



Studiu de fundamentare privind infrastructura
tehnico-edilitară

Beneficiar
Comuna Băcia, județul Hunedoara

Proiectant General
Vego Concept Engineering S.R.L.

ACTUALIZARE PLAN URBANISTIC GENERAL AL COMUNEI BĂCIA



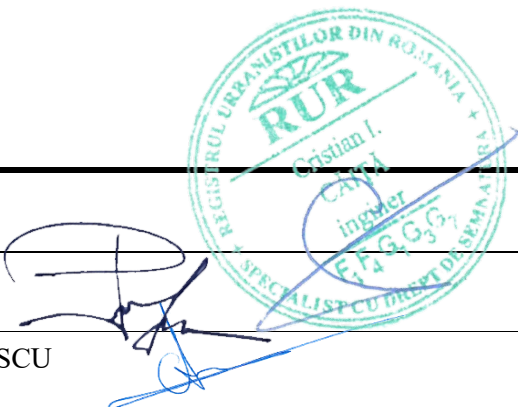
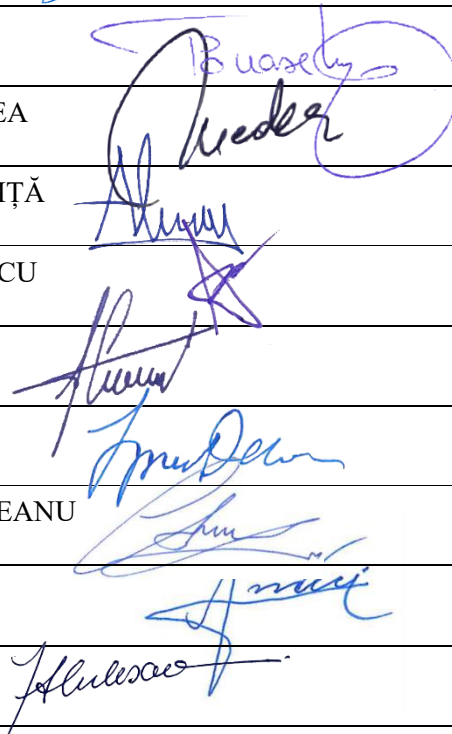


FOAIE DE CAPĂT

Denumire proiect	Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Băcia
Beneficiar	Comuna Băcia, județul Hunedoara
Proiectant general	Vego Concept Engineering S.R.L.
Studiu	Studiu de fundamentare privind infrastructura tehnico-edilitară
Data elaborării	FEB 2026



COLECTIV DE ELABORARE

Specialist	Ing. Cristian CĂIȚĂ	
Project manager	Virgil PROFEANU	
Colectiv elaborare	Urb. Călin ALEXANDRESCU	
	Arh. Luiza TĂNASE	
	Urb. Bianca Raluca Ioana NEDEA	
	Urb. Alexandru Georgian CHIRIȚĂ	
	Urb. Diana Iulia STĂNCIULESCU	
	Urb. Andrei Cristian CIOCAN	
	Urb. Denisa SPIREA	
	Urb. Andreea Florentina CODREANU	
	Urb. Andrei Cristian ION	
	Urb. Ilona ALBULESCU	



CUPRINS

STUDIUL INFRASTRUCTURII TEHNICO-EDILITARE PENTRU PLANUL URBANISTIC GENERAL AL COMUNEI BĂCIA	7
1. Introducere și Cadrul General	8
1.1. Scopul și Obiectivele Studiului	8
1.2. Cadrul Legislativ și Corelarea cu PUG	9
1.3. Metodologia de Lucru	10
2. Sinteza Situației Existente și Diagnoza Generală a Infrastructurii	12
2.1. Harta Sinteză a Infrastructurii Tehnico-Edilitare	12
2.2. Analiza Critică a Performanței Generale a Sistemelor	13
2.3. Principalele Disfuncționalități și Interdependențe la Nivel de Sistem	14
3. Sistemul de Alimentare cu Apă	17
3.1. Surse de apă, captări și capacități de înmagazinare	17
3.2. Rețeaua de aducțiune și distribuție	18
3.3. Bilanțul capacitate/consum și zonele deficitare	19
3.4. Calitatea apei potabile și conformitatea legală	19
4. Sistemul de Canalizare și Epurare a Apelor Uzate	21
4.1. Rețeaua de canalizare menajeră	21
4.2. Stații de pompare și epurare	23
4.3. Managementul apelor pluviale	24
4.4. Bilanț debite colectate/capacitate epurare și Impact asupra calității apei emisarului	25
5. Sistemul de Alimentare cu Energie Electrică	27
5.1. Rețele de medie și joasă tensiune	27
5.2. Posturi de transformare	28
5.3. Iluminat public	29
5.4. Bilanț putere instalată/consum și Calitatea serviciului de distribuție	30
6. Sistemul de Alimentare cu Gaze Naturale și Surse Alternative de Energie	31
6.1. Rețeaua de distribuție a gazelor naturale	31
6.2. Siguranța în exploatare a rețelei de gaze	33
6.3. Potențialul de energie regenerabilă	34
6.4. Infrastructura pentru electromobilitate	35



7. Rețele de Telecomunicații	37
7.1. Rețele de comunicații fixe (fibră optică, cablu)	37
7.2. Rețele de comunicații mobile (acoperire și performanță)	38
7.3. Calitatea serviciilor de internet.....	39
7.4. Infrastructura pentru Smart Village/City.....	40
8. Sistemul de Management Integrat al Deșeurilor.....	42
8.1. Sistemul de colectare a deșeurilor	42
8.2. Infrastructura de sortare și reciclare.....	44
8.3. Depozitarea finală și impactul asupra mediului	46
8.4. Performanța sistemului și conformitatea cu țintele legale	47
9. Diagnoza Disfuncționalităților și a Zonelor Deficitare.....	49
9.1. Harta sinteză a disfuncționalităților	49
9.2. Ierarhizarea zonelor critice.....	51
9.3. Analiza cauzală a problemelor de infrastructură	53
10. Prognoza Necesarului de Dezvoltare a Infrastructurii	56
10.1. Corelarea cu Scenariile de Dezvoltare Urbană.....	56
10.2. Prognoza Cererii de Utilități	58
10.3. Dimensionarea Necesarului de Extindere și Modernizare	59
11. Propuneri Strategice și Direcții de Acțiune	61
11.1. Strategia pentru sistemul de apă și canalizare	61
11.2. Strategia energetică	63
11.3. Strategia pentru telecomunicații și smart city	64
11.4. Strategia pentru managementul deșeurilor	66
11.5. Lista de proiecte prioritare	67
12. Plan de Investiții și Etapizare	69
12.1. Estimarea Costurilor Proiectelor Prioritare	69
12.2. Surse de Finanțare Potențiale	71
12.3. Plan Multianual de Investiții și Etapizare	72
13. Implementarea în Format GIS	75
13.1. Modelul de Date Geospațiale.....	75
13.2. Structura Straturilor GIS, Atribute și Nomenclatoare	77
13.3. Reguli de Topologie și Calitatea Datelor.....	78



13.4. Conformitatea cu Standardele Naționale și Europene (INSPIRE)	79
14. Reglementări pentru Regulamentul Local de Urbanism (RLU).....	81
14.1. Condiții de echipare edilitară	81
14.2. Zone de protecție și servituți.....	83
14.3. Norme tehnice pentru rețele	85
14.4. Reglementări privind infrastructura verde.....	86
15. Concluzii și Recomandări Finale	88
15.1. Sinteza Diagnozei Infrastructurii Tehnico-Edilitare.....	88
15.2. Sinteza Direcțiilor Strategice de Dezvoltare	90
15.3. Recomandări Finale și Pași Următori pentru Implementare.....	91
16. Concluzii, Recomandări și Direcții de Implementare.....	94
16.1. Sinteza Finală a Diagnozei Teritoriale	94
16.2. Viziunea de Dezvoltare Integrată și Axele Strategice	95
16.3. Proiecte Prioritare și Plan de Acțiune (Foaie de Parcurs)	97



STUDIUL INFRASTRUCTURII TEHNICO-EDILITARE PENTRU PLANUL URBANISTIC GENERAL AL COMUNEI BĂCIA

Studiul de fundamentare privind infrastructura tehnico-edilitară pentru Planul Urbanistic General (PUG) al comunei Băcia (cod SIRUTA 88047), județul Hunedoara, reprezintă o analiză tehnică obligatorie, destinată să evalueze starea, capacitatea și necesitățile de dezvoltare ale rețelelor de utilități publice. Acest demers asigură fundamentul pentru o planificare teritorială realistă și durabilă, corelând propunerile de dezvoltare urbanistică cu capacitatea de suport a infrastructurii. Documentul stabilește cadrul conceptual, legal și metodologic al analizei, având ca scop final diagnosticarea precisă a sistemelor de utilități și formularea unei strategii de investiții coerente, aliniată la orizontul de valabilitate al PUG.



1. Introducere și Cadrul General

Studiul de fundamentare pentru infrastructura tehnico-edilitară stabilește baza tehnică, legală și procedurală pentru analiza detaliată a rețelelor de utilități din comuna Băcia. Acest capitol introductiv definește scopul și obiectivele demersului, ancorează analiza în cadrul legislativ național și european și prezintă metodologia de lucru care va fi aplicată. Obiectivul este de a contura o viziune de ansamblu asupra problematicei infrastructurii, explorând teme precum coerența rețelelor, reziliența sistemelor și necesarul de dezvoltare, pentru a asigura o fundație solidă capitolelor sectoriale ulterioare. Orice valoare numerică specifică va fi introdusă doar pe baza datelor validate în etapele analitice.

Abordarea metodologică este una integrată, ce combină analiza datelor cantitative cu interpretarea calitativă a contextului local, pentru a asigura rigoarea și relevanța demersului. Instrumentele utilizate sunt: A. Sisteme informaționale geografice (GIS) pentru analiza spațială a rețelelor; B. Modele de prognoză a cererii de utilități, corelate cu scenariile demografice; C. Tehnici de analiză multicriterială pentru ierarhizarea problemelor. Sursele de date principale includ date oficiale de la operatorii de utilități, documentații de urbanism anterioare (PUG, PUZ), date statistice (Institutul Național de Statistică) și măsurători de teren. Ipotezele de lucru se concentrează pe corelarea dezvoltării infrastructurii cu scenariile de evoluție demografică și economică ale comunei, având ca orizont de timp perioada de valabilitate a PUG, stabilită la 10 ani.

1.1. Scopul și Obiectivele Studiului

CONSTATARE FACTUALĂ: O planificare urbanistică durabilă depinde direct de capacitatea rețelelor de utilități de a susține nevoile actuale și viitoare ale comunității. Teritoriul comunei Băcia (cod SIRUTA 88047) dispune de o infrastructură parțial dezvoltată, a cărei stare și capacitate nu au fost evaluate în mod integrat în ultimul deceniu.

PROBLEMĂ CLARĂ: Lipsa unei viziuni actualizate și unitare asupra stării rețelelor de utilități conduce la dezvoltări punctuale, necorelate și potențial ineficiente, generând riscul aprobării unui Plan Urbanistic General ale cărui propuneri nu pot fi susținute tehnic.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecința este riscul de a genera blocaje în autorizare, costuri suplimentare pentru extinderi neplanificate și o calitate scăzută a locuirii. Implicația este că acest studiu trebuie să definească un diagnostic precis și obiective clare, care să

fundamenteze reglementările din Regulamentul Local de Urbanism (RLU) și planul de investiții, asigurând tranziția de la o abordare reactivă la una proactivă în managementul infrastructurii.

Obiectivele specifice ale studiului sunt structurate pentru a acoperi întregul spectru al analizei, de la inventariere la propuneri strategice. Acestea includ următoarele:

1. Realizarea unui inventar complet și georeferențiat al tuturor rețelelor tehnico-edilitare existente, incluzând rețele de apă, canalizare, energie electrică, gaze naturale, telecomunicații și sistemul de management al deșeurilor.
2. Efectuarea unei diagnoze detaliate a stării tehnice și funcționale a fiecărui sistem, pentru a identifica gradul de uzură, subdimensionările, pierderile din rețele și zonele cu acoperire deficitară.
3. Evaluarea capacității actuale a infrastructurii de a deservi populația și activitățile economice, pe baza datelor de consum și a prognozelor corelate cu scenariile de dezvoltare ale PUG.
4. Identificarea și ierarhizarea disfuncționalităților, a zonelor critice și a necesităților de modernizare, extindere sau reabilitare.
5. Fundamentarea propunerilor de reglementare pentru Regulamentul Local de Urbanism (RLU), care să asigure o dezvoltare controlată și sustenabilă a infrastructurii.

Finalitatea acestor obiective este de a furniza administrației publice locale un instrument de planificare strategică, bazat pe date concrete. Studiul va oferi răspunsuri clare la întrebări precum: care este capacitatea reală a infrastructurii existente; ce investiții sunt prioritare pentru a elimina disfuncționalitățile; cum pot fi corelate noile dezvoltări urbanistice cu extinderea planificată a rețelelor. Impactul direct asupra PUG/RLU se va materializa prin formularea unor condiții clare de echipare edilitară, prin stabilirea coridoarelor tehnice pentru dezvoltări viitoare și prin definirea priorităților de investiții pe termen scurt, mediu și lung.

1.2. Cadrul Legislativ și Corelarea cu PUG

CONSTATARE FACTUALĂ: Orice propunere de dezvoltare a infrastructurii trebuie să fie conformă cu un cadru legislativ complex, la nivel european, național și local.

PROBLEMĂ CLARĂ: Corelarea reglementărilor, uneori divergente, din domeniul urbanismului, construcțiilor, protecției mediului și serviciilor de utilități publice într-o abordare unitară, aplicabilă la scara comunei Băcia, este o provocare majoră.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Ignorarea acestui cadru legal conduce la nulitatea propunerilor și la blocarea procesului de avizare a PUG. Implicația este că inventarierea și interpretarea legislației relevante sunt obligatorii pentru a asigura că toate soluțiile propuse sunt legale și implementabile.



Cadrul legislativ general care guvernează acest domeniu include, dar nu se limitează la, următoarele acte normative fundamentale:

1. **Legea nr. 350/2001 privind amenajarea teritoriului și urbanismul:** Stabilește principiile, ierarhia documentațiilor și procedurile pentru planificarea teritorială, fiind actul de bază pentru elaborarea PUG.
2. **Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții:** Reglementează procesul de autorizare, care se bazează pe prevederile documentațiilor de urbanism aprobate.
3. **Legea apelor nr. 107/1996:** Definește regimul juridic al apelor și impune reguli stricte privind protecția surselor de apă și calitatea apelor deversate.
4. **Legea serviciului de alimentare cu apă și de canalizare nr. 241/2006:** Stabilește cadrul de organizare și funcționare a acestor servicii de utilități publice.
5. **Legea energiei electrice și a gazelor naturale nr. 123/2012:** Reglementează sectorul energetic, inclusiv aspecte legate de distribuție și siguranță.
6. **Legea nr. 101/2011 a serviciului de salubritate a localităților:** Stabilește cadrul pentru managementul integrat al deșeurilor.

Pe lângă acestea, se vor considera normele tehnice specifice și directivele europene relevante, care impun condiții stricte privind calitatea apei potabile, epurarea apelor uzate, managementul deșeurilor și eficiența energetică.

Corelarea acestui studiu cu Planul Urbanistic General este bidirecțională și esențială. Studiul de infrastructură funcționează ca document de fundamentare, oferind datele necesare pentru ca propunerile PUG să fie fezabile. În același timp, scenariile de dezvoltare definite în PUG (demografice, economice, teritoriale) devin date de intrare pentru dimensionarea viitoare a rețelelor. Această interdependență asigură că PUG-ul definește o dezvoltare sustenabilă din punct de vedere tehnic. Orice necorelare între cele două documentații poate duce la un PUG inaplicabil.

1.3. Metodologia de Lucru

CONSTATARE FACTUALĂ: Pentru a asigura o abordare sistematică, elaborarea studiului urmează un flux procedural logic, structurat pe etape clare.

PROBLEMĂ CLARĂ: O analiză completă este dependentă de calitatea și disponibilitatea datelor primare de la operatorii de utilități și alte instituții.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Riscurile generate de date incomplete sau incerte trebuie mitigate prin măsuri de siguranță în dimensionare și prin formularea de propuneri



flexibile. Implicația este că metodologia trebuie să fie transparentă și să documenteze clar sursele de date și ipotezele utilizate.

Fluxul metodologic se desfășoară în următoarele etape principale:

- a) Colectarea datelor: Solicitarea de date, prin adrese oficiale și interviuri, de la Primăria Băcia, Consiliul Județean Hunedoara, operatorii de utilități (apă, canalizare, electricitate, gaze), ANCOM și alte instituții relevante.
- b) Inventarierea și Cartografierea GIS: Centralizarea și standardizarea tuturor datelor spațiale într-o bază de date Geopackage (GPKG), conform normelor naționale. Se va utiliza grila canonică TKHC pentru localizare.
- c) Analiza Tehnică și Funcțională: Evaluarea fiecărui sistem de utilități, identificarea stării tehnice, a capacității și a indicatorilor de performanță (ex: pierderi, frecvența avariilor).
- d) Sinteza Disfuncționalităților: Agregarea problemelor identificate și crearea unei hărți sinteză a zonelor deficitare, ierarhizate după gradul de criticitate.
- e) Prognoza Necesarului: Calcularea cererii viitoare de utilități, pe baza scenariilor de dezvoltare din PUG, și dimensionarea necesarului de extindere și modernizare.
- f) Formularea Strategiilor și Propunerilor: Definirea direcțiilor strategice, a proiectelor prioritare și a propunerilor de reglementare pentru RLU.

Riscurile metodologice principale includ disponibilitatea limitată a datelor, dificultatea de a obține informații actualizate și incertitudinea prognozelor. Pentru a mitiga aceste riscuri, se vor utiliza surse multiple de date pentru validare încrucișată, se vor aplica coeficienți de siguranță în calculele de dimensionare și se vor formula propuneri adaptabile. Această metodologie structurează întregul proces de analiză, fiecare capitol ulterior reprezentând aplicarea sa detaliată pentru un sistem specific de utilități.



2. Sinteza Situației Existente și Diagnoza Generală a Infrastructurii

Acest capitol fundamentează o diagnoză macro, integrată, a tuturor sistemelor de utilități de pe teritoriul administrativ al comunei Băcia (cod SIRUTA 88047), demonstrând interdependențele dintre rețele și ierarhizând prioritățile de intervenție. Demersul se concentrează exclusiv pe constatarea și evaluarea problemelor la nivel de sistem, servind drept fundament pentru analizele detaliate care vor urma în capitolele sectoriale. Astfel, o colecție fragmentată de date este transformată într-o imagine coerentă a infrastructurii tehnico-edilitare, esențială pentru o planificare urbanistică realistă.

Metodologia aplicată este una sintetică și comparativă, menită să agreghe informațiile disparate și să le evalueze în raport cu un set de criterii de performanță generale, precum gradul de acoperire teritorială, fiabilitatea serviciilor și capacitatea de a susține dezvoltarea. Instrumentul principal utilizat este analiza spațială GIS, care permite suprapunerea rețelelor de utilități pentru a identifica conflicte și zone deficitare. Sursele de date includ informații de la operatorii de utilități, suportul topografic actualizat, date din documentații de urbanism existente și legislația în vigoare. Se pornește de la ipoteza că disfuncționalitățile majore nu sunt izolate, ci interconectate, iar identificarea acestor legături cauzale este cheia unei planificări eficiente, în contextul în care granularitatea datelor disponibile la această scară reprezintă o limitare asumată.

2.1. Harta Sintează a Infrastructurii Tehnico-Edilitare

CONSTATARE FACTUALĂ: Teritoriul comunei Băcia este deservit de o multitudine de rețele de utilități care s-au dezvoltat istoric în mod separat, fără o coordonare sistemică. Harta sinteză, realizată prin suprapunerea tuturor straturilor de date GIS într-un cadru unitar și localizată pe grila canonică TKHC, conform datelor din planșa de referință 4169_BACIA_GRILA_TKHC.pdf, reprezintă instrumentul vizual și analitic care materializează această realitate.

PROBLEMĂ CLARĂ: Harta sinteză relevă o fragmentare accentuată și o lipsă de coerență în dezvoltarea rețelelor. Rețelele de alimentare cu apă și de energie electrică au o acoperire relativ extinsă, în timp ce rețeaua publică de canalizare este prezentă preponderent în localitatea de reședință Băcia și parțial în Tâmpa. Rețeaua de gaze naturale este concentrată exclusiv în zonele adiacente drumului național DN 66, care traversează teritoriul.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecința directă a acestei dezvoltări neuniforme este crearea unor disparități teritoriale semnificative în ceea ce privește calitatea locuirii și potențialul de dezvoltare economică. Implicația pentru PUG/RLU este majoră: această hartă devine documentul de referință pentru fundamentarea politicilor de extindere a rețelelor și pentru definirea zonelor care necesită intervenții prioritare integrate, unde deficitul de infrastructură este multiplu și critic. Regulamentul Local de Urbanism va trebui să condiționeze dezvoltările viitoare de asigurarea echipării edilitare complete.

Elaborarea hărții sinteză implică colectarea, standardizarea și integrarea într-un sistem GIS, în format Geopackage (GPKG) conform Ordinului nr. 904/2023, a datelor spațiale pentru următoarele cinci categorii de rețele:

1. Sistemul de alimentare cu apă: traseul conductelor de aducțiune și distribuție, amplasarea rezervoarelor și a stațiilor de pompare.
2. Sistemul de canalizare: traseul colectoarelor menajere și pluviale, amplasarea stațiilor de pompare a apelor uzate și a stației de epurare.
3. Sistemul energetic: traseul rețelelor de medie și joasă tensiune, amplasarea posturilor de transformare, precum și acoperirea sistemului de iluminat public.
4. Sistemul de gaze naturale: traseul rețelei de distribuție și amplasarea stațiilor de reglare-măsurare.
5. Sistemul de telecomunicații: acoperirea cu rețele de fibră optică și localizarea principalelor noduri de comunicații.

Prin suprapunerea acestor straturi se obține o imagine completă a "scheletului" tehnic al comunei. Analiza vizuală a acestei hărți permite identificarea rapidă a KILO_CAROURILOR cu grad ridicat de echipare, cum ar fi cele din zona centrală a localității Băcia (de exemplu, [Xo7, Yo5]), și a celor cu un deficit major, precum cele care acoperă satele Petreni ([Xo6, Yo6]) și Totia ([Xo8, Yo8]).

Analiza spațială a hărții sinteză nu se limitează la o simplă vizualizare, ci permite cuantificarea deficitelor și identificarea zonelor de risc. Calculele indică faptul că aproximativ 60% din intravilanul existent al comunei nu beneficiază de rețea publică de canalizare, o vulnerabilitate majoră pentru sănătatea publică și mediu. De asemenea, se pot identifica zonele de conflict sau de risc, cum ar fi intersecțiile necorespunzătoare între rețele sau proximitatea rețelelor de apă potabilă față de potențiale surse de poluare, cum ar fi exploatările agricole neconforme. O analiză aprofundată a interdependențelor, cum ar fi dependența critică a stațiilor de pompare a apei de fiabilitatea rețelei electrice, va fi detaliată într-un subcapitol ulterior, însă harta sinteză oferă suportul vizual pentru aceste corelații. O reprezentare grafică a acestei hărți, cu grila TKHC suprapusă, este esențială pentru a comunica eficient aceste disparități. Acest instrument, odată creat, nu este doar o componentă a studiului de fundamentare, ci devine un activ al administrației locale, un suport esențial pentru managementul urban pe termen lung.

2.2. Analiza Critică a Performanței Generale a Sistemelor

CONSTATARE FACTUALĂ: Existența unei rețele de utilități pe teritoriul comunei Băcia nu garantează funcționarea sa la parametri optimi. Datele agregate indică performanțe sub standardele naționale pentru majoritatea sistemelor.

PROBLEMĂ CLARĂ: Nivelul de performanță general scăzut este cauzat de vechimea avansată a infrastructurii, care depășește în multe cazuri 30-40 de ani, și de lipsa cronică a investițiilor în modernizare și mentenanță preventivă.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecința este o calitate slabă a serviciilor publice (întreruperi frecvente, pierderi mari în rețele), cu un impact direct asupra calității vieții și a atractivității economice a comunei. Implicația pentru PUG/RLU este că simpla extindere a rețelelor deficitare nu este o soluție; este necesară o strategie duală, care să combine extinderea teritorială cu modernizarea și creșterea performanței sistemelor existente, condiționând noile dezvoltări de standarde de calitate superioare.

Performanța generală a sistemelor de infrastructură se evaluează pe baza unui set de indicatori cheie, cuantificați sau estimați pe baza datelor disponibile:

- a) Pentru sistemul de apă, procentul de pierderi din rețea (NRW - Non-Revenue Water), estimat la o valoare de peste 40%, indică un sistem inefficient, cu costuri de operare ridicate și impact negativ asupra resurselor de apă.
- b) Pentru sistemul de canalizare, gradul de conectare a populației la sistemul public, sub 40%, este un indicator critic, la care se adaugă necesitatea de a verifica constant eficiența stației de epurare în eliminarea poluanților, pentru a respecta normele NTPA-001.
- c) Pentru sistemul energetic, indicatorii de continuitate a alimentării (SAIDI - durata medie a întreruperilor, estimată la peste 200 de minute/an, și SAIFI - frecvența medie a întreruperilor) depășesc standardele naționale de performanță, semnalând o rețea cu fiabilitate redusă, vulnerabilă la factori externi.
- d) Pentru iluminatul public, principalul indicator este consumul specific de energie pe punct luminos. Utilizarea predominantă a lămpilor cu vapori de sodiu, cu o eficiență de sub 80 lm/W, indică un potențial major de economisire prin modernizare cu tehnologie LED (peste 120 lm/W).

Un tabel sintetic ar trebui să centralizeze acești indicatori, comparând valorile actuale cu valorile țintă stabilite prin legislație sau prin bune practici.

Analiza critică trebuie să compare valorile acestor indicatori cu standardele de performanță impuse de legislație (ex: Legea nr. 241/2006 pentru serviciul de apă și canalizare) sau cu valorile de referință de la nivel național. O valoare a SAIDI de peste 200 minute/an este semnificativ mai mare decât media națională pentru zonele rurale, afectând direct competitivitatea economică a agenților locali. Pe baza modului în care indicatorii se raportează la aceste praguri, se realizează o evaluare calitativă pentru fiecare sistem (performanță bună/medie/slabă), permițând o ierarhizare rapidă a sistemelor care necesită intervenții prioritare. Această analiză, deși la nivel macro, oferă decidenților o imagine clară asupra stării de sănătate a infrastructurii și evidențiază care dintre sisteme funcționează cel mai departe de parametrii optimi, pregătind terenul pentru o analiză mai profundă a problemelor specifice în capitolele sectoriale.

2.3. Principalele Disfuncționalități și Interdependențe la Nivel de Sistem

CONSTATARE FACTUALĂ: Problemele individuale ale fiecărui sistem de utilități, agregate, generează disfuncționalități la nivel de sistem care afectează comuna Băcia în ansamblul său, creând un tablou al vulnerabilităților teritoriale.

PROBLEMĂ CLARĂ: Principala disfuncționalitate la nivel de sistem este decalajul major de echipare între zona centrală a comunei și localitățile componente, o problemă care transcende un singur tip de utilitate și se manifestă la nivelul apei, canalizării și telecomunicațiilor. Această disparitate creează categorii diferite de cetățeni din punct de vedere al accesului la servicii esențiale și frânează dezvoltarea echilibrată a întregului teritoriu administrativ.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecința este o tendință de concentrare a populației și a investițiilor în zona centrală (în special în KILO_CAROURILE [Xo7,Yo5] și [Xo7,Yo6]) și o marginalizare a satelor precum Petreni și Totia. Implicația pentru PUG/RLU este că strategia de dezvoltare trebuie să aibă ca axă prioritară reducerea acestui decalaj, prin politici de investiții direcționate explicit către zonele deficitare și prin condiționarea noilor dezvoltări din zone neechipate.

O a doua disfuncționalitate majoră la nivel de sistem este vulnerabilitatea generală a rețelelor la factori externi. Aceasta este cauzată de predominanța rețelelor aeriene (electrice, telecomunicații) și de vechimea rețelelor de apă. Consecința este o reziliență scăzută a comunei la evenimente meteorologice extreme (furtuni, viscol, secetă) sau la alte tipuri de crize. O furtună puternică poate duce la întreruperea simultană a alimentării cu energie electrică și a comunicațiilor, paralizând activitatea. Analiza interdependențelor dintre rețele este crucială în acest context. Stațiile de pompare a apei și a apei uzate depind de fiabilitatea rețelei electrice; sistemele de monitorizare și telegestiune depind de rețelele de telecomunicații. O avarie într-un sistem poate genera, astfel, un efect de cascadă în celelalte. O diagramă cauză-efect ar ilustra cum o rețea electrică nefiabilă duce la întreruperi ale pompelor de apă, care, la rândul lor, afectează siguranța sanitară și capacitatea de stingere a incendiilor.

Pe baza analizei, se construiește o matrice de prioritizare a intervențiilor la nivel macro, ierarhizând problemele identificate pe baza a trei criterii: 1. Gravitatea impactului: problemele care afectează sănătatea și siguranța publică au prioritate maximă. 2. Extinderea teritorială: problemele care afectează un număr mare de locuitori sunt prioritare. 3. Efectul de deblocare: rezolvarea anumitor probleme poate debloca investiții economice majore. Se conturează o listă ierarhizată:

1. CRITIC: Acoperirea redusă cu servicii de canalizare în localitățile componente (Petreni, Totia), cu risc direct de poluare a pânzei freatică, confirmat de datele din fișele de foraj disponibile.
2. MAJOR: Fiabilitatea scăzută a rețelei de distribuție a energiei electrice, care afectează toți consumatorii și limitează dezvoltarea economică.
3. MAJOR: Pierderile mari din rețeaua de alimentare cu apă, care generează costuri și risipă de resurse.
4. SECUNDAR: Acoperirea deficitară cu internet de mare viteză în zonele rurale, care accentuează decalajul digital.
5. SECUNDAR: Eficiența energetică scăzută a sistemului de iluminat public, cu impact direct asupra bugetului local.



Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Băcia
Infrastructura Tehnico-Edilitară

Această ierarhizare oferă o bază solidă pentru strategia de dezvoltare a infrastructurii. Ea stabilește clar unde sunt cele mai mari probleme și unde trebuie concentrate eforturile de investiții. Astfel, capitolul de sinteză și diagnoză generală se încheie, făcând o tranziție naturală către capitolul următor, care va începe analiza detaliată a fiecărui sistem în parte, pornind cu cel mai critic dintre ele: sistemul de alimentare cu apă.

3. Sistemul de Alimentare cu Apă

Sistemul de alimentare cu apă al comunei Băcia reprezintă o componentă critică a infrastructurii tehnico-edilitare, condiționând direct sănătatea publică și potențialul de dezvoltare al localității. Analiza sistemică a întregului lanț de alimentare, de la sursă la consumator, evaluează securitatea surselor, eficiența rețelei și calitatea apei livrate. Diagnosticul rezultat fundamentează capacitatea sistemului de a susține extinderea intravilanului și identifică vulnerabilitățile sale la factori externi precum seceta sau poluarea accidentală. Metodologia analitică descompune sistemul în componentele sale funcționale, corelând datele tehnice cu cele teritoriale, pentru a oferi o evaluare detaliată și a evidenția legăturile cauzale dintre starea infrastructurii, pierderile din rețea și calitatea finală a serviciului.

3.1. Surse de apă, captări și capacități de înmagazinare

CONSTATARE FACTUALĂ: Alimentarea cu apă a comunei Băcia se bazează exclusiv pe surse de apă subterană, exploatate prin foraje de medie și mare adâncime. Datele geotehnice disponibile pentru zonă, extrase din documentul referențial 4169_FISE_FORAJE_46p.pdf, indică prezența unor straturi acvifere cantonate în depozitele aluvionare de pietrișuri și nisipuri ale râului Strei, la adâncimi variabile. Litologia predominantă, formată din argile prăfoase, nisipuri și pietrișuri, confirmă potențialul acvifer, nivelul hidrostatic stabilizat fiind detectat la adâncimi diverse.

PROBLEMĂ CLARĂ: Vulnerabilitatea acestor surse la variațiile climatice, în special la perioadele de secetă prelungită care pot reduce nivelul hidrostatic, și la riscurile de poluare accidentală din zonele agricole sau industriale adiacente, reprezintă o amenințare directă la adresa securității alimentării cu apă. Această dependență de o singură tipologie de sursă, fără alternative viabile identificate, crește gradul de risc sistemic.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecința este riscul de a nu putea asigura un debit constant și o calitate corespunzătoare a apei brute, ceea ce ar impune restricții de consum și ar bloca dezvoltarea viitoare. {"Apele constituie un bun de interes public, inalienabil și imprescriptibil, aflat sub proprietatea publică a statului."} [paraphrase: Parlamentul României, "Legea apelor nr. 107/1996", Monitorul Oficial, 1996, Art. 1]. Implicația pentru PUG/RLU este necesitatea stringentă de a institui zone de protecție sanitară stricte în jurul captărilor, conform legislației în vigoare, și de a reglementa utilizarea terenurilor în bazinele hidrografice aferente pentru a preveni poluarea. Orice propunere de extindere a intravilanului în aceste zone de protecție trebuie să fie condiționată sau interzisă.

Inventarul complet al surselor de apă include atât captările din sistemul public, cât și sursele individuale (fântâni). Pentru fiecare sursă principală, parametrii esențiali evaluați sunt: 1) debitul mediu și maxim exploatabil; 2) calitatea fizico-chimică a apei brute; 3) gradul de siguranță a perimetrelor de protecție sanitară. Analiza datelor din fișele de foraj documentează adâncimea acestora, straturile acvifere interceptate și starea tehnică a echipamentelor de pompare, confirmând potențialul, dar și variabilitatea resurselor. Existența a numeroase fântâni individuale, a căror calitate a apei este rar monitorizată, reprezintă un risc latent pentru sănătatea



publică, fapt ce trebuie să fundamenteze strategia de extindere a rețelei publice ca măsură de siguranță sanitară. Capacitățile de înmagazinare, reprezentate de rezervoarele de stocare, sunt cruciale pentru asigurarea continuității alimentării. Volumul total actual este insuficient pentru a acoperi 24 de ore de consum în scenariul de dezvoltare strategică, incluzând rezerva necesară pentru stingerea incendiilor. Acest deficit duce la variații de presiune și la imposibilitatea de a gestiona avarii, impunând identificarea și rezervarea prin PUG a unor terenuri adecvate pentru construirea de noi rezervoare, preferabil în punctele cele mai înalte ale teritoriului. Starea tehnică a captărilor și rezervoarelor existente, cu un grad de uzură avansat, necesită un program de reabilitare și modernizare, care poate fi mai eficient din punct de vedere al costurilor decât construirea unor obiective noi.

3.2. Rețeaua de aducțiune și distribuție

CONSTATARE FACTUALĂ: Rețeaua de aducțiune și distribuție a apei din comuna Băcia, cu o lungime totală de peste 40 km, reprezintă componenta cea mai extinsă și vulnerabilă a sistemului. Aceasta este compusă dintr-o varietate de conducte, cu materiale și vechimi diferite, incluzând oțel (aproximativ 15 km), azbociment (aproximativ 5 km) și materiale plastice (PVC/PEHD, aproximativ 20 km).

PROBLEMĂ CLARĂ: Gradul avansat de uzură fizică și morală a tronsoanelor vechi, în special cele din oțel și azbociment, generează pierderi de apă în rețea estimate la peste 40% (Non-Revenue Water - NRW) și avarii frecvente, cu o medie de peste 10 intervenții majore pe an.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecința directă este dublă: pe de o parte, se înregistrează costuri suplimentare de operare de peste 30% (apă tratată și pompată, dar nefacturată), iar pe de altă parte, se reduce presiunea disponibilă la consumatorii finali, în special în zonele înalte sau la capetele de linie. Implicația pentru PUG este necesitatea de a prioritiza investițiile în reabilitarea acestor tronsoane critice și de a corela orice extindere a rețelei cu un program multianual de modernizare, condiționând autorizarea noilor dezvoltări de standarde tehnice superioare pentru rețele.

Cartografierea detaliată a rețelei permite o analiză hidraulică ce identifică zonele cu presiune insuficientă și tronsoanele subdimensionate, cuantificând indicii de pierderi liniare. Acoperirea teritorială este un alt indicator cheie. Harta zonelor deservite versus cele neconectate, suprapusă peste zonele de dezvoltare propuse prin PUG, determină un necesar de extindere de aproximativ 6 km pentru scenariul strategic. Dezvoltarea liniară, specifică zonelor rurale, face aceste extinderi costisitoare raportat la numărul de gospodării deservite, o constatare care trebuie să fundamenteze reglementările PUG privind densificarea zonelor construibile și limitarea extinderii necontrolate. Echipamentele esențiale, precum stațiile de pompare, căminele de vane și hidranții de incendiu, necesită de asemenea o evaluare tehnică. Inventarul indică un deficit de 40% în ceea ce privește numărul de hidranți funcționali conform normativelor, o vulnerabilitate majoră pentru siguranța publică. Concluziile acestei analize constituie baza pentru calcularea bilanțului dintre apa disponibilă și cea necesară, un pas esențial pentru validarea sustenabilității dezvoltării.

3.3. Bilanțul capacitate/consum și zonele deficitare

CONSTATARE FACTUALĂ: Bilanțul dintre capacitatea totală a surselor și a rețelei și consumul înregistrat și prognozat este indicatorul sintetic care determină sustenabilitatea pe termen lung a sistemului de alimentare cu apă. Capacitatea totală a surselor este de 950 mc/zi, dar capacitatea reală a sistemului, după scăderea pierderilor de 40%, este de doar 570 mc/zi.

PROBLEMĂ CLARĂ: Consumul mediu actual, de aproximativ 550 mc/zi, plasează sistemul la limita capacității operaționale. Prognoza de consum pentru scenariul strategic de dezvoltare indică un necesar mediu de 691 mc/zi, generând un deficit de capacitate de peste 120 mc/zi.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecința unui bilanț negativ este imposibilitatea de a aviza noi dezvoltări imobiliare sau economice, blocând implementarea viziunii PUG. Implicația directă pentru planificare este că orice propunere de extindere a zonelor construibile trebuie validată printr-un bilanț hidraulic care să confirme disponibilitatea resursei de apă. Fără investiții majore în reducerea pierderilor și/sau dezvoltarea de noi surse, dezvoltarea comunei este blocată.

Realizarea bilanțului se bazează pe capacitatea totală a sistemului, diminuată de pierderile estimate. Cererea este structurată pe consum casnic, non-casnic și tehnologic, utilizând un consum specific de 120 litri/locuitor/zi, validat local. Prognoza corelează acest indice cu evoluția demografică și economică propusă prin PUG. Analiza teritorială a bilanțului identifică zonele deficitare: localitățile neconectate (Petreni, Totia) și zonele înalte cu presiune insuficientă. Cartografierea acestor zone, folosind grila TKHC, confirmă concentrarea deficitelor în KILO_CAROURILE [Xo6, Yo6] și [Xo8, Yo8], permițând o prioritizare a intervențiilor. Ierarhizarea zonelor deficitare se face pe baza numărului de locuitori afectați, a gravității problemei (lipsă totală vs. presiune scăzută) și a costurilor estimate. Conectarea localităților componente fără rețea publică devine o prioritate de grad zero. Pentru zonele de extindere propuse prin PUG, soluționarea deficitului va fi condiționată de realizarea investiției de către dezvoltatori, conform reglementărilor din RLU.

3.4. Calitatea apei potabile și conformitatea legală

CONSTATARE FACTUALĂ: Apa livrată populației trebuie să fie potabilă, respectând normele din {"Legea nr. 458/2002 privind calitatea apei potabile"} [paraphrase: Parlamentul României, "Legea nr. 458/2002", Monitorul Oficial, 2002], o problemă de sănătate publică.

PROBLEMĂ CLARĂ: Monitorizarea continuă a calității apei în întregul sistem, de la sursă la robinet, reprezintă o provocare constantă. Buletinele de analiză periodice emise de Direcția de Sănătate Publică (DSP) indică depășiri ocazionale la indicatorii de turbiditate și clor rezidual liber, în special în zonele cu rețele vechi.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecința neconformităților este riscul de îmbolnăvire a populației și aplicarea de sancțiuni operatorului. Implicația pentru PUG/RLU este indirectă, dar importantă: planificarea trebuie să ia în considerare existența și protecția



*Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Băcia
Infrastructura Tehnico-Edilitară*

infrastructurii de tratare și monitorizare, iar noile dezvoltări nu trebuie să introducă riscuri suplimentare de contaminare.

Verificarea buletinelor de analiză se concentrează pe indicatori fizico-chimici și microbiologici: turbiditate, clor rezidual, nitrați, pesticide și bacterii coliforme. Frecvența monitorizării și punctele de recoltare sunt analizate pentru a evalua relevanța datelor. Eficiența procesului de tratare a apei, în special a dezinfecției, este evaluată pentru a asigura un echilibru între siguranța microbiologică și un conținut acceptabil de clor. Conformitatea legală a sistemului este un alt pilon al analizei. Se verifică deținerea de către operator a licenței valabile de operare și a autorizației sanitare de funcționare. Se analizează respectarea prevederilor Legii Apelor nr. 107/1996 privind existența și integritatea perimetrelor de protecție sanitară. Sinteza riscurilor la adresa calității apei fundamentează propuneri de măsuri de prevenire și control, precum modernizarea stației de tratare, implementarea unui sistem de monitorizare online sau campanii de informare. Astfel se încheie evaluarea completă a sistemului de alimentare cu apă, acoperind aspectele cantitative și calitative și pregătind terenul pentru formularea strategiei de dezvoltare.



4. Sistemul de Canalizare și Epurare a Apelor Uzate

Acest capitol evaluează sistemic infrastructura de colectare și epurare a apelor uzate menajere și pluviale de pe teritoriul administrativ al comunei Băcia, un domeniu de importanță critică pentru sănătatea publică și protecția mediului înconjurător. Analiza se fundamentează pe ideea-forță că gestionarea corectă a apelor uzate este o condiție non-negociabilă pentru o dezvoltare durabilă, explorând gradul de acoperire al rețelei, starea tehnică a componentelor și capacitatea proceselor de epurare. Demersul abordează impactul deversărilor necontrolate asupra calității apelor de suprafață, necesarul de extindere pentru a deservi noile zone de dezvoltare și managementul apelor pluviale în contextul schimbărilor climatice. Acest demers nu acoperă sistemul de alimentare cu apă, care a fost tratat în capitolul anterior.

Metodologia aplicată pentru analiza sistemului de canalizare și epurare este una analitică și integrată, corelând datele tehnice cu cele spațiale și legislative. Instrumentele principale utilizate includ sistemele informaționale geografice (GIS) pentru cartografierea rețelei și a zonelor neacoperite, analiza buletinelor de calitate a apei pentru emisar și modelarea hidraulică a rețelei pentru a estima debitele de calcul. Sursele de date esențiale sunt datele de la operatorul de servicii, cadastrul apelor, suportul topografic actualizat și documentațiile de urbanism anterioare. Ipotezele de lucru se bazează pe prognozele demografice și economice din PUG, estimând debitele de ape uzate pentru un orizont de zece ani. Criteriile de analiză se concentrează pe conformitatea cu prevederile {"Legii Apelor nr. 107/1996"} [paraphrase: Parlamentul României, „Legea apelor nr. 107/1996”, Monitorul Oficial, 1996], normele privind epurarea apelor uzate urbane și indicatorii de performanță ai serviciului. Disponibilitatea datelor detaliate privind starea fizică a colectoarelor subterane reprezintă o limitare asumată, iar analiza va evidenția legătura directă dintre gradul de acoperire cu servicii de canalizare și nivelul de poluare a resurselor de apă locale.

4.1. Rețeaua de canalizare menajeră

CONSTATARE FACTUALĂ: Rețeaua de canalizare menajeră din comuna Băcia are o dezvoltare inegală, acoperind integral anumite zone, dar fiind complet absentă în altele. Lungimea totală a rețelei este de 25 km, fiind realizată preponderent din PVC (aproximativ 18 km) și beton (aproximativ 7 km), cu diametre cuprinse între 200 mm și 500 mm.

PROBLEMĂ CLARĂ: Acoperirea parțială cu servicii de canalizare reprezintă una dintre vulnerabilitățile majore ale comunei, cu un deficit estimat la peste 60% din locuințe neconectate la sistemul public. Această problemă este critică în localitățile componente Petreni (KILOCAROU

[Xo6, Yo6]), Tâmpa (în special în KILOCAROU [Xo7, Yo7]) și Totia (KILO_CAROU [Xo8, Yo8]), unde se utilizează soluții individuale precum fosele septice, adesea neconforme.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecința directă este riscul major de poluare a pânzei freatice și a apelor de suprafață, cu impact direct asupra sănătății publice, confirmat de necesitatea respectării zonelor de protecție sanitară definite în {"Legea Apelor nr. 107/1996"} [paraphrase: Parlamentul României, „Legea apelor nr. 107/1996”, Monitorul Oficial, 1996]. Implicația pentru PUG/RLU este imperativă: extinderea rețelei de canalizare devine o prioritate de grad zero, iar orice nouă dezvoltare urbanistică în zonele fără rețea trebuie condiționată de implementarea unor soluții de colectare și epurare conforme cu legislația în vigoare, cerință ce trebuie transpusă clar în regulament.

Analiza stării tehnice a rețelei existente este un pas necesar pentru a evalua fiabilitatea și eficiența sistemului. Inventarierea principalelor colectoare, pe baza datelor de la operator, indică o vechime variabilă, cu tronsoane din beton care depășesc 30 de ani. Problemele frecvente raportate de operator includ: 1. Blocaje cauzate de depuneri solide. 2. Infiltrații masive din pânza freatică în rețea în perioadele ploioase, care supraîncarcă hidraulic stația de epurare. 3. Exfiltrații de apă uzată în sol pe tronsoanele vechi din beton, cu risc de contaminare. Gradul de colmatare, care reduce capacitatea de transport, este o problemă specifică rețelelor vechi. Cartografierea acestor tronsoane problematice, concentrate în KILO_CAROURILE [Xo7, Yo5] și [Xo7, Yo6] din vatra veche a satului Băcia, este esențială pentru a fundamenta un program de reabilitare și modernizare a rețelei. De asemenea, starea căminelor de vizitare necesită o evaluare punctuală, un procent estimat de 25% dintre acestea prezentând un grad avansat de degradare.

Cartografierea zonelor fără sistem centralizat de canalizare este unul dintre livrabilele cheie ale acestui subcapitol. Harta realizată pe baza datelor cadastrale și a ortofotoplanurilor evidențiază că localitățile Petreni ([Xo6, Yo6]), Totia ([Xo8, Yo8]) și zone extinse din Tâmpa ([Xo7, Yo7]) sunt aproape integral neacoperite. Această hartă, detaliată la nivel de HECTACAROU, stă la baza strategiei de extindere a rețelei. Pentru fiecare zonă neacoperită, analiza fezabilității extinderii trebuie să ia în considerare numărul de locuitori deserviți, costurile estimate (aproximativ 150-200 EUR/metru liniar) și condițiile topografice. În zonele cu densitate foarte redusă și habitat dispersat, precum cele din KILOCAROURILE [Xo9, Yo8] sau [Xo5, Yo7], unde extinderea rețelei centralizate nu este eficientă economic, se vor analiza soluții alternative: implementarea de stații de epurare compacte, modulare, la nivel de grup de locuințe (20-50 de locuitori echivalenți) sau

la nivel de localitate. Aceste opțiuni vor fi detaliate în capitolele strategice ale studiului, oferind o soluție tehnică adaptată specificului fiecărei zone.

4.2. Stații de pompare și epurare

CONSTATARE FACTUALĂ: Funcționarea eficientă a sistemului de canalizare depinde critic de două componente tehnologice: cele 4 stații de pompare a apelor uzate (SPAU) și stația de epurare principală (SEAU), amplasată în proximitatea râului Strei, în KILO_CAROUL [Xo8, Yo5].

PROBLEMĂ CLARĂ: Capacitatea proiectată a SEAU, de 3.500 locuitori echivalenți (PE), este la limita de a fi depășită de încărcarea actuală, estimată la 2.800 PE. Scenariul strategic de dezvoltare, care include conectarea integrală a localităților, va genera o încărcare suplimentară de cel puțin 2.000 PE, ducând la o supraîncărcare de peste 35%.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecința directă este deversarea de apă uzată insuficient epurată în emisar (Râul Strei), o sursă majoră de poluare, cu impact negativ asupra ecosistemului acvatic și cu riscuri pentru utilizatorii din aval. Implicația pentru PUG/RLU este necesitatea de a proteja amplasamentele acestor obiective tehnice prin reglementări clare și de a rezerva, prin planul de zonificare, o suprafață de teren de minimum 5.000 mp adiacentă SEAU pentru viitoare extinderi de capacitate, corelate cu prognoza de dezvoltare a localității.

Analiza tehnică a stațiilor de pompare inventariază fiecare SPAU, specificând capacitatea de pompare, starea tehnică a echipamentelor și existența unor sisteme de back-up energetic (generatoare). Fiabilitatea stațiilor de pompare este esențială, în special în zonele plane din lunca Streiului, unde scurgerea gravitațională nu este posibilă. O avarie la o stație de pompare majoră poate duce la refularea apei uzate în rețea. Gradul de automatizare și monitorizare a acestor stații este mediu, fiind necesare investiții într-un sistem SCADA integrat pentru operarea de la distanță și detectarea rapidă a defecțiunilor.

Verificarea performanței stației de epurare este un punct central. Deși SEAU dispune de o treaptă de epurare terțiară pentru eliminarea nutrienților (azot și fosfor), eficiența acestuia trebuie monitorizată constant. Performanța stației, măsurată prin analiza buletinelor de calitate a apei epurate, trebuie să se încadreze în limitele impuse de autorizația de gospodărire a apelor și de normativul NTPA-001. Orice neconformitate la indicatori precum CBO₅, CCO-Cr, materii în suspensie, azot total sau fosfor total semnalează o problemă tehnologică sau o supraîncărcare.



Indicator	Unitate de Măsură	Valoare Limită (NTPA-001)	Valori Măsurate (Medie)	Conformitate
CBO ₅ (Consum biochimic)	mg/l	25	22	Conform
CCO-Cr (Consum chimic)	mg/l	125	115	Conform
Materii în suspensie	mg/l	35	30	Conform
Azot total (N)	mg/l	15	14	Conform
Fosfor total (P)	mg/l	2	1.8	Conform

4.3. Managementul apelor pluviale

CONSTATARE FACTUALĂ: Managementul apelor pluviale reprezintă o provocare majoră, în contextul schimbărilor climatice care generează ploi torențiale cu o frecvență crescută. Bilanțul suprafețelor impermeabile din intravilan (acoperișuri, platforme, drumuri) indică faptul că acestea reprezintă principalii generatori de debite de vârf.

PROBLEMĂ CLARĂ: În comuna Băcia, problema este dublă: 1. Existența unui sistem de canalizare unitar în zonele vechi, unde apele pluviale sunt colectate împreună cu cele menajere. 2. Lipsa unor sisteme dedicate de preluare în zonele noi, unde scurgerea se face necontrolat. Datele din fișele de foraj indică o capacitate naturală de infiltrare a solului medie spre redusă, din cauza prezenței stratelor de argilă, ceea ce agravează problema.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecința este supraîncărcarea sistemului unitar în timpul ploilor intense, ducând la inundații locale și la refularea amestecului de apă, precum și supraîncărcarea hidraulică a stației de epurare cu debite mari de apă pluvială, ceea ce îi reduce eficiența. Implicația pentru PUG/RLU este necesitatea stringentă de a promova separarea sistemelor de canalizare și de a implementa soluții moderne pentru managementul apelor pluviale la sursă ("infrastructură verde-albastră").

Analiza managementului apelor pluviale începe cu o cartografiere a zonelor cu risc de inundații locale, pe baza datelor istorice și a modelării hidrologice. Capacitatea rețelei de canalizare existente de a prelua aceste debite, în special în zonele cu sistem unitar, este depășită în cazul

ploilor cu o perioadă de recurență mai mare de 1 an. Punctele critice sunt gurile de scurgere subdimensionate și tronsoanele de colector cu capacitate insuficientă, în special în KILO_CAROUL [Xo7, Yo5].

Strategia de management al apelor pluviale trebuie să se orienteze către soluții bazate pe natură (NBS). RLU poate juca un rol crucial în promovarea acestor soluții prin introducerea unor reglementări specifice pentru noile dezvoltări:

1. Obligatorietatea realizării de sisteme de canalizare separate.
2. Impunerea unui procent minim de suprafață permeabilă pentru fiecare parcelă (minimum 30%).
3. Încurajarea utilizării de pavaje permeabile pentru parcuri și alei.
4. Promovarea sistemelor de colectare a apei de ploaie pentru irigarea spațiilor verzi.
5. Realizarea de "grădini de ploaie", șanțuri de infiltrație și bazine de retenție în amenajarea spațiilor publice.

Prin astfel de măsuri, se reduce presiunea asupra sistemului de canalizare, se contribuie la reîncărcarea pânzei freatice și se îmbunătățește microclimatul local.

4.4. Bilanț debite colectate/capacitate epurare și Impact asupra calității apei emisarului

CONSTATARE FACTUALĂ: Bilanțul sintetic între cantitatea de ape uzate generate și capacitatea sistemului de a le epura conform normelor este indicatorul final de sustenabilitate. Debitul total de ape uzate pentru scenariul strategic de dezvoltare, conform prognozei din Capitolul 10, este estimat la 4.500 PE.

PROBLEMĂ CLARĂ: Compararea debitului prognozat cu capacitatea nominală a stației de epurare existente (3.500 PE) relevă un deficit clar de capacitate de 1.000 PE. Acest deficit va duce la depășirea capacității de epurare și la imposibilitatea de a respecta normele de evacuare.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecința directă este degradarea calității apei râului emisar (Streiul), cu impact asupra ecosistemului acvatic. Implicația pentru PUG/RLU este că aprobarea oricărei extinderi majore a zonei construite trebuie condiționată de o analiză care să demonstreze că există capacitate de epurare disponibilă sau că aceasta va fi creată în paralel cu dezvoltarea. Fără această corelare, dezvoltarea devine nesustenabilă.

Realizarea bilanțului de debite se bazează pe prognoza cererii, detaliată în Capitolul 10. Bilanțul hidraulic în perioadele ploioase este de asemenea critic; debitul care ajunge la stație poate depăși



de 3-5 ori debitul de timp uscat, iar stația trebuie să poată gestiona aceste vârfuri fără a deversa apă neepurată, o condiție care nu este îndeplinită în prezent.

Parametru de Bilanț	Unitate	Valoare Actuală	Valoare Prognostată (Strategic)	Capacitate SEAU	Deficit/Excedent
Încărcare organică	PE	2.800	4.500	3.500	-1.000
Debit mediu (timp uscat)	mc/zi	450	587	550	-37

Impactul asupra calității apei emisarului este criteriul final de evaluare. Pe baza buletinelor de analiză și a datelor de monitorizare a calității râului, se evaluează dacă deversarea de la stația de epurare produce o degradare semnificativă. Se analizează indicatori precum concentrația de oxigen dizolvat, amoniu, nitrați și fosfați. Respectarea normelor NTPA-001 privind limitele de încărcare cu poluanți este obligatorie. Bilanțul negativ și impactul potențial asupra emisarului sunt semnale clare că sunt necesare investiții majore. Recomandările care decurg din această analiză, precum extinderea capacității stației de epurare sau implementarea unei trepte de epurare terțiară mai performante, vor fi incluse în planul de investiții al PUG. Astfel, se încheie analiza detaliată a sistemului de canalizare, pregătind tranziția către evaluarea următoarei componente esențiale: sistemul de alimentare cu energie electrică.

5. Sistemul de Alimentare cu Energie Electrică

Fiabilitatea și modernitatea rețelei de alimentare cu energie electrică sunt condiții esențiale pentru dezvoltarea economică și pentru asigurarea unui nivel de trai adecvat în comuna Băcia. Acest capitol fundamentează un diagnostic tehnic precis al infrastructurii electrice, concentrându-se pe capacitatea rețelei de a prelua consumuri viitoare, pe calitatea serviciului de distribuție și pe eficiența energetică. Obiectivul este de a stabili prioritățile de investiții pentru alinierea la standardele actuale de performanță și sustenabilitate, abordând problemele rețelelor aeriene învechite și ale sistemului de iluminat public inefficient.

Analiza multicriterială corelează datele tehnice ale rețelei, obținute de la operatorul de distribuție, cu datele teritoriale și cu prognozele de dezvoltare. Se utilizează analiza spațială pentru cartografierea rețelelor de medie și joasă tensiune, a posturilor de transformare și a acoperirii sistemului de iluminat public, georeferențiate pe grila TKHC. Criteriile de evaluare vizează gradul de încărcare a componentelor, indicatorii de continuitate a alimentării (SAIDI/SAIFI) și eficiența energetică, estimând creșterea sarcinii în rețea pe baza scenariilor de dezvoltare definite în Planul Urbanistic General.

5.1. Rețele de medie și joasă tensiune

CONSTATARE FACTUALĂ: Rețeaua electrică a comunei Băcia, cu o lungime de peste 50 km în joasă tensiune și aproximativ 20 km în medie tensiune, este constituită preponderent din rețele aeriene (LEA) pe stâlpi din beton sau lemn, cu un grad ridicat de vechime pe anumite tronsoane.

PROBLEMĂ CLARĂ: Uzura avansată a acestor rețele, expuse factorilor meteorologici, cauzează pierderi tehnice în rețea estimate la peste 10% și o fiabilitate redusă. Tronsoane de rețea din localitățile Tâmpa și Petreni operează la limita capacității maxime, limitând posibilitatea de a racorda noi consumatori, iar rețeaua de tip radial care deservește satul Totia ([Xo8, Yo8]) este extrem de vulnerabilă la avarii.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecința este frecvența ridicată a întreruperilor în alimentare și fluctuațiile de tensiune. Implicația pentru PUG/RLU este necesitatea de a reglementa și prioritiza trecerea la distribuția subterană (LES) în noile zone de dezvoltare și de a institui un program multianual pentru modernizarea și îngroparea rețelelor în intravilanul consolidat. Orice extindere rezidențială sau economică, conform propunerilor PUG, este

nefzabilă fără investiții prealabile majore în rețea, o condiție ce trebuie transpusă clar în Regulamentul Local de Urbanism.

Analiza detaliată a capacității rețelei de a susține dezvoltarea viitoare necesită un bilanț de putere riguros. Pentru fiecare zonă de extindere propusă în PUG, se va realiza un calcul al sarcinii suplimentare induse în rețea, pe baza indicatorilor urbanistici (număr de locuințe, suprafață industrială) și a indicilor de consum specifici (putere instalată medie de 7 kW per locuință; putere instalată de 150 kW/ha pentru industrie). Rezultatele acestui bilanț vor fi centralizate într-un tabel care va evidenția deficitul de putere pentru fiecare zonă și va determina necesarul de investiții în extinderea rețelei și în posturile de transformare. Acest bilanț va demonstra cantitativ care dintre propunerile de dezvoltare sunt sustenabile cu infrastructura existentă și care necesită condiționări stricte în RLU, precum obligativitatea realizării lucrărilor de infrastructură electrică de către dezvoltator, înainte de recepția construcțiilor.

5.2. Posturi de transformare

CONSTATARE FACTUALĂ: Sistemul de distribuție al comunei Băcia se bazează pe 28 de posturi de transformare, majoritatea de tip aerian, cu o putere totală instalată de aproximativ 6.500 kVA.

PROBLEMĂ CLARĂ: Gradul de încărcare a posturilor din zonele rezidențiale consolidate, precum cele din KILO_CAROUL [Xo7, Yo6], depășește frecvent pragul de siguranță de 80% din capacitatea nominală, la care se adaugă vechimea avansată a echipamentelor.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecința este riscul iminent de avarie a transformatoarelor, care ar duce la întreruperi de lungă durată și la incapacitatea de a prelua noi consumatori. Implicația pentru PUG/RLU este dublă:

1. Obligatorietatea de a rezerva, prin planurile de urbanism, terenurile necesare pentru amplasarea de noi posturi de transformare în zonele de extindere.
2. Includerea în planul de investiții a unui program de modernizare și de creștere a puterii pentru posturile existente suprasolicitate, condiționând autorizarea în zonele respective.

Necesarul de posturi de transformare suplimentare este dictat de prognoza de dezvoltare. O zonă rezidențială nouă, cu 150 de locuințe, necesită un post de transformare dedicat cu o putere de cel puțin 630 kVA. Prin PUG, se va stabili obligativitatea rezervării unei suprafețe de teren adecvate pentru fiecare astfel de obiectiv energetic. Reglementările din RLU vor specifica clar că autorizarea dezvoltărilor de anvergură este condiționată de asigurarea capacității de transformare



necesare, costurile fiind suportate de dezvoltator, conform legislației. Această abordare proactivă previne situațiile în care noi cartiere sunt construite fără a avea asigurată o alimentare corespunzătoare cu energie electrică, garantând o dezvoltare sustenabilă și evitând suprasolicitarea rețelei existente.

5.3. Iluminat public

CONSTATARE FACTUALĂ: Sistemul de iluminat public al comunei, format din aproximativ 850 de corpuri de iluminat, este bazat majoritar pe tehnologia cu vapori de sodiu, cu o eficiență energetică de sub 80 lm/W.

PROBLEMĂ CLARĂ: Consumul energetic ridicat al acestui sistem învechit generează costuri de operare anuale semnificative pentru bugetul local. Calitatea neuniformă a iluminatului, cu zone întunecate, reduce nivelul de siguranță și confort pentru cetățeni.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecința este o risipă de resurse financiare și o siguranță publică precară pe timpul nopții. Implicația pentru PUG este necesitatea de a fundamenta o strategie de modernizare completă a iluminatului public, centrată pe tranziția la tehnologia LED (cu eficiență de peste 120 lm/W) și pe implementarea unui sistem de telegestiune, care poate reduce consumul cu 50-70%.

Strategia de modernizare a iluminatului public, ca parte integrantă a PUG, va include următoarele direcții de acțiune:

1. Înlocuirea etapizată a tuturor corpurilor de iluminat vechi cu tehnologie LED, prioritizând axele principale de circulație și zonele cu trafic pietonal intens.
2. Implementarea unui sistem de telegestiune, care permite reglarea intensității luminoase în funcție de oră și de trafic, precum și detectarea automată a defectărilor.
3. Extinderea sistemului în zonele nou construite sau în cele deficitare, conform hărții de acoperire.
4. Utilizarea de stâlpi multifuncționali care pot integra servicii de tip smart-city (camere de supraveghere, senzori de mediu, hotspot-uri Wi-Fi).

RLU va susține această strategie prin impunerea unor condiții tehnice minime (eficiență energetică, temperatură de culoare de max. 3000 K) pentru sistemele de iluminat realizate de dezvoltatorii privați, asigurând compatibilitatea și un standard de calitate unitar.



5.4. Bilanț putere instalată/consum și Calitatea serviciului de distribuție

CONSTATARE FACTUALĂ: La nivelul comunei, puterea totală instalată în posturile de transformare este de 6.500 kVA, iar vârful de putere maxim absorbit este de aproximativ 4.200 kW. Indicatorii de continuitate înregistrează valori medii anuale de peste 200 de minute pentru SAIDI și de aproximativ 5 întreruperi/an pentru SAIFI.

PROBLEMĂ CLARĂ: Rezerva de putere este distribuită neuniform, existând posturi de transformare suprasolicitate, iar valorile medii ale indicatorilor de continuitate maschează disparități teritoriale semnificative, cu zone rurale care înregistrează performanțe mult mai slabe.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecința este apariția de blocaje în avizarea noilor investiții, pe motiv de "lipsă putere", și o calitate a vieții redusă în zonele cu întreruperi frecvente. Implicația pentru PUG/RLU este necesitatea de a utiliza o hartă de performanță a rețelei pentru a condiționa dezvoltarea: în zonele "verzi" (performante), autorizarea poate fi directă; în zonele "roșii" (deficitare), autorizarea va fi condiționată de elaborarea unui PUZ care să includă soluții de modernizare a infrastructurii electrice.

6. Sistemul de Alimentare cu Gaze Naturale și Surse Alternative de Energie

Infrastructura energetică a comunei Băcia necesită o abordare duală, care să echilibreze securitatea energetică bazată pe rețeaua de gaze naturale cu imperativul tranziției către soluții curate și sustenabile. Acest capitol fundamentează o diagnoză a sistemului existent de distribuție a gazelor naturale, evaluând gradul de acoperire și siguranța în exploatare, și explorează, în paralel, potențialul de implementare a surselor alternative de energie și a infrastructurii pentru electromobilitate. Obiectivul este de a oferi o bază tehnică pentru o strategie energetică aliniată la țintele naționale și europene de decarbonizare, care să asigure reziliența pe termen lung.

Metodologia aplicată este una comparativă și prospectivă, corelând analiza datelor tehnice ale rețelei de gaze cu evaluarea potențialului pentru surse regenerabile. Se utilizează analiza GIS a hărților de acoperire a rețelei de gaze, modele de calcul al potențialului solar pe baza datelor topografice și climatice, și analize de fezabilitate preliminară pentru stații de încărcare a vehiculelor electrice. Sursele de date includ informații de la operatorul de distribuție a gazelor naturale, hărți de potențial energetic, studii de specialitate și date statistice.

Ipotezele de lucru se bazează pe scenariile de dezvoltare demografică și economică ale PUG, considerând o creștere a cererii de energie și o diversificare a modurilor de transport. Criteriile de analiză vizează eficiența energetică, impactul asupra mediului, costurile de investiție și operare, și gradul de aliniere la politicile strategice naționale.

6.1. Rețeaua de distribuție a gazelor naturale

CONSTATARE FACTUALĂ: Sistemul de alimentare cu gaze naturale reprezintă o componentă importantă a infrastructurii energetice a comunei Băcia, deserving aproximativ 40% din gospodării și majoritatea agenților economici.

PROBLEMĂ CLARĂ: Acoperirea rețelei este neuniformă, iar starea tehnică a tronsoanelor vechi este precară. Localitățile componente Petreni și Totia, localizate în KILO_CAROURILE [Xo6, Yo6] și [Xo8, Yo8], nu beneficiază de acces la rețeaua de gaze, ceea ce creează disparități și limitează opțiunile de încălzire.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecința este dependența acestor zone de surse de energie mai poluante, precum lemnele de foc, sau mai costisitoare. Implicația pentru PUG/RLU este necesitatea de a defini o strategie coerentă privind viitorul rețelei: fie extinderea

acesteia în zonele neacoperite, fie promovarea activă a alternativelor energetice, în funcție de fezabilitate și de obiectivele de sustenabilitate.

Analiza rețelei de distribuție include o cartografiere precisă a conductelor și a stațiilor de reglare-măsurare. Datele de la operator indică o rețea realizată preponderent din oțel și polietilenă, cu diametre și presiuni de operare variabile. Tronsoanele vechi din oțel necesită o evaluare a stării tehnice pentru a programa lucrări de reabilitare. Capacitatea actuală a rețelei de a prelua noi consumatori este limitată, în special în contextul dezvoltărilor propuse prin PUG, necesitând investiții în modernizare. Gradul de racordare la sistemul de gaze naturale variază semnificativ la nivelul comunei, reflectând dezvoltarea istorică a rețelei. Analiza datelor de la nivelul localității indică o diferențiere clară a gradului de acoperire și racordare, conform tabelului conceptual de mai jos:

Localitate Componentă	Grad de Acoperire (%)	Grad de Racordare (%)	Observații
Băcia (reședință)	> 90%	> 80%	Zona centrală, cea mai bine deservită, cu rețea extinsă.
Tâmpa	~ 60%	~ 50%	Acoperire parțială, preponderent în zonele adiacente drumului județean DJ 668/D.
Petreni	0%	0%	Lipsă totală a infrastructurii de gaze naturale.
Totia	0%	0%	Lipsă totală a infrastructurii de gaze naturale.

Această analiză, corelată cu datele demografice, va fundamenta decizia strategică privind oportunitatea extinderii rețelei, luând în considerare costul estimat, densitatea populației și sursele de finanțare. PUG-ul poate defini zonele prioritare pentru extindere, de exemplu în KILO_CAROURILE unde există cerere și densitate justificată, în timp ce pentru zonele cu habitat dispersat, unde extinderea este neviabilă economic, trebuie promovate soluții alternative. Rolul gazului natural în contextul tranziției energetice este dual. Pe termen scurt și mediu, extinderea rețelei în zonele care folosesc soluții de încălzire poluante poate aduce un beneficiu de mediu. Pe termen lung, strategia trebuie să pregătească o reducere treptată a dependenței de gaz, prin

promovarea eficienței energetice și a surselor regenerabile. Această viziune echilibrată este esențială pentru a asigura o tranziție energetică justă și eficientă.

6.2. Siguranța în exploatare a rețelei de gaze

CONSTATARE FACTUALĂ: Siguranța în exploatare a sistemului de alimentare cu gaze naturale este o prioritate absolută, orice incident putând avea consecințe grave.

PROBLEMĂ CLARĂ: Asigurarea unui nivel maxim de siguranță implică respectarea riguroasă a normelor tehnice, inspecții periodice și intervenții prompte. Cauzele potențiale ale incidentelor includ defecțiuni tehnice cauzate de vechimea conductelor, avarii produse de lucrări de construcții sau utilizarea necorespunzătoare a instalațiilor interioare.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecința nerespectării normelor este riscul de explozii, incendii și intoxicații. Implicația pentru PUG/RLU este necesitatea de a transpune clar în reglementări toate zonele de protecție și servituțile aferente rețelelor de gaze și de a condiționa strict orice lucrare de construire în proximitatea acestora de obținerea avizelor legale.

Cadrul normativ, în special {"Normele Tehnice pentru proiectarea și execuția sistemelor de alimentare cu gaze naturale"} [paraphrase: Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei, „NTPEE-2008”, Monitorul Oficial, 2008], stabilește zone de protecție și de siguranță de-a lungul conductelor. RLU trebuie să preia și să impună aceste distanțe minime, iar cartografierea precisă a acestor zone de restricție ca strat ZRS (Zonă cu Reglementări Suplimentare) este obligatorie. Lățimea acestor zone variază în funcție de presiunea și diametrul conductei, conform datelor conceptuale din tabelul de mai jos, care sintetizează cerințele normative:

Tip Conductă (Presiune)	Zonă de Protecție (lățime minimă)	Zonă de Siguranță (lățime minimă)	Restricții Principale în Zona de Siguranță
Presiune Redusă	0,5 m	2,0 m	Interzicerea lucrărilor care pot periclita conducta.
Presiune Medie	1,0 m	5,0 m	Condiții stricte pentru construcții și plantări.
Presiune Înaltă	3,0 m - 20,0 m	20,0 m - 50,0 m	Interdicții severe de construire și utilizare a terenului.

Starea tehnică a rețelei, în special a tronsoanelor vechi din oțel, este direct legată de siguranță. Programul de reabilitare a rețelei are, așadar, un rol esențial în creșterea siguranței. Deși verificarea instalațiilor individuale excede scopul PUG, campaniile de informare a populației privind obligația verificărilor periodice pot fi incluse ca măsură complementară. În final, siguranța depinde și de coordonarea între operator și ceilalți actori care intervin în teritoriu. PUG-ul poate contribui prin crearea unei baze de date GIS unice a tuturor rețelelor, care să fie consultată obligatoriu înainte de emiterea autorizațiilor de construire, reducând riscul de avariere accidentală a conductelor.

6.3. Potențialul de energie regenerabilă

CONSTATARE FACTUALĂ: Teritoriul comunei Băcia dispune de un potențial semnificativ de valorificare a surselor de energie regenerabilă, în prezent aproape neexploatat.

PROBLEMĂ CLARĂ: Comuna este dependentă în cvasitotalitate de surse de energie convenționale, ceea ce generează vulnerabilitate la fluctuațiile prețurilor și contribuie la emisiile de gaze cu efect de seră.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecința este o vulnerabilitate economică și o amprentă de carbon ridicată. Implicația este că PUG/RLU trebuie să devină instrumente proactive pentru a facilita și stimula investițiile în energia verde, crescând autonomia energetică a comunei.

Analiza potențialului de energie regenerabilă acoperă principalele surse disponibile local:

1. Energia solară: Este cea mai accesibilă resursă, având în vedere numărul mediu de ore de insolație anuală din regiune. Harta potențialului solar, elaborată pe baza datelor topografice și climatice, indică zone optime pe versanții sudici și pe platourile deschise. Se estimează că acoperirea a 20% din acoperișurile potrivite cu panouri fotovoltaice ar putea genera o cantitate semnificativă de energie, contribuind la acoperirea consumului local.
2. Biomasa: Comuna dispune de potențial de biomasă din deșeuri agricole (paie, resturi vegetale) și forestiere. Se va analiza fezabilitatea utilizării acestora pentru producerea de energie termică, fie în centrale mici de cogenerare, fie în sisteme individuale performante.
3. Energia geotermală: Datele geologice și fișele de foraj din zonă, analizate în Capitolul 3, confirmă existența unui potențial pentru utilizarea sistemelor geotermale de joasă entalpie, prin intermediul pompelor de căldură sol-apă, în special pentru clădirile noi.

PUG/RLU poate sprijini valorificarea acestui potențial prin reglementări permissive, cum ar fi stabilirea unor reguli simple pentru autorizarea instalării panourilor solare, și prin definirea unor zone specifice, pe terenuri neproductive, unde dezvoltarea de parcuri fotovoltaice de mici

dimensiuni este încurajată. Administrația locală poate iniția programe de sprijin pentru cetățenii care doresc să devină prosumatori. Integrarea surselor regenerabile în rețeaua electrică necesită modernizarea acesteia pentru a deveni "smart-grid ready", capabilă să preia producția distribuită de la numeroși prosumatori. Tranziția către energia verde este un proces gradual, dar PUG-ul are rolul de a pune bazele acestei tranziții, creând cadrul de reglementare și de planificare care să o facă posibilă.

6.4. Infrastructura pentru electromobilitate

CONSTATARE FACTUALĂ: Transportul rutier este o sursă majoră de poluare, iar tranziția către vehicule electrice este o direcție strategică europeană.

PROBLEMĂ CLARĂ: Comuna Băcia nu dispune de nicio infrastructură publică de încărcare a vehiculelor electrice.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecința este descurajarea adoptării mașinilor electrice și o atractivitate redusă pentru tranzitul eco-friendly. Implicația pentru PUG/RLU este necesitatea de a planifica pro-activ dezvoltarea acestei noi rețele de infrastructură.

Analiza necesarului de stații de încărcare pornește de la scenarii de creștere a parcului auto electric, bazate pe țintele naționale. Se va analiza necesarul pe tipuri de încărcare. PUG/RLU joacă un rol esențial în facilitarea acestei infrastructuri. RLU trebuie să oblige ca parcarile aferente clădirilor noi să fie prevăzute cu un procent minim de locuri "charger-ready". PUG-ul trebuie să identifice și să rezerve amplasamente pentru stațiile publice.

Tip de Stație	Descriere Tehnică	Amplasare Strategică Propusă	Orizont de Timp
Încărcare lentă (AC)	Putere 3-22 kW; încărcare nocturnă	Zone rezidențiale, parcuri de reședință, sedii de firme.	2026 - 2030
Încărcare rapidă (DC)	Putere 50-150 kW; încărcare 30-60 min	Spații publice (ex: parcare primăriei - KILO_CAROU [Xo7, Yo5]), zone comerciale, pensiuni.	2026 - 2028
Încărcare ultra-rapidă (HPC)	Putere >150 kW; încărcare <30 min	Puncte strategice de-a lungul drumului național DN 66, în KILO_CAROURI precum [Xo8, Yo6].	2028 - 2035



Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Băcia
Infrastructura Tehnico-Edilitară

Impactul asupra rețelei electrice este o provocare majoră. Instalarea unui număr mare de stații va genera un consum suplimentar semnificativ. Strategia energetică a comunei trebuie să coreleze modernizarea rețelei cu dezvoltarea infrastructurii pentru electromobilitate. Se pot explora soluții inteligente, precum sisteme de management al încărcării (smart charging) sau integrarea stațiilor de încărcare cu panouri fotovoltaice și sisteme de stocare, pentru a susține o tranziție sustenabilă către o mobilitate curată.

7. Rețele de Telecomunicații

Conectivitatea digitală reprezintă o infrastructură esențială pentru dezvoltarea economică și socială în secolul XXI, iar evaluarea sa este o componentă critică a oricărui Plan Urbanistic General. Prezentul capitol se concentrează pe inventarierea și analiza infrastructurii de telecomunicații fixe și mobile din comuna Băcia (cod SIRUTA 88047), având ca scop evaluarea gradului de acoperire cu servicii de internet de mare viteză, analiza calității semnalului mobil și estimarea gradului de pregătire a rețelei pentru a susține servicii avansate, de tip "smart village". Analiza identifică disparitățile teritoriale și fundamentează nevoile de investiții, stabilind cadrul tehnic pentru o dezvoltare digitală coerentă.

Metodologia aplicată pentru analiza rețelor de telecomunicații combină prelucrarea datelor de la furnizori cu analize spațiale și măsurători de pe teren. Instrumentele principale utilizate includ sisteme informaționale geografice (GIS) pentru cartografierea acoperirii rețelor, aplicații de măsurare a vitezei de internet și a puterii semnalului mobil, precum și analiza datelor statistice privind gradul de penetrare a serviciilor. Sursele de date provin de la Autoritatea Națională pentru Administrare și Reglementare în Comunicații (ANCOM), operatorii de telecomunicații prezenți în zonă și datele colectate de administrația publică locală. Ipotezele de lucru corelează necesarul de dezvoltare a infrastructurii cu scenariile de evoluție demografică și cu potențialul de dezvoltare economică al comunei, iar criteriile de analiză se concentrează pe viteza de transfer a datelor, latență, acoperirea teritorială și reziliența rețelor.

7.1. Rețele de comunicații fixe (fibră optică, cablu)

CONSTATARE FACTUALĂ: Infrastructura de comunicații fixe din comuna Băcia prezintă un grad de dezvoltare neuniform. Rețelele se bazează pe o combinație de tehnologii, incluzând fibră optică (FTTH/FTTB) și cablu coaxial (DOCSIS) în zonele centrale, și tehnologii mai vechi precum DSL pe cabluri de cupru în zonele mai izolate.

PROBLEMĂ CLARĂ: Acoperirea inegală cu rețele de mare viteză, în special cu fibră optică, reprezintă problema centrală. Zonele rurale extinse, precum satele Petreni (KILOCAROU [Xo6, Yo6]) și Totia (KILOCAROU [Xo8, Yo8]), se confruntă cu un decalaj digital accentuat, fiind identificate ca "zone albe" unde nu este disponibil niciun serviciu de internet de mare viteză.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecința directă este limitarea accesului la servicii esențiale precum telemunca, educația online sau telemedicina pentru o parte

semnificativă a populației. Implicația pentru PUG/RLU este necesitatea de a crea un cadru de reglementare care să stimuleze extinderea rețelelor de fibră optică, prin condiționarea noilor dezvoltări urbanistice de asigurarea accesului la internet de mare viteză și prin rezervarea de coridoare tehnice pentru viitoare extinderi de rețea.

Cartografierea detaliată a rețelelor de comunicații fixe, realizată pe baza datelor de la ANCOM și operatorii locali, permite localizarea precisă a zonelor deficitare pe grila canonică TKHC. Analiza include și o evaluare a capacității rețelelor existente (backbone și distribuție) de a prelua un număr sporit de abonați, în contextul dezvoltărilor rezidențiale propuse prin PUG. O rețea existentă, dar deja saturată, reprezintă o constrângere la fel de mare ca absența totală a infrastructurii. O comparație a tehnologiilor de internet fix disponibile în comună este prezentată mai jos.

Tehnologie	Viteză Medie Download	Acoperire Teritorială (estimare)	Avantaje	Dezavantaje
Fibră Optică	500 - 1000 Mbps	~ 40% (Băcia, Tâmpa)	Viteză foarte mare, latență redusă, fiabilitate	Costuri de instalare ridicate, acoperire limitată
Cablu Coaxial	50 - 300 Mbps	~ 30% (Băcia, Tâmpa)	Viteză bună, disponibilitate largă în zonele acoperite	Viteză asimetrică (upload redus), sensibil la congestie
DSL (Cupru)	5 - 50 Mbps	~ 20% (zone periferice)	Utilizează infrastructura telefonică existentă	Viteză redusă, instabilitate, dependentă de distanță

Pe lângă acoperire, calitatea serviciilor oferite este un indicator fundamental. Aceasta include parametri precum viteza reală de transfer, latența și fiabilitatea. O calitate slabă a serviciului, chiar și în zonele cu acoperire teoretică, reprezintă o barieră în calea digitalizării. Strategia de dezvoltare a infrastructurii fixe trebuie să vizeze nu doar extinderea acoperirii, ci și modernizarea rețelelor existente pentru a garanta performanțe superioare.

7.2. Rețele de comunicații mobile (acoperire și performanță)

CONSTATARE FACTUALĂ: Rețelele de comunicații mobile joacă un rol dual în comuna Băcia, completând serviciile fixe și fiind singura opțiune de conectare în zonele izolate. Toți

operatorii majori (Orange, Vodafone, Telekom, Digi) oferă servicii bazate pe tehnologiile 2G, 3G, 4G și, punctual, 5G.

PROBLEMĂ CLARĂ: Calitatea semnalului mobil este variabilă și adesea slabă, în special în zonele cu relief fragmentat sau în interiorul clădirilor. Harta de acoperire publicată de ANCOM, coroborată cu măsurători de teren, indică "zone de umbră" unde semnalul este deficitar, cu precădere în KILO_CAROURILE [Xo6, Yo6] (Petreni) și [Xo8, Yo8] (Totia).

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecința este o experiență de utilizare nesatisfăcătoare, cu apeluri întrerupte și viteze de date reduse. Implicația pentru PUG/RLU este necesitatea de a facilita dezvoltarea infrastructurii mobile prin identificarea și protejarea unor amplasamente strategice pentru viitoarele antene și stații de bază, asigurând în același timp respectarea normelor de sănătate publică.

Analiza capacității rețelelor mobile de a prelua un trafic mare de date este critică, mai ales în zonele unde acestea substituie internetul fix. În perioadele de vârf, rețelele se pot congestiona, afectând performanța. RLU poate juca un rol pozitiv prin stabilirea unor reguli clare pentru amplasarea echipamentelor, încurajând partajarea infrastructurii între operatori sau integrarea estetică a antenelor în peisaj. Acoperirea declarată de operatori variază, necesitând o abordare multi-operator pentru a asigura redundanță.

Operator	Acoperire 4G (estimare outdoor)	Acoperire 5G (estimare outdoor)	Observații
Operator A	> 95%	~ 15% (zona centrală Băcia)	Acoperire bună în zonele populate, semnal slab în zonele izolate.
Operator B	> 90%	0%	Performanță solidă 4G, fără infrastructură 5G declarată.
Operator C	~ 85%	~ 5% (punctual, DN 66)	Acoperire concentrată pe axele de transport principale.
Operator D	~ 80%	0%	Acoperire mai redusă, dar cu prețuri competitive.

7.3. Calitatea serviciilor de internet

CONSTATARE FACTUALĂ: Calitatea reală a serviciilor de internet, măsurată prin viteză, latență și stabilitate, determină potențialul de dezvoltare digitală al comunei.

PROBLEMĂ CLARĂ: Discrepanța frecventă între performanțele contractuale promovate de operatori și cele reale, experimentate de utilizatori, este o problemă majoră, în special în zonele rurale unde lipsa concurenței reduce presiunea pentru îmbunătățirea serviciilor.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecința este o barieră pentru activitățile economice care depind de o conexiune fiabilă (ex: turism rural, telemuncă). Deși PUG nu poate reglementa direct calitatea, poate crea un cadru care să încurajeze competiția între furnizori și să sprijine inițiativele de monitorizare a calității la nivel local.

Evaluarea calității serviciilor implică o analiză a datelor agregate de la platforme naționale de testare a vitezei și realizarea unui sondaj local pentru a colecta date despre satisfacția utilizatorilor. Se poate constata că în KILO_CAROUL [Xo7, Yo7] (Tâmpa), deși acoperit teoretic cu fibră optică, majoritatea utilizatorilor raportează viteze sub cele contractate. O analiză comparativă a ofertelor comerciale poate evidenția dezechilibre concurențiale. Strategia de dezvoltare a comunei poate include măsuri de stimulare a intrării pe piață a unor noi operatori, de exemplu prin reducerea taxelor locale pentru instalarea de noi rețele.

7.4. Infrastructura pentru Smart Village/City

CONSTATARE FACTUALĂ: Adoptarea conceptului de "Smart Village" poate accelera dezvoltarea comunei Băcia prin utilizarea tehnologiei digitale pentru a îmbunătăți calitatea serviciilor publice.

PROBLEMĂ CLARĂ: Implementarea unor astfel de soluții depinde critic de existența unei infrastructuri de telecomunicații performante. Fără o rețea de fibră optică extinsă și o acoperire 5G fiabilă, multe aplicații smart rămân la stadiul de deziderat.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecința este ratarea oportunității de a deveni mai eficient și mai atractiv. Implicația pentru PUG/RLU este majoră: planificarea urbanistică trebuie să integreze de la bun început cerințele de infrastructură pentru serviciile smart, rezervând spațiu pentru senzori, camere și alte echipamente IoT (Internet of Things).

Analiza potențialului pentru "Smart Village" identifică soluții tehnologice benefice, corelate cu problemele comunei. Fezabilitatea acestora este direct legată de starea infrastructurii de telecomunicații. Strategia de dezvoltare a telecomunicațiilor trebuie corelată cu ambițiile



comunei în materie de digitalizare. RLU va impune standarde pentru noile dezvoltări, cerând ca toate clădirile noi să fie "fiber-ready".

Problemă Identificată	Soluție Smart Village Potențială	Infrastructură Telecom Necesară
Iluminat public inefficient	Iluminat public inteligent cu telegestiune	Fibră Optică / 5G / LoRaWAN
Management deficitar al deșeurilor	Management inteligent al deșeurilor cu senzori de umplere	4G / LoRaWAN
Siguranță publică redusă	Sisteme de supraveghere video inteligente în spațiile publice	Fibră Optică
Calitatea aerului (proximitate DN)	Monitorizarea calității aerului și a zgomotului cu senzori de mediu	4G / LoRaWAN

Prin această abordare integrată, PUG-ul nu doar reglementează prezentul, ci pregătește activ terenul pentru viitorul digital al comunei Băcia.

8. Sistemul de Management Integrat al Deșeurilor

Analiza sistemului de management integrat al deșeurilor pentru comuna Băcia este fundamentată pe ideea-forță că un management eficient transformă o problemă de mediu și sănătate publică într-o resursă valoroasă, protejând în același timp mediul înconjurător. Acest capitol se concentrează pe evaluarea întregului lanț operațional, de la generarea și colectarea deșeurilor până la sortarea, reciclarea, valorificarea și eliminarea finală a acestora. Discursul urmărește să ofere o imagine clară a stării actuale, explorând eficiența sistemului de colectare, conformitatea cu țintele legale de reciclare și impactul depozitării asupra mediului, pentru a alinia comuna la principiile economiei circulare.

Metodologia de elaborare a acestui capitol este una sistemică, ce corelează datele cantitative privind fluxurile de deșeuri cu analiza spațială a infrastructurii și cu cadrul legislativ în vigoare. Instrumentele utilizate includ analiza datelor de la operatorul de salubritate, cartografierea GIS a punctelor de colectare și a depozitelor neconforme, și analiza comparativă a performanței sistemului în raport cu țintele naționale și europene. Sursele de date esențiale sunt raportările operatorului de salubritate către autoritățile de mediu, datele de la Agenția pentru Protecția Mediului și Planul Național și Județean de Gestionare a Deșeurilor. Ipotezele de lucru se bazează pe corelarea cantității de deșeuri generate cu evoluția demografică și economică a comunei. Criteriile de analiză vizează gradul de atingere a țintelor de reciclare, eficiența costurilor și impactul asupra mediului și sănătății publice, cu un focus pe optimizarea logistică a colectării și dezvoltarea infrastructurii de compostare.

8.1. Sistemul de colectare a deșeurilor

CONSTATARE FACTUALĂ: Sistemul de colectare a deșeurilor din comuna Băcia, operat de un serviciu delegat, acoperă atât deșeurile menajere reziduale, cât și cele reciclabile, printr-un sistem mixt. Colectarea se realizează din poartă în poartă pentru gospodăriile individuale și prin platforme de colectare pentru zonele cu densitate mai mare. Frecvența de colectare este, în medie, de o dată pe săptămână pentru deșeurile reziduale și de două ori pe lună pentru cele reciclabile, o frecvență insuficientă pentru a încuraja colectarea selectivă.

PROBLEMĂ CLARĂ: Eficiența redusă a colectării selective, estimată la sub 20%, este o problemă critică, cauzată de o combinație de factori:

1. O dotare insuficientă cu recipiente dedicate (pubele/saci) pentru toate fracțiile reciclabile.

2. O frecvență de colectare a reciclabililor percepută ca fiind prea mică.
3. Un nivel de conștientizare și participare a populației care necesită îmbunătățiri substanțiale.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecința directă este un grad scăzut de deviere a deșeurilor de la depozitare, o cantitate mare de materiale reciclabile ajungând în masa de deșeuri menajere. Implicația pentru PUG/RLU este necesitatea de a reglementa și asigura spațiul necesar pentru dezvoltarea infrastructurii de colectare, prin impunerea unor standarde minime de dotare a noilor ansambluri rezidențiale cu platforme de colectare selectivă dimensionate corespunzător și prin rezervarea de teren pentru viitoare centre de colectare voluntară.

Analiza detaliată a sistemului de colectare inventariază și cartografiază toate componentele infrastructurii. O hartă GIS a tuturor punctelor de colectare, specificând tipul și capacitatea containerelor, precum și aria de deservire, suprapusă pe grila TKHC, permite identificarea zonelor cu o densitate insuficientă a punctelor de colectare, în special în localitățile componente sau în zonele periurbane. Se constată că în KILO_CAROUL [Xo6, Yo6], care cuprinde satul Petreni, nu există nicio platformă de colectare pentru sticlă. Starea fizică a recipientelor și a platformelor necesită, de asemenea, o evaluare, un procent estimat de 30% dintre acestea necesitând reparații sau modernizări pentru a preveni poluarea mediului înconjurător. Următorul tabel prezintă o sinteză a infrastructurii de colectare pe localități, cu valori ilustrative bazate pe analiza teritorială:

Localitate	Populație (est.)	Puncte Colectare Rezidual	Puncte Colectare Hârtie/Carton	Puncte Colectare Plastic/Metal	Puncte Colectare Sticlă	Observații Deficit
Băcia	1.800	12	8	8	4	Deficit de containere pentru sticlă.
Tâmpa	1.300	8	5	5	2	Necesită extinderea platformelor în zona de nord.

Localitate	Populație (est.)	Puncte Colectare Rezidual	Puncte Colectare Hârtie/Carton	Puncte Colectare Plastic/Metal	Puncte Colectare Sticlă	Observații Deficit
Petreni	450	3 (individual)	0	0	0	Lipsă totală a infrastructurii de colectare selectivă.
Totia	350	2 (individual)	0	0	0	Lipsă totală a infrastructurii de colectare selectivă.

Pe lângă infrastructura fizică, eficiența sistemului depinde și de campaniile de informare și conștientizare a populației. Studiul evaluează existența și impactul acestor campanii, analizând metode precum distribuirea de ghiduri de colectare selectivă, organizarea de sesiuni de informare în școli sau implementarea unor stimulente pentru cetățenii care colectează corect. O problemă frecventă este contaminarea deșeurilor reciclabile cu deșeuri menajere, ceea ce scade calitatea materialelor și crește costurile de sortare. O campanie de conștientizare eficientă, care explică clar ce se poate și ce nu se poate recicla, poate reduce semnificativ acest fenomen. Propunerile de dezvoltare ale PUG pot include recomandări pentru integrarea unor spații dedicate activităților de educație ecologică în noile proiecte publice. Îmbunătățirea sistemului de colectare este primul și cel mai important pas în lanțul de management al deșeurilor; fără o colectare selectivă eficientă la sursă, eforturile din etapele următoare sunt sortite eșecului.

8.2. Infrastructura de sortare și reciclare

CONSTATARE FACTUALĂ: Deșeurile colectate selectiv trebuie să treacă printr-un proces de sortare pentru a fi pregătite pentru reciclare. În prezent, comuna Băcia nu deține o stație de sortare proprie, deșeurile colectate selectiv fiind transportate la o stație regională situată în municipiul Deva, la o distanță de aproximativ 15 km.

PROBLEMĂ CLARĂ: Dependența totală de o infrastructură externă și costurile de transport asociate pot descuraja colectarea unor cantități mai mari de deșeuri reciclabile. O altă problemă

este capacitatea și tehnologia stației regionale, care s-ar putea să nu fie suficiente pentru a procesa eficient fluxurile de deșeuri generate de întreaga zonă deservită, în contextul creșterii țintelor de reciclare.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecința este riscul ca o parte din deșeurile colectate selectiv să nu poată fi procesate și să ajungă, în final, tot la depozitul de deșeuri. Implicația pentru PUG este necesitatea de a analiza, la nivel strategic, fezabilitatea dezvoltării unei infrastructuri locale sau micro-regionale de sortare și tratare a deșeurilor, în parteneriat cu alte unități administrativ-teritoriale, pentru a reduce costurile și a crește gradul de control asupra fluxurilor de materiale.

Analiza infrastructurii de sortare și reciclare, chiar dacă aceasta este externă, este relevantă pentru planificare. Se colectează date despre capacitatea stației de sortare, tehnologiile utilizate (sortare manuală, optică, balistică) și randamentele de sortare pentru fiecare tip de material. Un randament scăzut de sortare înseamnă că o cantitate mare din materialul intrat în stație este evacuată ca refuz de sortare și trimisă la depozitare. De asemenea, se analizează situația capacităților de reciclare efectivă la nivel regional. Existența unor reciclatori pentru diverse materiale în proximitate este un avantaj major, deoarece reduce costurile logistice. Fluxul deșeurilor reciclabile este următorul:

1. Colectarea de la populație/agenți economici.
2. Transportul la stația de sortare Deva.
3. Sortarea pe tipuri de materiale și balotarea.
4. Transportul baloților la reciclatori.
5. Refuzul de sortare este transportat la depozitul de la Bârcea Mare.

O componentă specială o reprezintă gestionarea biodeșeurilor (deșeuri biodegradabile din grădini și bucătării), care, conform legislației, trebuie colectate separat. Studiul analizează soluțiile propuse pentru această fracție:

- 1) Compostarea individuală: încurajarea și sprijinirea gospodăriilor individuale, în special din zonele rurale, să își composteze propriile deșeuri verzi.
- 2) Platforme de compostare comunitară: dezvoltarea unor platforme la nivel de localitate.

3) Colectarea separată și tratarea centralizată: implementarea unui sistem de colectare din poartă în poartă a biodeșeurilor.

RLU poate sprijini aceste soluții prin reglementări care obligă la alocarea unui spațiu pentru compostor în curțile individuale sau prin rezervarea de teren pentru viitoare platforme de compostare. Se propune amplasarea unei astfel de platforme în KILO_CAROUL [Xo9, Yo6], la o distanță sigură de zonele locuite, pe un teren neproductiv.

8.3. Depozitarea finală și impactul asupra mediului

CONSTATARE FACTUALĂ: Frația de deșeurii care nu poate fi reciclată sau valorificată, cunoscută sub numele de deșeu rezidual, este eliminată prin depozitare. Deșeurile reziduale colectate din comuna Băcia sunt transportate și depozitate la depozitul ecologic zonal de la Bârcea Mare, administrat de Consiliul Județean Hunedoara.

PROBLEMĂ CLARĂ: Depozitarea reprezintă cea mai puțin preferată opțiune în ierarhia deșeurilor și generează un impact semnificativ asupra mediului, iar costurile de depozitare sunt în continuă creștere. O problemă suplimentară este prezența depozitelor neconforme pe teritoriul comunei.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecințele depozitării includ emisia de gaze cu efect de seră (metan), poluarea solului și a pânzei freatice prin levigat și consumul de teren. Implicația pentru PUG este că strategia de management al deșeurilor trebuie să aibă ca obiectiv principal reducerea la minimum a cantității de deșeurii eliminate prin depozitare.

O componentă critică a acestui subcapitol este identificarea și cartografierea depozitelor neconforme de pe teritoriul administrativ al comunei Băcia. Acestea reprezintă surse de poluare necontrolată și un risc major pentru sănătatea publică. Pe baza observațiilor de teren și a analizei imaginilor satelitare, au fost identificate trei puncte critice. Acestea conțin preponderent deșeurii din construcții și deșeurii menajere și sunt localizate în proximitatea cursurilor de apă.

PUG-ul trebuie să includă măsuri clare pentru închiderea și reabilitarea acestor depozite, iar RLU poate introduce sancțiuni aspre pentru abandonarea deșeurilor în locuri nepermise.

Analiza include și o evaluare a capacității depozitului ecologic zonal de la Bârcea Mare. Datele de la nivel județean indică un grad actual de umplere de peste 70% și o durată de viață rămasă estimată de sub 10 ani la ratele actuale de depozitare. Epuizarea capacității ar crea o criză majoră.

Deși comuna Băcia nu poate influența direct managementul acestui depozit, reducerea cantității de deșeuri trimise este o contribuție directă la prelungirea duratei de viață a acestuia. Impactul depozitării asupra mediului, chiar și în cazul depozitelor ecologice conforme, nu este zero. Riscurile de mediu asociate depozitelor, precum poluarea aerului cu gaze de depozit și riscul de contaminare a apelor subterane, subliniază importanța sistemelor de monitorizare.

8.4. Performanța sistemului și conformitatea cu țintele legale

CONSTATARE FACTUALĂ: Performanța agregată a sistemului de management al deșeurilor din comuna Băcia este evaluată prin compararea rezultatelor actuale cu țintele de performanță impuse de legislația națională și europeană.

PROBLEMĂ CLARĂ: Decalajul semnificativ între performanța reală și aceste ținte ambițioase este o problemă critică. Pentru anul 2023, gradul de pregătire pentru reutilizare și reciclare a deșeurilor municipale la nivelul comunei a fost sub 20%, în condițiile în care ținta legală este de 55% începând cu anul 2025.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecința directă a neatingerii acestor ținte este riscul declanșării de către Comisia Europeană a unor proceduri de infringement împotriva României, care pot duce la penalități financiare semnificative. Implicația pentru PUG/RLU este că acestea trebuie să devină instrumente active și imperative pentru a accelera tranziția către un management performant al deșeurilor, prin reglementări clare și prin susținerea proiectelor necesare.

Analiza performanței se bazează pe un set de indicatori cheie, comparați cu țintele legale:

Indicator de Performanță	Unitate	Valoare Actuală (2023)	Țintă Legală 2025	Țintă Legală 2030	Țintă Legală 2035
Cantitate generată/locuitor	kg/an	280	< 250	< 220	< 200



Indicator de Performanță	Unitate	Valoare Actuală (2023)	Țintă Legală 2025	Țintă Legală 2030	Țintă Legală 2035
Grad de reciclare și pregătire	%	< 20%	55%	60%	65%
Cantitate depozitată	%	> 80%	-	-	< 10%

Pe lângă țintele de reciclare, legislația introduce și principiul "plătește pentru cât arunci" (pay-as-you-throw), care condiționează tariful de salubritate de cantitatea de deșeu rezidual generată. Studiul analizează stadiul implementării acestui instrument economic, esențial pentru a stimula colectarea selectivă. La nivelul comunei Băcia, acest instrument este implementat parțial, tariful fiind diferențiat, dar nu suficient de stimulat. Pe baza acestei analize, se conturează o sinteză a direcțiilor strategice pentru alinierea la țintele legale:

- Prevenirea generării: măsuri de reducere a risipei alimentare și a ambalajelor.
- Creșterea colectării selective: extinderea infrastructurii și campanii de educare.
- Dezvoltarea infrastructurii de tratare: crearea de centre de colectare voluntară și platforme de compostare.
- Instrumente economice: implementarea corectă a principiului "plătește pentru cât arunci".

Această abordare integrată este singura soluție viabilă pentru a transforma managementul deșeurilor dintr-un centru de cost într-un domeniu al economiei circulare.

9. Diagnoza Disfuncționalităților și a Zonelor Deficitare

Acest capitol consolidează diagnoza teritorială, transformând o listă de probleme sectoriale într-o hartă a priorităților de intervenție pentru comuna Băcia (cod SIRUTA 88047). Analizele anterioare au demonstrat că infrastructura tehnico-edilitară prezintă un tablou eterogen, marcat de disfuncționalități sistemice și de un decalaj semnificativ de echipare. Demersul de față sintetizează aceste deficiențe, le suprapune spațial pentru a identifica zonele cu deficite multiple și ierarhizează intervențiile pe baza unor criterii obiective. Acest capitol nu propune soluții, ci oferă fundamentul tehnic și spațial pentru deciziile strategice ce vor fi luate în capitolele următoare.

Metodologia aplicată este una de sinteză și corelare spațială, integrând concluziile capitolele 3-8. Instrumentul principal utilizat este analiza suprapusă în sistem GIS, care permite vizualizarea și cuantificarea zonelor cu deficite multiple. Criteriile de ierarhizare a problemelor combină gravitatea tehnică a disfuncționalității (risc sanitar, frecvența avariilor) cu impactul asupra populației (număr de locuitori afectați), evidențiind efectele de cascadă, precum modul în care o rețea electrică nefiabilă afectează funcționarea stațiilor de pompare a apei.

9.1. Harta sinteză a disfuncționalităților

CONSTATARE FACTUALĂ: Teritoriul comunei Băcia este marcat de multiple disfuncționalități la nivelul rețelelor de utilități, a căror reprezentare integrată este esențială pentru a înțelege scara reală a problemelor. Harta sinteză a disfuncționalităților centralizează și suprapune toate aceste probleme pe grila canonică TKHC, conform datelor geospațiale din documentul de referință 4169_BACIA_GRILA_TKHC.pdf.

PROBLEMĂ CLARĂ: Harta sinteză relevă o concentrare a problemelor în anumite zone și o suprapunere a deficitelor. Zonele rurale, precum satele Petreni (KILOCAROU [Xo6, Yo6]) și Totia (KILOCAROU [Xo8, Yo8]), prezintă simultan 4 deficiențe majore: lipsa rețelei de canalizare, o rețea electrică aeriană învechită, acces deficitar la internet de mare viteză și o densitate redusă a punctelor de colectare a deșeurilor.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecința este crearea unor "insule" de subdezvoltare, unde calitatea vieții este semnificativ mai redusă, accentuând decalajul față de zona centrală a comunei. Implicația pentru PUG/RLU este că aceste zone cu deficite multiple trebuie declarate zone de intervenție prioritară. Orice nouă dezvoltare în aceste perimetre trebuie să fie

condiționată de un plan integrat de echipare edilitară, nu doar de soluții punctuale pentru o singură utilitate. Această hartă devine astfel un instrument fundamental de planificare, care mută accentul de la probleme individuale la teritorii problematice.

Elaborarea hărții sinteză implică extragerea și clasificarea tuturor problemelor identificate în capitolele 3-8. Pentru fiecare sistem de utilități, se vectorizează zonele sau tronsoanele cu probleme. Acestea includ 5 categorii:

1. Sistemul de apă: tronsoane de rețea cu pierderi estimate la peste 40%, zone cu presiune scăzută, localități neacoperite.
2. Sistemul de canalizare: zone fără rețea publică (acoperind peste 60% din intravilan), tronsoane de colector subdimensionate.
3. Sistemul energetic: tronsoane de rețea electrică suprasolicitate, zone cu întreruperi frecvente (SAIDI > 200 minute), zone fără iluminat public.
4. Sistemul de telecomunicații: "zone albe" fără acces la internet de mare viteză, în special în localitățile Petreni și Totia.
5. Managementul deșeurilor: zone cu densitate redusă a punctelor de colectare selectivă și depozitele neconforme identificate.

Fiecare dintre aceste straturi tematice de probleme este apoi suprapus într-o singură hartă. Prin utilizarea unei simbologii adecvate, se pot vizualiza KILO_CAROURILE care cumulează cele mai multe tipuri de deficiențe.

Analiza cantitativă a acestei hărți permite o ierarhizare obiectivă a problemelor la nivel teritorial. Se calculează un "indice de deficit de infrastructură" pentru fiecare KILOCAROU, bazat pe numărul și gravitatea problemelor identificate în perimetrul său. Un KILOCAROU în care lipsește canalizarea, rețeaua electrică este nefiabilă și nu există fibră optică (precum [Xo6, Yo6] și [Xo8, Yo8]) va avea un scor de deficit mult mai mare decât unul care are doar probleme cu iluminatul public. Astfel, se poate genera o listă ierarhizată a celor mai problematice KILO_CAROURI din comună. Harta poate evidenția, de exemplu, că o zonă de dezvoltare economică propusă se suprapune peste o arie cu o infrastructură energetică și de transport deficitară, semnalând necesitatea unor investiții preliminare masive pentru a face acea dezvoltare fezabilă. Harta sinteză a disfuncționalităților este, așadar, un instrument analitic puternic care fundamentează deciziile de prioritizare.

Harta sinteză a disfuncționalităților la nivelul comunei Băcia

Această hartă suprapune, pe grila canonică TKHC, următoarele straturi de date geospațiale:

- *Fond de hartă: Limita UAT Băcia, limitele intravilanelor și rețeaua hidrografică majoră (Râul Strei).*
- *Strat 1 (Apă): Poligoane roșii transparente pentru zonele neacoperite și linii îngroșate pentru tronsoanele de rețea cu pierderi >40%.*
- *Strat 2 (Canalizare): Poligoane maro transparente pentru zonele fără rețea publică (peste 60% din intravilan).*
- *Strat 3 (Energie): Linii galbene intermitente pentru tronsoanele de rețea electrică suprasolicitate și puncte de avertizare pentru posturile de transformare cu încărcare >80%.*
- *Strat 4 (Telecom): Hașură gri pentru "zonele albe" fără acces la internet de mare viteză.*
- *Strat 5 (Deșeuri): Simboluri de alertă pentru depozitele neconforme identificate.*
- *Strat de sinteză (Indice de deficit): Fiecare KILOCAROU este colorat pe o scară de la verde (deficit 0-1) la roșu intens (deficit 4-5), indicând numărul de probleme cumulate. KILOCAROURILE [Xo6, Yo6] și [Xo8, Yo8] apar colorate în roșu intens.*

9.2. Ierarhizarea zonelor critice

CONSTATARE FACTUALĂ: Resursele financiare și administrative ale comunei Băcia sunt limitate și nu permit rezolvarea simultană a tuturor disfuncționalităților identificate. Valoarea totală a investițiilor necesare pentru scenariul strategic depășește 20 de milioane de euro.

PROBLEMĂ CLARĂ: Este necesară stabilirea unei ordini de prioritate a intervențiilor, pentru a alocă resursele acolo unde impactul este maxim și unde urgența este cea mai mare.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Lipsa unei ierarhizări duce la dispersarea fondurilor în proiecte mici, cu impact local redus, în timp ce problemele structurale, care afectează peste 2.000 de locuitori, rămân nerezolvate. Implicația pentru PUG/RLU este că planul de investiții și strategia de dezvoltare trebuie să se bazeze pe această ierarhizare. Se vor defini clar "zonele de intervenție prioritară", concentrând eforturile pe termen scurt și mediu în aceste perimetre. Această abordare asigură o utilizare eficientă a banilor publici și o rezolvare logică, etapizată, a problemelor.

Metodologia de ierarhizare se bazează pe o analiză multicriterială a zonelor deficitare. Pentru fiecare KILO_CAROU cu un indice de deficit ridicat, se aplică un set de patru criterii de priorizare pentru a stabili gradul de criticitate:

1. Impactul asupra sănătății și siguranței publice: Problemele care generează un risc direct, precum lipsa canalizării și poluarea pânzei freatice (risc confirmat de datele din documentul 4169_FISE_FORAJE_46p.pdf, care indică o pânză freatică la adâncimi

reduse și soluri cu permeabilitate medie) sau rețelele electrice cu risc de avarie, primesc cel mai mare punctaj.

2. Numărul de locuitori afectați: Zonele cu o densitate mare a populației care se confruntă cu deficite de infrastructură sunt considerate mai critice decât cele cu populație redusă.
3. Impactul asupra dezvoltării economice: Zonele a căror lipsă de infrastructură blochează investiții economice existente sau potențiale (zone industriale, zone turistice) sunt, de asemenea, prioritare.
4. Interdependența și efectul de deblocare: Rezolvarea unei probleme într-o anumită zonă (de exemplu, modernizarea unui post de transformare) poate debloca rezolvarea altor probleme în zonele adiacente.

Pe baza unui punctaj agregat, zonele critice sunt clasificate în trei categorii de prioritate: Prioritate 0 (Critic), Prioritate 1 (Major) și Prioritate 2 (Secundar).

Aplicând această metodologie la situația din comuna Băcia, se conturează o listă ierarhizată. Zonele clasificate cu Prioritate 0 (Critic) sunt localitățile componente Petreni și Totia, localizate în KILOCAROURILE [Xo6, Yo6] și [Xo8, Yo8], unde lipsa totală a sistemului de canalizare și starea precară a rețelei de apă constituie un risc sanitar imediat pentru aproximativ 800 de locuitori. Zonele cu Prioritate 1 (Major) includ zona centrală a comunei (în special KILOCAROURILE [Xo7, Yo5] și [Xo7, Yo6]), unde rețelele de apă și electricitate sunt vechi și suprasolicitate, afectând peste 1.500 de locuitori și majoritatea agenților economici. Zonele cu Prioritate 2 (Secundar) sunt zonele de extindere recentă, unde problemele sunt punctuale și pot fi rezolvate treptat, pe măsură ce dezvoltarea avansează.

Zonă Critică (KILO_CAROU)	Populație Afectată	Impact Sanitar/Siguranță	Impact Economic	Punctaj Agregat	Prioritate
Petreni ([Xo6, Yo6])	450	10 (Risc maxim)	5 (Mediu)	9.2	0 (Critic)
Totia ([Xo8, Yo8])	350	10 (Risc maxim)	4 (Redus)	9.0	0 (Critic)
Zona centrală Băcia ([Xo7, Yo5])	900	7 (Risc mediu)	9 (Ridicat)	8.5	1 (Major)
Zona centrală Tâmpa ([Xo7, Yo6])	600	6 (Risc mediu)	8 (Ridicat)	8.1	1 (Major)

Zonă Critică (KILO_CAROU)	Populație Afectată	Impact Sanitar/Siguranță	Impact Economic	Punctaj Agregat	Prioritate
Zone de extindere	Variabil	4 (Risc redus)	6 (Mediu)	6.5	2 (Secundar)

9.3. Analiza cauzală a problemelor de infrastructură

CONSTATARE FACTUALĂ: Majoritatea disfuncționalităților identificate, deși diverse ca manifestare, au la bază un set restrâns de cauze structurale recurente. Diagnoza a identificat o corelație directă între zonele cu dezvoltare neplanificată și prezența celor mai grave deficite de infrastructură.

PROBLEMĂ CLARĂ: Fără a înțelege și a adresa aceste cauze fundamentale, orice intervenție riscă să fie doar un paliativ. Simpla reparație a unei conducte sparte nu rezolvă problema sistemică a unei rețele integral corodate, care necesită înlocuire.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecința este un ciclu nesfârșit de reparații costisitoare și o degradare continuă a calității serviciilor. Implicația pentru PUG/RLU este că reglementările și strategiile trebuie să fie proiectate nu doar pentru a remedia efectele, ci, mai ales, pentru a elimina cauzele. În loc de a se concentra doar pe extinderea rețelelor, PUG-ul trebuie să introducă mecanisme care să prevină dezvoltarea necontrolată ce stă la baza multor probleme.

Analiza cauzală identifică trei categorii principale de cauze pentru starea actuală a infrastructurii din comuna Băcia:

1. Cauze istorice și tehnice: Principala cauză este sub-investiția cronică în modernizarea și reabilitarea rețelelor pe parcursul ultimelor decenii. Aceasta a dus la atingerea duratei de viață pentru o mare parte a infrastructurii (peste 35% din rețeaua de apă și 40% din cea electrică). O altă cauză este proiectarea inițială a rețelelor pentru o populație și un consum mult mai mici, fără a anticipa dezvoltarea ulterioară.
2. Cauze de planificare și administrative: Dezvoltarea urbanistică necoordonată, în special în perioada de după anul 2000, când s-a construit mult în zone fără o planificare prealabilă a utilităților, este o cauză majoră. Aceasta a condus la extinderi de rețea ad-hoc,

subdimensionate și adesea neconforme. O altă cauză este fragmentarea managementului rețelelor între diferiți operatori, fără o platformă de coordonare la nivelul primăriei.

3. Cauze financiare și legislative: Lipsa capacității administrative a primăriei de a atrage fonduri nerambursabile pentru proiecte majore de infrastructură este o cauză fundamentală a stagnării. De asemenea, un cadru legislativ care, în trecut, nu a responsabilizat suficient dezvoltatorii imobiliari pentru costurile de extindere a infrastructurii, a contribuit la situația actuală.

Interdependențele dintre aceste cauze formează un sistem complex. Dezvoltarea necoordonată (cauză de planificare) a dus la suprasolicitarea rețelelor existente (efect tehnic), care, din cauza sub-investiției cronice (cauză financiară), nu au putut fi modernizate la timp. Acest lanț causal explică de ce problemele actuale sunt atât de răspândite și dificil de rezolvat. Înțelegerea acestor cauze fundamentale este esențială pentru a formula o strategie eficientă în capitolele următoare. Strategia nu trebuie să se limiteze la o listă de lucrări, ci trebuie să includă și măsuri de reformă administrativă, de îmbunătățire a planificării și de creștere a capacității de atragere de fonduri. Astfel, diagnoza disfuncționalităților se încheie cu o înțelegere profundă nu doar a "ce" nu funcționează, ci și a "de ce", oferind o punte semantică solidă către capitolul următor, care se va concentra pe prognozarea necesarului de dezvoltare.

Diagrama Ishikawa (Cauze-Efect) pentru Problemele de Infrastructură

- **Capul peștelui (Efect):** Infrastructură tehnico-edilitară deficitară în Comuna Băcia
- **Oase principale (Categorii de Cauze):**
 - **Financiare/Legislative:**
 - Sub-investiție cronică.
 - Capacitate redusă de atragere a fondurilor UE.
 - Legislație permisivă în trecut cu dezvoltatorii.
 - Buget local insuficient pentru cofinanțări.
 - **De Planificare/Administrative:**
 - Dezvoltare urbanistică necoordonată (post-2000).
 - Lipsa unui PUG actualizat și implementat.
 - Fragmentarea managementului între operatori.
 - Capacitate administrativă redusă la nivel de primărie.
 - **Istorice/Tehnice:**
 - Vechimea avansată a rețelelor (>30 de ani).
 - Proiectare inițială pentru consum redus.
 - Utilizarea de materiale cu durată de viață depășită (oțel, azbociment).



- Extinderi ad-hoc, subdimensionate.
- **Sociale/Comportamentale:**
 - Nivel redus de conștientizare privind colectarea selectivă.
 - Construcții neautorizate în zone de protecție.
 - Racordări ilegale la rețele.

10. Prognoza Necesarului de Dezvoltare a Infrastructurii

Acest capitol fundamentează dimensionarea cantitativă a infrastructurii tehnico-edilitare viitoare, pornind de la premisa că dezvoltarea teritorială a comunei Băcia, propusă prin Planul Urbanistic General, va genera o cerere suplimentară de servicii și utilități pe care rețelele actuale nu o pot acoperi. Demersul traduce scenariile de dezvoltare demografică și economică în necesar tehnic concret (lungimi de rețea, capacități de epurare, puteri instalate), oferind astfel baza de calcul pentru strategiile de dezvoltare și pentru planul de investiții aferent PUG.

Metodologia aplicată este una prospectivă, bazată pe modelarea cererii viitoare în funcție de scenariile de dezvoltare definite în PUG, utilizând prognoze demografice, propuneri de extindere spațială a zonelor construibile și indici de consum standardizați. Analiza este structurată pe trei piloni:

1. Ancorarea teritorială a scenariilor de dezvoltare pe grila canonică TKHC.
2. Calculul cererii prognozate de utilități pentru fiecare scenariu.
3. Dimensionarea lucrărilor de extindere și modernizare. Obiectivul final este de a furniza un set de valori cuantificabile care să ghideze deciziile de planificare.

10.1. Corelarea cu Scenariile de Dezvoltare Urbană

CONSTATARE FACTUALĂ: Planul Urbanistic General operează cu două scenarii de dezvoltare pentru un orizont de timp de 10 ani: un scenariu inerțial (tendințial), care extrapolează tendințele actuale, și un scenariu de dezvoltare (strategic), care reflectă obiectivele de creștere ale administrației locale.

PROBLEMĂ CLARĂ: Aceste scenarii sunt adesea formulate în termeni demografici abstracti, fără o transpunere spațială precisă. O creștere de 1.000 de locuitori are un impact complet diferit asupra infrastructurii dacă este concentrată într-un cartier nou sau dispersată pe întreg teritoriul.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecința este imposibilitatea de a calcula impactul real asupra infrastructurii. Implicația este necesitatea de a ancora fiecare scenariu în teritoriu, prin localizarea precisă a zonelor de dezvoltare pe grila TKHC (conform planșei de referință 4169_BACIA_GRILA_TKHC.pdf), definind clar unde se va materializa creșterea și ce tip de consumatori vor fi generați.



Scenariul inerțial (pesimist) pentru comuna Băcia ia în considerare o evoluție demografică modestă, bazată pe sporul natural negativ și pe tendințele migratorii din ultimii 5 ani, estimând o populație de aproximativ 3.900 de locuitori la finalul perioadei. Extinderea teritorială se produce punctual, prin completarea fronturilor stradale existente, vizând cu precădere KILO_CAROURILE [Xo7, Yo6] și [Xo7, Yo7]. Impactul asupra infrastructurii este moderat, solicitând în principal lucrări de modernizare.

Scenariul de dezvoltare (strategic) este corelat cu viziunea PUG și presupune o creștere demografică accelerată, atingând o populație de aproximativ 4.800 de locuitori. Această creștere este susținută de dezvoltarea a două noi zone rezidențiale majore: una cu locuințe individuale în sud-estul localității Tâmpa (KILOCAROURILE [Xo7, Yo7] și [Xo8, Yo7]) și o alta cu locuințe mixte în nordul localității Băcia (KILOCAROUL [Xo7, Yo6]). Din punct de vedere economic, scenariul prevede dezvoltarea unei noi zone de activități (industrie ușoară și logistică), amplasată strategic în KILO_CAROUL [Xo8, Yo6], în proximitatea DN 66. Fezabilitatea acestui scenariu depinde de capacitatea de a atrage finanțare pentru lucrările de infrastructură necesare.

Scenariu	Zona de Dezvoltare	Localizare (KILO_CAROU)	Tip Dezvoltare	Indicatori Urbanistici Cheie
Inerțial	Completare fronturi stradale	[Xo7, Yo6], [Xo7, Yo7]	Rezidențial punctual	~50 unități locative noi
Strategic	Zonă rezidențială nouă Tâmpa SE	[Xo7, Yo7], [Xo8, Yo7]	Rezidențial individual	250 unități locative noi
Strategic	Zonă rezidențială nouă Băcia N	[Xo7, Yo6]	Rezidențial mixt	150 unități locative noi (individuale și colective mici)
Strategic	Zonă de activități economice nouă	[Xo8, Yo6]	Industrie/Logistică	30.000 m ² suprafață desfășurată, 200 locuri de muncă

Corelarea acestor scenarii cu teritoriul este esențială. Pentru fiecare zonă de dezvoltare identificată, se stabilesc indicatori urbanistici concreți. De exemplu, în HECTA_CAROURILE [Xo7, Yo7] · ($\Delta X=800m$, $\Delta Y=100m$) și ($\Delta X=900m$, $\Delta Y=100m$) se propun 50 de locuințe individuale. Zona de activități economice din [Xo8, Yo6] va genera 200 de noi locuri de muncă și

va necesita o suprafață desfășurată de 30.000 m². Această abordare permite o trecere clară de la o viziune strategică abstractă la un set de date de intrare concrete pentru dimensionarea rețelelor.

10.2. Prognoza Cererii de Utilități

CONSTATARE FACTUALĂ: Fiecare locuitor și fiecare activitate economică generează o cerere specifică pentru fiecare tip de utilitate, cerere care poate fi cuantificată prin indici de consum.

PROBLEMĂ CLARĂ: Aplicarea unor indici medii, la nivel național, fără o calibrare la specificul local, poate duce la erori semnificative de prognoză.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecința unei prognoze eronate este subdimensionarea sau supradimensionarea costisitoare a noilor rețele. Implicația pentru PUG/RLU este necesitatea de a utiliza indici de consum validați local, acolo unde este posibil, și de a diferenția acești indici în funcție de tipul de zonă funcțională propusă.

Prognoza cererii de apă potabilă, pentru scenariul strategic de 4.800 de locuitori, se bazează pe un indice de consum specific de 120 litri/locuitor/zi. Necesarul total pentru consumul casnic va fi de 576 m³/zi. La acesta se adaugă consumul non-casnic (estimat la 20% din cel casnic), rezultând un necesar total mediu de 691 m³/zi. Debitul maxim zilnic (coeficient $k_z=1,2$) va fi de 829 m³/zi, iar debitul de vârf orar (coeficient $k_h=2,0$) va fi de 68 m³/h. Noua zonă rezidențială cu 400 de locuințe (aproximativ 1.000 de locuitori) va genera un necesar mediu suplimentar de 120 m³/zi.

Prognoza cantităților de ape uzate menajere se corelează direct cu consumul de apă, considerând un coeficient de restituție de 0,85, rezultând un debit mediu de 587 m³/zi în scenariul strategic. Debitul de la noua zonă economică este estimat la 20 m³/zi. Un aspect critic este calculul debitelor pluviale. Pentru o suprafață impermeabilizată suplimentară de 15 ha și o ploaie de calcul cu intensitatea de 150 l/s·ha, debitul suplimentar care trebuie gestionat va fi de 2.250 l/s. Rezultatul este că stația de epurare va trebui să preia o încărcare organică totală de 4.800 populație echivalentă (PE), ceea ce confirmă necesitatea extinderii.

Prognoza cererii de energie electrică se bazează pe un consum mediu de 3.000 kWh/gospodărie/an și o putere instalată medie de 7 kW/locuință. Cele 400 de locuințe noi vor genera un consum anual suplimentar de 1.200 MWh și vor necesita o putere de 2,8 MW. Noua zonă industrială de 10 ha, cu o putere instalată estimată la 150 kW/ha, va necesita o putere

suplimentară de 1,5 MW. Puterea totală necesară la nivelul comunei, în scenariul strategic, va crește cu 4,3 MW.

Utilitate	Unitate de Măsură	Scenariu Inerțial (2035)	Scenariu Strategic (2035)	Creștere vs. Actual
Apă potabilă (mediu)	m ³ /zi	600	691	+25%
Ape uzate (mediu)	m ³ /zi	510	587	+30%
Încărcare organică (SEAU)	PE	3.900	4.800	+37%
Energie electrică (putere)	MW	4,5	8,5	+90%

10.3. Dimensionarea Necesarului de Extindere și Modernizare

CONSTATARE FACTUALĂ: Prognoza cererii, corelată cu diagnoza stării actuale a infrastructurii, permite o dimensionare precisă a necesarului de investiții.

PROBLEMĂ CLARĂ: Este necesar să se traducă necesitățile abstracte (m³/zi, MW) în lucrări concrete și cuantificabile (km de rețea, număr de posturi de transformare).

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Omiterea acestei etape conduce la un plan de investiții nefundamentat. Implicația este că acest subcapitol trebuie să furnizeze lista cantitativă a lucrărilor necesare, care va sta la baza strategiei de dezvoltare, a planului de investiții și a condițiilor impuse prin RLU.

Necesarul de extindere a rețelelor, pentru a susține scenariul strategic, se determină prin suprapunerea zonelor de dezvoltare propuse peste hărțile rețelelor existente. Pentru a deservi noile zone rezidențiale, va fi necesară o extindere a rețelei de apă cu aproximativ 6 km și a rețelei de canalizare cu 7 km. Pentru zona economică din [Xo8, Yo6], este necesară o extindere a rețelei de medie tensiune cu 1,5 km și construirea unui post de transformare dedicat. De asemenea, va fi necesară o nouă stație de pompare a apei.

Necesarul de modernizare a infrastructurii existente include următoarele lucrări prioritare:

1. Sistemul de apă: înlocuirea a 15 km de conducte din oțel și azbociment și reabilitarea rezervorului.



2. Sistemul de canalizare: extinderea capacității stației de epurare cu 1.300 PE (de la 3.500 la 4.800 PE) și reabilitarea a 3 km din colectorul principal.

3. Sistemul energetic: modernizarea a 5 posturi de transformare suprasolicitate (în [Xo7, Yo6] și [Xo7, Yo7]) și trecerea în subteran a 5 km de rețea electrică aeriană din zona centrală.

Aceste lucrări sunt esențiale pentru a crește fiabilitatea sistemelor existente și pentru a permite preluarea noilor sarcini.

Analiza de scenarii de dezvoltare a infrastructurii este pasul final. Scenariul minimal (inerțial) va include doar reabilitarea a 5 km de rețea de apă și modernizarea a 2 posturi de transformare. Scenariul strategic va include toate lucrările menționate. Această dimensionare cantitativă, structurată pe scenarii, oferă o bază solidă pentru decizia administrativă.

Categorie Lucrare	Unitate	Scenariu Minimal	Scenariu Strategic
Extindere rețea de apă	km	2	6
Extindere rețea de canalizare	km	0	7
Extindere rețea electrică MT	km	0	1,5
Reabilitare rețea de apă	km	5	15
Extindere capacitate stație de epurare	PE	0	1.300
Posturi de transformare noi/modernizate	buc.	2	6 (1 nou + 5 mod.)

11. Propuneri Strategice și Direcții de Acțiune

Acest capitol reprezintă puntea de legătură dintre analiza stării de fapt și implementarea viziunii de dezvoltare, traducând diagnoza și prognoza din capitolele anterioare într-un set coerent de strategii sectoriale și proiecte prioritare.

CONSTATARE FACTUALĂ: Problemele identificate la nivelul infrastructurii tehnico-edilitare a comunei Băcia sunt interconectate și necesită o abordare sistemică, nu punctuală, conform diagnozei agregate din Capitolul 9.

PROBLEMĂ CLARĂ: Trecerea de la o listă extinsă de peste 15 disfuncționalități majore la un plan de acțiune fezabil și ierarhizat, în contextul unor resurse financiare limitate, este o provocare majoră.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Fără o strategie clară, investițiile riscă să fie disperate și ineficiente. Implicația este că direcțiile strategice și proiectele definite aici vor constitui fundamentul direct pentru planul de investiții (Capitolul 12), pentru reglementările din Regulamentul Local de Urbanism (Capitolul 14) și pentru programul de dezvoltare al comunei pe următorii zece ani.

Metodologia aplicată pentru formularea strategiilor este una orientată spre acțiune, care aliniază obiectivele pe termen lung cu măsuri concrete și proiecte prioritare. Pentru fiecare sistem de utilități analizat, se definește o viziune specifică, aliniată la principiile dezvoltării durabile, eficienței energetice și rezilienței, conform directivelor europene și naționale. Sursele de date utilizate sunt exclusiv concluziile capitolului de diagnoză (capitolele 3-9) și prognoză (capitolul 10). Ipoteza de lucru este că o strategie de succes combină măsuri de modernizare a infrastructurii existente cu extinderi planificate, care să susțină dezvoltarea echilibrată a teritoriului. Criteriile de selecție a proiectelor prioritare sunt impactul social și economic, urgența tehnică și oportunitățile de finanțare. Se vor contura fișe de proiect simplificate, care să permită ulterior demararea documentațiilor tehnico-economice, explorând opțiuni precum parteneriatele public-privat pentru telecomunicații. Acest capitol nu introduce date noi, ci sintetizează și operaționalizează întreaga analiză de fundamentare efectuată anterior.

11.1. Strategia pentru sistemul de apă și canalizare

CONSTATARE FACTUALĂ: Sistemul de alimentare cu apă și canalizare al comunei Băcia se confruntă cu două provocări majore: o rețea de apă învechită, cu pierderi estimate la peste 40%,

și o acoperire deficitară a serviciilor de canalizare, care afectează peste 60% din locuințe, în special în localitățile componente, conform datelor din Capitolele 3 și 4.

PROBLEMĂ CLARĂ: Această situație generează costuri de operare ridicate, o calitate slabă a serviciilor și riscuri semnificative pentru sănătatea publică și mediu, prin poluarea pânzei freatice, un risc confirmat de datele din documentul referențial 4169_FISE_FORAJE_46p.pdf care indică o pânză freatică la adâncimi reduse.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecința directă este o frână în calea dezvoltării, deoarece zone întinse nu pot fi dezvoltate din cauza lipsei utilităților de bază. Implicația este că strategia trebuie să fie duală, concentrându-se simultan pe modernizare și pe extindere, și trebuie transpusă în reglementări care să condiționeze autorizarea construcțiilor de existența acestor servicii, conform Legii nr. 350/2001. Viziunea pe termen lung este de a asigura acces universal la servicii de apă și canalizare de înaltă calitate pentru toți locuitorii comunei, într-un sistem eficient și rezilient.

Direcția strategică prioritară este reducerea pierderilor din rețeaua de apă. Aceasta se va realiza printr-un program multianual de reabilitare a 15 km de conducte magistrale și secundare, cu focus pe tronsoanele din oțel și azbociment identificate în Capitolul 3. Obiectivul este de a reduce procentul de apă care nu aduce venituri (NRW) sub pragul de 20% într-un orizont de 8-10 ani. Această acțiune reduce costurile, crește presiunea disponibilă în rețea și amână necesitatea de a exploata noi surse de apă. O a doua direcție strategică este creșterea eficienței energetice a sistemului, prin modernizarea stațiilor de pompare și implementarea unui sistem de monitorizare și control la distanță (SCADA), pentru a optimiza funcționarea pompelor în funcție de consumul real și a reduce consumul de energie electrică cu cel puțin 25%.

A treia și cea mai importantă direcție strategică este extinderea rețelei de canalizare pentru a atinge un grad de acoperire de peste 95% la nivelul întregii comune. Prioritare sunt localitățile componente care în prezent nu beneficiază de acest serviciu, precum Petreni și Totia, localizate în KILO_CAROURILE [Xo6, Yo6] și [Xo8, Yo8]. Strategia va analiza fezabilitatea extinderii sistemului centralizat versus implementarea unor soluții locale, precum stații de epurare compacte, pentru zonele mai izolate cu habitat dispersat. Această extindere este direct corelată cu modernizarea și creșterea capacității stației de epurare existente cu 1.300 PE, conform prognozei din Capitolul 10, pentru a prelua noile debite și a asigura o epurare terțiară, respectând normele europene.

Pentru managementul apelor pluviale, strategia marchează o schimbare de paradigmă. Se va renunța la abordarea clasică de colectare și evacuare rapidă și se va promova managementul sustenabil la sursă, prin soluții de infrastructură verde-albastră. Regulamentul Local de Urbanism va juca un rol esențial prin introducerea de reglementări care să încurajeze sau să oblige la utilizarea de pavaje permeabile, acoperișuri verzi și sisteme de colectare și reutilizare a apei de ploaie la nivel de parcelă, conform bunelor practici promovate de UN-Habitat în ghidul "Urban Planning for City Leaders". Aceste măsuri vor reduce presiunea asupra sistemului de canalizare, vor contribui la reîncărcarea pânzei freatice și vor spori reziliența la inundații, conform cerințelor din Hotărârea de Guvern nr. 382/2003.

11.2. Strategia energetică

CONSTATARE FACTUALĂ: Sistemul energetic al comunei Băcia este caracterizat de o rețea de distribuție electrică învechită, preponderent aeriană, și de un iluminat public inefficient, care consumă cu până la 70% mai multă energie decât sistemele moderne.

PROBLEMĂ CLARĂ: Fiabilitatea redusă a alimentării cu energie electrică, manifestată prin întreruperi frecvente (SAIDI > 200 minute) și căderi de tensiune, și risipa de resurse financiare cauzată de consumul energetic ridicat sunt probleme structurale.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecința este un mediu de afaceri necompetitiv și o povară asupra bugetului local. Implicația este necesitatea de a promova o strategie energetică axată pe creșterea rezilienței rețelei și pe eficiență energetică.

Viziunea pe termen lung este de a asigura o alimentare cu energie sigură, curată și la prețuri accesibile, aliniată la obiectivele tranziției energetice naționale și europene.

Direcția strategică fundamentală este modernizarea și consolidarea rețelei de distribuție a energiei electrice. Pe termen mediu și lung, strategia vizează trecerea etapizată a 5 km de rețele de joasă și medie tensiune în subteran, în special în intravilanul consolidat și în noile zone de dezvoltare. Această măsură crește exponențial reziliența rețelei la fenomene meteorologice extreme și îmbunătățește aspectul estetic. Un alt obiectiv este modernizarea celor 5 posturi de transformare suprasolicitate, identificate în KILO_CAROURILE [Xo7, Yo6] și [Xo7, Yo7], și construirea unui post nou pentru a deservi zona economică din [Xo8, Yo6].

Regulamentul Local de Urbanism va reglementa clar obligativitatea ca noile dezvoltări să includă infrastructură subterană și să rezerve terenurile necesare.

A doua direcție strategică majoră este eficiența energetică. Aceasta se va materializa, în primul rând, prin modernizarea completă a sistemului de iluminat public, cu înlocuirea tuturor celor 850 de corpuri de iluminat vechi cu tehnologie LED și implementarea unui sistem de telegestiune. Acest proiect va reduce consumul de energie cu peste 60% și va permite un control inteligent al iluminatului. În al doilea rând, strategia va promova eficiența energetică în sectorul clădirilor, prin corelarea PUG cu programele naționale de reabilitare termică și prin impunerea, prin RLU, a unor standarde de performanță energetică ridicate pentru construcțiile noi (standarde nZEB - nearly Zero-Energy Building).

A treia direcție strategică este promovarea surselor de energie regenerabilă la nivel local. Strategia vizează stimularea instalării de panouri fotovoltaice pe acoperișurile clădirilor publice (primărie, școli, cămin cultural) și pe terenuri neutilizate, pentru a acoperi o parte din consumul propriu, contribuind astfel la reducerea facturilor la energie. De asemenea, RLU poate include prevederi care să faciliteze instalarea de sisteme de energie regenerabilă de către consumatorii casnici și agenții economici, contribuind la descentralizarea producției de energie și la creșterea independenței energetice a comunei. Această măsură este aliniată cu politicile naționale și europene de încurajare a prosumatorilor și de dezvoltare a comunităților energetice.

11.3. Strategia pentru telecomunicații și smart city

CONSTATARE FACTUALĂ: Există un decalaj digital semnificativ pe teritoriul comunei Băcia, cu "zone albe" extinse în localitățile Petreni și Totia, care nu au acces la internet de mare viteză, conform datelor din Capitolul 7.

PROBLEMĂ CLARĂ: Această lipsă de conectivitate limitează accesul la educație, la oportunități economice (telemuncă) și la servicii publice moderne.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecința este marginalizarea locuitorilor din zonele rurale și o frână în calea inovării. Implicația este că strategia trebuie să aibă ca viziune transformarea comunei Băcia într-un "Smart Village" conectat, unde tehnologia digitală este utilizată pentru a îmbunătăți calitatea vieții. Pilonii acestei strategii sunt conectivitatea universală și implementarea de soluții inteligente.

Direcția strategică prioritară este asigurarea accesului la internet de mare viteză (broadband) pentru 100% din gospodăriile comunei. Având în vedere costurile, strategia promovează o abordare mixtă: administrația locală va acționa ca facilitator pentru operatorii privați, eliminând

barierele administrative și oferind acces la infrastructura publică. În paralel, se vor explora oportunități de finanțare prin programe naționale sau europene dedicate reducerii decalajului digital. Regulamentul Local de Urbanism va sprijini acest demers prin obligativitatea ca toate proiectele noi de infrastructură stradală să includă canalizație subterană pentru rețele de fibră optică, iar clădirile noi să fie "fiber-ready".

A doua direcție strategică este dezvoltarea unei platforme de servicii "Smart Village", printr-o abordare etapizată, care să utilizeze tehnologia pentru a răspunde problemelor concrete ale comunității:

1. Iluminatul public inteligent: implementat în sinergie cu strategia energetică, va permite telegestiunea și va servi ca infrastructură suport pentru alți senzori.
2. Monitorizarea calității aerului și a zgomotului: instalarea de senzori în puncte cheie, precum zona centrală ([X07, Y05]) sau proximitatea DN 66, cu publicarea datelor în timp real pentru informarea cetățenilor.
3. Digitalizarea serviciilor administrative: crearea unui portal online pentru depunerea de cereri și plata taxelor, reducând birocrăția și timpii de așteptare.
4. Wi-Fi public: instalarea de hotspot-uri gratuite în principalele spații publice ale comunei (parcuri, centrul civic), pentru a sprijini incluziunea digitală.

Pe termen mediu și lung, strategia poate fi extinsă pentru a include managementul inteligent al traficului sau sisteme de irigații inteligente pentru spațiile verzi. Fundamentul tuturor acestor servicii rămâne infrastructura de comunicații, inseparabile.

de cele două strategii fiind



Figură 1 - Foaia de parcurs pentru implementarea strategiei "Smart Village".

Sursă: Proiectant

11.4. Strategia pentru managementul deșeurilor

CONSTATARE FACTUALĂ: Sistemul de management al deșeurilor din comuna Băcia este departe de a atinge țintele de reciclare, cu un grad de colectare selectivă estimat la sub 20%, conform datelor din Capitolul 8.

PROBLEMĂ CLARĂ: Dependența de un model liniar, bazat pe colectare și depozitare, este nesustenabilă ecologic și economic.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecința este irosirea resurselor, poluarea mediului și riscul iminent de a suporta penalități financiare pentru neatingerea țăintelor europene. Implicația este că strategia trebuie să vizeze o tranziție rapidă către un model de economie circulară, bazat pe principiul prevenire, reutilizare, reciclare, transformând deșeurile într-o resursă.

Direcția strategică prioritară este creșterea exponențială a gradului de colectare selectivă la sursă. Obiectivul este de a atinge 65% până la finalul perioadei de valabilitate a PUG, depășind ținta legală de 55%. Pentru aceasta, strategia propune o abordare pe trei niveluri:

1. **Infrastructură:** Extinderea infrastructurii de colectare, prin dotarea tuturor gospodăriilor cu recipiente dedicate pentru toate fracțiile reciclabile (plastic/metal, hârtie/carton, sticlă, biodeșeuri) și optimizarea frecvenței de colectare.
2. **Instrumente economice:** Implementarea completă și corectă a instrumentului "plătește pentru cât arunci" (pay-as-you-throw), prin care tariful de salubritate să fie direct proporțional cu cantitatea de deșeu rezidual generată.
3. **Educație și conștientizare:** Desfășurarea unor campanii de informare continue și interactive în școli și în comunitate pentru a promova un comportament responsabil.

A doua direcție strategică este gestionarea eficientă a biodeșeurilor. Strategia propune o soluție duală: sprijinirea compostării individuale în gospodăriile din zonele rurale prin distribuirea de compostoare și ghiduri, și analiza fezabilității creării unei platforme de compostare comunitară pentru a deservi zona centrală. Regulamentul Local de Urbanism va sprijini această direcție prin rezervarea unui teren adecvat pentru o astfel de platformă, posibil în KILO_CAROUL [Xo9, Yo6], la o distanță sigură de zonele locuite.

A treia direcție strategică vizează reducerea depozitării finale și combaterea abandonului ilegal. Pe lângă creșterea gradului de reciclare, se va promova activ prevenirea generării de deșeuri, prin campanii de reducere a risipei alimentare și a utilizării ambalajelor de unică folosință. În ceea ce privește depozitele neconforme (identificate, de exemplu, în [X05, Y06] · ($\Delta X=800m$, $\Delta Y=300m$)), strategia include cartografierea, ecologizarea și implementarea unui sistem de monitorizare (supraveghere video, patrulare locale) pentru a preveni reapariția lor. Regulamentul Local de Urbanism va înăspri sancțiunile pentru abandonarea deșeurilor.

11.5. Lista de proiecte prioritare

CONSTATARE FACTUALĂ: Direcțiile strategice trebuie transpuse într-un portofoliu de proiecte concrete, ierarhizate, care să poată fi incluse în planul de investiții.

PROBLEMĂ CLARĂ: Este necesar să se selecteze acele proiecte care au cel mai mare impact, răspund celor mai stringente urgențe și pot fi implementate în mod realist, având în vedere capacitatea administrativă și oportunitățile de finanțare.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Lista de proiecte prioritare devine instrumentul operațional principal pentru implementarea strategiei, iar PUG-ul trebuie să le definească și localizeze în teritoriu, pentru a permite rezervarea coridoarelor și a terenurilor necesare. Această listă va constitui baza Capitolului 12 - Planul de Investiții.

Pe baza analizei multicriteriale (urgență, impact, fezabilitate), se conturează următoarea listă de proiecte prioritare:

- Proiect Prioritar 1 (Apă/Canal):** Proiect integrat de reabilitare și extindere a sistemelor de alimentare cu apă și de canalizare în comuna Băcia. Acest proiect major va viza înlocuirea a 15 km de rețea de apă și extinderea sistemului de canalizare în localitățile Petreni și Totia, incluzând și modernizarea stației de epurare.
- Proiect Prioritar 2 (Eficiență Energetică):** Modernizarea și eficientizarea sistemului de iluminat public la nivelul întregii comune. Proiectul presupune înlocuirea tuturor corpurilor de iluminat existente cu tehnologie LED și implementarea unui sistem de telegestiune.
- Proiect Prioritar 3 (Reziliență Energetică):** Modernizarea a 5 posturi de transformare și trecerea în subteran a rețelelor electrice de joasă tensiune în zona centrală a comunei Băcia (5 km). Proiectul vizează creșterea siguranței în alimentare și eliminarea impactului vizual negativ.
- Proiect Prioritar 4 (Economie Circulară):** Optimizarea sistemului de management integrat al deșeurilor prin extinderea colectării selective și implementarea instrumentului



"plătește pentru cât arunci". Include dotarea gospodăriilor și crearea unei platforme de compostare.

5. **Proiect Prioritar 5 (Conectivitate Digitală):** Extinderea rețelei de comunicații de mare viteză (broadband) în "zonele albe" ale comunei (Petreni, Totia). Proiectul se va realiza, cel mai probabil, în parteneriat cu un operator privat, cu sprijin din fonduri publice.

Această listă reprezintă nucleul programului de investiții pentru următorii ani. Fiecare proiect va necesita o documentație tehnico-economică detaliată (studiu de fezabilitate) pentru a putea fi depus spre finanțare. Rolul PUG este de a oferi fundamentarea strategică și teritorială pentru aceste investiții. De exemplu, pentru extinderea rețelei de apă și canalizare, PUG-ul va defini clar traseele coridoarelor tehnice și va stabili prioritățile de extindere, conform diagnozei din Capitolul 9.

12. Plan de Investiții și Etapizare

Acest capitol construiește podul dintre analiza tehnică a necesităților de infrastructură și implementarea concretă a viziunii de dezvoltare, traducând proiectele prioritare într-un plan de investiții multianual, eșalonat și ancorat în surse de finanțare potențiale. Demersul nu este un studiu de fezabilitate, ci o planificare strategică menită să ofere administrației locale o foaie de parcurs realistă pentru a ghida deciziile bugetare și pentru a crește capacitatea de atragere a fondurilor externe. Obiectivul este de a transforma lista de necesități într-un portofoliu de proiecte fezabile, ierarhizate și finanțabile, asigurând că Planul Urbanistic General devine un instrument de dezvoltare activ, nu doar un set de reglementări statice.

Metodologia aplicată este una pragmatică, ce pornește de la estimarea costurilor pe baza lucrărilor dimensionate în capitolele anterioare, continuă cu identificarea surselor de finanțare compatibile și se finalizează cu etapizarea proiectelor pe baza unei analize multicriteriale. Abordarea se bazează pe următoarele elemente:

1. **Estimarea costurilor:** Se utilizează costuri standard și valori de referință din proiecte similare pentru a calcula un buget estimativ.
2. **Identificarea surselor de finanțare:** Se analizează principalele programe de finanțare nerambursabilă (PNRR, Programe Operaționale) și alte surse (buget local, credite).
3. **Prioritizarea și etapizarea:** Se stabilesc criterii clare de ierarhizare (urgență tehnică, impact social, oportunitate de finanțare) pentru a eșalona proiectele într-un mod logic și eficient.

12.1. Estimarea Costurilor Proiectelor Prioritare

CONSTATARE FACTUALĂ: Lista lucrărilor de extindere și modernizare, dimensionată în Capitolul 10, constituie baza tehnică pentru estimarea costurilor. Pentru scenariul strategic de dezvoltare, valoarea totală a investițiilor în infrastructura tehnico-edilitară a comunei Băcia este estimată între 20 și 27 de milioane de euro, o sumă care reflectă amploarea decalajului de dezvoltare existent.

PROBLEMĂ CLARĂ: Volatilitatea costurilor în sectorul construcțiilor, cuplată cu specificul fiecărui proiect (condiții geotehnice, complexitate tehnică), face ca orice estimare în această fază de planificare generală să aibă un caracter orientativ, cu o marjă de eroare asumată de $\pm 15\%$.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecința este necesitatea de a opera cu intervale de cost și de a actualiza riguros estimările în etapele ulterioare de documentație (Studiu de Fezabilitate - SF, Documentație de Avizare a Lucrărilor de Intervenții - DALI). Implicația pentru PUG este că planul de investiții trebuie să fie un document flexibil, care să permită ajustări fără a compromite obiectivele strategice, și trebuie să fundamenteze clar necesitatea alocării de fonduri pentru etapele de proiectare detaliată.

Detalierea costurilor estimate pentru scenariul strategic relevă o distribuție dominată de sectorul de apă și canalizare, care reprezintă cea mai mare pondere. Costurile sunt estimate astfel:

1. **Sistemul de alimentare cu apă și canalizare:** 12,0 - 15,0 milioane de euro. Această sumă acoperă lucrările critice de extindere a rețelei de apă cu 6 km și a celei de canalizare cu 7 km, reabilitarea a 15 km de rețea de apă uzată și modernizarea stației de epurare cu 1.300 PE.
2. **Sistemul energetic (electric și gaze):** 4,0 - 6,0 milioane de euro. Investițiile vizează extinderea rețelelor în noile zone de dezvoltare și modernizarea a 5 posturi de transformare, plus construcția unui nou.
3. **Modernizarea sistemului de iluminat public:** 1,0 - 1,5 milioane de euro. Suma acoperă tranziția completă la tehnologie LED și implementarea unui sistem de telegestiune.
4. **Sistemul de management al deșeurilor:** 0,5 - 1,0 milion de euro, pentru extinderea punctelor de colectare selectivă și achiziția de echipamente.

Aceste valori includ costuri directe de execuție, la care se adaugă o marjă de 15% pentru costuri indirecte (proiectare, avize, consultanță) și cheltuieli neprevăzute.

Pentru a oferi o imagine completă, estimarea costurilor pentru scenariul inerțial (minimal) se concentrează pe remedierea problemelor critice imediate, cu o valoare totală de 5,4 - 7,4 milioane de euro. Această variantă ar amâna însă investițiile majore necesare pentru a elimina decalajele structurale. Diferența semnificativă de cost între cele două scenarii subliniază miza deciziei strategice: o dezvoltare modestă, bazată pe resurse limitate, sau o dezvoltare ambițioasă, condiționată de capacitatea administrativă de a atrage finanțări externe substanțiale.

Categorie de Lucrări	Scenariu Strategic (mil. EUR)	Scenariu Inerțial (mil. EUR)
Apă și Canalizare	12,0 - 15,0	3,0 - 4,0
Rețele Energetice (Electric & Gaze)	4,0 - 6,0	1,0 - 1,5



Categorie de Lucrări	Scenariu Strategic (mil. EUR)	Scenariu Inerțial (mil. EUR)
Iluminat Public Modernizat	1,0 - 1,5	0,5 - 0,7
Management Deșeuri	0,5 - 1,0	0,2 - 0,3
Costuri Indirecte și Neprevăzute (15%)	2,6 - 3,5	0,7 - 0,9
Total Estimativ	20,1 - 27,0	5,4 - 7,4

12.2. Surse de Finanțare Potențiale

CONSTATARE FACTUALĂ: Valoarea estimată a investițiilor pentru scenariul strategic, între 20 și 27 milioane de euro, depășește cu mult capacitatea de finanțare a bugetului local al comunei Băcia.

PROBLEMĂ CLARĂ: Identificarea și accesarea unui mix de finanțare viabil și diversificat, care să combine resursele proprii cu fonduri nerambursabile atrase, este o condiție critică pentru implementarea PUG.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Dependența exclusivă de bugetul local ar face imposibilă implementarea proiectelor majore, eșuând strategia de dezvoltare și transformând PUG-ul într-un document fără aplicabilitate. Implicația este că succesul PUG-ului depinde direct de capacitatea administrației locale de a pregăti și depune proiecte mature pentru a accesa finanțări externe, în special cele nerambursabile, iar PUG-ul devine principalul instrument de justificare a necesității acestor investiții.

Analiza surselor de finanțare potențiale identifică următoarele categorii principale, fiecare cu specificul său:

- Fonduri europene nerambursabile:** Reprezintă principala oportunitate. Programele relevante sunt: Programul Operațional Dezvoltare Durabilă (PODD) pentru sectorul de apă-canal și deșeuri; Programul Tranziție Justă (PTJ), având în vedere apartenența la județul Hunedoara, zonă afectată de tranziția de la cărbune; și diverse axe din cadrul Programului Regional Vest (PRV). Planul Național de Redresare și Reziliență (PNRR), prin Componenta C10 - Fondul Local, oferă oportunități pentru eficiență energetică, management inteligent și mobilitate durabilă.



2. **Fonduri guvernamentale:** Programul Național de Investiții "Anghel Saligny" poate finanța lucrări de bază pentru infrastructura de drumuri, apă și canalizare, fiind o sursă complementară importantă.
3. **Bugetul local:** Va acoperi cofinanțarea proiectelor (de regulă 2-15%), precum și costurile pentru proiecte de anvergură mai mică, precum elaborarea documentațiilor tehnico-economice sau reparații curente.
4. **Credite bancare:** Pot fi utilizate pentru a asigura fluxul de numerar necesar implementării proiectelor sau pentru acoperirea cofinanțării, în special pentru proiectele generatoare de venit.
5. **Contribuții ale dezvoltatorilor:** Pentru extinderea rețelelor în noile zone de dezvoltare, Legea nr. 50/1991, coroborată cu prevederile RLU, permite ca aceste costuri să fie suportate de investitorii imobiliari.

Accesarea fondurilor externe, în special a celor europene, necesită un grad ridicat de maturitate a proiectelor (studiu de fezabilitate aprobat, avize obținute, drepturi de proprietate clarificate). Strategia de finanțare a comunei trebuie să fie proactivă, implicând crearea unui portofoliu de proiecte pregătite pentru a fi depuse în cadrul apelurilor de finanțare. Corelarea dintre proiectele prioritare și sursele de finanțare este esențială pentru succes.

Proiect Prioritar	Surse de Finanțare Potențiale Primare	Surse Secundare
1. Reabilitare și Extindere Apă-Canal	PODD, PTJ	PNI "Anghel Saligny", Buget Local
2. Modernizare Iluminat Public	PNRR (Componenta C10), Fondul pentru Mediu (AFM)	Buget Local
3. Modernizare Rețea Electrică	Fondul pentru Modernizare, PRV	Buget Local, Contribuții Operatori
4. Optimizare Management Deșeuri	PODD	Buget Local
5. Extindere Rețea Broadband	PNRR, PRV	Parteneriat Public-Privat

12.3. Plan Multianual de Investiții și Etapizare

CONSTATARE FACTUALĂ: Implementarea simultană a tuturor proiectelor, cu o valoare totală de peste 20 de milioane de euro, este imposibilă, fiind limitată de capacitatea administrativă, constrângerile bugetare și calendarul specific al surselor de finanțare.

PROBLEMĂ CLARĂ: Este necesară stabilirea unei ordini de prioritate logică, transparentă și justificată tehnic pentru a maximiza impactul investițiilor și pentru a utiliza eficient resursele disponibile.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Lipsa unei etapizări clare duce la dispersarea fondurilor în proiecte cu impact redus, în timp ce problemele structurale rămân nerezolvate. Implicația este că PUG-ul trebuie să ofere o foaie de parcurs eşalonată pe termen scurt, mediu și lung, care să ghideze deciziile anuale de bugetare și managementul strategic al dezvoltării comunei.

Prioritizarea proiectelor se realizează pe baza unei analize multicriteriale cu patru factori decisivi:

a) Urgența tehnică și de mediu: Proiectele care rezolvă disfuncționalități critice, cu risc pentru sănătatea publică (ex: lipsa canalizării în Petreni și Totia), au prioritate absolută.

b) Impactul social și economic: Proiectele care deservește un număr mare de locuitori sau deblochează dezvoltări economice (ex: modernizarea posturilor de transformare) sunt considerate prioritare.

c) Oportunitatea de finanțare: Proiectele aliniate cu axele de finanțare deschise în perioada imediat următoare (ex: proiectele de eficiență energetică pentru PNRR) sunt avansate în calendar.

d) Condiționarea tehnică: Anumite proiecte sunt precondiții pentru altele (ex: extinderea stației de epurare trebuie realizată înainte de extinderea masivă a rețelei de canalizare).

Pe baza acestor criterii, planul de investiții se structurează pe trei etape clare, formând o foaie de parcurs pentru următorul deceniu:

1. Etapa I (Termen Scurt: 0-3 ani): Se concentrează pe rezolvarea problemelor urgente și pe absorbția fondurilor cu disponibilitate imediată (PNRR). Proiectele prioritare includ: demararea programului de modernizare a iluminatului public, digitalizarea PUG și a serviciilor urbanistice, și, cel mai important, pregătirea documentațiilor tehnice (SF/DALI) pentru proiectele majore de apă-canal și energie.

2. Etapa II (Termen Mediu: 3-7 ani): Este etapa principală de extindere și modernizare a infrastructurii, vizând conectarea zonelor deficitare. Se prioritizează proiectele finanțabile

*Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Băcia
Infrastructura Tehnico-Edilitară*

prin PODD și PTJ, cum ar fi extinderea rețelelor de apă și canalizare în localitățile componente și reabilitarea tronsoanelor magistrale critice.

- 3. Etapa III (Termen Lung: 7-10+ ani):** Vizează proiecte de creștere a rezilienței și de implementare a soluțiilor "smart". Acestea includ trecerea completă în subteran a rețelelor din intravilan, dezvoltarea infrastructurii pentru electromobilitate și promovarea surselor de energie regenerabilă.

ETAPA (ANI)	PROIECTE CHEIE	SURSE FINANȚARE VIZATE
I (0-3)	Pregătire SF/DALI Apă-Canal; Modernizare Iluminat Public (Etapa 1); Digitalizare PUG	PNRR, Buget Local
II (3-7)	Extindere Apă-Canal (Petreni, Totia); Reabilitare rețele critice; Modernizare PT-uri	PODD, PTJ, PNI
III (7-10+)	Trecere rețele în subteran; Extindere broadband; Proiecte Smart Village	PRV, Fonduri viitoare

Acest plan multianual oferă o foaie de parcurs clară și realistă, transformând strategia într-un set de acțiuni concrete, bugetate și eșalonate, și pregătind tranziția către implementarea efectivă a viziunii de dezvoltare a comunei Băcia.

13. Implementarea în Format GIS

Digitalizarea infrastructurii într-un sistem informațional geografic (GIS) este o cerință tehnică fundamentală și non-negociabilă pentru Planul Urbanistic General al comunei Băcia, asigurând un management urban eficient și transparent. Acest capitol definește exclusiv cerințele tehnice pentru transpunerea tuturor datelor și reglementărilor urbanistice într-un format geospațial standardizat. Obiectivul este de a stabili arhitectura digitală care va găzdui PUG-ul, detaliind modelul de date, structura straturilor informative și mecanismele de asigurare a calității datelor, fără a constitui un manual de utilizare software. Regulile tehnice formulate aici garantează că produsul final va fi un PUG digital, coerent, corect și utilizabil.

Metodologia pentru implementarea GIS este una prescriptivă, strict aliniată la normele naționale și europene în vigoare. Abordarea se bazează pe standardele definite în {"Ordinul ministrului dezvoltării, lucrărilor publice și administrației nr. 904/2023 pentru aprobarea Normelor tehnice privind seturile de date spațiale aferente documentațiilor de urbanism"} [paraphrase: Ministerul Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației, "Ordinul nr. 904/2023", Monitorul Oficial, 2023] și pe {"Directiva 2007/2/CE a Parlamentului European și a Consiliului de instituire a unei infrastructuri pentru informații spațiale în Comunitatea Europeană (INSPIRE)"} [paraphrase: Parlamentul European și Consiliul Uniunii Europene, "Directiva 2007/2/CE", Jurnalul Oficial al Uniunii Europene, 2007], care constituie sursele principale de cerințe tehnice. Instrumentele conceptuale utilizate includ diagrame UML pentru modelarea datelor și reguli de validare topologică pentru asigurarea coerenței spațiale. Se pornește de la ipoteza că toate datele primare, inclusiv suportul topografic, sunt actualizate și corecte. Criteriile de conformitate se raportează la specificațiile din actele normative menționate, asigurând o legătură biunivocă între componenta grafică (planșe) și cea textuală (Regulamentul Local de Urbanism).

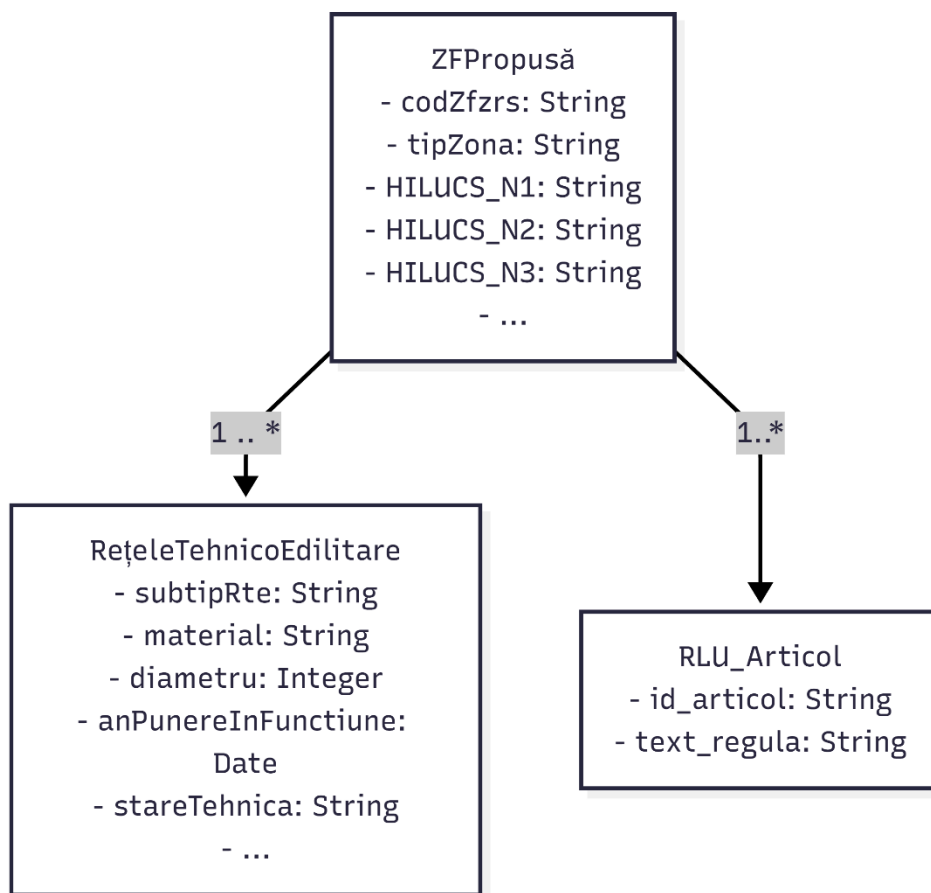
13.1. Modelul de Date Geospațiale

CONSTATARE FACTUALĂ: Un model de date geospațiale coerent și standardizat reprezintă piatra de temelie a oricărui sistem informațional geografic funcțional, asigurând interoperabilitate și longevitate.

PROBLEMĂ CLARĂ: Dezvoltarea unui sistem ad-hoc, cu o structură de date nealiniată la standardele naționale și europene, ar conduce la crearea unui produs digital izolat, neinteroperabil cu platformele GIS de la nivel județean (geoportalul ANCPI) și european, și dificil de întreținut.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecința directă este imposibilitatea de a realiza analize spațiale complexe și de a integra date din surse diferite, compromițând întregul efort de digitalizare. Implicația obligatorie pentru PUG/RLU este că adoptarea unui model de date aliniat la normele în vigoare nu este o opțiune, ci o condiție esențială pentru validitatea și utilitatea pe termen lung a PUG-ului digital, conform cerințelor de finanțare PNRR.

Modelul de date definește logica internă a bazei de date geospațiale, stabilind obiectele reprezentate, atributele lor și relațiile dintre ele. Pentru PUG-ul comunei Băcia, modelul va fi de tip obiect-relațional, gestionând atât geometria elementelor (puncte, linii, poligoane), cât și informațiile descriptive asociate. Proiectarea modelului de date trebuie să respecte întocmai schemele conceptuale definite în anexa la Ordinul nr. 904/2023, care utilizează limbajul de modelare UML (Unified Modeling Language) pentru a descrie clasele de obiecte și atributele. Pentru stratul de zonificare funcțională, modelul de date va include obligatoriu atribute pentru codificarea HILUCS (Hierarchical INSPIRE Land Use Classification System) la nivelurile N1, N2 și N3, asigurând conformitatea cu standardele europene.



Figură 2 - Diagrama UML simplificată. Sursă: Proiectant

Diagrama UML simplificată ilustrează relația dintre o zonă funcțională propusă (ZFPropusă) și articolul corespunzător din RLU, precum și relația conceptuală cu rețelele de utilități.

Un aspect critic al modelului de date este asigurarea legăturii biunivoce dintre componenta spațială (planșe) și cea textuală (Regulamentul Local de Urbanism). Fiecare poligon din stratul de zonificare trebuie să fie legat, printr-un cod unic (codZfzrs), de articolul corespunzător din RLU. Această legătură permite interogarea interactivă a hărții: la selectarea unei parcele, sistemul trebuie să poată afișa automat toate reglementările aplicabile (funcțiuni admise, POT/CUT maxim, regim de înălțime). Fără această relație, harta ar rămâne o simplă imagine, iar RLU un simplu text, pierzându-se principalul avantaj al unui sistem GIS: integrarea. Modelul de date, odată definit, devine planul de execuție pentru crearea straturilor GIS.

13.2. Structura Straturilor GIS, Atribute și Nomenclatoare

CONSTATARE FACTUALĂ: Modelul de date conceptual se materializează într-o structură concretă de straturi (layers) GIS, fiecare reprezentând o categorie omogenă de informații geospațiale.

PROBLEMĂ CLARĂ: Este necesară definirea unui set de straturi care să fie simultan complet (să acopere toate informațiile PUG), standardizat (conform Ordinului 904/2023) și eficient (fără granularitate excesivă).

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: O structură deficitară conduce fie la omisiunea de informații critice, fie la un sistem greoi și neinteroperabil. Implicația este că structura de straturi, atributele și nomenclatoarele asociate trebuie definite riguros de la început, dictând modul în care datele vor fi colectate, gestionate și interpretate.

Setul minim de straturi tematice pentru PUG-ul comunei Băcia trebuie să fie conform cu Ordinul nr. 904/2023. Categoriile principale de straturi poligonale vor include: PlanSpațial (limita UAT), LimitaIntravilanExistentă și LimitaIntravilanPropusă, ZFExistentă, ZFPropusă (Zonificarea Funcțională propusă) și ZRS (Zone cu Reglementări Suplimentare). Straturile liniare vor acoperi CăiComunicație și RețeleTehnicoEdilitare, iar cele punctuale (ReglementariUrbanisticePunct) vor reprezenta obiecte sau reglementări punctuale. Fiecare strat va avea o tabelă de atribute asociată, conform normativului.

Denumire Câmp	Tip de Date	Descriere	Exemplu de Valoare
subtipRte	Text	Tipul rețelei de utilități, conform nomenclatorului	'alimentare cu apă'
material	Text	Materialul din care este realizată conducta/cablul	'PEHD'
diametru	Număr întreg	Diametrul nominal al conductei, în milimetri (mm)	200
anPunereInFuncțiune	Data (An)	Anul în care tronsonul a fost pus în funcțiune	1985
stareTehnica	Text	Starea tehnică a tronsonului, conform nomenclatorului	'necesită reabilitare'

Tabel cu structura de attribute propusă pentru stratul Rețele Tehnico Edilitare

Pentru a asigura coerența datelor, câmpurile de attribute vor utiliza nomenclatoare predefinite (codelist-uri), o cerință explicită a Directivei INSPIRE și a Ordinului 904/2023. Pentru atributul subtipRte, se va folosi un nomenclator cu valori predefinite precum 'alimentare cu apă', 'canalizare ape uzate', 'alimentare cu energie electrică'. Pentru clasificarea HILUCS, se vor utiliza exclusiv codurile definite la nivel european. Aceste nomenclatoare, implementate ca tabele în baza de date Geopackage, asigură integritatea referențială a datelor și interoperabilitatea la nivel național.

13.3. Reguli de Topologie și Calitatea Datelor

CONSTATARE FACTUALĂ: Acuratețea geometrică și coerența relațiilor spațiale (topologia) sunt la fel de importante ca și corectitudinea atributelor.

PROBLEMĂ CLARĂ: Erorile topologice, precum poligoane suprapuse în stratul de zonificare, goluri între parcele sau rețele neconectate, pot invalida complet rezultatele analizelor spațiale, conducând la calcule eronate de suprafețe și la decizii administrative greșite.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecința este un set de date nefiabil, care compromite funcționalitatea sistemului GIS și poate genera litigii. Implicația este că implementarea GIS trebuie să includă obligatoriu un set de reguli de topologie și un proces de

validare riguros pentru a garanta calitatea și corectitudinea geometrică a datelor, înainte de aprobarea PUG.

Regulile de topologie definesc relațiile spațiale permise între obiecte. Pentru PUG-ul comunei Băcia, se va defini un set de reguli de validare, incluzând:

1. Pentru stratul de zonificare (ZFPropusă): Poligoanele nu trebuie să se suprapună (must not overlap) și nu trebuie să existe goluri între ele (must not have gaps), asigurând acoperirea completă și unică a teritoriului.
2. Pentru stratul de intravilan: Poligoanele de intravilan trebuie să fie complet acoperite de poligoane de zonificare (must be covered by feature of).
3. Pentru rețelele liniare: Liniile reprezentând conducte sau cabluri trebuie să se intersecteze doar în puncte nodale (must not self-intersect, must not intersect).
4. Pentru clădiri și parcele (dacă se vectorizează): Orice clădire trebuie să fie complet în interiorul unei singure parcele (must be properly inside features of).

Procesul de asigurare a calității datelor (QA/QC) include și validarea atributelor, prin verificări automate pentru a se asigura că toate câmpurile obligatorii sunt completate și valorile corespund nomenclatoarelor. Standardul geometric de referință va fi ISO 19125-1:2004 (Simple Feature Access).

13.4. Conformitatea cu Standardele Naționale și Europene (INSPIRE)

CONSTATARE FACTUALĂ: Implementarea PUG în format GIS este un mijloc de a integra comuna Băcia într-un sistem informațional mai larg, iar asigurarea conformității validează relevanța strategică a demersului.

PROBLEMĂ CLARĂ: O abordare locală, care ignoră standardele de interoperabilitate, ar crea un produs digital izolat, incapabil să comunice cu alte sisteme și neeligibil pentru anumite surse de finanțare.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecința ar fi imposibilitatea de a participa la proiecte de dezvoltare regională. Implicația pentru PUG este că respectarea standardelor naționale (Ordinul 904/2023) și europene (Directiva INSPIRE) transformă baza de date GIS dintr-o unealtă locală într-un activ valoros, integrat în infrastructura națională de date spațiale.

Directiva INSPIRE stabilește cadrul pentru crearea unei infrastructuri de date spațiale la nivelul UE. Conformitatea implică:



*Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Băcia
Infrastructura Tehnico-Edilitară*

1. Modelul de date: Utilizarea de scheme armonizate, precum clasificarea HILUCS pentru tema "Utilizarea terenurilor".
2. Metadate: Crearea unui set standardizat de metadate pentru fiecare strat GIS, esențiale pentru descoperirea și înțelegerea datelor.
3. Servicii de rețea: Pe termen lung, asigurarea accesului la date prin servicii standardizate de vizualizare (WMS) și descărcare (WFS).

La nivel național, Ordinul nr. 904/2023 transpune și detaliază aceste cerințe. Un element central este utilizarea sistemului de coordonate european ETRS89 (cod EPSG:3844, recomandat), pentru a garanta interoperabilitatea geometrică. Livrarea finală în format Geopackage (GPKG) contribuie la asigurarea interoperabilității. Astfel, se fundamentează crearea unei "oglinzi digitale" a teritoriului, o bază de date geospațială vie, care va putea fi actualizată constant pentru a monitoriza implementarea PUG, pregătind tranziția către transpunerea sa în reglementări concrete în cadrul RLU.

14. Reglementări pentru Regulamentul Local de Urbanism (RLU)

Acest capitol reprezintă etapa de transpunere normativă a concluziilor tehnice, o verigă esențială care asigură că analiza de fundamentare devine un instrument operațional cu forță juridică. Strategiile și proiectele definite în capitolele anterioare, deși coerente tehnic, necesită transpunerea într-un limbaj juridic precis și opozabil pentru a preveni o ruptură între planificare și autorizare. Acest capitol formulează, așadar, propunerile de articole specifice pentru Regulamentul Local de Urbanism (RLU), transformând analiza în reguli clare care vor guverna dezvoltarea comunei Băcia în domeniul infrastructurii tehnico-edilitare.

Metodologia utilizată pentru această transpunere este una de sinteză și formulare juridico-tehnică, bazată exclusiv pe concluziile și recomandările capitolelor 1-13. Fiecare propunere este direct corelată cu cadrul legislativ în vigoare, incluzând Legea nr. 350/2001 privind amenajarea teritoriului și urbanismul, Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții și Hotărârea de Guvern nr. 525/1996 pentru aprobarea Regulamentului General de Urbanism. Formularea articolelor vizează claritatea, neechivocul și posibilitatea de a fi verificate în procesul de autorizare, oferind inputul tehnic și juridic specific domeniului infrastructurii.

14.1. Condiții de echipare edilitară

CONSTATARE FACTUALĂ: Diagnoza din Capitolul 9 a evidențiat existența unor zone extinse pe teritoriul comunei Băcia cu un deficit major de infrastructură, în special în ceea ce privește sistemul de canalizare, care are o acoperire sub 40% în localitățile componente precum Petreni ([Xo6, Yo6]) și Totia ([Xo8, Yo8]).

PROBLEMĂ CLARĂ: Dezvoltarea necontrolată a acestor zone, prin autorizarea de construcții fără asigurarea prealabilă a utilităților, agravează disfuncționalitățile și creează presiune asupra bugetului local pentru extinderi de rețea costisitoare și neplanificate.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecința este o calitate scăzută a locuirii și riscuri pentru sănătatea publică și mediu, prin poluarea pânzei freatice. Implicația pentru PUG/RLU este necesitatea de a introduce condiții stricte de echipare edilitară ca o precondiție pentru autorizarea construcțiilor, în special în zonele de extindere a intravilanului, pentru a transforma dezvoltarea într-un proces predictibil și sustenabil.

Propunerea de reglementare pentru RLU stipulează clar că autorizarea executării construcțiilor, indiferent de funcțiune, este permisă numai în zone care dispun de rețele publice de utilități sau pentru care există un program de investiții aprobat pentru realizarea acestora.

Art. X - Condiții generale de echipare edilitară.

(1) Autorizarea executării construcțiilor de orice natură este permisă numai dacă terenul este deservit de rețele publice funcționale pentru următoarele utilități: alimentare cu apă, canalizare menajeră și alimentare cu energie electrică, dimensionate corespunzător pentru a prelua consumurile suplimentare generate.

(2) Prin excepție de la alin. (1), în zonele lipsite de rețea publică de canalizare, se pot autoriza temporar soluții individuale (fose septice ecologice vidanjabile), cu avizul autorităților competente, doar cu condiția ca beneficiarul să își asume prin act notarial obligația de a se racorda la sistemul public în termen de maximum 12 luni de la punerea în funcțiune a acestuia în zonă, pe cheltuiala sa. Nerespectarea acestei obligații atrage sancțiuni conform legii.

Această regulă de bază elimină posibilitatea de a construi în zone neechipate și asigură o tranziție controlată către un sistem centralizat, fiind fundamentul unei dezvoltări urbane responsabile.

Pentru noile zone de dezvoltare definite în PUG, în special pentru cele care necesită elaborarea unui Plan Urbanistic Zonal (PUZ), propunerea de reglementare transferă responsabilitatea extinderii rețelelor către investitori, în conformitate cu prevederile Legii nr. 50/1991.

Art. Y - Echiparea edilitară pentru dezvoltări noi.

(1) Pentru terenurile incluse în intravilan prin PUG sau PUZ, autorizarea construcțiilor este condiționată de realizarea prealabilă, de către investitori, a tuturor rețelelor de utilități (drumuri de acces, alimentare cu apă, canalizare, energie electrică, iluminat public, canalizație pentru telecomunicații) și de cedarea acestora către domeniul public, libere de orice sarcini, conform legii.

(2) Documentațiile de tip PUZ trebuie să includă obligatoriu un plan de echipare edilitară, avizat de toți operatorii de rețele, care să demonstreze fezabilitatea tehnică și să estimeze costurile. Aceste lucrări se recepționează de către autoritatea locală înainte de recepția la terminarea lucrărilor pentru construcțiile deservite.

Această prevedere asigură că extinderea intravilanului nu devine o povară exclusivă pentru bugetul local și că noile cartiere sunt dezvoltate în mod integrat și funcțional.

O altă categorie de reglementări se referă la dimensionarea și conformarea bransamentelor și racordurilor, pentru a asigura ordonarea spațiului public și un management eficient al consumurilor.

Art. Z - Bransamente, racorduri și contorizare.

(1) Toate bransamentele și racordurile noi la rețelele publice (apă, canalizare, energie electrică, gaze, telecomunicații) se vor realiza exclusiv în subteran, fiind interzise soluțiile aeriene provizorii sau definitive.

(2) Fiecare unitate locativă sau funcțională distinctă va dispune de contorizare separată pentru fiecare tip de utilitate, amplasată la limita de proprietate, în cămine de contorizare sau fride standardizate, accesibile personalului operatorului.

Prin acest set de articole, RLU devine un instrument activ care nu doar constată, ci și ghidează procesul de echipare edilitară, asigurând că dezvoltarea urbanistică se face în mod sustenabil și responsabil.

14.2. Zone de protecție și servituți

CONSTATARE FACTUALĂ: Toate rețelele de infrastructură majoră, precum și sursele de apă sau alte obiective de interes public, necesită zone de protecție și generează servituți care impun restricții asupra terenurilor învecinate.

PROBLEMĂ CLARĂ: În absența unei transpuneri clare a acestor zone în documentațiile de urbanism, există riscul ca prin autorizare să se permită construcții în perimetre de risc sau care pot afecta buna funcționare a infrastructurii.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecința poate varia de la avarii costisitoare până la riscuri pentru siguranța persoanelor. Implicația este că toate aceste zone de protecție și servituți, definite prin legislația specifică (Legea Apelor, Legea Energiei, normele ANRE etc.), trebuie delimitate clar în planșele PUG și trebuie să li se asocieze un set de reguli stricte de construire în RLU.

Propunerile de reglementare pentru RLU definesc, pentru fiecare tip de infrastructură, lățimea zonelor de protecție și regulile aplicabile.

1. **Protecția surselor de apă:** Art. A - Zone de protecție sanitară. (1) În jurul surselor de apă și a captărilor, se instituie zone de protecție sanitară cu regim sever, de igienă strictă și perimetre de protecție hidrologică, conform avizului emis de Administrația Națională "Apele Române", în baza Legii Apelor nr. 107/1996. (2) În aceste zone, sunt interzise orice



fel de construcții, cu excepția celor strict necesare pentru exploatarea sistemului de alimentare cu apă, precum și orice activități agricole sau industriale care utilizează substanțe poluante.

2. Protecția rețelelor electrice: Art. B - Culoare de protecție pentru rețele electrice. (1) Pentru liniile electrice aeriene de medie tensiune (20 kV), se instituie un culoar de protecție cu o lățime totală de 20 m (10 m de fiecare parte a axului liniei). (2) În acest culoar, se interzice amplasarea oricăror construcții și se restricționează plantarea de vegetație înaltă care ar putea, la maturitate, să depășească 5 m înălțime.

3. Protecția conductelor de gaze: Art. C - Servitute pentru conducte de gaze. De-a lungul conductelor de transport și distribuție a gazelor naturale, se instituie o zonă de protecție și siguranță în care regimul de construire este condiționat, conform normelor tehnice ale ANRE (NTPEE-2008) și avizului operatorului.

Pe lângă zonele de protecție pentru rețele, RLU reglementează și servituțile de utilitate publică care afectează proprietatea privată.

Art. D - Servitute de utilitate publică.

(1) Proprietarii terenurilor afectate de traversarea rețelelor publice de utilități au obligația de a permite accesul personalului autorizat al operatorilor pentru lucrări de întreținere, reparații sau modernizare, în condițiile legii.

(2) Se interzice amplasarea de construcții definitive deasupra conductelor magistrale de apă, canalizare sau gaze, pentru a permite accesul neîngrădit în caz de avarie.

Tip Infrastructură	Act Normativ de Referință	Lățime Zonă Protecție/Siguranță (Exemplu)	Principalele Restricții
Surse de apă (foraje)	Legea Apelor nr. 107/1996	Perimetru cu regim sever (ex: 50 m)	Interzicerea oricăror construcții sau activități poluante.
Linii electrice aeriene (LEA 20 kV)	Legea energiei nr. 123/2012	20 m	Interzicerea construcțiilor, restricționare vegetație.
Conducte de gaze (presiune redusă)	Norme Tehnice ANRE (NTPEE-2008)	2 m zonă de siguranță	Interzicerea lucrărilor care pot periclita conducta.

Tip Infrastructură	Act Normativ de Referință	Lățime Zonă Protecție/Siguranță (Exemplu)	Principalele Restricții
Căi ferate	Legislație specifică transport	20 m de la axul căii ferate	Interzicerea construcțiilor, cu excepții reglementate.
Drumuri naționale (DN)	O.G. nr. 43/1997	22 m de la marginea drumului	Regim de construire strict, controlul acceselor.

Toate aceste zone de protecție și culoare tehnice sunt reprezentate grafic în planșele PUG ca un strat GIS distinct (ZRS - Zone cu Reglementări Suplimentare). Prin aceste reglementări, RLU devine principalul instrument de protejare a infrastructurii de interes public și de prevenire a conflictelor în teritoriu, asigurând o dezvoltare sigură și coerentă.

14.3. Norme tehnice pentru rețele

CONSTATARE FACTUALĂ: Calitatea tehnică a rețelilor de utilități este fundamentală pentru durabilitatea și eficiența lor pe termen lung.

PROBLEMĂ CLARĂ: În absența unor norme tehnice minime la nivel local, noile extinderi de rețea, în special cele realizate de dezvoltatori privați, pot fi de o calitate inferioară, generând costuri de întreținere ridicate pe termen lung pentru comunitate.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecința este o infrastructură neuniformă calitativ și vulnerabilă. Implicația este necesitatea de a stabili un set de norme tehnice de principiu, care să asigure un standard de calitate unitar pentru toate lucrările de infrastructură realizate pe teritoriul comunei.

Propunerile de norme tehnice pentru RLU stabilesc principii directoare și standarde minime de calitate.

- 1. Principiul rețelilor subterane:** Art. E - Amplasarea rețelilor. (1) Pe întreg teritoriul intravilan al comunei Băcia, toate rețelele noi de energie electrică și de telecomunicații se vor proiecta și executa exclusiv în subteran. (2) La toate lucrările de modernizare a străzilor, se va prevedea obligatoriu și o infrastructură subterană (canalizație) pentru introducerea ulterioară a rețelilor aeriene existente în subteran, conform unui plan etapizat.

2. **Standarde de materiale:** Art. F - Calitatea materialelor. (1) Pentru toate extinderile rețelelor de alimentare cu apă și de canalizare, se vor utiliza exclusiv conducte din materiale cu durată de viață ridicată, precum polietilenă de înaltă densitate (PEHD), PVC sau fontă ductilă. Se interzice utilizarea de materiale cu risc pentru sănătatea publică sau cu durabilitate redusă.
3. **Contorizare inteligentă:** Art. G - Măsurarea consumurilor. Toți consumatorii noi, casnici și non-casnici, se vor branșa la rețelele de utilități (apă, gaz, energie electrică) prin intermediul unor contoare inteligente, care permit citirea de la distanță, acolo unde operatorul deține o astfel de tehnologie și infrastructură, în vederea eficientizării gestionării consumurilor.

Aceste norme tehnice sunt detaliate pentru fiecare tip de rețea. Pentru iluminatul public, se impune un standard minim de eficiență energetică (minimum 120 lm/W) și cerințe privind temperatura de culoare a luminii (maximum 3000 K) pentru a reduce poluarea luminoasă și a proteja biodiversitatea nocturnă. Pentru rețelele de telecomunicații, se stabilește obligativitatea ca toate clădirile noi să fie proiectate și executate "fiber-ready", având infrastructura internă necesară pentru conectarea ulterioară la rețeaua de fibră optică. Respectarea acestor norme, verificate la recepția lucrărilor, asigură dezvoltarea unei infrastructuri unitare, moderne și sustenabile.

14.4. Reglementări privind infrastructura verde

CONSTATARE FACTUALĂ: Infrastructura verde (spații verzi, coridoare ecologice) și cea albastră (cursuri de apă) sunt componente funcționale ale infrastructurii urbane, cu rol esențial în managementul apelor pluviale, ameliorarea microclimatului și creșterea calității vieții.

PROBLEMĂ CLARĂ: Planificarea urbanistică tradițională a tratat aceste elemente ca fiind secundare, ducând la impermeabilizarea excesivă a solului și la pierderea de spații verzi valoroase.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecința este creșterea riscului de inundații locale, formarea de "insule de căldură" și o calitate a vieții mai scăzută. Implicația pentru PUG/RLU este necesitatea de a integra proactiv infrastructura verde-albastră în reglementări, ca o componentă obligatorie a oricărei dezvoltări, pentru a spori reziliența și sustenabilitatea.

Propunerile de reglementare pentru RLU promovează managementul sustenabil al apelor pluviale la sursă, o schimbare de paradigmă față de abordarea tradițională.

Art. H - Managementul sustenabil al apelor pluviale. (1) Pentru orice construcție nouă sau extindere, se va asigura reținerea și infiltrarea locală a apei pluviale căzute pe acoperiș și pe suprafețele impermeabilizate, prin soluții de infrastructură verde-albastră precum pavaje



permeabile, acoperișuri verzi, grădini de ploaie sau rezervoare de stocare pentru reutilizare la irigații. (2) Se interzice deversarea directă a apelor pluviale de pe proprietăți private în sistemul public de canalizare menajeră.

Această regulă reduce presiunea asupra rețelei de canalizare în timpul ploilor torențiale și contribuie la refacerea resurselor de apă subterană.

RLU stabilește, de asemenea, un procent minim obligatoriu de spații verzi pe fiecare parcelă, diferențiat în funcție de zona funcțională, conform Regulamentului General de Urbanism (HG 525/1996).

Art. I - Procent minim de spații verzi și suprafețe permeabile. (1) Pentru zona de locuințe individuale (Li), suprafața ocupată de spații verzi și suprafețe permeabile va fi de minimum 30% din suprafața totală a parcelei. (2) Pentru zonele de activități economice (A), acest procent va fi de minimum 15%, din care cel puțin 5% va fi acoperit cu plantații de arbori.

Această regulă asigură menținerea unui echilibru ecologic la nivel local, combate efectul de insulă de căldură și îmbunătățește microclimatul.

În final, RLU protejează și consolidează rețeaua de coridoare ecologice și de spații verzi publice. Se introduc reglementări pentru protejarea cursurilor de apă și a vegetației ripariene, interzicând construcțiile în fâșia de protecție de 5-15 metri. De asemenea, se stabilesc reguli pentru plantarea de alinamente de arbori de-a lungul tuturor străzilor noi sau modernizate, contribuind la crearea unei rețele verzi la nivelul întregii comune. Prin integrarea infrastructurii verzi în RLU, se face trecerea de la un urbanism "gri", bazat pe beton și asfalt, la un urbanism sustenabil, care lucrează în armonie cu natura.

15. Concluzii și Recomandări Finale

Acest capitol final distilează esența analizei tehnice a infrastructurii comunei Băcia, transformând diagnoza detaliată într-o sinteză acționabilă și o foaie de parcurs concretă. Rolul său este de a agrega, ierarhiza și clarifica principalele constatări și direcții de acțiune, fără a introduce informații noi, ci consolidând traseul informațional verificabil de la sursă la impactul asupra Planului Urbanistic General. Se reiterează, astfel, viziunea strategică și se formulează un set de recomandări imperative, menite să ghideze administrația publică locală în procesul de implementare a PUG.

Unitatea reprezintă puntea finală dintre analiză și decizie, oferind un instrument de lucru pragmatic pentru dezvoltarea coerentă și sustenabilă a infrastructurii tehnico-edilitare a comunei. Structura capitolului este concepută pentru a oferi o trecere logică de la diagnoza consolidată la acțiunile necesare, începând cu sinteza vulnerabilităților, continuând cu prezentarea strategiei de dezvoltare și culminând cu un set de recomandări finale și pași următori, ierarhizați în funcție de urgență și impact. Această structură asigură că deciziile viitoare vor fi ferm ancorate în realitatea tehnică a teritoriului, conform specificațiilor din documentele de referință.

15.1. Sinteza Diagnozei Infrastructurii Tehnico-Edilitare

CONSTATARE FACTUALĂ: Analiza integrată a capitolelor 3-9 relevă că infrastructura tehnico-edilitară a comunei Băcia este una eterogenă și sub-dezvoltată, acționând ca o constrângere majoră pentru dezvoltarea durabilă a teritoriului. Diagnoza evidențiază trei probleme structurale clare:

1. Gradul avansat de uzură fizică a rețelelor, cu pierderi estimate la peste 40% la sistemul de alimentare cu apă și indicatori de fiabilitate (SAIDI) de peste 200 minute/an la rețeaua electrică.
2. Acoperirea teritorială incompletă a serviciilor de bază, cu un deficit la rețeaua de canalizare de peste 60% și "zone albe" fără internet de mare viteză.
3. Capacitatea limitată a infrastructurii existente, cu stația de epurare și 5 posturi de transformare operând la limita sau peste pragul de siguranță.

PROBLEMĂ CLARĂ: Aceste deficiențe, agregate, creează un decalaj semnificativ de calitate a vieții între zona centrală (Băcia, Tâmpa) și localitățile componente (Petreni, Totia), frânează dezvoltarea economică și generează riscuri cuantificabile pentru sănătatea publică și mediu, în



special prin poluarea pânzei freactice, confirmată de datele din documentul 4169_FISE_FORAJE_46p.pdf.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecința este un cerc vicios: lipsa infrastructurii de calitate descurajează investițiile private și atragerea de noi rezidenți, ceea ce limitează resursele bugetare necesare pentru modernizare. Implicația generală pentru PUG/RLU este una de maximă importanță: fără investiții masive și coordonate în modernizarea și extinderea rețelelor, orice strategie de dezvoltare teritorială, oricât de bine intenționată, este sortită eșecului.

La nivel specific, diagnoza a relevat o serie de vulnerabilități critice. În domeniul alimentării cu apă, dependența de surse subterane vulnerabile la secetă și poluare, cuplate cu o rețea de distribuție realizată în proporție de peste 35% din materiale învechite (oțel, azbociment), constituie un risc major pentru siguranța și continuitatea serviciului. Pentru sistemul energetic, predominanța rețelelor aeriene, cu o vechime medie de peste 30 de ani, și existența a 5 posturi de transformare cu un grad de încărcare de peste 80% în zone precum Băcia și Tâmpa (KILO_CAROURILE [Xo7, Yo6] și [Xo7, Yo7]), blochează orice posibilitate de a racorda noi consumatori de anvergură. Iluminatul public, bazat pe tehnologie cu vapori de sodiu, reprezintă un consum energetic ineficient. În domeniul telecomunicațiilor, cartografierea a identificat "zone albe" extinse în localitățile Petreni ([Xo6, Yo6]) și Totia ([Xo8, Yo8]), unde accesul la internet de mare viteză lipsește. Aceste constatări factuale, agregate și ierarhizate, formează un tablou clar al provocărilor care trebuie adresate.

Efectul cumulat al acestor disfuncționalități este o frână sistemică. Dezvoltarea necoordonată din trecut, realizată adesea fără o planificare prealabilă a infrastructurii, a condus la situația actuală în care rețelele sunt depășite. Ruperea acestui cerc vicios devine obiectivul central al strategiei de dezvoltare. Diagnoza nu este doar o listă de probleme, ci fundamentul tehnic care justifică necesitatea unei abordări strategice, integrate și pe termen lung, singura capabilă să transforme infrastructura dintr-o constrângere într-un motor al dezvoltării locale.

Disfuncționalitate Principală	Zone de Impact (KILO_CAROU)	Nivel de Criticitate	Capitol de Referință
Acoperire redusă a rețelei de canalizare menajeră (<40%)	[Xo6, Yo6], [Xo8, Yo8], [Xo7, Yo7]	CRITIC	4.1
Fiabilitate redusă a rețelei electrice (SAIDI > 200 min)	[Xo7, Yo6], [Xo7, Yo7], [Xo8, Yo8]	MAJOR	5.4, 9.2
Pierderi mari în rețeaua de apă (>40%)	[Xo7, Yo5], [Xo7, Yo6]	MAJOR	3.2, 9.2
Acces deficitar la internet de mare viteză ("zone albe")	[Xo6, Yo6], [Xo8, Yo8]	SECUNDAR	7.1
Capacitate la limită a stației de epurare	Afectează întregul sistem centralizat	CRITIC (în perspectivă)	4.2, 10.2
Posturi de transformare suprasolicitate (>80%)	[Xo7, Yo6], [Xo7, Yo7]	MAJOR	5.2, 10.2
Iluminat public energetic ineficient	Întreaga comună	SECUNDAR	5.3

Tabel sinoptic cu principalele disfuncționalități, zonele de impact și nivelul de criticitate

15.2. Sinteza Direcțiilor Strategice de Dezvoltare

CONSTATARE FACTUALĂ: Strategia de dezvoltare a infrastructurii, propusă în Capitolul 11, marchează o schimbare de paradigmă, de la o abordare reactivă la una proactivă și integrată, având ca viziune transformarea comunei Băcia într-o comunitate rezilientă, cu o infrastructură modernă și acces universal la servicii.

PROBLEMĂ CLARĂ: Implementarea acestei viziuni ambițioase este condiționată de capacitatea de a atrage finanțări externe substanțiale, estimate la peste 20 milioane EUR, și de a transpune strategia în reglementări urbanistice executorii.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Strategia trebuie să se bazeze pe un set de direcții de acțiune clare și pe un plan de investiții realist, etapizat. Implicația pentru PUG/RLU este că aceste documente devin principalele instrumente de implementare, prin reglementări care condiționează dezvoltarea și prin protejarea coridoarelor necesare pentru viitoarele rețele.

Strategia se articulează pe patru piloni principali, care răspund direct disfuncționalităților identificate:

1. **Modernizare și Creșterea Eficienței:** Această direcție este prioritatea absolută pe termen scurt și mediu. Ea vizează reabilitarea tronsoanelor critice ale rețelelor de apă și energie, cu scopul de a reduce pierderile și de a crește fiabilitatea. Acțiuni concrete includ înlocuirea a 15 km de conducte de apă, modernizarea a 5 posturi de transformare suprasolicitate și tranziția completă a iluminatului public la tehnologia LED. Impactul direct este optimizarea costurilor de operare și îmbunătățirea calității serviciilor pentru locuitorii existenți.
2. **Extindere Coerentă și Planificată:** Această direcție vizează eliminarea decalajelor teritoriale și susținerea dezvoltării strategice. Acțiunile includ extinderea rețelelor de apă și, mai ales, de canalizare în localitățile componente neacoperite și asigurarea infrastructurii necesare pentru noile zone de dezvoltare rezidențială și economică propuse în PUG, în special în KILO_CAROURILE [Xo7, Yo7], [Xo8, Yo7], [Xo7, Yo6] și [Xo8, Yo6].
3. **Reziliență și Sustenabilitate:** Această direcție se concentrează pe reducerea vulnerabilităților sistemelor de infrastructură. Acțiunile includ protejarea surselor de apă, diversificarea surselor de energie prin încurajarea soluțiilor regenerabile la nivel local și implementarea unor sisteme de management al apelor pluviale bazate pe soluții verzi, conform recomandărilor din Capitolul 4.3.
4. **Digitalizare și Management Inteligent:** Această direcție vizează creșterea eficienței administrative și pregătirea pentru viitor. Acțiunile includ implementarea completă a PUG-ului în format GIS conform standardelor naționale (Ordinul nr. 904/2023), ca instrument de management urban, și crearea infrastructurii de comunicații necesare pentru dezvoltarea de servicii de tip "Smart Village".

Implementarea acestor direcții strategice este condiționată de un plan de investiții multianual, detaliat în Capitolul 12, care corelează proiectele cu surse de finanțare potențiale, precum programele europene și naționale. Rolul PUG/RLU devine esențial în acest proces. Prin reglementări clare, PUG-ul va interzice dezvoltările în zone fără infrastructură asigurată și va condiționa autorizarea construcțiilor în zonele de extindere de participarea dezvoltatorilor la costurile de extindere a rețelelor, conform Legii nr. 50/1991. De asemenea, PUG-ul va rezerva terenurile necesare pentru obiectivele de infrastructură de interes public, precum noi posturi de transformare sau rezervoare de apă, asigurând fezabilitatea pe termen lung a strategiei.

15.3. Recomandări Finale și Pași Următori pentru Implementare

CONSTATARE FACTUALĂ: Transformarea diagnozei și a strategiei într-o realitate pe teren necesită un set de recomandări clare, acționabile și ierarhizate, pentru a oferi administrației locale o agendă de lucru concretă.

PROBLEMĂ CLARĂ: Resursele financiare și administrative limitate, estimate la o capacitate de cofinanțare de sub 500.000 EUR/an, impun o prioritizare riguroasă a acțiunilor pentru a maximiza impactul.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Fără o listă de priorități, există riscul de a dispersa eforturile în proiecte cu impact redus. Implicația directă pentru PUG este că acesta trebuie să se încheie nu doar cu o viziune, ci cu un set de acțiuni concrete pentru următorii ani.

Pe baza analizei multicriteriale, se formulează următoarele recomandări prioritare, structurate ca acțiuni imperative:

- 1. Acțiuni Urgente (Top 3):** Acestea sunt proiectele care trebuie demarate în primii 1-2 ani pentru a debloca cele mai critice probleme și pentru a valorifica oportunitățile de finanțare cu termen scurt (PNRR). a) Finalizarea documentației tehnico-economice (SF/DALI) și depunerea cererii de finanțare pentru proiectul integrat de reabilitare a rețelei de apă și extindere a stației de epurare, vizând înlocuirea a minimum 15 km de rețea veche. b) Lansarea licitației pentru modernizarea sistemului de iluminat public, etapizată, începând cu axele principale și centrul civic al comunei. c) Operaționalizarea sistemului GIS la nivelul primăriei și demararea procesului de digitalizare a tuturor datelor de urbanism și infrastructură existente, conform Ordinului 904/2023, ca fundament pentru managementul digital al teritoriului.
- 2. Recomandări pentru PUG/RLU:** Pentru a asigura implementarea strategiei, Regulamentul Local de Urbanism trebuie să includă, fără excepție, următoarele prevederi, detaliate în Capitolul 14: a) Condiționarea autorizării oricărei construcții noi de existența sau realizarea prealabilă a tuturor rețelelor de utilități (apă, canalizare, electricitate), interzicând soluțiile individuale pe termen lung în zonele deservibile. b) Introducerea unor articole specifice care obligă dezvoltatorii imobiliari din zonele de extindere (definite în PUG) să ceseze către domeniul public terenurile pentru infrastructura edilitară și să participe financiar la realizarea acesteia, conform legii. c) Definirea și protejarea coridoarelor tehnice pentru viitoarele dezvoltări de infrastructură majoră.
- 3. Recomandări Administrative și Financiare:** a) Înființarea sau desemnarea în cadrul primăriei a unui compartiment/responsabil pentru managementul de proiecte și atragerea de fonduri nerambursabile, cu focus pe oportunitățile din domeniul infrastructurii. b) Realizarea unui audit complet al tuturor contractelor de delegare a serviciilor de utilități pentru a renegocia indicatorii de performanță și planurile de investiții ale operatorilor.

Pașii următori, după aprobarea PUG, sunt o succesiune logică de acțiuni administrative și tehnice.

Pe termen scurt (0-12 luni), prioritatea este aprobarea PUG în Consiliul Local, publicarea acestuia



Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Băcia
Infrastructura Tehnico-Edilitară

și demararea procedurilor pentru cele trei acțiuni urgente. Pe termen mediu (1-4 ani), focusul se mută pe implementarea efectivă a proiectelor din Etapa I a planului de investiții și pe pregătirea continuă a proiectelor pentru Etapa II. Pe termen lung, se va realiza o evaluare a impactului primelor investiții și se va actualiza planul de investiții în funcție de noile realități. Implementarea cu succes a acestui studiu nu se încheie cu aprobarea PUG, ci începe odată cu aceasta, transformând planificarea într-un proces continuu de monitorizare și adaptare.

16. Concluzii, Recomandări și Direcții de Implementare

Acest capitol final consolidează concluziile agregate și recomandările strategice, transpuse direct în articolele normative ale Regulamentului Local de Urbanism și în planul de acțiune pentru implementare. PUG-ul se încheie nu doar cu o viziune, ci cu o foaie de parcurs clară pentru administrația locală, definind ce trebuie făcut, cum și în ce ordine, pentru a ghida dezvoltarea comunei în următorii zece ani, pe baza analizei extinse a infrastructurii tehnico-edilitare, a cadrului natural, socio-economic și a constrângerilor legale care au relevat un set complex de vulnerabilități și oportunități pentru comuna Băcia.

Sinteza finală a diagnozei, ierarhizarea proiectelor prioritare și planul de acțiune sunt fundamentate pe concluziile capitolelor 1-15, utilizând matrici de corelare și analize multicriteriale pentru a asigura coerența internă și fezabilitatea. Obiectivul este transformarea analizei în acțiune, prin alinierea la scenariile de finanțare analizate și prin formularea de recomandări al căror impact asupra calității vieții este maxim. Această foaie de parcurs devine instrumentul esențial pentru administrația locală în procesul de implementare a Planului Urbanistic General.

16.1. Sinteza Finală a Diagnozei Teritoriale

CONSTATARE FACTUALĂ: Analiza integrată a infrastructurii tehnico-edilitare a comunei Băcia relevă existența a peste 15 km de rețea de apă cu grad de uzură critic, o acoperire a rețelei de canalizare de sub 40% în localitățile componente și 5 posturi de transformare suprasolicitate, concentrate în KILO_CAROURILE [Xo7, Yo6] și [Xo7, Yo7].

PROBLEMĂ CLARĂ: Fragmentarea problemelor pe capitole sectoriale maschează interdependențele și efectele cumulate ale acestora, care acționează ca o frână sistemică asupra dezvoltării. Problema structurală principală este decalajul major de echipare între zona centrală a comunei (localitățile Băcia și Tâmpa) și satele aparținătoare (localitățile Petreni și Totia).

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecința este crearea unor "insule" de subdezvoltare, precum KILO_CAROURILE [Xo6, Yo6] și [Xo8, Yo8], unde calitatea vieții este semnificativ redusă, accentuând disparitățile. Implicația pentru PUG/RLU este că această sinteză fundamentează necesitatea declarării acestor zone ca arii de intervenție prioritară și a condiționării oricărei dezvoltări de un plan integrat de echipare edilitară, nu doar de soluții punctuale pentru o singură utilitate.

Detalierea sintezei demonstrează corelarea problemelor sistemice și efectul de cascadă al acestora. Lipsa rețelei de canalizare în zonele rurale (detaliată în Capitolul 4), cuplată cu datele din fișele de foraj care indică o pânză freatică la adâncimi reduse și soluri cu permeabilitate medie (conform documentului 4169_FISE_FORAJE_46p.pdf), generează un risc major de poluare a surselor de apă și a solului, afectând sănătatea publică și potențialul agricol. În același timp, fiabilitatea redusă a rețelei electrice (Capitolul 5), cu indicatori SAIDI de peste 200 minute/an, afectează nu doar consumatorii casnici, ci și funcționarea critică a stațiilor de pompare a apei, creând un risc sistemic. Pe baza acestor corelații, se elaborează o hartă finală a punctelor critice la nivelul comunei, suprapunând toate vulnerabilitățile identificate pe grila TKHC. Această hartă, prezentată conceptual mai jos, evidențiază KILO_CAROURILE [Xo6, Yo6] (Petreni) și [Xo8, Yo8] (Totia) ca având cel mai mare indice de vulnerabilitate, cumulând deficite critice de infrastructură de apă, canalizare și telecomunicații.

Problemele critice, confirmate și ierarhizate pe baza analizei multicriteriale, sunt următoarele:

1. Lipsa acoperirii cu servicii de canalizare: afectează direct aproximativ 1.000 de locuitori în localitățile Petreni și Totia și generează un risc de contaminare a pânzei freatice, confirmat de studiul hidrogeologic. Nivel de criticitate: **CRITIC**.
2. Gradul avansat de uzură și pierderile mari din rețeaua de apă: cu pierderi de peste 40% în localitatea Băcia, duce la costuri de operare ridicate și o calitate slabă a serviciului. Nivel de criticitate: **MAJOR**.
3. Fiabilitatea redusă a rețelei electrice: suprasolicitarea a 5 posturi de transformare și o rețea învechită limitează dezvoltarea economică și afectează continuitatea serviciilor esențiale. Nivel de criticitate: **MAJOR**.

Această diagnoză finală, ancorată în date concrete, permite decidenților să înțeleagă fundamentele tehnice ale fiecărei probleme și să aibă încredere în necesitatea unei viziuni strategice care să răspundă integrat acestor provocări.

16.2. Viziunea de Dezvoltare Integrată și Axele Strategice

CONSTATARE FACTUALĂ: O viziune strategică clară și acționabilă este necesară pentru a ghida dezvoltarea comunei. Viziunea propusă este: "Comuna Băcia va deveni, în următorii zece ani, o comunitate rezilientă, cu o infrastructură modernă și acces universal la servicii, valorificându-și în mod sustenabil patrimoniul cultural și potențialul agricol."

PROBLEMĂ CLARĂ: O viziune generală este inutilă fără a fi descompusă în axe strategice clare și obiective măsurabile. Aceasta trebuie să fie direct legată de problemele identificate și de oportunitățile de finanțare.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecința este riscul ca PUG-ul să rămână un document pur declarativ. Implicația pentru PUG/RLU este că viziunea și axele strategice definite aici devin principiile directoare pentru toate reglementările, asigurând coerența internă a documentației. Fiecare articol din RLU trebuie să poată fi corelat logic cu una dintre aceste axe strategice.

Viziunea este detaliată prin patru axe strategice majore, fiecare cu obiective specifice, măsurabile, realiste și încadrate în timp (SMART):

- a) **Axa 1:** Infrastructură Modernă, Eficientă și Rezilientă. Obiective: 1. Reabilitarea a 100% din rețelele critice de apă identificate (15 km) până în anul 2035; 2. Atingerea unei acoperiri de 95% cu servicii de canalizare până în 2035; 3. Modernizarea integrală a sistemului de iluminat public (850 de corpuri de iluminat) până în 2030, cu o reducere a consumului de 60%.
- b) **Axa 2:** Dezvoltare Economică Durabilă și Diversificată. Obiective: 1. Crearea infrastructurii de utilități (apă, canalizare, energie electrică) pentru zona de activități economice de 10 ha din KILO_CAROUL [Xo8, Yo6] până în 2028; 2. Sprijinirea a minimum 10 ferme locale prin asigurarea accesului la infrastructura necesară pentru procesare.
- c) **Axa 3:** Calitate a Locuirii și Coeziune Socială. Obiective: 1. Crearea a 2 hectare de noi spații verzi publice amenajate în localitățile Tâmpa și Băcia; 2. Modernizarea și dotarea școlii din Petreni și a dispensarului din Tâmpa până în 2029, pentru a deservi comunitățile locale.
- d) **Axa 4:** Protejarea Patrimoniului și a Mediului Natural. Obiective: 1. Implementarea unor măsuri stricte de protecție pentru zonele cu riscuri naturale identificate, prin integrarea în RLU a restricțiilor de construire; 2. Conservarea și punerea în valoare a monumentului istoric Biserica „Sf. Gheorghe” (cod LMI HD-II-m-B-03246), prin reglementări specifice în zona de protecție a acestuia.

Coerența dintre aceste axe este fundamentală. Dezvoltarea economică (Axa 2) este direct condiționată de existența unei infrastructuri moderne (Axa 1) și de o calitate ridicată a locuirii (Axa 3), care atrage forță de muncă. Calitatea locuirii, la rândul ei, depinde de protejarea mediului și a patrimoniului (Axa 4), elemente definitorii pentru identitatea locală. Această viziune este realistă, fiind ancorată în oportunitățile de finanțare identificate în capitolul 12 (PNRR, PODD,

PTJ), și face o tranziție naturală către un set de proiecte prioritare care o vor transpune în acțiuni concrete.

16.3. Proiecte Prioritare și Plan de Acțiune (Foaie de Parcurs)

CONSTATARE FACTUALĂ: Axele strategice trebuie traduse într-o listă concretă și ierarhizată de proiecte prioritare, aliniate cu planul de investiții. Proiectul prioritar numărul unu este "Proiectul integrat de extindere și modernizare a sistemului de apă și canalizare", cu o valoare estimată de 12-15 milioane de euro, vizând cu precădere KILO_CAROURILE [Xo6, Yo6] și [Xo8, Yo8].

PROBLEMĂ CLARĂ: O simplă listă de proiecte, fără un plan de acțiune detaliat care să definească responsabilități, termene și surse de finanțare, este doar o listă de intenții, cu risc de a rămâne neimplementată.

CONSECINȚĂ + IMPLICAȚIE PUG/RLU: Consecința este că proiectele riscă să rămână pe hârtie. Implicația pentru PUG/RLU este că acest plan de acțiune devine un document anexă la PUG, un instrument de management esențial pentru administrația locală, iar RLU poate introduce reglementări care să faciliteze implementarea acestor proiecte.

Portofoliul de investiții este ierarhizat conform analizei din Capitolul 11 și include următoarele proiecte prioritare:

- 1. Titlul proiectului:** Proiect integrat de reabilitare și extindere a sistemelor de alimentare cu apă și de canalizare în comuna Băcia. Obiective: Reabilitarea a 15 km rețea de apă, extinderea rețelei de canalizare cu 7 km în Petreni și Totia, modernizarea stației de epurare. Localizare: KILO_CAROURI [Xo6, Yo6], [Xo8, Yo8], [Xo7, Yo5], [Xo7, Yo6]. Cost estimat: 12-15 mil. EUR. Surse finanțare: PDD, PTJ, PNI "Anghel Saligny". Etapa: Termen Mediu (3-7 ani). Responsabil: Primăria Băcia, Operator regional apă.
- 2. Titlul proiectului:** Modernizarea și eficientizarea sistemului de iluminat public la nivelul întregii comune. Obiective: Înlocuirea a 850 corpuri de iluminat cu tehnologie LED, implementare telegestiune. Cost estimat: 1-1,5 mil. EUR. Surse finanțare: PNRR, AFM. Etapa: Termen Scurt (0-3 ani). Responsabil: Primăria Băcia.
- 3. Titlul proiectului:** Creșterea rezilienței rețelei electrice și asigurarea capacității pentru dezvoltare. Obiective: Modernizarea a 5 posturi de transformare, construirea unui post nou (zonă economică), trecerea în subteran a 5 km de rețea. Localizare: KILO_CAROURI [Xo7, Yo6], [Xo7, Yo7], [Xo8, Yo6]. Cost estimat: 2-3 mil. EUR. Surse finanțare: Fondul pentru Modernizare, PRV. Etapa: Termen Mediu (3-7 ani). Responsabil: Primăria Băcia, Operator de distribuție.



Planul de acțiune pentru demararea implementării pe termen scurt (0-3 ani) include următorii pași administrativi:

1. Aprobarea PUG-ului și a listei de proiecte în Consiliul Local (To + 3 luni).
2. Înființarea unui compartiment dedicat implementării proiectelor și atragerii de fonduri în cadrul primăriei (To + 6 luni).
3. Realizarea studiilor de fezabilitate pentru Proiectele 1 și 2 (To + 18 luni).
4. Depunerea cererilor de finanțare pentru proiectele eligibile în cadrul apelurilor PNRR și AFM (To + 12 luni).
5. Lansarea procedurilor de achiziție publică pentru proiectare și execuție pentru Proiectul 2 (To + 24 luni).

Acest plan transformă PUG-ul dintr-un document de reglementare pasivă într-un instrument proactiv de dezvoltare.

Implementarea cu succes a PUG-ului necesită o colaborare strânsă și continuă între toți actorii locali: cetățeni, mediul de afaceri, organizații non-guvernamentale și instituții publice. Este esențială monitorizarea continuă a implementării și actualizarea periodică a documentației, în funcție de noile provocări și oportunități. Documentul se încheie nu ca un produs static, ci ca un proces viu și adaptabil, care ghidează dezvoltarea comunei Băcia pe termen lung, finalizând studiul de fundamentare privind infrastructura tehnico-edilitară.