



S.C. INFRA & CIVIL DESIGN S.R.L.

Str. Mr. Ion Racoteanu, Nr. 22, Sector 3, Bucuresti

Tel: +40 726 796 266 | Fax: +40 314 213 608

office@infracivil.ro | www.infracivil.ro

ÎNFIINȚAREA REȚELEI DE CANALIZARE ȘI STAȚIEI DE EPURARE ÎN COMUNA LUPȘANU, JUDEȚUL CĂLĂRAȘI

SECȚIUNEA III: BREVIAR DE CALCUL REȚEA DE CANALIZARE MENAJERA

BENEFICIAR : COMUNA LUPȘANU, JUDEȚUL CALARAȘI

PROIECTANT : S.C. INFRA & CIVIL DESIGN S.R.L.

FAZA : STUDIU DE FEZABILITATE (S.F.)

SERIE/NR PROIECT: ICD NR. 283/2025

- 2026-



S.C. INFRA & CIVIL DESIGN S.R.L.

Str. Mr. Ion Racoteanu, Nr. 22, Sector 3, Bucuresti

Tel: +40 726 796 266 | Fax: +40 314 213 608

office@infracivil.ro | www.infracivil.ro

CUPRINS

1	DATE GENERALE	2
1.1	STANDARDE SI NORMATIVE	2
2	DATE DE BAZA	2
2.1	CONSUMATORI AI SISTEMULUI DE CANALIZARE MENAJERA	3
2.1.1	Consumatori care utilizeaza apa pentru nevoi gospodaresti.....	3
2.1.2	Consumatori publici si industrie locala	3
2.1.3	Consumatori care utilizeaza apa pentru industrie	3
2.1.4	Centralizator utilizatori sistem canalizare menajera	4
3	DIMENSIONARE RETEA DE APE UZATE IN PROCEDEU SEPARATIV	6
3.1	DEBITE DE CALCUL APE UZATE MENAJERE	6
3.2	DEBITE DE INFILTRATII.....	7
4	DIMENSIONARE STATII DE POMPARE APE UZATE.....	8
5	DIMENSIONARE STATIE DE EPURARE	8
6	DEBITE CARACTERISTICE DE APE UZATE	9
6.1	COEFICIENTI DE VARIATIE AI NECESARULUI DE APA	9
6.1.1	Coeficienti de variatie zilnica.....	9
6.1.2	Coeficientii de variatie orara ai necesarului de apa.....	9
6.2	CALCULE DEBITE CARACTERISTICE	12
7	TABEL CENTRALIZATOR BREVIAR DE CALCUL SISTEM DE CANALIZARE MENAJERA	20
8	CONCLUZII	20



1 DATE GENERALE

1.1 STANDARDE SI NORMATIVE

La elaborarea breviarului de calcul pentru sistemul de canalizare s-au avut in vedere si respectat prevederile urmatoarelor standarde si normative in vigoare:

- NP 133:2022** – Normativ privind proiectarea, executia si exploatarea sistemelor de alimentare cu apa si canalizare a localitatilor. Volumul II: Sisteme de canalizare;
- SR 1846-1:2006** - Canalizari exterioare-Precriptii de proiectare. Partea 1- Determinarea debitelor de ape uzate de canalizare;
- STAS 3051:1991** - Sisteme de canalizare - Canale ale retelelor exterioare de canalizare. Prescriptii fundamentale de proiectare;
- SR 1343-1:2006** – Alimentari cu apa. Determinarea cantitatilor de apa potabila pentru localitati urbane si rurale;
- SR EN 752-2017** - Retele de canalizare in exteriorul cladirilor;
- SR EN 12050-1:2015** - Statii de pompare a apelor uzate pentru cladiri si terenuri. Principii de constructie si incercare. Partea1: Statii de pompare pentru ape uzate cu materii fecale;
- STAS 10898:2005** - Alimentari cu apa si canalizari – Terminologie.

2 DATE DE BAZA

Utilizatorii de apa potabila pentru care este necesara racordarea la sistemul de canalizare menajera proiectat sunt urmatoarii:

- consumatorii care folosesc apa pentru uz gospodaresc (populatie);
- consumatorii publici si economici si industrie locala.

Datele de baza pentru intocmirea breviarului de calcul pentru infiintarea sistemului de canalizare menajera pentru satele Lupsanu, Radu Voda si Nucetu sunt:

1	Populatia deservita in etapa actuala:	1150
2	Populatia deservita in etapa finala:	2335

Consumatorii pentru care se vor calcula debitele caracteristice de dimensionare si de verificare pentru elementele componente ale sistemului de canalizare menajera au fost stabiliti de reprezentantii autoritatii contractante.

In cadrul prezentei investitii, se propune infiintarea sistemului de canalizare menajera pentru care se intocmeste prezentul breviar de calcul.

Schema sistemului de canalizare menajera **propus**:

Racorduri consumatori → Retea de canalizare menajera → Statii de pompare ape uzate → Conducte de refulare ape uzate → Statie de epurare ape uzate → Evacuare in emisar

- Reteaua publica de canalizare cuprinde:
 - R.cz. - retea de colectare si transport, subterana - asigura transportul gravitational al apei uzate menajere de la racordurile utilizatorilor, spre statia de epurare;

- C.aux. – constructii auxiliare pe traseul retelei de canalizare menajera: camine de vizitare, camine de rupere de panta, camine de spalare, subtraversari de cai de comunicatie;
- SP.au. – statii de pompare apa uzata: sunt constructii amplasate in punctele joase ale terenului unde se amplaseaza retea de canalizare, in situatia in care curgerea apelor nu se poate realiza gravitational sau cand viteza de curgere este insuficienta;
- C.ref. - conducte de refulare: asigura tranzitarea apei uzate menajere de la statiile de pompare catre zonele de unde se poate relua solutia transportului gravitational al apei uzate.
- ☑ S.E. – statie de epurare: reprezinta ansamblul de constructii si instalatii prin care se corecteaza parametrii de calitate ai apelor uzate influente, astfel incat caracteristicile apelor uzate epurate sa corespunda normelor si legislatiei in vigoare, in functie de caracteristicile receptorului;
- ☑ Constructii pentru evacuare – reprezinta ansamblul constructiilor prin care deversarea apelor epurate se realizeaza in conditii de siguranta atat pentru sistemul de canalizare cat si pentru receptor:
 - C.ev. – conducta de evacuare– asigura tranzitarea apei epurate din incinta statiei de epurare catre emisar.
 - G.V. – gura de varsare – constructie din beton, amplasata pe traseul conductei de evacuare, la finalul acestuia, pentru evacuarea apei in conditii de siguranta pentru receptor .
- ☑ Emisar – reprezinta receptorul in care sunt deversate apele epurate de la statia de epurare.

2.1 CONSUMATORI AI SISTEMULUI DE CANALIZARE MENAJERA

2.1.1 Consumatori care utilizeaza apa pentru nevoi gospodaresti

Aceasta categorie cuprinde locuitorii satelor Lupsanu, Radu Voda si Nucetu din comuna Lupsanu, judetul Calarasi.

2.1.2 Consumatori publici si industrie locala

Aceasta categorie cuprinde toti consumatorii publici ce vor fi alimentati din sistemul proiectat cum ar fi: unitati de invatamant de toate gradele, dispensare, camine, magazine precum si unitati de industrie locala (agenti economici minori – baruri, magazine mici si bufete, unitati PECO, etc).

2.1.3 Consumatori care utilizeaza apa pentru industrie

Aceasta categorie cuprinde unitati industriale medii si mari.

Principalii consumatori publici sunt prezentati in Tabelul 1 si 2.



S.C. INFRA & CIVIL DESIGN S.R.L.

Str. Mr. Ion Racoteanu, Nr. 22, Sector 3, Bucuresti

Tel: +40 726 796 266 | Fax: +40 314 213 608

office@infracivil.ro | www.infracivil.ro

2.1.4 Centralizator utilizatori sistem canalizare menajera

Tabelul 1 – Date de baza privind utilizatorii de apa care se vor racorda la sistemul de canalizare menajera - etapa actuala

Nr. Crt.	Categorie consumatori	U.M.	Cantitate actual
0	1	2	3
1.	Consumatori care utilizeaza apa pentru nevoi gospodaresti (N_g)		
	Populatie (total)		1150
	Zona 1 - Zone în care apa se distribuie prin cișmele amplasate pe străzi fără canalizare	locuitori	0
	Zona 2 - Zone în care apa se distribuie prin cișmea amplasată în curte (bransament individual) fără canalizare		0
	Zona 3 - Zone cu gospodării având instalații interioare de apă rece, caldă și canalizare, cu preparare individuală a apei calde		1150
	Zona 4 - Zone cu apartamente în blocuri cu instalații de apă rece, caldă și canalizare, cu preparare centralizată a apei calde		0
2.	Consumatori publici si industrie locala (N_{p ind.loc})		
2.1	Institutiile publice(educatie,cultura, sanatate etc)		
	Scoli primare fara internat	buc.	1
	- numar de locuri	loc.	240
	- numar de angajati	pers.	25
	Gradinite fara internat	buc.	1
	- numar de locuri	loc.	2
	- numar de angajati	pers.	2
	Camin cultural	buc.	1
	- numar de locuri	loc	150
	- numar de angajati	pers.	0
	Dispensare si cabinete umane	buc.	1
	-numar angajati	pers.	2
	Oficiu postal	buc.	1
	- numar de angajati	pers.	3
	Biblioteca	buc.	1
	- numar de vizitatori	pers.	5
	- numar de angajati	pers.	1
	Biserici	buc.	1
	-numar persoane	pers.	60
	Politie	buc.	1
	-numar angajati	pers.	2
2.2	Industria locala (agenti economici)		
	Magazine mici, baruri si bufete	buc.	5
	- numar clienti	pers.	30
	- numar de angajati	pers.	2
	Unitati PECO	buc.	1



S.C. INFRA & CIVIL DESIGN S.R.L.

Str. Mr. Ion Racoteanu, Nr. 22, Sector 3, Bucuresti

Tel: +40 726 796 266 | Fax: +40 314 213 608

office@infracivil.ro | www.infracivil.ro

	- numar clienti	pers.	10
	- numar de angajati	pers.	2
3.	Consumatori care utilizeaza apa pentru industrie (N_{ind})		
	Societate agricola		4
	- Numar angajati	pers	30
	Intreprindere individuala		14
	- Numar angajati	pers	35
	PFA		2
	- Numar angajati	pers	10

Tabelul 2 – Date de baza privind utilizatorii de apa care se vor racorda la sistemul de canalizare menajera - etapa finala

Nr. Crt.	Categorie consumatori	U.M.	Cantitate
			final
0	1	2	3
1.	Consumatori care utilizeaza apa pentru nevoi gospodaresti (N_g)		
	Populatie (total)		2335
	Zona 1 - Zone în care apa se distribuie prin cișmele amplasate pe străzi fără canalizare	locuitori	0
	Zona 2 - Zone în care apa se distribuie prin cișmea amplasată în curte (bransament individual) fără canalizare		0
	Zona 3 - Zone cu gospodării având instalații interioare de apă rece, caldă și canalizare, cu preparare individuală a apei calde		2335
	Zona 4 - Zone cu apartamente în blocuri cu instalații de apă rece, caldă și canalizare, cu preparare centralizată a apei calde		0
2.	Consumatori publici si industrie locala (N_{p ind.loc})		
2.1	Instituti publice(educatie,cultura, sanatate etc)		
	Scoli primare fara internat	buc.	2
	- numar de locuri	loc.	300
	- numar de angajati	pers.	28
	Gradinite fara internat	buc.	3
	- numar de locuri	loc.	5
	- numar de angajati	pers.	5
	Camin cultural	buc.	1
	- numar de locuri	loc	150
	- numar de angajati	pers.	0
	Dispensare si cabinete umane	buc.	1
	-numar angajati	pers.	2
	Primarie	buc.	1
	- numar de angajati	pers.	33
	Oficiu postal	buc.	1
	- numar de angajati	pers.	3
	Biblioteca	buc.	1

	- numar de vizitatori	pers.	5
	- numar de angajati	pers.	1
	Biserici	buc.	4
	-numar persoane	pers.	95
	Politie	buc.	1
	-numar angajati	pers.	2
2.2	Industrie locala (agenti economici)		
	Magazine mici, baruri si bufete	buc.	15
	- numar clienti	pers.	75
	- numar de angajati	pers.	6
	Unitati PECO	buc.	1
	- numar clienti	pers.	10
	- numar de angajati	pers.	2
3.	Consumatori care utilizeaza apa pentru industrie (N_{ind})		
	Societate agricola		9
	- Numar angajati	pers	40
	Intreprindere individuala		20
	- Numar angajati	pers	38
	PFA		2
	- Numar angajati	pers	10

Nota 1 - Valorile privind tipul si numarul consumatorilor specificati in Tabelul 1 si 2 au fost furnizati de reprezentatii beneficiarului investitiei. Reprezentantii beneficiarului sunt direct raspunzatori de corectitudinea datelor furnizate, proiectantul fiind absolvit de orice vina in cazul eventualelor neconcordante intre situatia actuala si datele transmise .

3 DIMENSIONARE RETEA DE APE UZATE IN PROCEDEU SEPARATIV

In conformitate cu prevederile NP 133/ 2022, reseaua de canalizare de tip divizor (separativ) se dimensioneaza la debitul $Q_{uz\ or\ max}$, rezultat din insumarea debitelor orare maxime ale apelor uzate preluate de la utilizatori si a debitelor de apa de infiltratie in reseaua de canalizare:

$$Q_{uz\ or\ max} = Q_{n\ or\ max\ g} + Q_{n\ or\ max\ p\ ind.\ loc} + Q_{n\ ind} + Q_{inf} / 24 \text{ [m}^3/\text{h)];}$$

3.1 DEBITE DE CALCUL APE UZATE MENAJERE

(1) Pentru consumatorii casnici, publici si industrie locala, rata de restitutie la canalizare a apei potabile distribuite se considera 100%; pentru consumatori industriali, rata de restitutie la canalizare a apei potabile distribuite se considera functie de profilul activitatii.

(2) Debitul uzat orar maxim considerat in dimensionarea retelei de canalizare, provenit din utilizarea apei potabile pe tipuri de consumatori se calculeaza cu relatia:

$$Q_{uz\ or\ max} = Q_{n\ or\ max\ g} + Q_{n\ or\ max\ p\ ind.\ loc} + Q_{n\ ind} \text{ [m}^3/\text{h)];}$$

Unde:

$Q_{uz\ or\ max}$ – Debitul uzat orar maxim provenit de la toti consumatorii conectati la sistemul de alimentare cu apa.

Q_n or $max\ g$ – Debitul necesar orar maxim de apa potabila distribuit pentru nevoi gospodaresti, calculat in conformitate cu subcapitolul 3.1.3.3 din NP 133, Volumul I – Sisteme de alimentare cu apa.

Q_n or $max\ p\ ind.\ loc$ – Debitul necesar orar maxim de apa potabila distribuit pentru nevoi publice si industrie locala, calculat in conformitate cu subcapitolul 3.1.3.3 din NP 133, Volumul I – Sisteme de alimentare cu apa.

$Q_n\ ind$ – Debitul orar maxim de apa uzata preluata de la agentii industriali mari, descarcata in sistemul centralizat de canalizare, de calitatea apei uzate menajere, si care obligatoriu respecta cerintele de descarcare in sistemul centralizat de canalizare impuse de NTPA 002. Stabilirea cantitatilor de apa uzata preluata de la consumatorii industriali mari se face obligatoriu pe baza masuratorilor debitelor descarcate in retea de canalizare de acestia.

(3) Pentru consumatorii care au surse proprii de alimentare cu apa si descarca apa uzata in sistemul centralizat de canalizare, determinarea cantitatilor de apa uzata descarcata se face punctual, pe baza masuratorilor de debite.

(4) Pentru stabilirea debitului minim se utilizeaza urmatoarea relatie:

$$Q_{uz\ or\ min} = \frac{p}{24} \cdot Q_{uz\ zi\ max} \quad [m^3/h]$$

Unde:

p - coeficient adimensional care are urmatoarele valori orientative:

- 0,05 - pentru localitati sub 1000 de locuitori ;
- 0,10 - pentru localitati intre 1001 si 10000 de locuitori ;
- 0,25 - pentru localitati intre 10001 si 50000 de locuitori ;
- 0,35 - pentru localitati intre 50001 si 100000 de locuitori ;
- 0,40 - pentru localitati peste 100000 de locuitori ;

3.2 DEBITE DE INFILTRATII

(1) Pentru retelele noi de canalizare, apa infiltrata in retea de canalizare prin orificiile capacelor caminelor, imbinarile imperfecte si defectiunile colectoarelor sau constructiilor accesorii aferente, se poate evalua cu expresia:

$$Q_{inf} = \sum \frac{q_{inf} \cdot L_i \cdot D_{ni}}{1000} \quad [m^3/zi];$$

unde:

Q_{inf} – debitul total infiltrat in retea de canalizare;

q_{inf} – debit specific infiltrat in retea.;

L_i – lungimea totala a colectoarelor de acelasi diametru D_{ni} [m];

D_{ni} – diametrul colectorului [m].

(2) Valorile debitului specific infiltrat se adopta:

a. Pentru retea de canalizare pozata deasupra nivelului apei subterane: $q_{inf} = 25\ dm^3/zi$ si

m de retea pentru un diametru al colectorului de 1 m.

b. Pentru retea de canalizare pozata la mai mult de 1 m sub nivelul apei subterane $q_{inf} = 50 \text{ dm}^3/\text{zi}$ si m de retea pentru un diametru al colectorului de 1 m.

(3) Valorile debitului de infiltratii din apa subterana considerat pentru dimensionarea retelelor noi de canalizare nu vor depasi 5% din valoarea totala a debitului orar maxim de apa uzata menajera preluata de la toti consumatorii conectati la canalizare.

Tabelul 3 - Date privind caracteristicile retelei pentru calculul debitelor de infiltratii (etapa actuala)

Nr. crt.	D_{ni} [m]	L_i [m]	Q_{inf} [dm^3/zi ; m]
1	0,20	13417	5
2	0,25	4100	6,25

Tabelul 4 - Date privind caracteristicile retelei pentru calculul debitelor de infiltratii (etapa finala)

Nr. crt.	D_{ni} [m]	L_i [m]	Q_{inf} [dm^3/zi ; m]
1	0,20	33417	5
2	0,25	9100	6,25

NOTA 1 (sursa SR 1846-1:2006): Daca utilizatorul unei folosinte de apa dispune si de surse proprii de alimentare cu apa in afara cantitatilor preluate din sistemul centralizat de alimentare cu apa aceste cantitati de apa trebuie luate in calcul suplimentar.

NOTA 2 (sursa SR 1846-1:2006): Stabilirea debitului de calcul si de verificare pentru tronsoanele retelei de canalizare menajera se realizeaza luand in considerare urmatoarele :

- debitul uniform colectat pe lungimea tronsonului sau bazinului de canalizare a apelor uzate in conditiile unor densitati ale populatiei si echiparii cu instalatii tehnico-sanitare identice;
- debitele concentrate impuse de pozitia racordurilor.

4 DIMENSIONARE STATII DE POMPARE APE UZATE

Debitele de calcul pentru statiile de pompare vor fi cele stabilite pentru tronsoanele pe care acestea le deservesc tinand cont si de viitoarele extinderi.

5 DIMENSIONARE STATIE DE EPURARE

In calculele de dimensionare a constructiilor si instalatiilor din complexul statiilor de epurare intervin urmatoarele debite caracteristice, conform NP133/ 2022 - Volumul II - Sisteme de canalizare menajera : $Q_{uz\text{ zi med}}$, $Q_{uz\text{ zi max}}$, $Q_{uz\text{ or max}}$, $Q_{uz\text{ or min}}$, definite mai jos, in subcapitolul 6.2.

6 DEBITE CARACTERISTICE DE APE UZATE

6.1 COEFICIENTI DE VARIATIE AI NECESARULUI DE APA

6.1.1 Coeficienti de variatie zilnica

6.1.1.1 Coeficienti de variatie zilnica pentru nevoi gospodaresti

(1) Pentru sisteme noi de alimentare cu apa si pentru zonele sistemelor de alimentare cu apa se vor adopta coeficientii de variatie zilnica prezentati in Tabelul 3, in conformitate cu gradul de dotare cu instalatii de apa rece, calda si canalizare a zonelor respective.

Tabelul 5 - Consumuri specifice pentru nevoi gospodaresti si coeficienti de variatie zilnica

Tip zona	Zone sau localitati diferite in functie de gradul de dotare cu instalatii de apa rece, calda si canalizare	Consum specific q_g ales	Coeficient de variatie zilnica k_{zi} (ales)
		[l/om, zi]	
1	Zone in care apa se distribuie prin cismele amplasate pe strazi fara canalizare	50	1,5
2	Zone in care apa se distribuie prin cismea amplasata in curte (bransament individual) fara canalizare	80	1,4
3	Zone cu gospodarii având instalatii interioare de apa rece, calda si canalizare, cu preparare individuala a apei calde	120	1,3
4	Zone cu apartamente in blocuri cu instalatii de apa rece, calda si canalizare, cu preparare centralizata a apei calde	130	1,2

6.1.1.2 Coeficienti de variatie zilnica pentru nevoi publice si industrie locala

(1) Pentru sisteme noi de alimentare cu apa si pentru zonele sistemelor de alimentare cu apa existente se vor adopta coeficienti de variatie zilnica similari celor din zonele de locuit in care este amplasat consumatorul, in conformitate cu Tabelul 3:

Valoarea adoptata este :

$K_{zi} =$	1,3
------------	-----

6.1.2 Coeficientii de variatie orara ai necesarului de apa

6.1.2.1 Coeficienti de variatie orara pentru nevoi gospodaresti

Calculul coeficientului de variatie orara pentru nevoi gospodaresti se realizeaza in functie de populatie prin interpolare liniara intre valorile din tabelul 5:

Conform NP 133/ 2022 – Volumul I – Sisteme de alimentare cu apa: „Pentru sistemele existente care se extind, coeficientul de variatie orara pentru zona de extindere se determina luând in considerare numarul total de consumatori pentru intreg sistemul dupa finalizarea lucrarilor de extindere.” Astfel populatia luata in calcul pentru determinarea coeficientului de variatie orara va fi:

Populatie considerata pentru calcul K_{or}: Etapa actuala	1150
Populatie considerata pentru calcul K_{or}: Etapa finala	2335

Tabelul 6 - Coeficienti de variatie orara pentru nevoi gospodaresti

Nr. crt.	Nr. de consumatori ai localitatii/ zonei de presiune considerate(N_g)	K_{or}
1	500	3,00
2	1000	2,80
3	1500	2,60
4	3000	2,50
5	7000	2,20
6	10000	2,00
7	15000	1,55
8	25000	1,50
9	50000	1,45
10	100000	1,40
11	200000	1,35
12	>200000	1,25

Valoarea rezultata este :

kor etapa actuala =	2,74
kor etapa finala =	2,54

6.1.2.2 Coeficienti de variatie orara pentru nevoi publice si industrie locala

Calculul coeficientului de variatie orara pentru nevoi publice si industrie locala s-a realizat ca medie ponderata a coeficientilor de variatie ai fiecarui utilizator, cf. valorilor din Tabelul 5, in baza numarului de ore de functionare zilnica ai acestora

**Tabelul 7 - Coeficienti de variatie orara pentru nevoi publice si industrie locala
Etapa actuala**

Nr. Crt.	Categorie consumatori	T_{Fl}	$K_{or i}$
1	Scoli primare fara internat	8	2,50
2	Gradinite fara internat	4	2,50
3	Camin cultural	8	3,00
4	Dispensare si cabinete umane	8	2,50
5	Oficiu postal	8	2,50
6	Biblioteca	8	2,50
7	Biserici	8	2,00
8	Politie	8	2,50

9	Magazine mici, baruri si bufete	12	2,50
10	Peco GPL	12	2,50

Valoarea rezultata este :

Kor p ind loc med=	2,50
---------------------------	-------------

Etapa finala

Nr. Crt.	Categorie consumatori	T _{Fl}	K _{or i}
1	Scoli primare fara internat	8	2,50
2	Gradinite fara internat	4	2,50
3	Camin cultural	8	3,00
4	Dispensare si cabinete umane	8	2,50
5	Primarie	8	2,50
6	Oficiu postal	8	2,50
7	Biblioteca	8	2,50
8	Biserici	8	2,00
9	Politie	8	2,50
10	Magazine mici, baruri si bufete	16	2,50
11	Peco GPL	12	2,50

Valoarea rezultata este :

Kor p ind loc med=	2,50
---------------------------	-------------

6.1.2.3 Coeficienti de variatie orara pentru agenti industriali mari

Calculul coeficientul de variatie orara pentru agentii industriali mari vor fi stabiliti de catre fiecare agent economic solicitant (atat pentru personalul angajat cat si pentru consumurile tehnologice).

Tabelul 8 - Coeficienti de variatie orara pentru agenti industriali mari (etapa actuala si finala)

Nr. crt.	Agenti industriali mari	Coeficient de variatie zilnică K _{or}
Societate agricola		
1	Personal angajat	3
2	Consumuri tehnologice	3
Intreprinderi individuale		
3	Personal angajat	3
4	Consumuri tehnologice	3
PFA		
5	Personal angajat	3
6	Consumuri tehnologice	3

6.2 CALCULE DEBITE CARACTERISTICE

Debitele caracteristice ale apelor uzate se stabilesc cu urmatoarele relatii:

a) Debitul apelor uzate zilnic mediu :

$$Q_{uz\ zi\ med} = Q_{n\ zi\ med\ g} + Q_{n\ zi\ med\ p\ ind.\ loc} + Q_{n\ ind} + Q_{inf} \quad [m^3/zi];$$

b) Debitul apelor uzate zilnic maxim :

$$Q_{uz\ zi\ max} = Q_{n\ zi\ max\ g} + Q_{n\ zi\ max\ p\ ind.\ loc} + Q_{n\ ind} + Q_{inf} \quad [m^3/zi];$$

c) Debitul apelor uzate orar maxim:

$$Q_{uz\ or\ max} = Q_{n\ or\ max\ g} + Q_{n\ or\ max\ p\ ind.\ loc} + Q_{n\ ind} + Q_{inf} / 24 \quad [m^3/h];$$

d) Debitul apelor uzate orar minim:

$$Q_{uz\ or\ min} = \frac{p}{24} \cdot Q_{uz\ zi\ max} \quad [m^3/h].$$

Unde:

p - coeficient adimensional care are urmatoarele valori orientative:

- 0,05 - pentru localitati sub 1000 de locuitori ;
- 0,10 - pentru localitati intre 1001 si 10000 de locuitori ;
- 0,25 - pentru localitati intre 10001 si 50000 de locuitori ;
- 0,35 - pentru localitati intre 50001 si 100000 de locuitori ;
- 0,40 - pentru localitati peste 100000 de locuitori ;

Populatie considerata pentru calcul K_{or}:	1150
Etapa actuala	

Valoarea rezultata este :

p =	0,1
------------	------------

Populatie considerata pentru calcul K_{or}:	2335
Etapa finala	

Valoarea rezultata este :

p =	0,1
------------	------------

Calculul debitelor care intra in componenta debitelor de apa uzata: mediu zilnic, maxim zilnic si orar maxim se realizeaza conform NP 133/ 2022 - Normativ privind proiectarea, executia si exploatarea sistemelor de alimentare cu apa si canalizare a localitatilor. Volumul I - Sisteme de alimentare cu apa, cu urmatoarele formule:

$$Q_{nzi\ med\ g} = \frac{1}{1000} \sum_{i=1}^n N_i \cdot q_{gi} \quad [m^3/zi];$$

$$Q_{nzi \text{ med } p \text{ ind.loc}} = \frac{1}{1000} \sum_{k=1}^m \sum_{i=1}^n N_{ik} \cdot q_{pik} \quad [m^3/zi];$$

$$Q_{nzi \text{ max } g} = \frac{1}{1000} \sum_{i=1}^n K_{zii} \cdot N_i \cdot q_{gi} \quad [m^3/zi];$$

$$Q_{nzi \text{ max } p \text{ ind.loc}} = \frac{1}{1000} \sum_{k=1}^m \sum_{i=1}^n K_{zii} \cdot N_{ik} \cdot q_{pik} \quad [m^3/zi];$$

$$Q_{n \text{ or } \text{ max } g} = \frac{1}{24} \cdot K_{or} \cdot Q_{nzi \text{ max } g} \quad [m^3/h];$$

$$Q_{n \text{ or } \text{ max } p \text{ ind.loc}} = \frac{1}{24} \cdot K_{or \text{ p ind.loc med}} \cdot Q_{nzi \text{ max } p \text{ ind.loc}} \quad [m^3/h];$$

unde:

$Q_{nzi \text{ med } g}$ – Debitul necesar zilnic mediu de apa potabila pentru nevoi gospodaresti;

N_{ik} - numarul de consumatori de tip i dintr-o institutie publica sau agent economic minor de tip k;

q_{pik} - consumul specific corespunzator unei unitati de consum de tip i pentru o categorie de institutie publica sau agent economic minor de tip k, adoptat conform Tabelului 2 din SR 1343-1/ 2006, exprimat in [l/unitate,zi]

i - tip de consumator din institutie publica sau agentul economic minor, conform Tabelului 2 din SR 1343-1/2006;

k - tip de institutie publica sau agent economic minor, conform Tabelului 2 din SR 1343-1/ 2006.

$Q_{nzi \text{ med } p \text{ ind.loc}}$ – Debitul necesar zilnic mediu de apa potabila pentru nevoi publice si industrie locala;

$Q_{n \text{ ind}}$ – Debitul de apa uzata preluata de la agentii industriali mari, descarcata in sistemul centralizat de canalizare, avand calitatea apei uzate menajere si care obligatoriu respecta cerintele de descarcare in sistemul centralizat de canalizare impuse de NTPA 002. Stabilirea cantitatilor de apa uzata preluata de la consumatorii industriali mari se face obligatoriu pe baza masuratorilor debitelor descarcate in retea de canalizare de acestia.

$Q_{n \text{ inf}}$ – Debitul de infiltratii in retea de canalizare menajera calculat conform subcapitolului 3.2

$Q_{nzi \text{ max } g}$ – Debitul necesar zilnic maxim de apa potabila pentru nevoi gospodaresti;

N_i - numarul de consumatori casnici din zona de tip i;



S.C. INFRA & CIVIL DESIGN S.R.L.

Str. Mr. Ion Racoteanu, Nr. 22, Sector 3, Bucuresti

Tel: +40 726 796 266 | Fax: +40 314 213 608

office@infracivil.ro | www.infracivil.ro

$K_{zi i}$ - coeficient de variatie zilnica a consumului specific pentru nevoi gospodaresti corespunzator zonei de tip i, adoptat conform tabel 3.1 din NP 133/ 2022 - Volumul I - Sisteme de alimentare cu apa

$Q_{n zi max p ind.loc}$ – Debitul necesar zilnic maxim de apa potabila pentru nevoi publice si industrie locala;

N_{ik} - numarul de consumatori de tip i dintr-o institutie publica sau agent economic minor de tip k

$K_{zi i}$ - coeficient de variatie zilnic a consumului specific pentru nevoi publice si industrie locala corespunzator zonei in care se gaseste amplasat consumatorul de tip i, determinat conform specificatiilor subcapitolului 3.1.2.1.2/ tabel 3.1 din NP 133/ 2022- Volumul I - Sisteme de alimentare cu apa

$Q_{n or max g}$ – Debitul necesar orar maxim de apa potabila pentru nevoi gospodaresti;

K_{or} - Coeficient de variatie orara a consumul specific pentru nevoi gospodaresti ce se exprima sub forma abaterii valorilor maxime orare ale consumului fata de medie, in zilele de consum maxim calculat conform NP133/ 2022 subcapitolul 3.1.2.2.1, tabel 3.4 prin interpolare pentru valori intermediare ele numarului de locuitori.

$Q_{n or max p ind.loc}$ – Debitul necesar orar maxim de apa potabila pentru nevoi publice si industrie locala;

$K_{or p ind.loc med}$ - Coeficient de variatie orara a consumul specific pentru nevoi publice si industrie locala ce se exprima sub forma abaterii valorilor maxime orare ale consumului fata de medie, in zilele de consum maxim calculat conform NP133/ 2022 subcapitolul 3.1.2.2.2

In tabelele urmatoare sunt prezentate valorile debitelor caracteristice in functie de etapa (actuala/ finala) si de categoria de consum, calculate conform formulelor de mai sus:

Tabelul 9- Calculul debitelor caracteristice pentru consumatorii care utilizeaza apa pentru nevoi gospodaresti (etapa actuala)

Nr. crt.	Categorie consumator	U.M.	N_i	$q_{g i}$	$K_{zi i}$	K_{or}	$Q_{n zi med g}$	$Q_{n zi max g}$	$Q_{n zi max g}$
				[l/om,zi]			[mc/zi]	[mc/zi]	[mc/zi]
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Debite caracteristice ale consumatorilor care utilizeaza apa pentru nevoi gospodaresti									
Populatie		loc.	1540						
1.3	Zona 3	loc.	1540	100	1,3	2,74	138	179,4	20,50
Total debite caracteristice nevoi gospodaresti							138,00	179,40	20,50

Tabelul 10- Calculul debitelor caracteristice pentru consumatorii care utilizeaza apa pentru nevoi gospodaresti (etapa finala)

Nr. crt.	Categorie consumator	U.M.	N _i	q _{g i}	K _{zi i}	K _{or}	Q _{n zi med g}	Q _{n zi max g}	Q _{n zi max g}
				[l/om,zi]			[mc/zi]	[mc/zi]	[mc/zi]
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Debite caracteristice ale consumatorilor care utilizeaza apa pentru nevoi gospodaresti									
Populatie		loc.	2335						
1.3	Zona 3	loc.	2335	100	1,3	2,54	280,2	364,26	38,70
Total debite caracteristice nevoi gospodaresti							280,20	364,26	38,70

Tabelul 11 - Calculul debitelor caracteristice pentru consumatorii care utilizeaza apa pentru nevoi publice si industrie locala (etapa actuala)

Nr. crt.	Categorie consumator	U.M.	N _{ik}	q _{p ik}	K _{zi i}	K _{or p ind.loc med}	Q _{n zi med p ind.loc}	Q _{n zi max p ind.loc}	Q _{n zi max p ind.loc}
				[l/unitate,zi]			[mc/zi]	[mc/zi]	[mc/zi]
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Debite caracteristice ale consumatorilor publici si industrie locala									
1.1 Instituti publice(educatie,cultura, sanatate etc)									
	Scoli primare fara internat	elev	240	30	1,30	2,50	13,03	16,93	1,76
		angajat	25	30					
	Gradinite fara internat	copil	30	30					
		angajat	2	30					
	Camin cultural	locuri	150	15					
		angajat	0	25					
	Dispensare si cabinete umane	angajat	2	30					
	Oficiu postal	angajat	3	20					
	Biblioteca	vizitatori	5	15					
		angajat	1	30					
	Biserici	persoane	60	20					
	Politie	angajat	2	30					
1.2 Industrie locala (agenti economici)									
	Magazine mici, baruri si bufete	clienti	30	5					
		angajat	2	50					
	PECO	angajat	2	50					
Total debite caracteristice nevoi publice si industrie locala							13,03	16,93	1,76

Tabelul 12 - Calculul debitelor caracteristice pentru consumatorii care utilizeaza apa pentru nevoi publice si industrie locala (etapa finala)

Nr. crt.	Categorie consumator	U.M.	N _{ik}	q _{p ik}	K _{zi i}	K _{or p} ind.loc med	Q _{n zi} med p ind.loc	Q _{n zi} max p ind.loc	Q _{n zi} max p ind.loc
				[l/unitate,zi]			[mc/zi]	[mc/zi]	[mc/zi]
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Debite caracteristice ale consumatorilor publici si industrie locala									
1.1	Institutii publice (educatie, cultura, sanatate etc)								
	Scoli primare fara internat	elev	300	30	1,30	2,50	18,65	24,25	2,53
		angajat	28	30					
	Gradinite fara internat	copil	81	30					
		angajat	5	30					
	Camion cultural	locuri	150	15					
		angajat	0	25					
	Dispensare si cabinete umane	angajat	2	30					
	Primarie	angajat	33	30					
	Oficiu postal	angajat	3	30					
	Biblioteca	vizitatori	5	15					
		angajat	1	30					
	Biserici	persoane	95	20					
	Politie	angajat	2	30					
1.2	Industria locala (agenti economici)								
	Magazine mici, baruri si bufete	clienti	75	5					
		angajat	6	50					
	PECO	angajat	2	50					
Total debite caracteristice nevoi publice si industrie locala							18,65	24,25	2,53

Tabelul 13 - Calculul debitelor caracteristice pentru consumatorii care utilizeaza apa pentru agentii industriali mari (etapa actuala)

Nr. crt.	Categorie consumator	U.M.	N _{ik}	q _i	K _{zi}	K _{or}	Q _{n zi} med	Q _{n zi} max	Q _{n zi} max	Q _{n or} max
				[l/unitate, zi]			[mc/zi]	[mc/zi]	[mc/zi]	[mc/h]
0	1	2	3	4	5	6	7	8	8	9
1. Debite caracteristice pentru agentii industriali mari										
	Societate agricola									
	- Personal angajat	angajati	30	30	1,30	3,00	0,90	1,17	3,51	0,15
	Intreprindere individuala									
	- Personal angajat	angajati	35	30	1,30	3,00	1,05	1,37	4,10	0,17
	PFA									
	- Personal angajat	angajati	10	30	1,30	3,00	0,30	0,39	1,17	0,05
Total debite caracteristice pentru agentii industriali mari							2,25	2,93	8,78	0,37

Tabelul 14 - Calculul debitelor caracteristice pentru consumatorii care utilizeaza apa pentru agentii industriali mari (etapa finala)

Nr. crt.	Categorie consumator	U.M.	N _{ik}	q _i	K _{zi}	K _{or}	Q _{n zi med}	Q _{n zi max}	Q _{n zi max}	Q _{n or max}
				[l/unitate, zi]			[mc/zi]	[mc/zi]	[mc/zi]	[mc/h]
0	1	2	3	4	5	6	7	8	8	9
1.	Debite caracteristice pentru agentii industriali mari									
	Societate agricola									
	- Personal angajat	angajati	40	30	1,30	3,00	1,20	1,56	4,68	0,20
	Intreprindere individuala									
	- Personal angajat	angajati	38	30	1,30	3,00	1,14	1,48	4,45	0,19
	PFA									
	- Personal angajat	angajati	10	30	1,30	3,00	0,30	0,39	1,17	0,05
Total debite caracteristice pentru agentii industriali mari							2,64	3,43	10,30	0,43

Tabelul 15 - Centralizator debite caracteristice ale necesarului de apa care vor ajunge in sistemul centralizat de canalizare (etapa actuala)

Nr. crt.	Descriere	Rezultate	
Debite caracteristice ale necesarului de apa (Q_n)			
1	Debitul zilnic mediu Q_{nzi med}	153,3	mc/zi
1.1	Debite consumatori care utilizeaza apa pentru nevoi gospodaresti Q _{n zi med g}	138,00	mc/zi
1.2	Debite consumatori publici si industrie locala Q _{n zi med p ind.loc}	13,03	mc/zi
1.3	Debite agenti industriali mari Q _{n zi med ind}	2,25	mc/zi
2	Debitul zilnic maxim Q_{nzi max}	199,3	mc/zi
2.1	Debite consumatori care utilizeaza apa pentru nevoi gospodaresti Q _{n zi max g}	179,40	mc/zi
2.2	Debite consumatori publici si industrie locala Q _{n zi max p ind.loc}	16,93	mc/zi
2.3	Debite agenti industriali mari Q _{n zi max ind}	2,93	mc/zi
3	Debitul orar maxim Q_{n or max}	31,0	mc/h
2.1	Debite consumatori care utilizeaza apa pentru nevoi gospodaresti Q _{n or max g}	20,50	mc/h
2.2	Debite consumatori publici si industrie locala Q _{n or max p ind.loc}	1,76	mc/h
2.3	Debite agenti industriali mari Q _{n or max ind}	8,78	mc/h

Tabelul 16 - Centralizator debite caracteristice ale necesarului de apa care vor ajunge in sistemul centralizat de canalizare (etapa finala)

Nr. crt.	Descriere	Rezultate	
Debite caracteristice ale necesarului de apa (Q_n)			
1	Debitul zilnic mediu Q_{nzi med}	301,5	mc/zi
1.1	Debite consumatori care utilizeaza apa pentru nevoi gospodaresti Q _{nzi med g}	280,20	mc/zi
1.2	Debite consumatori publici si industrie locala Q _{nzi med p ind.loc}	18,65	mc/zi
1.3	Debite agenti industriali mari Q _{nzi med ind}	2,64	mc/zi
2	Debitul zilnic maxim Q_{nzi max}	391,9	mc/zi
2.1	Debite consumatori care utilizeaza apa pentru nevoi gospodaresti Q _{nzi max g}	364,26	mc/zi
2.2	Debite consumatori publici si industrie locala Q _{nzi max p ind.loc}	24,25	mc/zi
2.3	Debite agenti industriali mari Q _{nzi max ind}	3,43	mc/zi
3	Debitul orar maxim Q_{n or max}	51,5	mc/h
2.1	Debite consumatori care utilizeaza apa pentru nevoi gospodaresti Q _{n or max g}	38,70	mc/h
2.2	Debite consumatori publici si industrie locala Q _{n or max p ind.loc}	2,53	mc/h
2.3	Debite agenti industriali mari Q _{n or max ind}	10,30	mc/h

Tabelul 17 - Calculul debitelor de apa uzata menajera preluata de la toti consumatorii conectati la canalizare (etapa actuala)

Nr. crt.	Categorie debite	Q _{nzi med}	Q _{nzi max}	Q _{n or max}	p	Q _{u zi med} [m ³ /zi]	Q _{u zi max} [m ³ /zi]	Q _{u or max} [m ³ /h]	Q _{u or min} [m ³ /h]
1	Consumatori - Nevoi gospodaresti	138,00	179,40	20,50	0,1	153,3	199,3	31,0	0,83
2	Consumatori publici si industrie locala	13,03	16,93	1,76					
3	Agenti industriali mari	2,25	2,93	8,78					

Tabelul 18 - Calculul debitelor de apa uzata menajera preluata de la toti consumatorii conectati la canalizare (etapa finala)

Nr. crt.	Categorie debite	Q _{nzi med}	Q _{nzi max}	Q _{n or max}	p	Q _{u zi med} [m ³ /zi]	Q _{u zi max} [m ³ /zi]	Q _{u or max} [m ³ /h]	Q _{u or min} [m ³ /h]
1	Consumatori - Nevoi gospodaresti	280,20	364,26	38,70	0,1	301,5	391,9	51,5	1,63
2	Consumatori publici si industrie locala	18,65	24,25	2,53					
3	Agenti industriali mari	2,64	3,43	10,30					

Tabelul 19 - Calculul debitelor de infiltratie (etapa actuala)

Nr. crt.	Diametru colector D_{ni} [m]	Lungime colector L_i [m]	q_{inf} [dm^3/zi ; m]	Debit infiltratie Q_{inf} [m^3/zi]	Debit infiltratie Q_{inf} [m^3/h]
1	0,20	13417	5	13,417	0,56
2	0,25	4100	6,25	6,40625	0,27
Total debite de infiltratie calculat				19,82325	0,8259688
Debit maxim admis (5%*Q_{uz} or max) cf. NP133 /2022 - Volumul II - Sisteme de canalizare				37,25	1,55
Debit infiltratie considerat				19,82	0,83

Tabelul 20 - Calculul debitelor de infiltratie (etapa actuala)

Nr. crt.	Diametru colector D_{ni} [m]	Lungime colector L_i [m]	q_{inf} [dm^3/zi ; m]	Debit infiltratie Q_{inf} [m^3/zi]	Debit infiltratie Q_{inf} [m^3/h]
1	0,20	33417	5	33,417	1,39
2	0,25	9100	6,25	14,21875	0,59
Total debite de infiltratie calculat				47,63575	1,9848229
Debit maxim admis (5%*Q_{uz} or max) cf. NP133 /2022 - Volumul II - Sisteme de canalizare				61,83	2,58
Debit infiltratie considerat				47,64	1,98

Tabelul 21 - Centralizator debite caracteristice ape uzate (etapa actuala)

Nr. crt.	Categorie debite	p	Q_{uz} med [m^3/zi]	Q_{uz} max [m^3/zi]	Q_{uz} or max [m^3/h]	Q_{uz} or min [m^3/h]
1	Consumatori conectati la canalizare	0,1	153,3	199,3	31,0	0,83
2	Debite de infiltratie		19,82	19,82	0,83	0,08
DEBITE CARACTERISTICE TOTALE SISTEM DE CANALIZARE MENAJERA			173,1	219,1	31,9	0,91

Tabelul 22 - Centralizator debite caracteristice ape uzate (etapa finala)

Nr. crt.	Categorie debite	p	Q_{uz} med [m^3/zi]	Q_{uz} max [m^3/zi]	Q_{uz} or max [m^3/h]	Q_{uz} or min [m^3/h]
1	Consumatori conectati la canalizare	0,1	301,5	391,9	51,5	1,63
2	Debite de infiltratie		47,64	47,64	1,98	0,20
DEBITE CARACTERISTICE TOTALE SISTEM DE CANALIZARE MENAJERA			349,1	439,6	53,5	1,83

7 TABEL CENTRALIZATOR BREVIAR DE CALCUL SISTEM DE CANALIZARE MENAJERA

In urma intocmirii breviarului de calcul au rezultat urmatoarele debite de dimensionare pentru elementele sistemului de canalizare menajera :

Tabelul 23 - Centralizator breviar de calcul sistem de canalizare menajera (etapa actuala)

Nr. crt.	Dimensionare	Debite de calcul	Rezultate		UM
			Etapa actuala	UM	
1	Statie de epurare	<u>Q uzat zilnic minim</u>	138	mc/zi	1,60
		<u>Q uzat zilnic mediu</u>	173	mc/zi	2,00
2	Capacitate necesara minima statie de epurare	<u>Quzat zilnic maxim</u>	219	mc/zi	2,54
3	Retea de canalizare, statii pompare, statie de epurare	<u>Quzat orar maxim</u>	31,86	mc/h	8,85
4	Statie de epurare	<u>Quzat orar minim</u>	0,91	mc/h	0,25

Tabelul 24 - Centralizator breviar de calcul sistem de canalizare menajera (etapa finala)

Nr. crt.	Dimensionare	Debite de calcul	Rezultate		UM
			Etapa actuala	UM	
1	Statie de epurare	<u>Q uzat zilnic minim</u>	279	mc/zi	3,23
		<u>Q uzat zilnic mediu</u>	349	mc/zi	4,04
2	Capacitate necesara minima statie de epurare	<u>Quzat zilnic maxim</u>	440	mc/zi	5,09
3	Retea de canalizare, statii pompare, statie de epurare	<u>Quzat orar maxim</u>	54	mc/h	14,86
4	Statie de epurare	<u>Quzat orar minim</u>	1,83	mc/h	0,51

8 CONCLUZII

Reteaua de colectare ape uzate din satul Radu Voda si **statiile de pompare apa uzata** a fost dimensionata pentru etapa finala pentru 2335 locuitori din cele 3 sate (Lupsanu, Radu Voda si Nucetu), respectiv la $Q_{uz\ or\ max} = 54,0\ mc/h = 14,87\ l/s$.

In etapa actuala se vor racorda la sistemul de canalizare prevazut un numar de 1150 locuitori din satul Radu Voda, urmand ca in viitor, cand se vor identifica fondurile necesare, sa se racordeze si ceilalti locuitori.

In ceea ce priveste statia de epurare, in etapa actuala se va echipa doar prima linie tehnologica, care va avea o capacitate de **220 mc/zi**. Constructiile civile aferente statiei de epurare se vor realiza pentru etapa finala, pentru capacitatea finala de **440 mc/zi**, urmand ca in respectiva etapa sa se echipeze si cea de-a doua linie tehnologica.

Intocmit,
ing. Daniel PODARU