

MEMORIU TEHNIC DE PREZENTARE

- I. **Denumirea proiectului:**
CANALIZARE MENAJERA IN LOCALITATILE SPINI si RAPAS,
Com. TURDAS, jud. HUNEDOARA
- II. **Titular: CONSILIUL LOCAL TURDAS,**
Com . TURDAS, Sat TURDAS, Nr. 100, Jud. Hunedoara;
Tel. 0254244710 ; e-mail:primariaturdas@yahoo.com
Pers. de contact / reprezentant legal: primar BOCSERI REMI
- III. **Descrierea caracteristicilor fizice ale intregului proiect:**

a.) Descrierea sumara a proiectului:

Situatia existenta

In prezent, satele Spini si Rapas nu dispun de un sistem centralizat de canalizare. Cateva din cladirile existente, scoala, spatiile comerciale si gospodarii din localitatile respective isi au rezolvata canalizarea pe plan local prin fose septice vidanjabile. In restul nu exista canalizare, locuitorii rezolvandu- si canalizarea pe plan local prin latrine uscate.

Accesul in satul Spini se face direct din DN7 iar in satul Rpas din DN 7 si DC 45

Particularitatile zonei in care sunt amplasate cele dou localitati sun extrase din studiile de specialitate elaborate.

Localizarea amplasamentului

Investitia propusa este situata in judetul Hunedoara, comuna Turdas, localitatile Spini si Rapas.

Comuna Turdas este situata in parte centrala judetului Hunedoara, avand in limitele sale forme de relief diferite, de la lunca Muresului la dealuri si coline. Resedinta comunei este localitatea Turdas, situata la o distanta de 10km de municipiul Simeria si la 6 km de municipiul Orastie.

Comuna Turdas se invecineaza la nord cu comuna Rapoltu Mare, despartite de raul Mures, la sud cu comuna Martinesti, la est cu municipiul Orastie, iar la vest de municipiul Simeria.

Pe teritoriul comunei reseaua hidrografica este formata de raul Mures si de afluentii sai, dintre care cel mai important este paraul Turdas, afluent stang al raului Mures.

Caile rutiere de importanta majora sunt : autostrada A1 care traverseaza comuna de la est la vest in paralel cu DN7 (E68) care leaga localitatile Orastie de Simeria. De asemenea pe teritoriul comunei exista DJ 709B care leaga satul Turdas de DN7 si DJ 707L care leaga satul Pricaz de municipiul Orastie precum si dc 45 care leaga satul Rapas de DN 7.

Calea ferata modernizata Deva-Simeria-Orastie traverseaza comuna de la vest a est si, prin intermediul statiilor Spini, Turdas si Pricaz face legatura cu calea ferata din intreaga tara.

Din punct de vedere geografic localitatile apartin de zona piemontana marginita la nord de Muntii Apuseni iar la sud de zona montana Parang, caracterizat de altitudini de aproximativ 200 m marcat de dealuri taiate de vai largi si domoale.

Evolutia ,forma variata a reliefului , actuala morfologie cu diviziunile existente sunt rezultatul actiunii factorilor externi, actiune finalizata la sfarsitul perioadei cuaternare. Din punct de vedere geologic zona apartine de unitatea majora Depresiunea Transilvaniei cu formatiuni ce apartin fundamentului peste care s-au depus formatiuni ce formeaza umplutura neogena si cuaternara constituita din marne, pietrisuri, argile nisipoase , nisipuri, argile porafoase, prafuri cu intercalatii de nisip.

Clima de tip continental moderat specifica zonei se caracterizeaza prin:

- adancime de inghet -0.90 m de la cota terenului natural neacoperit;
- vinturi dominante dinspre N -NV , cu precipitatii mai pronuntate in anotimpurile de tranzitie-primavara si toamna, cu seceta in lunile august, si februarie.

- Temperatura medie anuala variaza intre 9° si 10°, luna cea mai calda fiind iulie-august cu +37° C, iar temperatura minima in ianuarie -februarie, cu -34°C.

- Precipitatiile au media anuala cuprinsa intre 600-800mm/an.

Hidrologia si hidrogeologia zonelor : in localitatile Spini si Rapas, prezenta apelor din freatic nu pot ridica probleme lucrarilor de executie a retelei de canal si statie epurare, aici freaticul variind intre aproximativ -4,00 -7.00m fata de c.t.n, iar apele de precipitatie nu au implicatii asupra executiei lucrarilor in contextul in care vor fi protejate.

Apa subterana nu a fost interceptata pe adancimea corespunzatoare forajelor de pe traseul retelei de canalizare si amplasamentul statiei de epurare.

Din punct de vedere seismic , zona este caracteizata de valorile:

- $a_g=0.10$ g;
- $a_{vg}=0.7$ ag;
- $T_c=0.7$ sec

Pe amplasamentul mentionat exista retele edilitare care ar putea necesita relocare / protejare, daca este cazul:

- Retele de alimentare cu apa.
- Retele de gaz.
- Retele de telecomunicatii

Din totalul de cca 970 locuitori ai celor doua sate, se apreciaza ca vor beneficia de efectele implementarii proiectului, cca 660 de locuitori .

b.)Justificarea necesitatii proiectului

Avand in vedere ca in prezent exista sistem de alimentare cu apa, se impune si realizarea unui sistem de canalizare menajera cu statie de epurare.

Necesitatea realizarii acestor lucrari rezulta din obiectivele:

- stoparea poluarii apelor freactice din zona;
- cresterea zestrei edilitare a localitatii si implicit a nivelului de trai;
- stoparea exodului populatiei tinere spre orase;
- crearea unor premize privind dezvoltarea economica in zona

In aceste conditii, primaria com.Turdas a hotarit demararea unui proiect privind realizarea canalizarii menajere si a unei statii de epurare pentru satele Spini si Rapas.

Oportunitatea investitiei consta in aceea ca pe baza acestul proiect, primaria comunei va incerca obtinerea de fonduri de la bugetul de stat pentru realizarea acestei investitii.

Realizarea acestor lucrari se vor face in baza:

- temei de proiectare date de beneficiar;
- discutiilor avute cu reprezentanti din cadrul primariei Turdas;
- Hotararii consiliului local .

Pe baza acestor date se va incerca stabilirea in conditii cat mai optime a traseelor de canalizare, a amplasamentului statiei de epurare, a materialelor necesare, precum si a tehnologiei de executie.

Noile retele de canalizare se vor realiza astfel incat sa asigure preluarea pe cat posibil a tuturor debitelor de ape uzate menajere evacuate de la consumatorii din zona si dirijarea lor spre o noua statie de epurare.

c.)Valoarea investitiei

Se estimeaza , conform studiului de fezabilitate intocmit , valoarea investitiei de baza ca fiind **7618525** lei fara TVA.

d.)Perioada de implementare propusa

Durata de implementare a investitiei este estimata la 26 luni, din care 20 luni pentru executie lucrari cu esalonare pe doi ani. Se propune ca in anul I sa se realizeze 60% din investitii, iar in anul al II-lea 40%.

Etapele principale de realizare a investitiei sunt:

- predarea amplasamentului de catre beneficiar antreprenorului;

- trasarea lucrarilor pe teren;
- executia racordurilor electrice;
- probe si darea in exploatare.

e.)Limitele amplasamentului

Limitele amplasamentului sunt evidentiate in planul de situatie anexat
 Terenul luat in considerare se afla in proprietatea publica a comunei Turdas
 Situatia ocuparilor definitive de teren este urmatoarea:

- suprafata totala, reprezentand terenuri de intravilan/extravilan.
- Se considera a fi ocupate definitiv suprafetele ocupate de caminele de canalizare menajere, caminele de racord, statiile de pompare ape uzate si statia de epurare.
- Se considera a fi ocupate temporar suprafetele pe care se desfasoara executia retelelor de canalizare , respectiv lucrarile de sapatura, transport, montaj etc. (terenuri afectate pe perioada de executie a lucrarilor).
- Pentru organizarea de santier este necesar sa se stabileasca o suprafata destinata spatiilor pentru depozitarea tuburilor si a celorlalte materiale ce urmeaza a fi puse in opera, precum si pentru personalul de santier.

- Natura suprafetelor ocupate de obiectivul de investitie:

- **Temporar** - Se considera suprafata ocupata temporar de sapatura, debleul realizat pentru pozarea tuburilor si cel destinat organizarii de santier.

Terenul ocupat temporar aferent retelelor de canalizare este:

- Total conducta de canalizare 5907 m x 1 m = 5907 mp
- Organizare santier = 1000 mp
- Suprafata totala teren ocupat temporar: = 6767 m²

- **Definitiv** - Se considera a fi ocupate definitiv suprafetele ocupate de caminele de canalizare menajere, caminele de racord, statiile de pompare ape uzate si statia de epurare, avand suprafetele:

- camine de vizitare = 135 m²;
- camine de racord = 75 m²;
- statii de pompare a apelor uzate: 100 mp
- statia de epurare –1000 m²
- supraf. aferenta drumului de acces la statie de epurare 100 m x 4 m= 400 mp
- suprafata totala ocupata definitiv: = 1710 mp.

f.)Descrierea caracteristicilor proiectului, elemente specifice caracteristice ale proiectului propus

Scopul proiectului îl constituie:

- protejarea și îmbunătățirea calității mediului înconjurător;
- infiintarea unui sistem de canalizare si statie de epurare, si racordarea la sistemul de canalizare a unui numar cat mai mare de locuitori.

Obiectivele proiectului sunt:

- efectuarea investițiilor noi necesare lucrărilor de canalizare menajera si statie de epurare, care vor contribui la îmbunătățirea protecției mediului;
- protejarea populației;
- cresterea calitatii vietii si imbunatatirea starii de sanatate a populatiei
- imbunatatirea conditiilor igienico-sanitare ale locuitorilor si a activitatilor din zona
- dezvoltarea unei infrastructuri minimale care sa asigure sprijinirea activitatilor economice din zona

Principalele **efecte** dupa implementarea proiectului:

- cresterea nivelului de trai, a gradului de confort si civilizatie a locuitorilor din zona
- cresterea atractivitatii zonei pentru implementarea de noi activitati economice, cat si pentru investitorii autohtoni si straini

- asigurarea condițiilor pentru dezvoltarea sectorului privat în mediul rural.

Varianta de canalizare menajera pentru care s-a optat, în localitățile Spini și Rapas, comuna Turdas, jd. Hunedoara va avea o Stație de epurare a apei uzate în localitatea Spini

Sistemul de canalizare va fi compus din:

- stație de epurare din beton cu un debit Q uz med de $79.3 \text{ m}^3/\text{zi}$ și
- rețele de canalizare din tuburi de pvc Dn 100, 250 și Dn 300, care vor colecta și pompa apele uzate menajere din satele Spini și Rapas
- Lungime totală rețea pvc – 5907 m
- Lungime rețea – conductă evacuare în emisar- pvc – 100 m
- Rețea gravitațională – 4868 m
- Lungime rețea PEID, refulare-sub presiune, DE 110mm – 1039 m
- Stații de pompare ape uzate 2 buc;
- Camine de canalizare cu vizitare 75 buc
- Camine de bransament 150 buc
- Subtraversări/supratraversări: 1 subtraversare DN 7 ce se va executa prin foraj orizontal

Soluția de epurare realizată are la bază o stație de epurare având componente atât supraterane cât și subterane și o clădire de operare.

Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic: caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiție; varianta constructivă de realizare a investiției, cu justificarea alegerii acesteia; echiparea și dotarea specifică funcțiunii propuse.

La stabilirea **schemei tehnologice de rețele de canalizare** s-a ținut seama de următorii factori:

- Amplasarea geografică și altimetrică a localității;
 - Mărimea localității, gradul actual cunoscut de dotare privind fondul de locuințe, școli, societăți economice;
 - Configurația generală geodezică a intravilanului localității și a zonelor limitrofe;
- Având în vedere desfășurarea în plan a comunei, s-au prevăzut conducte de canalizare în toate zonele ce corespund din punct de vedere topografic.

Situația propusă

Sistemului de canalizare propus va deservi 660 de locuitori ai satelor Spini și Rapas, com Turdas

Caracteristicile tehnice ale sistemului de canalizare

• Stația de epurare

Clădirea stației de epurare este alcătuită dintr-o structură de beton armat cu zidărie portantă, și închideri cu panouri termoizolante și tamplarie pvc, și are o suprafață de 120 mp.

Suprafața ocupată și stația de epurare, având în vedere obiectele tehnologice și rețelele necesare între acestea, și instalația electrică și de iluminat exterior, este în total de 1000 mp.

- tip stație - Stainless Cleaner SC360;
- Capacitatea hidraulică: $Q_{24\text{med}} = 79.2 \text{ m}^3/\text{zi}$,
 $Q_{\text{zi max}} = 102.96 \text{ m}^3/\text{z}$
- Grad mediu de epurare 90-95 %; grad min de epurare 85 %;
- Capacitatea stației de epurare :

Caracteristicile influentului în stația de epurare:

CBO5 60 g / pers, zi

Suspensii	70 g / pers, zi
CCOCr	120 g / pers, zi
N-Kj specific	11 g /pers, zi
P specific	4 g / pers, zi.

Caracteristicile efluentului la iesirea din statia de epurare

CBO5	25 mg. l-1
Suspensii	35 mg. l-1
CCOCr	125 mg. l-1
N-NH4+	3 mg.l-1

Componentele statiei de epurare

1. Statia de pompare influent: 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; mecanism electric de ridicare a gratarului rar; doua pompe HCP (cu puterea de 1.1 kW), montate pe bare de ghidaj care ridica apele uzate la cota statiei de epurare; sistem flotor pentru controlul automat al pompelor;

Pompele submersibile de tip AF sunt proiectate sa pompeze apa uzata incarcata cu impuritati mecanice cu particule non-abrazive ca namol, cenusa, bucati de lemn, ape fecaloide, ape de canalizare etc. si de asemenea o cantitate mica de materiale abrazive ca nisipul.

2. Treapta de pre-epurarea mecanica fina: este echipata cu **Sita automata cu perii** pentru reținerea suspensiilor solide mai mari decât ochiurile sitei ce au o porozitate de 5 mm [impuritati grosiere]; corpul sitei este asezat pe un cadru si este prevazut cu capac detasabil; patru perii rotative, fixate pe un ax pentru ridicarea si deversarea reținerile de pe sita , într-un container; by-pass ce este utilizat in cazul reviziilor sitei sau in cazul avariilor acesteia .

Retinerile din treapta de pre-epurare mecanica pot fi :

- transportate si depozitate de societati specializate
- compostate
- incinerate

3. Reactorul biologic- este compus dintr-un bazin din beton care adaposteste: zona de denitrificare ($V_{util}=57 \text{ m}^3$) -pentru indepartarea biologica a azotului din apa uzata [cu un mixer submersibil care omogenizeaza namolul in suspensie si cu un mecanism ridicare]; doua zone de activare (oxidare – nitrificare)- (bazine de aerare cu $V_{util}=122 \text{ m}^3$) pentru oxidarea biologica a subst organice si nitrificarea ionilor de amoniac; elemente de aerare (membrana perforata montata pe conducta de aerare);aparatura petru reglarea cantiatii de aer ; doua decantoare secundare tip Dortmund ($V_{util}=16 \text{ m}^3$); depozit de namol ($V_{util}=39 \text{ m}^3$); Camera suflantelor pentru asigurarea aerului sub presiune care contine o suflanta Kubicek ($\Delta p = 50 \text{ kPa}$, $P1 = 7.5 \text{ kW}$, o conducta de iesire a suflantei DN 80 conectata la o conducta de aer DN 80 din otel inox echipata cu ceas de presiune.

4. Zona de decantare echipata cu: un cilindru de linistire; sistem de conducte perforate pentru evacuarea apei epurate; echipament pentru mentinerea nivelului constant in reactor; admisia unor pompe air-lift pentru recircularea namolului; instalatie de indepartare automata a spumei.

5. Compartiment dezinfectie efluent - servește ca un rezervor de acumulare de apa tratată și tampon pentru pompa de apă spălare filtru presa cu banda; pompa dozatoare pt dozarea solutiei dezinfectante

6. Statia de pompare efluent compusa din: doua pompe HCP (cu puterea de 1.1 kW) care pompeaza apele epurate in receptorul natural; un sistem flotor pentru controlul pompelor

7. Depozitul pentru namol si echipamentul pentru ingrosarea namolului compus din:

ingrosatorului de namol –pentru ingrosarea namolului in mod gravitatonal; o pompa (HCP BF 05, P = 0.5 kW, Q = 3.5 l s) care pompeaza in mod controlat namolul ingrosat in depozitul de namol.

Depozitul de namol are menirea de acumulare si stabilizare a namolului in exces; este echipat cu un sistem de aerare cu bule medii, care asigura omogenizarea si stabilizarea namolului; o suflanta FPZ SCL R30 MD MOR ($\Delta p = 40$ kPa, P1 = 1.5 kW (putere instalata), amplasata in camera suflantelor-asigura sursa de aer pentru presiunea aerului in depozitul de namol; o conducta de evacuare cu mufa de conectare la vidanija, in caz de avarie a instalatiei de deshidratare a namolului.

8.Echiptamentul pentru deshidratarea namolului in saci s3, este format din:

o cabina cu saci de filtrare; un recipient de omogenizare echipat cu o pompa dozatoare a floculantului polimeric; o pompa de namol si o conducta de alimentare cu namol cu un segment de mixare; caruciorul special conceput pentru manipularea usoara a sacilor de filtrare umpluti cu namolul deshidratat; un recipient de omogenizare; conducta de alimentare cu namol; mufe de iesire pentru fixarea sacilor de filtrare.

Nota:

Echiptamentele tehnologice sunt montate în bazin de beton (conform desenului anexat), inaltimea coloanei de apa fiind de 3.000 mm. Grosimile peretilor si radierului bazinului de beton vor fi stabilite in functie de conditiile hidro-geologice ale solului din zona realizarii bazinului.

Functionarea automata a statiei de epurare este asigurata prin:

- sondei de oxigen, care regleaza functionarea suflantelor in functie de concentratia reala de oxigen din sistem;
- debitmetru inductiv pentru masurarea debitului pe influent;
- debitmetru tip Parshall pentru masurarea debitului pe efluent.
- Sonda cu suspensii;
- Sistem de monitorizare, control si vizualizare date tip scada este o platforma de monitorizare si comanda.

• Retele de canalizare

Rețeaua de canalizare din satele Spini si Rapas are o lungime de 5907 m și se prezintă astfel:

- Rețea colectoare principala ape menajere

Rețeaua colectoare principală are o lungime de 4768m PVC-KG, și un diametru de Dn = 300, 250,200 mm. Aceasta preia debitul si il transporta gravitatonal spre statia de epurare.

- Rețea pompare

Aceasta preia rețeaua gravitatonala a satului Rapas si prin intermediul unei statii de pompare transfera in rețeaua gravitatonala a satului Spini .

Lungimea cumulată a acesteia este de 1039 m, iar diametrul nominal este Dn = 110 mm.

- Conducta evacuare apa in emisar

Lungimea conductei de evacuare a apei uzate in paraul Spini este de 100 m, din PVC-KG SN8, Dn = 200 mm.

- Conducta de apa tehnologica pentru statia de epurare

Fluxul tehnologic catre statia de epurare se va asigura printr-o conducta din PE100, PN10, SDR17, avand lungimea de L = 110 m si DE = 50 mm.

Conducta va fi racordata la rețeaua existenta de alimentare cu apa a comunei Turdas.

- Construcții auxiliare pe rețeaua de colectoare

Pe rețeaua de canalizare a satelor Spini si Rapas se vor prevedea un număr de

225 de camine, din care 75 de camine de retea cu inspectie din polipropilena DE = 630 mm, iar 150 de camine vor fi camine de bransament. Căminele e retea vor fi în aliniamente la distanța de maxim 60 m, si vor permite accesul la canale în scopul controlării și întreținerii stării acestora.

• **Stații de pompare a apelor uzate și conducte de refulare**

Pentru dirijarea apelor uzate menajere de pe teritoriul localității spre stația de epurare, a fost necesară prevederea a 2 stații de pompare pentru ape uzate. Acestea preiau efluentul uzat din zona joasă și îl pompează prin intermediul conductelor de refulare în tronsoane situate la o cotă superioară.

Din stațiile de pompare, apa uzată va fi transportată prin intermediul conductelor de refulare în lungime de 1039 m din PE100, PN10, SDR17 cu diametrul DE=110 mm.

Caracteristici stații de pompare apa uzata:

SPAU 1 - Qor.max = 2,22 l/s

Hp = 10 mCA

SPAU 2 - Qor.max = 1,3 l/s

Hp = 10 mCA

SPAU 3 - Qor.max = 1,3 l/s

Hp = 70 mCA

- Primaria va avea în dotare un **grup electrogen mobil** pentru SPAU-uri.
- **Subtraversari si supratraversari:** 1 subtraversare a DN 7 prin foraj orizontal, în teava de protecție dn 500

Tehnologia de epurare Stainless Cleaner- Etape de epurare

Etapele de epurare ale tehnologiei Stainless Cleaner sunt:

- Pompare ape uzate inclusiv pre-epurare mecanica grosiera
- Epurare mecanică fina realizata cu sita automata cu perii
- Denitrificare
- Oxidare-nitrificare
- Echipamente indepartare spuma de la suprafata decantorului secundar si a grasimilor de la suprafata cilindrului de linistire
- Reducerea fosforului
- Decantare finală
- Ingrosare namol
- Depozitare namol
- Control aerare cu sonda oxigen
- Sonda de suspensii
- Debitmetru inductiv masurare influent
- Debitmetru Parshall masurare efluent
- Instalatie deshidratare namol in saci
- Automatizare ce include monitorizarea si vizualizarea datelor cu ajutorul unui sistem SCADA
- Dezinfectie efluent cu hipoclorit de sodiu

Nota:

Statia de epurare mecano-biologica Stainless Cleaner este proiectata pentru epurarea tuturor tipurilor de ape uzate orasenesti iar principiul biologic are la baza epurarea cu biomasa în suspensie, aerata cu bule fine. Statia de epurare este echipata si cu sistem pentru precipitarea fosforului.

Parametrii de intrare a apei uzate în statia de epurare : conform NTPA 002

Parametrii la iesirea din statia de epurare : conf. NTPA 001

Calitatea apei uzate atinsa dupa epurare permite acesteia sa fie deversata într-un emisar natural conform normativelor în vigoare. Eficienta acestor statii de epurare este

proiectata sa atinga valori de 90-98 %, datorita tehnologiei cu biomasa in suspensie si stabilizarea namolului. Daca valorile incarcarilor (hidraulice si organice) ale apei uzate se incadreaza in valorile proiectate (valorile parametrilor caracteristici apelor uzate menajere din NTPA 002) , parametrii apei epurate sunt:

CBO₅ = 25 mg/l

CCOCr = 125 mg/l

Suspensii= 35 mg/l

Descrierea tehnologiei de epurare. Schema tehnologica a statiei de epurare

Apa uzata este adusa gravitational in gratarul rar (actionat manual) al statiei de pompare de unde este pompata in sita automata cu perii, unde are loc o pre-epurare mecanica fina. Pe conducta de refulare a statiei de pompare este montat si un debitmetru inductiv ce realizeaza monitorizarea debitului influent in statia de epurare. Retinerile din treapta de pre-epurare mecanica sunt depozitate intr-un container iar in caz de depozitare pe o perioada mai mare de timp acestea trebuiesc dezinfectate cu clorura de var.

Apa pre-epurata mecanic ajunge in zona de denitrificare care este conectata prin orificii cu bazinul cu namol activat. In zona de denitrificare apa este mentinuta in miscare de un mixer submersibil fixat pe un dispozitiv de ghidaj, echipat cu mecanism de ridicare. Eliminarea azotului din apa uzata se realizeaza in zona de denitrificare, principiul procesului fiind acela ca in conditii anoxice populatia de bacterii din namolul activat foloseste oxigenul fixat din nitrati in procesele de respiratie. Nitratii sunt redusi la azot molecular gazos care este eliberat in atmosfera.

Poluarea organica este eliminata biologic din apa uzata in zona cu namol activat, aerata cu un sistem de aerare cu bule fine. Compusii organici sunt oxidati si redusi la dioxid de carbon si apa; carbonul organic este partial folosit pentru cresterea biomasei din namolul activat. Tot in zona aerata cu namol activat ionii de azot amoniacal NH₄⁺ sunt oxidati si ei si redusi la nitrati. O conditie a bunei desfasurari a acestor procese este asigurarea conditiilor optime de viata a biomasei combinata cu stabilizarea aeroba a namolului.

Apa uzata epurata este separata de namolul activ in decantorul secundar iar apa rezultata din decantare este descarcata prin conducta de evacuare in receptor. Efluentul statiei de epurare va fi dezinfectat cu hipoclorit de sodiu. Spuma de la suprafata decantorului secundar si grasimile de la suprafata cilindrului de linistire se indeparteaza in mod automat.

Combinatia dintre denitrificare in zona anoxica si nitrificare realizata in zona aerata conduce la eliminarea eficienta a azotului din apa uzata. Capacitatea marita a zonei de decantare permite sistemului sa functioneze in conditii variabile de flux hidraulic.

Din bazinul cu namol activat, periodic, trebuie indepartat namolul in exces, prin pomparea acestuia in ingrosatorul (concentratorul) de namol si ulterior in bazinul de stocare namol. Din concentratorul de namol, namolul este pompat in depozitul de namol cu o pompa submersibila, controlata cu o sonda de suspensii. Namolul din depozitul de namol va fi deshidratat cu un echipament de deshidratare a namolului in saci tip Stainless Cleaner S3, echipament ce reduce volumul namolului de aprox. 4 de ori (intr-un ciclu de 24 de ore de deshidratare, din depozitul de namol sunt pompate in unitatea de deshidratare aprox. 3-4.5 m³ de namol, iar rezultatul este aprox. 150 kg de namol deshidratat in 3 saci).

Sistemul de aerare functioneaza in mod automat conform informatiilor primite de la sonda de oxigen. Sonda de oxigen dicteaza pornirea/oprirea suflantelor functie de concentratia de oxigen dizolvat masurata in bazinul de oxidare-nitrificare astfel incat aceasta concentratie sa fie mentinuta la valori cuprinse intre 1.5-2.5 mgO₂/l, concentratie optima pentru desfasurarea proceselor biologice din reactor.

Sursa de aer pentru zona de oxidare-nitrificare este pozitionata deasupra bazinului de denitrificare si consta in o suflanta ce alimenteaza cu aer statia de epurare printr-un sistem de conducte.

Reactorul biologic este proiectat ca o unitate compacta divizata in volume functionale, in care sunt pozitionate componentele statiei de epurare. Toate componentele submersate sunt

din otel-inox 1.4301 iar pasarelele si mainile curente sunt realizate din otel-galvanizat 1.0036. Decantorul secundar conic este pozitionat in bazinul cu namol activat si este confectionat din otel-inox 1.4301.

Realizarea bazinului de beton al statiei de epurare revine in sarcina beneficiarului si va fi realizat conform indicatiilor furnizorului. Statia de epurare poate sa fie acoperita in intregime, sau poate sa fie descoperita, prevazuta cu balustrada externa si minim de cladire operationala (deasupra bazinului de denitrificare si al bazinului de stocare namol).

Statiile de epurare functioneaza asigurand conditiile optime pentru dezvoltarea biomasei si stabilizarea aeroba a namolului. Varsta namolului poate atinge in conditii reale peste 30 de zile. Cunoscand faptul ca pentru stabilizarea aeroba a namolului nu se folosesc substante daunatoare, acesta se poate folosi ca ingrasamant in agricultura.

Statia de epurare este echipata cu o instalatie pentru indepartarea chimica a fosforului, pe baza de coagulanti care sunt dozati in apa uzata.

Elemente de masura si control

Pompele statiei de pompare sunt controlate automat.

Controlul sitei cu perii se realizeaza complet automat.

Controlul aerarii statiei de epurare se realizeaza automat cu ajutorul unei sonde de oxigen ce regleaza ciclurile pornit/oprit ale suflantelor functie de concentratia oxigenului din reactorul biologic.

Debitul de apa uzata menajera influent in statia de epurare va fi monitorizat cu ajutorul unui debitmetru inductiv.

Debitul efluent va fi masurat cu ajutorul unui debitmetru Parshall.

Eliminarea namolului in exces din ingrosatorul de namol se va face in mod automat.

Spuma de la suprafata decantorului secundar si grasimile din cilindrul de linistire se elimina in mod automat.

Efluentul va fi dezinfectat cu hipoclorit de sodiu.

Automatizare ce include monitorizarea si vizualizarea datelor cu ajutorul unui sistem tip SCADA.

IV. Descrierea lucrarilor de demolare necesare

Nu este cazul

V. Descrierea amplasarii proiectului

- 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 este cazul

- Terenuri care apartin unor institutii care fac parte din sistemul de aparare, ordine publica si siguranta nationala; Nu este cazul

VI. Descrierea tuturor efectelor semnificative posibile asupra mediului

Activitățile ce se desfășoară în cadrul realizării proiectului și care pot avea efecte probabile semnificative directe si indirecte asupra mediului se refera la fazele de organizare a santierului, execuție și în cea de exploatarea a sistemului de canalizare;

A.Surse de poluanți și instalații pentru reținerea, evacuarea și dispersia poluanților în mediu

1. Protecția calității apelor:

Apele uzate rezultate pe amplasament pot fi:

- ape uzate cu caracter menajer, care provin din cadrul grupurilor sanitare, bucatarie.
- ape pluviale;

Evacuarea apelor uzate se realizează prin intermediul unor rețele de canalizare de care va dispune întregul amplasament:

- a) rețea de canalizare pentru apele menajere cu colectare și dirijare spre rețeaua publică de canalizare propusă
- b) sistem de jghiaburi și burlane pentru colectarea apei meteorice de pe acoperiș și rețea de rigole pentru evacuarea apelor pluviale de pe amplasament.

Lucrările de terasamente determină antrenarea unor particole fine de pământ care pot ajunge în apele de suprafață. Manipularea și punerea în operă a materialelor de construcții (beton, agregate, etc.) determină emisii specifice fiecărui tip de material și fiecărei operații de construcție. Datorită volumului redus al acestor emisii nu pot rezulta cantități importante de asemenea pulberi deversate.

Se pot produce pierderi accidentale de materiale, combustibili, uleiuri din mașinile și utilajele șantierului. Manevrarea defectuoasă a autovehiculelor care transportă diverse tipuri de materiale sau a utilajelor în apropierea cursurilor de apă pot conduce la producerea unor deversări accidentale în acestea.

În cazul traversării cursurilor de apă mici se produce o poluare mecanică cu suspensii rezultate din săpături, având în vedere lățimile reduse ale albiilor și durata de execuție scurtă aceste poluări sunt neglijabile.

Platforma organizării de șantier va fi realizată astfel încât apa meteorică să fie și ea colectată printr-un sistem de șanțuri sau rigole pereate, unde să se poată produce o sedimentare înainte de descărcare.

În fazele de execuție, apele pluviale, care pot fi încărcate cu pulberi purverulente datorate prezenței depozitelor temporare de materiale, pot fi deversate în cursurile naturale de apă în condițiile respectării prevederilor NTPA 001/2002 aprobate prin HG nr.188/2002, și a condițiilor impuse de Apele Române.

2. Protecția aerului:

Sursele de poluare a aerului din zona investiției au fost identificate ca fiind gazele de eșapament rezultate din circulația auto din zona.

Gazele rezultate de la eșapamentele auto sunt eliminate în atmosfera și probabil că se încadrează în concentrațiile admisibile, având în vedere că acest parametru este verificat cu acuzia inspecțiilor tehnice periodice

Execuția lucrărilor constituie, pe de o parte, o sursă de emisii de praf, iar pe de altă parte, sursa de emisie a poluanților specifici arderii combustibililor fosili (produse petroliere distilate) atât în motoarele utilajelor necesare efectuării acestor lucrări, cât și ale mijloacelor de transport folosite.

Instalațiile de alimentare cu carburanți și de întreținere a utilajelor de transport sunt surse de poluare asupra aerului. Aceste instalații trebuie verificate periodic în timpul funcționării din punct de vedere al protecției mediului.

Activitatea de construcție poate avea, temporar (pe durata execuției), un impact local asupra calității atmosferei. Emisiile de praf, care apar în timpul execuției lucrării, sunt asociate lucrărilor de excavare, de manipulare a pământului și a nisipului, precum și a altor lucrări specifice. Degajările de praf în atmosferă variază adesea substanțial de la o zi la alta, depinzând de nivelul activității, de specificul operațiilor și de condițiile meteorologice.

Activitatea utilajelor cuprinde, în principal, decaparea și depozitarea pământului vegetal, săpături și umpluturi, în șanțul săpat se realizează patul de pozare din nisip, faze tehnologice în urma cărora se generează emisii de praf. Aria principală de emisie a poluanților rezultați din activitatea utilajelor și mijloacelor de transport se consideră axa lucrării extinsă lateral, pe ambele părți, cu câte o fâșie de 10 m lățime ceea ce conduce la o fâșie de cca. 30 m lățime, respectiv 15 m de o parte și de cealaltă a axului drumului.

Concentrațiile maxime de poluanți se realizează în cadrul acestei arii. Studiile de specialitate arată că, în exteriorul acestei arii, concentrațiile de substanțe poluante în aer se reduc substanțial. Astfel, la 20 m în exteriorul fâșiei concentrațiile se reduc cu 50 % și la peste 50 m reducerea este de 75%.

Se consideră că activitatea de șantier organizată în mod corespunzător poate evita riscurile arătate, asigurând protecția biocenozelor, menținerea echilibrului ecologic.

3. Protecția împotriva zgomotului și vibrațiilor:

Nu există surse de vibrații permanente care să producă disconfort pe amplasamentul obiectivului și în zonele învecinate.

Incadrarea zgomotelor în limitele impuse prin STAS 10009/1988

Totusi procesele tehnologice de execuție a drumurilor implică folosirea unor grupuri de utilaje cu funcții adecvate. Aceste utilaje reprezintă tot atâtea surse de zgomot.

Pornind de la valorile nivelurilor de putere acustică ale principalelor utilaje folosite și numărul acestora într-un anumit front de lucru, se pot face unele aprecieri privind nivelurile de zgomot și distanțele la care acestea se înregistrează.

Utilaje folosite și puteri acustice asociate:

excavatoare $L_w \sim 117 \text{ dB(A)}$

tractor cu remorcă $L_w \sim 105 \text{ dB (A)}$

Suplimentar impactului acustic, utilajele de construcție, cu mase proprii mari, prin deplasările lor sau prin activitatea în punctele de lucru, constituie surse de vibrații.

Pentru a evita disconfortul populației în zonă se va lucra doar pe timpul zilei, noaptea lucrările fiind sistate.

A doua sursă principală de zgomot și vibrații în șantier este reprezentată de circulația mijloacelor de transport. Pentru transportul materialelor (beton rutier, nisip, materiale de construcții etc.) se folosesc basculante/autovehicole grele.

Efectele surselor de zgomot și vibrații de mai sus se suprapun peste zgomotul existent, produs în prezent de circulația pe căile ferate și drumurile existente.

Pe baza datelor privind puterile acustice ale surselor de zgomot descrise anterior, se estimează că în șantier, în zona fronturilor de lucru vor exista niveluri de zgomot de până la 90 db(A), pentru anumite intervale de timp, dozele de zgomot nu vor depăși valoarea de 90 db(A), admisă de normele de protecția muncii.

În timpul construcției, în fronturile de lucru și pe anumite sectoare, pe perioade limitate de timp, nivelul de zgomot poate atinge valori importante, fără a depăși 90 db(A) exprimat ca L_{cq} pentru perioade de maxim 10 ore. Măsurile de protecție împotriva zgomotului și a vibrațiilor sunt:

- pentru lucrările din localități sau din vecinătatea acestora se recomandă lucrul numai în perioada de zi, respectându-se perioada de odihnă a locuitorilor;
- pentru protecția antizgomot, amplasarea unor construcții ale șantierului se va face astfel încât să constituie ecrane între șantier și localitate;
- întreținerea permanentă a acceselor tehnologice provizorii contribuie la reducerea impactului sonor. Impactul asupra celorlalte utilități

4. Protecția împotriva radiațiilor:

Nu sunt surse de radiații

5. Protecția solului și a subsolului:

Sursele posibile de poluare a solului și a subsolului pot fi:

- prin contactul direct cu apele uzate sau deșeurile rezultate din activitățile desfășurate pe amplasament;
- indirect prin depunerea poluanților emiși inițial în atmosferă, apa ploilor cu conținut de poluanți

Pentru protecția solului și a subsolului se preconizează următoarele măsuri:

- apele uzate rezultate sunt colectate într-un sistem de canalizare, format din tubulatură și cămine din beton hidroizolat, împiedicând contactul direct al apelor uzate cu solul;
- toate deșeurile rezultate din activitățile desfășurate pe amplasament sunt depozitate pe platformă betonată, fără posibilitatea de a veni în contact direct cu solul;
- spații special amenajate, dotate cu pubele, recipiente și containere metalice și de plastic pentru colectarea selectivă a deșeurilor rezultate din activitatea desfășurată pe amplasament, deșeuri de mase plastice, ambalaje de hârtie, carton, folie;
- încadrarea în limitele impuse prin Ord. 756/1997

În etapa de construcție calitatea solului poate fi afectată din cauza scurgerilor de ulei și combustibil. De asemenea, solul poate fi tasat din cauza echipamentelor grele și pot apărea pierderi din cauza excavărilor. Acestea afectează solul doar local și temporar.

După terminarea lucrărilor din cadrul obiectivului terenul se va reface și înierba.

Deșeurile ce nu pot fi refolosite în cadrul șantierului, respectiv deșeurile menajere, cele din bazele de întreținere a utilajelor, deșeurile din lemn, materiale plastice, cauciuc, metale, materiale izolatoare etc., vor fi stocate provizoriu în depozite sau pe platforme special amenajate și ulterior predate unităților specializate de preluare, reciclare și depozitare a deșeurilor.

6. Protecția ecosistemelor terestre și acvatice: Nu este cazul

7. Protecția așezărilor umane și a altor obiective de interes public:

În jurul stației de epurare se asigură o Zona de protecție igienico-sanitară, proiectată și realizată în concordanță cu legislația în vigoare

8. Gospodărirea deșeurilor generate pe amplasament:

Sursele de deșeuri, tipuri, compoziție și cantități de deșeuri rezultate:

1. Deșeurile produse (tipuri, compoziție, cantități) :

- deșeuri menajere ;
- deșeuri de ambalaje de hârtie, carton și folie;
- namol, reziduuri de la gratare: Impuritățile reținute pe gratare și nisip - 6 t / an;
Namol stabilizat aerob deshidratat - 25 t / an

2. Deșeurile colectate (tipuri, compoziție, cantități, frecvență):

- deșeuri menajere ;
 - deșeuri de ambalaje de hârtie, carton și folie;
- ##### **3. Deșeurile stocate temporar (tipuri, compoziție, cantități, mod de stocare):**
- deșeuri menajere stocate în container metalic;
 - deșeuri de ambalaje de hârtie, carton și folie stocate în containere din plastic
 - Impuritățile trebuie stocate într-un container de unde sunt transportate și depozitate conform legislației în vigoare.
 - Namolul deshidratat este stabilizat biologic și poate fi depozitat în locuri special amenajate; sau poate fi folosit în agricultură.

4. Deșeurile valorificate (tipuri, compoziție, cantități, destinație):

- Namolul deshidratat, stabilizat biologic și poate fi folosit în agricultură

5 Modul de transport al deșeurilor și măsurile pentru protecția mediului:

- deșeurile menajere sunt transportate cu autovehicule speciale ale agentului de salubritate pe baza de contract;

6. Mod de eliminare (depozitare definitivă, incinerare):

- deșeurile menajere sunt preluate de agentul de salubritate pe baza de contract;

7. Monitorizarea gestiunii deșeurilor

- se va ține evidența gestiunii deșeurilor produse și colectate și vor fi raportate autorității locale pentru protecția mediului la cererea acestora ;

8. Ambalajele folosite și rezultate - tipuri și cantități:

Ambalajele rezultate pe amplasament sunt cele originale ale marfurilor aprovizionate

9. Modul de gospodărire a ambalajelor (valorificate) :

Ambalajele rezultate după golirea lor, în special cele de bauturi sunt returnate furnizorului cu ocazia următoarei aprovizionări.

Deșeurile rezultate din activitățile desfășurate pe amplasament sunt deșeuri solide.

10. **Gospodărirea substanțelor și preparatelor chimice periculoase:**

Nu este cazul

VII. Descrierea aspectelor de mediu susceptibile a fi efectuate în mod semnificativ de proiect

Efectele semnificative potențiale

Pentru **determinarea efectelor semnificative potențiale** asupra mediului se iau în considerare criteriile conform Anexa 1 la HG 1076/2004.

1. Caracteristicile planului sau programului

1.a. gradul în care prezentul obiectiv creează un cadru pentru proiecte și alte activități viitoare: nu este cazul

1.b. gradul în care prezentul obiectiv influențează alte planuri și programe: - nu este cazul; nu se cunosc la ora actuală.

1.c. relevanța investiției în/pentru integrarea considerațiilor de mediu în perspectiva promovării dezvoltării durabile:

Activitățile desfășurate pe amplasament, care pot genera surse de poluanți se desfășoară doar pe perioada de execuție a investiției.

Realizarea unei stații de epurare va avea cu siguranță un efect pozitiv asupra mediului, modul de colectare și epurare organizat ducând la îmbunătățirea calității cursurilor de apă și la conservarea mediului înconjurător.

1.d. probleme de mediu relevante pentru investiție:

- limitarea nivelului de zgomot produs de funcționarea suflantelor din stația de epurare;
- reducerea la minimum a producției de aerosoli din procesele de aerare;
- asigurarea gradului de epurare necesar respectării pe evacuare a condițiilor de calitate impuse de NTPA 001/002 și CN Apele Române

Nu se pun probleme deosebite privind emisiile de noxe.

1.e. relevanța investiției pentru implementarea legislației naționale și comunitare de mediu:

- colectarea, sortarea și depozitarea gunoierului menajer și deșeurilor în europubele sau containere adecvate și evacuarea prin firme specializate;

2. Caracteristicile efectelor și ale zonei

2.a. probabilitatea, durata, frecvența și reversibilitatea efectelor:

- nu există efecte semnificative asupra mediului;

2.b. natura cumulativă a efectelor:

- Investiția determină apariția unei cantități suplimentare de deșeuri menajere.

2.c. natura transfrontalieră a efectelor: - nu este cazul;

2.d. riscuri pentru sănătatea umană sau pentru mediu:

- amenajerile propuse vor respecta toate normele în vigoare privind sănătatea populației;

- risc redus de accidente rutiere;

- nu există alte riscuri semnificative privind sănătatea umană sau pentru mediu

2.e. mărimea și spațialitatea efectelor:

- nu se depășește zona studiată în ce privește efectele asupra mediului;

2.f. valoarea și vulnerabilitatea arealului posibil a fi afectat :

- caracteristici naturale speciale sau de patrimoniu cultural: nu este cazul

- depășirea standardelor sau a valorilor limită de calitate a mediului:

- nefiind probleme speciale privind emisiile de noxe nu se pune problema depășirii valorilor limită de calitate a mediului;

- folosirea terenului în mod intensiv:

- traseele conductelor vor urma configurația căilor rutiere de acces; toate amenajările se vor realiza pe teren propr. publica a Primăriei comunei Turdas

2.g. efecte asupra zonelor sau peisajelor protejate national, comunitar sau international:

Realizarea lucrărilor investiției și funcționarea ei nu produc un impact negativ asupra condițiilor de mediu existente în sensul că nu amplifică sursele de poluare existente care rămân la nivelul actual, respectiv nesemnificative, ci încearcă să prevină, să reducă și să contracareze influențele negative asupra mediului și nu sunt de presupus riscuri naturale majorate ca urmare a execuției lucrărilor.

În baza celor menționate mai sus se formulează următoarele **Propuneri și măsuri de intervenție urbanistică** pentru reducerea, prevenirea și compensarea efectelor asupra mediului

- Diminuarea până la eliminare a surselor de poluare (emisii, deversări etc). Pentru protecția mediului se vor respecta următoarele:
 - Evaluarea impactelor cauzate de diverse tipuri de surse de poluanți
 - măsuri pentru refacerea și conservarea ecosistemului local, precum și alte măsuri compensatorii;
 - propuneri și soluții pentru prevenirea eroziunii solului și sedimentării, în scopul eliminării colmatării sistemelor de drenaj și asigurării stabilității solului sub efectul curenților generați de scurgerea apelor de suprafață;
 - măsuri pentru prevenirea accidentelor care determină poluarea apelor, aerului, solului și subsolului, atât în timpul execuției, cât și al exploatarei;
 - adoptarea de soluții pentru ca lucrările să se încadreze armonios în peisaj, reducând la minim sau chiar eliminând impactul vizual negativ, ținând seama de topografia locului, traficul, existența vegetației etc.;
 - stabilirea de măsuri pentru diminuarea poluării aerului pe durata activităților de construcție cât și ulterior, în exploatare, pe grupe de zone;
 - prevederea de măsuri în cadrul organizărilor de șantier pentru ca efectele poluante să fie cât mai reduse iar în final, după dezafectare să fie refăcută situația inițială a cadrului natural;
 - elaborarea de soluții pentru refacerea ecologică a zonelor afectate de deschiderea gropilor de împrumut, precum și a amplasamentului organozării de șantier;
 - pastrarea caracterului zonelor verzi existente în exteriorul loturilor;
 - colectarea, sortarea și depozitarea gunoierului menajer și deșeurilor în europubele sau containere adecvate și evacuarea prin firme specializate;
 - Realizarea unui sistem gravitațional de preluare și evacuare a apelor pluviale.
 - Epurarea și preepurarea apelor uzate
Se propune utilizarea unei stații de epurare Stainless Cleaner SC360
 - Depozitarea controlată a deșeurilor:
Deșeurile menajere vor fi selectate pe amplasament, în recipiente separate și preluate în această formă de către Instituția de Salubritate .
 - Recuperarea terenurilor degradate, consolidări de maluri, plantări zone verzi etc.

Nu este cazul

- Organizarea sistemelor de spații verzi
Se prevede, local, zone cu spații verzi în interiorul terenului ;
- Protejarea bunurilor de patrimoniu, prin instituirea de zone protejate

Conform reglementărilor în vigoare

- Refacere peisagistică și reabilitare urbană

Nu este cazul

- Valorificarea potențialului turistic și balnear

Nu este cazul

- Eliminarea disfuncționalităților din domeniul căilor de comunicație și al rețelelor edilitare majore **Nu este cazul**

VIII. Prevederi pentru monitorizarea mediului

Nu se impun dotări și măsuri speciale pentru controlul emisiilor de poluanți în mediu;
Nu se impun supravegherea calitatii mediului sau monitorizarea activitatilor de protecție a mediului.

Evident, ori de câte ori este necesar[situatii de poluare accidentale din diverse cauze] se vor face determinari si analize privind calitate mediului.

IX. Legatura cu alte normative si / sau planuri / programe / strategii / documente de planificare- Nu este cazul

X. LUCRĂRI NECESARE ORGANIZĂRII DE ȘANTIER

Pentru organizarea de șantier și baza de producție se va executa un sistem local de epurare a apelor menajere din spații igienico-sanitare – se adoptă un sistem de fosă septică.

Lucrările de terasamente determină antrenarea unor particole fine de pământ care pot ajunge în apele de suprafață. Manipularea și punerea în operă a materialelor de construcții (beton, agregate, etc.) determină emisii specifice fiecărui tip de material și fiecărei operații de construcție. Datorită volumului redus al acestor emisii nu pot rezulta cantități importante de asemenea pulberi deversate.

Se pot produce pierderi accidentale de materiale, combustibili, uleiuri din mașinile și utilajele șantierului. Manevrarea defectuoasă a autovehiculelor care transportă diverse tipuri de materiale sau a utilajelor în apropierea cursurilor de apă pot conduce la producerea unor deversări accidentale în acestea.

În cazul traversării cursurilor de apă mici se produce o poluare mecanică cu suspensii rezultate din săpături, având în vedere lățimile reduse ale albiilor și durata de execuție scurtă aceste poluări sunt neglijabile.

Platforma organizării de șantier va fi realizată astfel încât apa meteorică să fie și ea colectată printr-un sistem de șanțuri sau rigole pereate, unde să se poată produce o sedimentare înainte de descărcare.

XI. LUCRĂRI DE REFACERE A AMPLASAMENTULUI

la finalizarea investiției, în caz de accidente și/sau la încetarea activității, în măsura în care aceste informații sunt disponibile

Refacerea amplasamentului in caz de accidente este determinata de gradul de avariere produs;

Dupa terminarea lucrarilor propuse ,toate materialele reziduale rezultate se vor transporta prin grija beneficiarului, in locuri special amenajate, in colaborare cu firme de profil si pe baza de contract

XII. ANEXE

- Plan incadrare in teritoriu ;
- Plan de situatie Spini 1 ;
- Plan de situatie Spini 2 ;
- Plan de situatie Rapas ;
- Echipamente tehnologice-vedere in plan ;
- Echipamente tehnologice-sectiune caracteristica ;

Semnatura

Ing. Marius DANILA



