale si institutionale

Avand in vedere obiectivul de investitie, sunt necesare conlucrari benefice intre administratia locala si administratiile nationale, cele capabile sa furnizeze resursa economica, pentru implemetarea locala a acestei investitie, sunt necesare conlucrari benefice ale administratiei locale cu operatorul economic desemnat prin proceduri publice de achizitii sa realizeze fizic aceasta investitie si foarte important implicarea administratiei locale in prezentarea locuitorilor localitatii beneficiile legatea de aceasta utilitate urbana de baza.

8. Concluzii si recomandari

Prin implementarea acestui obiectiv de investitie, se aduce un plus la nivelul de trai al locuitorilor localitatilor Dobra, se aduce un plus la reusitele de protejare a mediului si a resurselor naturale.

Pe de alta parte populatia localitatilor Dobra va primi un imbold pozitiv prin dezvoltarea acestui tip de utilitate, si dezvoltari economice datorate acesteia.

Se recomanda administratiei locale sa prioritizeze eforturile de realizare a acestui tip de utilitate, astfel ca toti locuitorii localitatii sa fie beneficiarii aceluiasi tratament, egal si sustinut de catre administratia locala.

9. DEVIZE: GENERAL, FINANCIAR, OBIECTE

B. PIESE DESENATE

1. Plan de incadrare in zona
2. Plan general de situatie/Plan cheie
3. Plan de situatie 01
4. Plan de situatie 02
5. Plan de situatie 03
6. Plan de situatie 04
7. Plan de situatie 05
8. Plan de situatie 06
9. Plan de situatie 07
10. Plan de situatie 08
11. Plan de situatie 09
12. Plan de situatie 10
13. Profil longitudinal retea canal menajer 01
14. Profil longitudinal retea canal menajer 02
15. Profil longitudinal retea canal menajer 03
16. Profil longitudinal retea canal menajer 04
17. Profil longitudinal retea canal menajer 05
18. Profil longitudinal retea canal menajer 06
19. Profil longitudinal retea canal menajer 07
20. Profil longitudinal retea canal menajer 08
21. Profil longitudinal retea canal menajer 09
22. Profil longitudinal retea canal menajer 10
23. Profil longitudinal retea canal menajer 11
24. Profil longitudinal retea canal menajer 12
25. Profil longitudinal retea canal menajer 13
26. Plan Statie epurare – Flux tehnologic

Proiectant,

SC SILVIU PROCON DESIGN

Ing. HILA Ovidiu
