

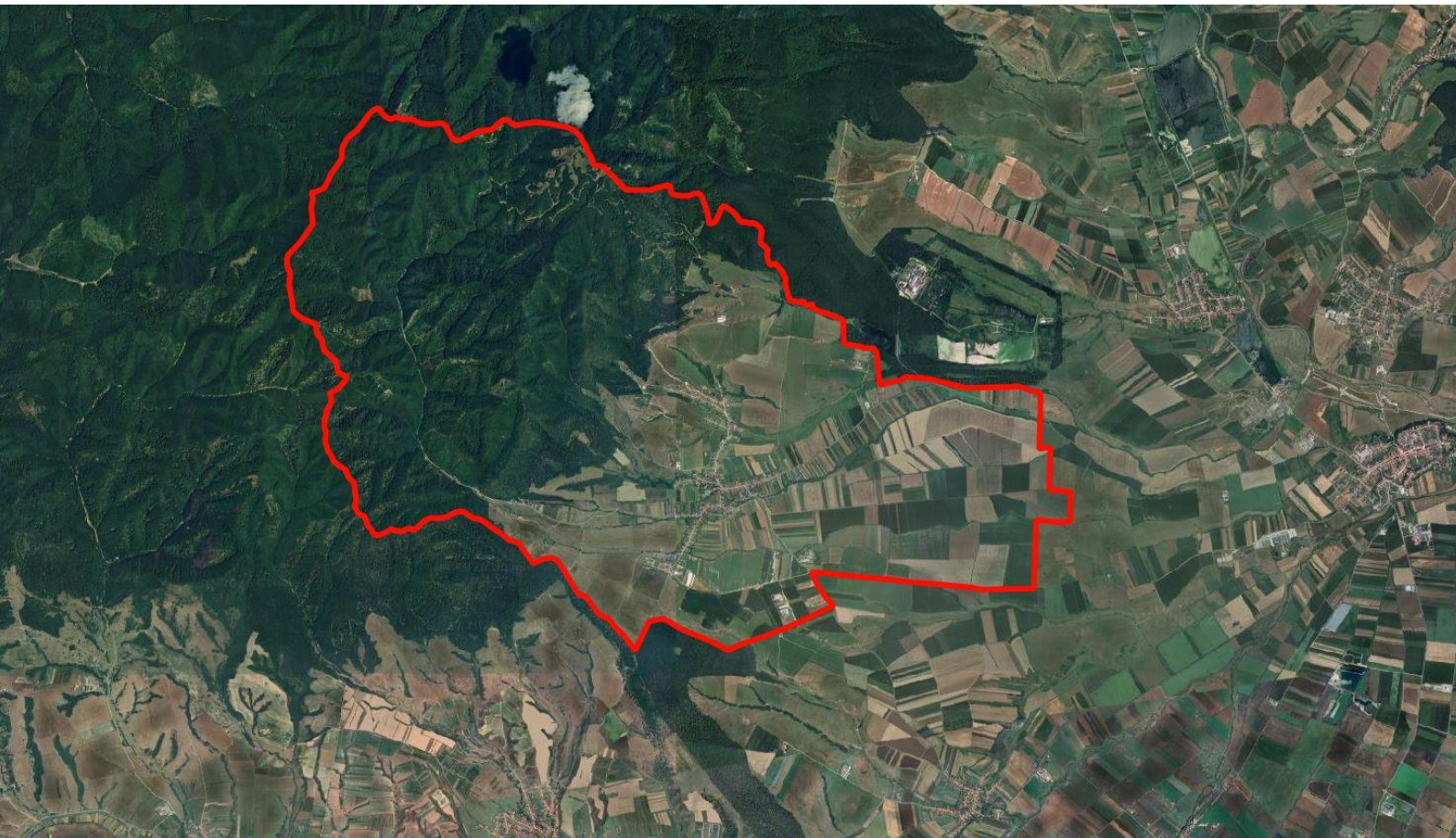


Studiu de fundamentare privind infrastructura
tehnico-edilitară

ACTUALIZARE PLAN URBANISTIC GENERAL AL COMUNEI CRIZBAV

Beneficiar
Comuna Crizbav, Județul Brașov

Proiectant General
Vego Concept Engineering S.R.L.



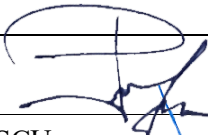
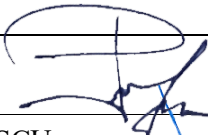

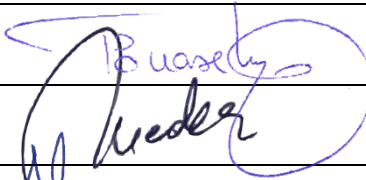
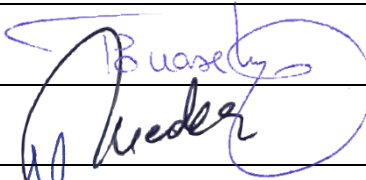



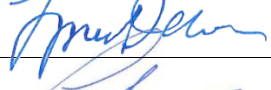





FOAIE DE CAPĂT

Denumire proiect	Actualizare Plan Urbanistic General al comunei Crizbav
Beneficiar	Comuna Crizbav, Județul Brașov
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 DE FUNDAMENTARE PRIVIND INFRASTRUCTURA TEHNICO-EDILITARĂ	7
1. INTRODUCERE ȘI CADRUL GENERAL	8
1.1. Scopul, Obiectivele și Aria de Studiu	8
1.2. Cadrul Legal și Strategic de Referință	9
1.3. Metodologia de Elaborare a Studiului	10
2. SINTEZA SITUAȚIEI EXISTENTE ȘI DIAGNOZA GENERALĂ A INFRASTRUCTURII	12
2.1. Prezentare Generală și Harta Sinteză a Rețelelor	12
2.2. Principalele Disfuncționalități și Analiza SWOT	13
3. SISTEMUL DE ALIMENTARE CU APĂ.....	15
3.1. Surse de apă și captări	16
3.2. Rețeaua de aducțiune și distribuție.....	17
3.3. Capacități de înmagazinare	18
3.4. Calitatea apei potabile	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	22
4.3. Managementul apelor pluviale.....	23
4.4. Impact asupra calității apei emisarului	24
5. SISTEMUL DE ALIMENTARE CU ENERGIE ELECTRICĂ.....	26
5.1. Rețele de medie și joasă tensiune	26
5.2. Posturi de transformare	28
5.3. Iluminat public	29
5.4. Calitatea serviciului de distribuție	30
6. SISTEMUL DE ALIMENTARE CU GAZE NATURALE ȘI SURSE ALTERNATIVE DE ENERGIE	32
6.1. Rețeaua de distribuție gaze naturale	32
6.2. Potențial pentru energie regenerabilă	34
6.3. Infrastructura pentru vehicule electrice	35
6.4. Siguranța în exploatare a sistemelor energetice	36
7. REȚELE DE TELECOMUNICAȚII	38
7.1. Rețele de Comunicații Fixe și Acces la Internet de Mare Viteză	38



7.2. Rețele de Comunicații Mobile: Acoperire și Calitate	40
7.3. Infrastructură pentru Smart City și Servicii Digitale.....	41
7.4. Reziliența și Siguranța Infrastructurii de Comunicații.....	42
8. SISTEMUL DE MANAGEMENT INTEGRAT AL DEȘEURILOR	44
8.1. Sistem de colectare	44
8.2. Infrastructură de sortare și reciclare	46
8.3. Depozitare finală	48
8.4. Performanța sistemului.....	49
9. DIAGNOZA DISFUNCȚIONALITĂȚILOR ȘI A ZONELOR DEFICITARE.....	52
9.1. Harta sinteză a disfuncționalităților.....	52
9.2. Ierarhizarea zonelor critice	54
9.3. Analiza cauzală și direcții de acțiune	55
10. PROGNOZA NECESARULUI DE DEZVOLTARE A INFRASTRUCTURII	57
10.1. Scenarii de Dezvoltare Urbană	57
10.2. Prognoza Cererii de Utilități.....	59
10.3. Necesarul de Extindere și Modernizare a Rețelelor.....	60
11. PROPUNERI STRATEGICE ȘI DIRECȚII DE ACȚIUNE	62
11.1. Strategia pentru Sistemul de Apă și Canalizare	62
11.2. Strategia Energetică și Tranziția Verde	63
11.3. Strategia pentru Telecomunicații și Tranziția Digitală (Smart Village).....	65
11.4. Strategia pentru Managementul Deșeurilor și Economia Circulară	66
11.5. Portofoliul de Proiecte Prioritare și Indicatori de Performanță.....	66
12. PLAN DE INVESTIȚII ȘI ETAPIZARE.....	68
12.1. Estimarea costurilor de investiții.....	68
12.2. Surse de finanțare potențiale.....	70
12.3. Plan multianual de investiții.....	71
12.4. Etapizarea proiectelor.....	72
13. IMPLEMENTAREA ÎN FORMAT GIS	74
13.1. Model de date geospațiale	74
13.2. Structura straturilor GIS.....	75
13.3. Atribute și nomenclatoare	76
13.4. Conformitate INSPIRE	77
14. REGLEMENTĂRI PENTRU REGULAMENTUL LOCAL DE URBANISM (RLU)	79



14.1. Condiții de echipare edilitară.....	79
14.2. Zone de protecție și servituți	81
14.3. Norme tehnice pentru rețele.....	82
14.4. Infrastructură verde.....	83
15. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI FINALE	85
15.1. Sinteza diagnozei: Provocări critice ale infrastructurii	85
15.2. Sinteza strategiei: O viziune pentru o dezvoltare coerentă.....	86
15.3. Recomandări pentru implementare	87
15.4. Pași următori și monitorizare	88



STUDIU DE FUNDAMENTARE PRIVIND INFRASTRUCTURA TEHNICO-EDILITARĂ

ACTUALIZARE PLAN URBANISTIC GENERAL COMUNA CRIZBAV, JUDEȚUL BRAȘOV

Acest studiu de fundamentare reprezintă o analiză tehnică și strategică esențială pentru actualizarea Planului Urbanistic General (PUG) al comunei Crizbav. Documentul efectuează o diagnoză a stării actuale a rețelelor de utilități publice, evaluează conformitatea și performanța acestora și fundamentează propunerile de modernizare și extindere necesare pentru a susține o dezvoltare teritorială coerentă. Viziunea strategică a studiului urmărește alinierea dezvoltării infrastructurii la obiectivele de creștere a calității vieții, de protecție a mediului și de consolidare a rezilienței comunității, în deplină concordanță cu cadrul normativ național și european.

Analiza se desfășoară într-un cadru metodologic riguros, ancorat în legislația în vigoare și corelat cu documentațiile de amenajare a teritoriului de rang superior, precum Planul de Amenajare a Teritoriului Județean (PATJ) Brașov. Prin acest demers, studiul nu se limitează la un rol constatator, ci devine un instrument proactiv de planificare, ale cărui concluzii și propuneri sunt transpuse direct în reglementări urbanistice cu caracter obligatoriu, menite să ghideze investițiile publice și private în infrastructura localității pentru următorul deceniu.



1. INTRODUCERE ȘI CADRUL GENERAL

Fundamentarea deciziilor de planificare teritorială printr-o analiză riguroasă a infrastructurii reprezintă o condiție esențială pentru dezvoltarea durabilă a oricărei localități. Pentru comuna Crizbav, demersul este cu atât mai important cu cât reglementările urbanistice anterioare, elaborate în 2001, nu mai corespund dinamicii socio-economice și necesităților comunității. Prezentul capitol definește cadrul conceptual, normativ și metodologic al studiului, stabilind scopul, obiectivele, aria de acoperire și instrumentele de lucru, într-o abordare integrată care corelează aspectele tehnice cu cele legale și strategice.

Metodologia adoptată se bazează pe o structură factuală ce prioritizează datele concrete și consecințele acționabile, conform directivei „ANTISUSPANS GOL”. Fiecare subcapitol este construit pe un triptic logic: o constatare factuală, identificarea unei probleme clare și formularea unei consecințe directe cu implicații pentru PUG și Regulamentul Local de Urbanism (RLU). Sursele de date includ informații oficiale de la Institutul Național de Statistică, date de la autoritățile locale și operatorii de servicii, precum și documentații de specialitate, toate integrate într-un model GIS. Toate referințele spațiale utilizează sistemul canonic GRILA TKHC (TrAIns KILO-HECTA CAROURI), asigurând o trasabilitate perfectă între textul analitic și reprezentările grafice.

1.1. Scopul, Obiectivele și Aria de Studiu

Constatare Factuală: Scopul principal al studiului este fundamentarea tehnică, economică și strategică a reglementărilor privind infrastructura tehnico-edilitară din noul PUG al comunei Crizbav. Documentul funcționează ca instrument de planificare strategică, definind direcții și condiționări, fără a constitui un proiect tehnic de execuție. Aria de studiu acoperă integral teritoriul administrativ al UAT Crizbav (187,46 km²), incluzând satele Crizbav și Cutuș, precum și intravilanul existent și propus.

Problemă Clară: Lipsa unei viziuni integrate în PUG-ul anterior a condus la o dezvoltare neunitară a rețelelor și la disfuncționalități majore, precum decalajul dintre rețeaua de apă și cea de canalizare. O continuare a planificării sectoriale ar perpetua aceste probleme și ar bloca dezvoltarea durabilă. Este necesară o abordare holistică ce tratează ansamblul utilităților ca un sistem unitar.

Consecință + Implicație PUG/RLU: Este imperativ ca PUG-ul să se bazeze pe obiective clare, măsurabile și corelate, care să ghideze dezvoltarea infrastructurii în mod integrat.



1. Decizie: PUG-ul va stabili ca obiectiv fundamental atingerea unui grad de acoperire de 100% cu rețele de apă, canalizare, energie electrică și telecomunicații în bandă largă pentru întreg intravilanul propus, într-un orizont de timp de 10 ani.
2. Reglementare: RLU va include un capitol specific dedicat infrastructurii tehnico-edilitare, care va transpune în norme obligatorii toate propunerile de dezvoltare, modernizare și protecție a rețelelor, derivate din acest studiu.
3. Condiționare: Orice propunere de extindere a intravilanului prin Planuri Urbanistice Zonale (PUZ) va fi condiționată de demonstrarea, prin studii de fezabilitate, a posibilității de extindere a tuturor rețelelor de utilități, costurile aferente revenind în sarcina inițiatorului PUZ-ului.

Obiectivele specifice ale studiului sunt ierarhizate logic, de la diagnoză la strategie. Primul obiectiv este analiza completă a stării tehnice, a gradului de acoperire și a capacității funcționale pentru fiecare sistem de utilități (alimentare cu apă, canalizare, energie electrică, gaze naturale, telecomunicații, managementul deșeurilor). Al doilea obiectiv constă în identificarea și ierarhizarea disfuncționalităților și a zonelor deficitare. Al treilea obiectiv este estimarea necesarului de dezvoltare pe termen scurt (0-3 ani), mediu (3-7 ani) și lung (7-10+ ani), corelat cu scenariile de dezvoltare socio-economică. Obiectivul final este formularea unei viziuni strategice și a unui portofoliu de propuneri fezabile, menite să fie transpuse în Regulamentul Local de Urbanism și în planul de investiții al localității.

1.2. Cadrul Legal și Strategic de Referință

Constatare Factuală: Demersul de planificare teritorială se subordonează unui cadru legislativ ierarhizat, având ca act fundamental Legea nr. 350/2001 privind amenajarea teritoriului și urbanismul. Acesta este completat de legislația specifică autorizării construcțiilor (Legea nr. 50/1991) și de legi sectoriale care reglementează fiecare sistem de utilități: Legea apelor nr. 107/1996, Legea serviciilor comunitare de utilități publice nr. 51/2006, Legea energiei electrice și a gazelor naturale nr. 123/2012 și legislația privind regimul deșeurilor.

Problemă Clară: Cadrul legislativ este voluminos și dinamic, existând riscul ca o planificare bazată pe norme abrogate sau interpretări neactualizate să ducă la elaborarea unor documentații neconforme. Complexitatea legislației de mediu și a celei privind achizițiile publice adaugă un grad suplimentar de dificultate în implementarea proiectelor de infrastructură.

Consecință + Implicație PUG/RLU: Este obligatoriu ca PUG-ul și RLU să fie aliniat la cadrul legislativ în vigoare la data aprobării și să conțină mecanisme de adaptare la modificările viitoare.

- a) Decizie: PUG-ul va include o anexă cu lista completă a actelor normative care au stat la baza elaborării, specificând forma în vigoare la data finalizării.
- b) Reglementare: RLU va conține un articol generic care stipulează că "prevederile prezentului regulament se completează de drept cu legislația în vigoare la data autorizării lucrărilor de construire", asigurând o actualizare implicită.
- c) Corelare: Propunerile PUG vor fi corelate explicit cu documentațiile de rang superior, precum Planul de Amenajare a Teritoriului Național (PATN), Planul de Dezvoltare Regională Centru și Planul de Amenajare a Teritoriului Județean (PATJ) Brașov.

1.3. Metodologia de Elaborare a Studiului

Constatare Factuală: Metodologia de elaborare este structurată într-un proces logic din patru etape:

1. Colectarea datelor primare (documentații, date de la operatori, statistici, teren).
2. Analiza și diagnoza situației existente (evaluarea acoperirii, stării tehnice și a bilanțului funcțional per sistem de utilități).
3. Prognoza necesarului de dezvoltare pe baza scenariilor demografice și economice.
4. Formularea strategiei și a propunerilor.

Toate datele cu relevanță spațială sunt centralizate și procesate într-o bază de date geospațială (GIS) în sistem de proiecție Stereografic 1970.

Problemă Clară: Calitatea și acuratețea datelor de intrare reprezintă principala vulnerabilitate. Date incomplete, neactualizate sau inconsistente de la operatorii de rețele pot conduce la o diagnoză eronată și la propuneri de investiții sub sau supradimensionate. Lipsa unor măsurători detaliate în teren poate lăsa neidentificate anumite disfuncționalități.

Consecință + Implicație PUG/RLU: PUG-ul trebuie să recunoască aceste limite și să instituie un mecanism de actualizare continuă a bazei de date a infrastructurii.

1. **Decizie:** PUG-ul va oficializa crearea "Bazei de Date Urbane a comunei Crizbav" în format GIS, ca instrument unic și obligatoriu de gestiune a informațiilor despre teritoriul administrativ.



2. **Reglementare:** RLU va introduce obligativitatea pentru toți operatorii de rețele de utilități de a furniza anual, în format digital, date actualizate despre starea și extinderea rețelelor lor.
3. **Condiționare:** Recepția finală a oricărei lucrări de infrastructură va fi condiționată de predarea către primărie a documentației tehnice în format digital GIS, conformă cu modelul de date aprobat prin PUG.

2. SINTEZA SITUAȚIEI EXISTENTE ȘI DIAGNOZA GENERALĂ A INFRASTRUCTURII

Infrastructura tehnico-edilitară a comunei Crizbav este marcată de o dezvoltare inegală, cu interdependențe critice ce necesită o abordare strategică integrată în cadrul PUG. Sistemul centralizat de alimentare cu apă acoperă peste 90% din gospodării, însă sistemul de canalizare are o arie de servire limitată la sub 25%, generând o disfuncționalitate majoră. Rețeaua de energie electrică, preponderent aeriană, deși acoperă cvasitotalitatea teritoriului locuit, prezintă vulnerabilități în zonele de extindere rezidențială. Distribuția de gaze naturale este inexistentă, iar sistemul de management al deșeurilor se bazează pe colectare mixtă, cu o componentă selectivă subdezvoltată.

Metodologia de diagnoză corelează datele spațiale cu cele non-spațiale pentru a construi o imagine unitară a performanței sistemelor. Datele privind rețelele existente, provenind de la operatori și din documentații anterioare, sunt integrate într-un sistem GIS pentru a crea o hartă sinteză a infrastructurii, permițând analiza gradului de acoperire și identificarea conflictelor de traseu. Performanța este evaluată pe baza unor indicatori cheie, precum continuitatea serviciului, calitatea apei și frecvența întreruperilor de curent. Disfuncționalitățile sunt ierarhizate utilizând o matrice de impact care corelează gravitatea tehnică, numărul de locuitori afectați și impactul de mediu, fundamentând astfel analiza SWOT și propunerile de reglementare.

2.1. Prezentare Generală și Harta Sinteza a Rețelelor

Constatare Factuală: Infrastructura tehnico-edilitară reflectă o dezvoltare istorică punctuală, cu diferențe notabile de echipare între zone. Rețeaua de alimentare cu apă, deși extinsă, prezintă un grad semnificativ de uzură fizică. Rețeaua electrică este suprasolicitată în zonele de dezvoltare, unde posturile de transformare funcționează la limita capacității. Doar un procent redus din rețeaua stradală este modernizat (asfaltat), iar acoperirea cu internet prin fibră optică este concentrată în zona centrală.

Problemă Clară: Decalajul major îl constituie sistemul de canalizare, funcțional doar în zonele centrale, situație ce generează o presiune constantă asupra mediului prin deversarea apelor uzate neepurate, afectând pânza freatică și Râul Crizbav. A doua problemă majoră este subdimensionarea rețelei electrice în raport cu dinamica construcțiilor, ceea ce generează riscuri de avarii. A treia disfuncționalitate este lipsa unui management integrat al apelor pluviale, care, în



contextul pantei accentuate și al impermeabilizării solului, agravează riscul de inundații locale în HECTA_CAROURILE situate în zonele joase.

Consecință + Implicație PUG/RLU: Este imperativă corelarea oricărei extinderi a intravilanului cu obligația asigurării complete a infrastructurii edilitare. PUG trebuie să fundamenteze, prin reglementări clare și zonificări, un plan de acțiune integrat, eșalonat și finanțat pentru rezolvarea acestor probleme. Dezvoltarea infrastructurii pentru vehicule electrice depinde direct de modernizarea rețelei de energie electrică. Harta sinteză a infrastructurii devine instrumentul central de lucru pentru superpoziționarea rețelelor și identificarea zonelor prioritare de intervenție.

2.2. Principalele Disfuncționalități și Analiza SWOT

Constatare Factuală: Analiza SWOT a infrastructurii tehnico-edilitare fundamentează direcțiile strategice de dezvoltare ale PUG.

1. **Puncte Forte:** Sistem centralizat de alimentare cu apă cu acoperire mare; rețea electrică extinsă; potențial pentru energie regenerabilă (solară); existența sitului Natura 2000 ROSPA0093 Pădurea Bogata ca ancoră pentru proiecte de infrastructură verde.
2. **Puncte Slabe:** Decalaj major apă-canalizare (acoperire canalizare < 25%); uzura avansată a rețelelor de apă și electricitate; subdimensionarea rețelei electrice în zonele rezidențiale noi; lipsa gazelor naturale; acoperire neuniformă cu internet de mare viteză; stare tehnică nesatisfăcătoare a multor străzi.
3. **Oportunități:** Disponibilitatea fondurilor europene și naționale (PNRR, Programul Operațional Dezvoltare Durabilă); implementarea unui Plan de Mobilitate Urbană Durabilă (PMUD); tranziția către economia verde prin prosumatori; digitalizarea serviciilor publice ("smart village").
4. **Amenințări:** Dezvoltare imobiliară haotică în zone fără utilități; fluctuațiile prețurilor la energie și materiale; riscuri naturale (inundații, alunecări); depopulare și îmbătrânire demografică; modificări legislative.

Problemă Clară: Vulnerabilitățile majore limitează calitatea vieții și frânează dezvoltarea economică, în timp ce amenințările externe, în special dezvoltarea imobiliară necontrolată, pot anula beneficiile investițiilor punctuale. Problema fundamentală este lipsa unei strategii proactive care să valorifice oportunitățile pentru a contracara slăbiciunile și a mitiga amenințările.

Consecință + Implicație PUG/RLU: PUG-ul trebuie să formuleze reglementări care să mitigeze amenințările, prin condiționarea strictă a autorizării de existența infrastructurii și definirea unor zone cu interdicție de construire. Strategia trebuie să se concentreze pe eliminarea decalajului critic apă-canalizare, pe modernizarea rețelei energetice pentru a susține tranziția

verde și pe asigurarea conectivității (fizice și digitale) ca motor de dezvoltare. Această diagnoză creează puntea semantică necesară către capitolele următoare, care vor aprofunda analiza pentru fiecare sistem de utilități.

3. SISTEMUL DE ALIMENTARE CU APĂ

Analiza detaliată a sistemului de alimentare cu apă din comuna Crizbav este fundamentală pentru orice strategie de dezvoltare urbanistică, deoarece disponibilitatea și calitatea acestei resurse condiționează direct sănătatea publică, potențialul economic și calitatea generală a vieții. Acest capitol fundamentează propunerile PUG printr-o diagnoză riguroasă a componentelor sistemului, de la sursele de captare la rețelele de distribuție și capacitățile de înmagazinare. Fără un sistem de alimentare cu apă sigur, constant și adecvat calitativ, orice strategie de extindere a intravilanului sau de atragere a investițiilor este blocată. Prin urmare, acest capitol nu oferă doar o descriere a situației existente, ci stabilește un set de decizii, limitări și condiționări esențiale pentru viitorul durabil al comunei, traducând fiecare problemă tehnică identificată într-o consecință specifică și acționabilă pentru Regulamentul Local de Urbanism.

Metodologia aplicată se conformează directivei „ANTISUSPANSOL”, prioritizând o structură factuală densă, care renunță la introducerile descriptive în favoarea datelor concrete și a concluziilor cu aplicabilitate imediată. Fiecare subcapitol este riguros construit pe un triptic logic, menit să asigure o trasabilitate perfectă a raționamentului:

1. **Constatare Factuală**, unde sunt prezentate date cantitative și calitative verificate (debite, volume, lungimi de rețea, procente de acoperire);
2. **Problemă Clară**, unde se identifică deficitul, riscul sau neajunsul direct legat de constatarea factuală;
3. **Consecință + Implicație PUG/RLU**, unde se formulează un verdict acționabil – o decizie, o condiționare, o limitare sau o prioritate – care trebuie transpus direct în reglementările urbanistice.

Sursele de date utilizate includ fișele de foraj din studiile geotehnice, date de la operatorul regional de servicii de apă și informații din documentațiile tehnice existente. Toate localizările geografice ale problemelor și propunerilor utilizează sistemul de referință canonic GRILA TKHC (TrAIns KILO–HECTA CAROURI), asigurând astfel o corelare perfectă între textul analitic și planșele grafice ale PUG.

3.1. Surse de apă și captări

Constatare Factuală: Alimentarea cu apă a comunei Crizbav se bazează pe două surse subterane principale, constând în foraje de medie și mare adâncime. Datele extrase din fișele de foraj disponibile indică următoarele caracteristici tehnice:

- 1) Forajul F1, amplasat în KILOCAROU [X10, Y05], are o adâncime de 120 m și un debit exploatabil de 5,0 l/s.
- 2) Forajul F2, localizat în KILOCAROU [X11, Y06], exploatează un strat acvifer situat la adâncimi cuprinse între 85 și 110 m, cu un debit de 4,8 l/s. Capacitatea totală a surselor existente este, așadar, de 9,8 l/s.

Pe lângă acestea, există și potențialul de utilizare a surselor de suprafață, precum Râul Crizbav, care însă nu este valorificat în prezent pentru alimentarea cu apă a localității, din cauza necesității unor tehnologii de tratare avansate.

Problemă Clară: Vulnerabilitatea majoră a sistemului constă în dependența exclusivă de cele două surse subterane și, mai ales, în lipsa unor zone de protecție sanitară strict delimitate și implementate conform legislației în vigoare. Forajul F1 se află într-o arie cu dezvoltări rezidențiale necontrolate în proximitate, în HECTA_CAROURILE [X10, Y05] · ($\Delta X=400$ m, $\Delta Y=600$ m), ceea ce constituie un risc direct și permanent de contaminare chimică și bacteriologică a pânzei freatică. Mai mult, debitul total exploatabil de 9,8 l/s, deși acoperă consumul mediu actual, nu oferă o rezervă suficientă pentru a gestiona vârfurile de consum din sezonul estival sau pentru a susține o extindere semnificativă a intravilanului, conform scenariilor de dezvoltare ale PUG. Orice avarie la una dintre cele două surse ar duce la o criză majoră de alimentare pentru întreaga comună.

Consecință + Implicație PUG/RLU: Dezvoltarea durabilă a localității este direct condiționată de asigurarea unor surse de apă suplimentare și de protejarea riguroasă a celor existente, conform cadrului legal.

1. Decizie: PUG-ul va institui, conform Legii Apelor nr. 107/1996, zone de protecție sanitară cu regim sever și cu regim de restricții în jurul forajelor de alimentare cu apă F1 și F2. Aceste zone vor fi transpuse în planșele PUG ca Zone cu Reglementări Speciale (ZRS), iar regimul de interdicții (ex: interzicerea utilizării de îngrășăminte chimice, a depozitărilor de deșeuri, a construcțiilor neconforme) va fi detaliat explicit în RLU.
2. Limitare: Se interzice orice nouă dezvoltare rezidențială sau economică în KILO_CAROURILE [X10, Y05] și [X11, Y06] până la realizarea unui studiu hidrogeologic



de specialitate care să demonstreze că nu există impact negativ asupra calității și cantității apei din sursele existente.

3. Condiționare: Autorizarea oricărui PUZ care propune extinderea intravilanului cu mai mult de 100 de unități locative este permisă DOAR dacă studiul de fundamentare aferent include o soluție tehnică și economică viabilă pentru o nouă sursă de apă (foraj suplimentar sau tratarea apei de suprafață) cu un debit de cel puțin 2,5 l/s.

Această abordare asigură că reglementările urbanistice devin un instrument proactiv pentru managementul durabil al resurselor de apă, interzicând continuarea dezvoltării pe o fundație vulnerabilă și forțând corelarea directă între planificarea teritorială și capacitatea infrastructurii de a o susține.

3.2. Rețeaua de aducțiune și distribuție

Constatare Factuală: Rețeaua de distribuție a apei potabile din comuna Crizbav are o lungime totală de 42,5 km și este realizată în principal din conducte de oțel și, pe alocuri, azbociment, pentru segmentele istorice, și din PEHD (polietilenă de înaltă densitate) pentru extinderile recente. Vechimea medie a rețelei este estimată la peste 30 de ani, cu tronsoane în KILOCAROURILE centrale [X09, Y05] și [X10, Y05] care depășesc 40 de ani. Gradul de acoperire cu rețea de distribuție este de 92% în intravilanul existent, lăsând neacoperite zonele de extindere recentă din KILOCAROUL [X12, Y07] și o parte semnificativă din satul Cutuș.

Problemă Clară: Problema critică a rețelei este gradul avansat de uzură fizică și morală, care generează pierderi de apă în sistem estimate la 38% din volumul total injectat în rețea. Aceste pierderi, localizate preponderent pe tronsoanele vechi din oțel, au două consecințe majore:

- 1) O pierdere economică directă, care se reflectă în costuri mai mari pentru consumatori și pentru operatorul de servicii.
- 2) Un risc sanitar semnificativ, deoarece fisurile și coroziunea din rețea pot permite infiltrarea de poluanți din sol în apa potabilă, în special în perioadele cu presiune scăzută.

În plus, capacitatea hidraulică a unor conducte magistrale este subdimensionată față de cererea actuală din zonele densificate, ducând la fluctuații de presiune la etajele superioare ale clădirilor din HECTA_CAROURILE [X09, Y05] · ($\Delta X=700$ m, $\Delta Y=800$ m).

Consecință + Implicație PUG/RLU: Este imperativă demararea unui program multianual de reabilitare a rețelei și condiționarea strictă a noilor dezvoltări pentru a nu agrava problemele existente.



- a) Prioritate: RLU va defini ca prioritate lucrările de înlocuire a conductelor de oțel și azbociment din KILO_CAROURILE [X09, Y05], [X10, Y05] și [X10, Y06] în primii 5 ani de valabilitate a PUG.
- b) Condiționare: Pentru orice PUZ de extindere a intravilanului, dezvoltatorul are obligația de a realiza pe cheltuiala proprie extinderea rețelei de distribuție conform soluției tehnice avizate de operator și de a o preda acestuia.
- c) Interdicție: Se interzice autorizarea de noi construcții în zone neacoperite cu rețea de apă potabilă. Excepție fac doar construcțiile izolate care pot demonstra, prin studiu de specialitate, existența unei surse proprii (foraj de mică adâncime) care respectă normele de calitate, nu afectează pânza freatică și este situată în afara zonelor de protecție sanitară.

3.3. Capacități de înmagazinare

Constatare Factuală: Sistemul de înmagazinare a apei potabile din Crizbav este format din două rezervoare, cu un volum total de 500 mc. Principalul rezervor, situat în KILO_CAROUL [X11, Y05] la o cotă de 720 m, asigură prin gravitație presiunea necesară în cea mai mare parte a rețelei. Bilanțul capacitate-consum indică faptul că volumul total înmagazinat acoperă aproximativ 10 ore de consum mediu zilnic, dar nu asigură integral cerințele cumulate pentru:

1. compensarea variațiilor de consum zilnic (vârfuri orare);
2. rezerva de apă pentru combaterea incendiilor, calculată conform normativelor la un necesar de 360 mc pentru un incendiu de 3 ore cu un debit de 30 l/s.

Problemă Clară: Capacitatea de înmagazinare este insuficientă, reprezentând o vulnerabilitate majoră a întregului sistem. Deficitul față de necesarul total (volum de compensare + rezervă de incendiu), estimat la aproximativ 400 mc, este de circa 45%. Această subdimensionare are consecințe directe și grave:

- a) Risc ridicat în caz de avarie majoră la surse sau pe conducta de aducțiune, autonomia sistemului fiind redusă la sub 10 ore.
- b) Incapacitatea de a asigura debitele și presiunile necesare pentru intervenția eficientă a serviciilor de urgență în caz de incendiu, în special în zonele înalte sau periferice ale localității.
- c) Limitarea severă a capacității de dezvoltare a localității, deoarece orice extindere a rețelei și orice nou consumator agravează deficitul existent.

Consecință + Implicație PUG/RLU: Orice strategie de dezvoltare trebuie să includă obligatoriu și prioritar mărirea capacității de înmagazinare a apei.

1. **Decizie:** PUG-ul va rezerva terenul necesar pentru construirea unui nou rezervor de apă cu o capacitate de minim 500 mc în KILO_CAROUL [X12, Y06]. Acest teren va fi încadrat în subzona funcțională de Echipare Tehnico-Edilitară (ZF05) și va avea un regim de strictă interdicție pentru orice alt tip de construcție.
2. **Condiționare:** Se interzice recepția finală a oricărei extinderi de rețea care deservește mai mult de 50 de unități locative noi până la punerea în funcțiune a noului rezervor. Această condiție va fi inclusă explicit în RLU ca o cerință obligatorie pentru autorizare, blocând dezvoltările majore până la rezolvarea acestei probleme critice.

3.4. Calitatea apei potabile

Constatare Factuală: Calitatea apei distribuite în comuna Crizbav este monitorizată periodic de către Direcția de Sănătate Publică Brașov și de operatorul serviciului. Buletinele de analiză a apei din ultimii doi ani indică o conformare generală cu prevederile Legii calității apei potabile în ceea ce privește parametrii bacteriologici și chimici la ieșirea din stația de tratare (clorinare). Totuși, au fost înregistrate depășiri sporadice ale concentrației de fier și mangan în 15% din probele recoltate de la capete de rețea, în special în KILO_CAROURILE [X09, Y05] și [X10, Y05], unde conductele sunt vechi și realizate din oțel.

Problemă Clară: Deși apa este tratată corespunzător la sursă, calitatea acesteia se poate degrada pe parcursul distribuției din cauza stării tehnice a rețelei. Depășirile la anumiți parametri, deși nu reprezintă un risc iminent pentru sănătatea publică, indică procese de coroziune și depuneri în interiorul conductelor vechi. Această problemă afectează calitățile organoleptice ale apei (culoare, gust), reduce încrederea populației în serviciul public și determină o parte din locuitori să recurgă la surse alternative, precum fântânile, care sunt necontrolate sanitar. Lipsa unui sistem de monitorizare în timp real a calității apei în puncte cheie din rețea face dificilă identificarea rapidă a surselor de contaminare și intervenția promptă.

Consecință + Implicație PUG/RLU: RLU trebuie să introducă reglementări care să contribuie indirect la menținerea calității apei și să susțină programul de modernizare a rețelei.

- a) Regulă: RLU va impune ca, pentru orice lucrare de modernizare a străzilor prevăzută în PUG, să se realizeze cu prioritate și înlocuirea rețelei de apă, dacă aceasta are o vechime mai mare de 25 de ani. Această măsură asigură o abordare coordonată a investițiilor și evită intervențiile succesive pe aceeași stradă.

b) **Recomandare:** Se recomandă administrației locale să includă în planul de investiții un proiect pentru implementarea unui sistem de monitorizare online a calității apei (senzori de clor rezidual, pH, turbiditate) în cel puțin 3-5 puncte critice din rețea, pentru a permite o reacție rapidă la orice incident de calitate.

c) **Condiționare:** Pentru industriile care utilizează cantități mari de apă și care pot afecta calitatea acesteia, RLU va impune obligația de a avea sisteme proprii de pre-tratare sau de a contribui financiar la modernizarea rețelei publice, pentru a nu afecta calitatea apei pentru consumul casnic.

Finalizarea acestui capitol, dedicat sistemului de alimentare cu apă, scoate în evidență o serie de probleme critice legate de vechimea infrastructurii, capacitatea limitată și riscurile de calitate. Aceste concluzii impun o abordare prudentă în planificarea dezvoltării viitoare a comunei și demonstrează necesitatea unei viziuni integrate asupra întregii infrastructuri edilitare.

4. SISTEMUL DE CANALIZARE ȘI EPURARE A APELOR UZATE

Sistemul de canalizare și epurare a apelor uzate reprezintă vulnerabilitatea critică a infrastructurii tehnico-edilitare din comuna Crizbav, fiind marcat de un decalaj structural profund între gradul extins de acoperire al rețelei de alimentare cu apă și aria de servire extrem de limitată a rețelei de canalizare. Acest capitol fundamentează un set de propuneri strategice și reglementări urbanistice ferme, care condiționează dezvoltarea viitoare a localității de rezolvarea prioritară a acestei probleme. Diagnoza riguroasă a componentelor sistemului, de la rețeaua de colectare la capacitatea de epurare și impactul asupra mediului, devine un instrument acționabil, ale cărui concluzii trebuie transpuse direct în Regulamentul Local de Urbanism (RLU) pentru a asigura o dezvoltare sanitară și ecologică a comunei.

Fiecare subcapitol este structurat pe un triptic logic: o constatare factuală bazată pe date oficiale, o problemă clară derivată din aceasta și o consecință cu implicații directe pentru PUG. Datele utilizate provin de la operatorul de servicii și din normativele legale în vigoare, precum Legea apelor nr. 107/1996. Toate referințele spațiale sunt ancorate în sistemul canonic GRILA TKHC, permițând localizarea precisă a problemelor și propunerilor în teritoriu, asigurând astfel o corelare perfectă între textul analitic și planșele grafice ale PUG.

4.1. Rețeaua de canalizare menajeră

Constatare Factuală: Rețeaua publică de canalizare menajeră a comunei Crizbav are o lungime de 12,5 km și deservește 600 de gospodării, rezultând un grad de acoperire de 24% la nivelul intravilanului propus. Rețeaua este concentrată în vatra istorică a localității, în KILOCAROURILE [X09, Y05] și [X10, Y05], și este realizată preponderent din PVC, cu uzură fizică redusă. Zone rezidențiale extinse, precum cele din KILOCAROURILE [X08, Y06] și [X11, Y07], și satul Cutuș în integralitatea sa sunt complet neacoperite de serviciul de canalizare, deși beneficiază de alimentare cu apă.

Problemă Clară: Deficitul masiv de acoperire reprezintă problema critică a sistemului. Consecințele sunt severe:

1. Poluare difuză: majoritatea locuințelor neconectate utilizează soluții individuale improvizate (haznale neetanșe), care contaminează solul și pânza freatică cu nitrați și agenți patogeni.
2. Risc sanitar: calitatea apei din fântânile locale este direct afectată.

3. Risc de poluare a apelor de suprafață: în KILO_CAROUL [Xo8, Yo6], panta accentuată favorizează scurgerea apelor uzate la suprafață, spre Valea Mare. Situația contravine Legii Apelor nr. 107/1996 și obligațiilor României privind colectarea și epurarea apelor uzate.

Consecință + Implicație PUG/RLU: PUG-ul trebuie să declare extinderea rețelei de canalizare proiect de prioritate absolută și să instituie reguli stricte pentru a stopa poluarea.

Decizie: PUG-ul va include un "Program prioritar de extindere a rețelei de canalizare menajeră", cu o etapizare clară pe 10 ani, având ca țintă acoperirea integrală a intravilanului. Acest program va fi transpus într-o planșă distinctă de reglementări, servind ca fundament pentru accesarea de finanțări.

Condiționare: RLU va stabili că, în termen de 12 luni de la punerea în funcțiune a unui nou tronson de canalizare, racordarea la sistemul public este obligatorie pentru toți proprietarii din zona deservită, conform Legii nr. 51/2006. Nerespectarea va atrage sancțiuni.

Reglementare: Pentru zonele unde extinderea rețelei nu este fezabilă în primii 5 ani, RLU va impune condiții tehnice stricte pentru sistemele individuale (mini-stații de epurare) și va interzice utilizarea haznalelor neetanșe. Autorizația de construire va fi condiționată de prezentarea unui proiect conform.

4.2. Stații de pompare și epurare

Constatare Factuală: Apele uzate colectate sunt dirijate către o stație de epurare (SEAU) situată în KILO_CAROUL [X12, Yo4]. Stația, cu o capacitate de proiectare de 800 de locuitori echivalenți (LE), utilizează o tehnologie cu nămol activat (epurare mecano-biologică) și are trei stații de pompare (SPAU) arondate. Efluentul epurat este deversat în Râul Crizbav. Eficiența actuală de îndepărtare a poluanților este de 85% pentru CBO₅ și 75% pentru CCO-Cr.

Problemă Clară: Capacitatea stației de epurare este la limita sa funcțională, încărcarea actuală fiind de 750 LE. Orice extindere a rețelei de canalizare, fără o modernizare și extindere concomitentă a SEAU, va duce la suprasolicitarea acesteia și la deversarea de ape insuficient epurate, încălcând autorizația de gospodărire a apelor și normativul NTPA-001/2002. În plus, tehnologia actuală nu include o treaptă terțiară pentru eliminarea avansată a nutrienților (azot și fosfor), poluanți care contribuie la eutrofizarea râului.

Consecință + Implicație PUG/RLU: Planificarea dezvoltării trebuie sincronizată indisolubil cu creșterea capacității de epurare a apelor uzate.



a) Decizie: PUG-ul va rezerva terenul adiacent stației de epurare existente pentru extinderea acesteia la o capacitate finală de 2.500 LE și pentru adăugarea unei trepte terțiare de epurare. Terenul, localizat în HECTA_CAROUL [X12, Y04] · ($\Delta X=500$ m, $\Delta Y=100$ m), va fi încadrat în subzona funcțională de Echipare Tehnico-Edilitară (ZF05), cu interdicție de construire pentru alte funcțiuni.

b) Condiționare: RLU va impune o regulă de etapizare: niciun proiect de extindere a rețelei de canalizare care adaugă peste 100 de racorduri noi nu poate fi demarat înainte de contractarea lucrărilor de extindere a stației de epurare.

c) Regulă: Orice nou agent economic, considerat poluator industrial, va fi obligat prin autorizația de construire să implementeze o stație de pre-epurare proprie pentru a se încadra în limitele de poluanți admiși în rețeaua publică.

4.3. Managementul apelor pluviale

Constatare Factuală: Comuna Crizbav nu deține un sistem public centralizat și separat de canalizare pluvială. Apele meteorice sunt evacuate la suprafață, urmând pantele naturale. Rețeaua stradală este parțial dotată cu șanțuri și rigole, dar capacitatea acestora este insuficientă, iar starea de întreținere este precară. Impermeabilizarea accelerată a solului în zonele rezidențiale noi, precum KILO_CAROUL [Xo8, Yo6], a accentuat volumul și viteza scurgerilor de suprafață.

Problemă Clară: Lipsa unui management adecvat al apelor pluviale generează trei probleme sistemice: 1. Risc crescut de inundații locale: HECTA_CAROURILE din [Xo9, Yo5] · ($\Delta X=200$ m, $\Delta Y=100$ m) sunt frecvent afectate de bălțiri în timpul ploilor torențiale. 2. Poluarea apelor de suprafață: apele pluviale antrenează poluanți de pe carosabil (hidrocarburi, metale grele) și îi transportă direct în Râul Crizbav. 3. Eroziunea solului: pe străzile în pantă, neasfaltate, scurgerea necontrolată provoacă eroziune și transport de aluviuni, colmatând șanțurile și agravând riscul de inundații în aval.

Consecință + Implicație PUG/RLU: PUG-ul trebuie să introducă o nouă paradigmă în managementul apelor pluviale, trecând de la o logică de "evacuare rapidă" la una de "retenție și infiltrare locală".

a) Strategie: PUG-ul va promova implementarea Sistemelor Urbane de Drenaj Durabil (SUDS), precum pavaje permeabile în parcări, grădini pluviale în spațiile verzi și bazine de retenție.



b) Reglementare: RLU va introduce un nou capitol dedicat managementului apelor pluviale. Pentru orice construcție nouă, se va impune ca un procent de 30% din suprafața impermeabilizată să fie compensat prin soluții de retenție sau infiltrare locală.

c) Proiect: PUG-ul va include un proiect de amenajare a unor bazine de retenție multifuncționale în zonele predispuse la inundații, precum KILO_CAROUL [X10, Y04], care pot servi și ca spații verzi.

4.4. Impact asupra calității apei emisarului

Constatare Factuală: Emisarul pentru apele uzate epurate și pluviale este Râul Crizbav. Datele de monitorizare din ultimii trei ani indică o stare ecologică mediocră, cu depășiri frecvente ale limitelor pentru amoniu, fosfați și indicatori bacteriologici în aval de localitate, în KILO_CAROURILE [X12, Y04] și [X13, Y04].

Problemă Clară: Starea ecologică nesatisfăcătoare a râului este rezultatul direct al presiunilor antropice cumulate: 1. Deversarea apelor uzate menajere neepurate din zonele fără canalizare, principala sursă de încărcare organică și bacteriologică. 2. Efluentul stației de epurare, care nu elimină eficient nutrienții (azot, fosfor), contribuind la eutrofizare. 3. Scurgerile de suprafață necontrolate (ape pluviale), care transportă poluanți de pe carosabil direct în râu. Poluarea afectează biodiversitatea acvatică și limitează potențialul de utilizare a râului.

Consecință + Implicație PUG/RLU: PUG-ul și RLU trebuie să devină instrumente active pentru protecția și reabilitarea ecologică a Râului Crizbav.

1. Zonare: Se va institui o zonă de protecție a malurilor Râului Crizbav pe o lățime de 15 m de la limita albiei minore, transpusă în PUG ca Zonă cu Reglementări Speciale (ZRS). În această zonă, se vor interzice construcțiile, depozitarea de materiale și utilizarea de îngrășăminte chimice.
2. Condiționare: Orice PUZ în KILO_CAROURILE riverane râului ([X11, Y04], [X12, Y04]) va fi obligat să includă măsuri de amenajare peisagistică a malurilor și crearea unei fâșii de vegetație ripariană cu rol de filtru natural.
3. Proiect: PUG-ul va propune un proiect strategic de "Reabilitare ecologică a coridorului Râului Crizbav", incluzând acțiuni de decolmatare, stabilizare a malurilor și plantare de vegetație specifică, pentru crearea unui coridor verde-albastru continuu.

Prin aceste măsuri integrate, capitolul dedicat sistemului de canalizare și epurare se încheie cu un set de soluții concrete și reglementări care leagă direct infrastructura de calitatea mediului, realizând tranziția către capitolele următoare.



5. SISTEMUL DE ALIMENTARE CU ENERGIE ELECTRICĂ

Infrastructura de distribuție a energiei electrice din comuna Crizbav, esențială pentru funcționarea modernă a comunității, este compusă dintr-o rețea de joasă și medie tensiune preponderent aeriană, cu o vechime medie estimată la peste 25 de ani. Deși gradul de acoperire a teritoriului administrativ este cvasitotal, calitatea serviciului este vizibil afectată de starea tehnică avansată de uzură a componentelor și de gradul ridicat de încărcare a posturilor de transformare, în special în zonele cu dezvoltare rezidențială recentă. Iluminatul public, realizat cu corpuri de iluminat cu tehnologie învechită, precum cele cu vapori de sodiu și mercur, este ineficient energetic și acoperă neuniform teritoriul. Această situație generală, marcată de o infrastructură îmbătrânită și suprasolicitată, necesită o abordare strategică de modernizare, în contextul în care o rețea electrică fiabilă și corect dimensionată reprezintă coloana vertebrală pentru dezvoltarea durabilă și rezilientă a oricărei comunități.

Problematica principală identificată este suprasolicitarea sistemului existent, o consecință directă a dezvoltărilor rezidențiale necorelate cu investiții proporționale în infrastructura energetică. Rețelele aeriene, în special cele din KILO_CAROURILE [Xo8, Yo6] și [X11, Yo7], sunt extrem de vulnerabile la fenomene meteorologice extreme, precum vânt puternic sau depuneri de chiciură, și generează pierderi tehnice ridicate. Mai multe posturi de transformare funcționează la limita capacității în perioadele de vârf de consum. La acestea se adaugă sistemul de iluminat public, care, pe lângă consumul energetic ridicat, generează poluare luminoasă și costuri de întreținere semnificative pentru bugetul local. Este imperativă tranziția de la o abordare reactivă la una proactivă, prin integrarea în PUG a unui program de modernizare și eficientizare a întregului sistem energetic. Orice extindere a intravilanului sau autorizare a unor consumatori importanți va fi strict condiționată de capacitatea rețelei de a prelua consumul suplimentar. RLU va introduce articole specifice care să impună realizarea rețelelor în soluție subterană pentru noile dezvoltări, obligativitatea elaborării unui studiu de coexistență pentru obiectivele propuse în culoarele de protecție ale liniilor electrice și standarde minime de eficiență energetică pentru sistemele de iluminat.

5.1. Rețele de medie și joasă tensiune

Constatare Factuală: Rețeaua electrică de distribuție din comuna Crizbav este formată din Linii Electrice Aeriene (LEA) de medie tensiune (MT) de 20 kV și de joasă tensiune (JT) de 0,4 kV. Lungimea totală a rețelei este semnificativă, majoritatea conductoarelor fiind de tip aluminiu neizolat, montate pe stâlpi din lemn și beton. Vechimea medie a rețelei este ridicată, cu segmente

importante, în special în vatra veche a satului Crizbav (KILO_CAROUL [X09, Y05]), care datează din anii 1970-1980. Un procent redus din rețeaua de joasă tensiune, în zonele rezidențiale noi, a fost realizat cu conductoare torsadate sau în soluție subterană.

Problemă Clară: Gradul avansat de uzură fizică și morală a rețelelor aeriene constituie problema fundamentală. Conductoarele neizolate prezintă un risc de securitate pentru locuitori și sunt extrem de vulnerabile la condiții meteorologice adverse, cauzând întreruperi frecvente în alimentare. Pierderile tehnice în rețea sunt ridicate, depășind pragul de eficiență acceptat. În zonele de extindere a intravilanului, precum HECTA_CAROURILE [X11, Y07] · ($\Delta X=200$ m, $\Delta Y=500$ m), rețeaua de joasă tensiune este adesea subdimensionată, ceea ce duce la căderi de tensiune semnificative la consumatorii finali și limitează posibilitatea de a racorda noi utilizatori, inclusiv stații de încărcare pentru vehicule electrice. Această subdimensionare sistemică devine o barieră directă în calea tranziției către mobilitatea verde, un obiectiv strategic la nivel național.

Consecință + Implicație PUG/RLU: Dezvoltarea comunei este direct constrânsă de capacitatea și fiabilitatea rețelei electrice. Modernizarea acesteia este o necesitate strategică, ce trebuie abordată integrat.

Decizie: PUG-ul va include un "Program strategic de modernizare a rețelei electrice de distribuție", care va prevedea trecerea etapizată a rețelelor de joasă tensiune din intravilan în soluție subterană, pe o perioadă de 10-15 ani. Acest program va fi corelat cu planurile de modernizare a tramei stradale, pentru a optimiza costurile și a minimiza disconfortul creat. Prioritate vor avea zonele cu rețele vechi și cele cu dezvoltare dinamică.

Reglementare: RLU va institui obligativitatea realizării tuturor bransamentelor și rețelelor noi de joasă tensiune în soluție subterană pentru orice construcție nouă autorizată pe teritoriul comunei. Această măsură va elimina treptat rețelele aeriene, va crește siguranța în exploatare, va reduce impactul vizual negativ și va spori reziliența la fenomene meteorologice extreme, îmbunătățind astfel calitatea estetică și funcțională a spațiului public.

Condiționare: Pentru orice Plan Urbanistic Zonal (PUZ) care propune dezvoltarea unei noi zone rezidențiale sau economice, avizul de oportunitate va fi condiționat de prezentarea unui studiu de soluție pentru alimentarea cu energie electrică, avizat de operatorul de distribuție. Studiul trebuie să demonstreze, prin calcule de bilanț energetic, că rețeaua poate prelua consumul suplimentar fără a afecta calitatea serviciului pentru consumatorii existenți și viitori.

5.2. Posturi de transformare

Constatare Factuală: Alimentarea cu energie electrică a consumatorilor de joasă tensiune se realizează prin intermediul mai multor posturi de transformare (PT) aeriene, montate pe stâlp, cu puteri instalate cuprinse între 100 kVA și 250 kVA. Amplasarea acestora este distribuită relativ uniform în teritoriul locuit. Nu există posturi de transformare în cabină de zid sau integrate în clădiri, soluții tehnice moderne, mai sigure și cu un impact vizual redus.

Problemă Clară: Problema majoră este atingerea limitei de încărcare pentru mai multe posturi de transformare, în special cele care deservește zonele cu o dinamică imobiliară ridicată din ultimii 5-10 ani. Postul de transformare din KILO_CAROUL [Xo8, Yo6] funcționează frecvent în regim de suprasarcină în perioadele de vârf, cu un grad de încărcare estimat la peste 110% din puterea nominală. Aceasta duce la uzura accelerată a echipamentelor, risc crescut de avarii și fluctuații de tensiune la consumatorii arondați. Mai mult, amplasarea posturilor exclusiv pe domeniul public și lipsa unor rezerve de teren dedicate limitează posibilitățile de modernizare sau de construire a unor posturi noi, mai puternice.

Consecință + Implicație PUG/RLU: Este necesară o planificare riguroasă a amplasării viitoarelor posturi de transformare și modernizarea celor existente. Inventarierea detaliată a acestora este un prim pas esențial. Un inventar al posturilor de transformare ar trebui să includă, pentru fiecare unitate: un identificator unic, localizarea precisă în grila TKHC, puterea instalată (kVA), gradul de încărcare estimat în perioadele de vârf și anul punerii în funcțiune. Aceste date permit o diagnoză exactă a punctelor critice din rețea și fundamentează prioritizarea investițiilor de modernizare sau de înlocuire a echipamentelor suprasolicitate, asigurând o gestionare proactivă a capacității sistemului energetic.

a) Decizie: PUG-ul va identifica și va rezerva 3-5 amplasamente strategice pentru construirea de noi posturi de transformare în cabină de zid, în KILO_CAROURILE [X11, Yo7] și [X12, Yo8], necesare pentru a prelua dezvoltările viitoare. Aceste terenuri vor fi încadrate în subzona funcțională de Echipare Tehnico-Edilitară (ZF05) și vor avea un regim de neconstruibilitate pentru alte funcțiuni.

b) Condiționare: Orice PUZ care generează un necesar de putere de peste 100 kVA va fi condiționat de realizarea de către investitor a unui post de transformare propriu, dimensionat corespunzător și integrat arhitectural în incintă, conform soluției de racordare avizate.

c) Reglementare: RLU va specifica reguli privind integrarea estetică a posturilor de transformare în peisajul urban, încurajând soluțiile compacte și mascarea acestora prin plantații de vegetație sau finisaje adecvate contextului.

5.3. Iluminat public

Constatare Factuală: Sistemul de iluminat public din comuna Crizbav este format dintr-un număr semnificativ de corpuri de iluminat, montate pe stâlpii rețelei de joasă tensiune sau pe stâlpi dedicați. Tehnologia predominantă este cea cu lămpi cu vapori de sodiu la înaltă presiune (culoare galben-portocalie) și vapori de mercur, cu o putere medie pe corp de iluminat de 70-150 W. Acoperirea este relativ bună în zonele centrale, dar deficitară pe străzile secundare și în zonele de extindere recentă. Sistemul este operat manual sau prin fotocelule individuale, fără a exista un sistem centralizat de comandă și control.

Problemă Clară: Ineficiența energetică este problema fundamentală a sistemului actual. Tehnologia învechită are un consum specific ridicat, o durată de viață redusă și costuri de întreținere mari. Consumul total anual de energie pentru iluminatul public reprezintă o povară semnificativă pentru bugetul local. Calitatea luminii este, de asemenea, o problemă, cu un indice de redare a culorilor (CRI) scăzut și o distribuție neuniformă a luminozității, creând zone întunecate care afectează siguranța pietonilor și a traficului rutier. Poluarea luminoasă, cauzată de corpurile de iluminat care dispersează lumina în sus, este o altă consecință negativă, cu impact asupra mediului nocturn, inclusiv în proximitatea sitului Natura 2000.

Consecință + Implicație PUG/RLU: Modernizarea sistemului de iluminat public este o investiție cu multiple beneficii, de la economii bugetare la creșterea siguranței și calității vieții, și trebuie tratată ca un proiect strategic în PUG.

Proiect Prioritar: PUG-ul va include "Proiectul de modernizare și eficientizare a sistemului de iluminat public în comuna Crizbav", având ca obiective: 1. Înlocuirea integrală a corpurilor de iluminat cu tehnologie LED, care asigură o reducere a consumului de energie de până la 60%. 2. Implementarea unui sistem de telegestiune care să permită reglarea fluxului luminos în funcție de orar și de traficul din zonă, generând economii suplimentare. 3. Extinderea rețelei în toate zonele locuite pentru a asigura un nivel de iluminare uniform și conform normelor.

Reglementare: RLU va impune standarde tehnice minime pentru orice extindere a sistemului de iluminat public realizată de dezvoltatori privați. Aceste standarde vor include obligativitatea utilizării tehnologiei LED, o temperatură de culoare de maximum 3000 K pentru a reduce impactul



asupra mediului nocturn și un factor de dispersie a luminii în emisfera superioară (ULR) sub 1% pentru a combate poluarea luminoasă.

Strategie: Se recomandă administrației locale să acceseze programe de finanțare dedicate eficienței energetice, precum cele derulate de Administrația Fondului pentru Mediu (AFM), pentru a co-finanța acest proiect, care se poate amortiza într-un interval de 5-7 ani doar din economiile de energie.

5.4. Calitatea serviciului de distribuție

Constatare Factuală: Calitatea serviciului de distribuție a energiei electrice este percepută de locuitori ca fiind medie spre scăzută, în special în zonele periferice și în perioadele cu condiții meteorologice nefavorabile. Nu există o monitorizare publică a indicatorilor de performanță a serviciului, precum SAIDI (durata medie a întreruperilor) și SAIFI (frecvența medie a întreruperilor), la nivel de localitate. Analiza reclamațiilor indică o concentrare a problemelor (fluctuații de tensiune, întreruperi dese) în KILO_CAROURILE [Xo8, Yo6] și [X11, Yo7].

Problemă Clară: Lipsa de fiabilitate a rețelei electrice este problema principală. Întreruperile neplanificate, chiar și de scurtă durată, afectează activitățile casnice și economice și pot provoca daune echipamentelor electronice. Fluctuațiile de tensiune, cauzate de rețelele subdimensionate, degradează calitatea energiei furnizate. Lipsa unor bucle de alimentare pentru zonele importante face ca orice avarie pe linia principală să ducă la scoaterea din funcțiune a unor zone extinse pentru perioade lungi, crescând vulnerabilitatea întregii comunități.

Consecință + Implicație PUG/RLU: Creșterea fiabilității rețelei trebuie să devină un obiectiv strategic, reflectat în reglementările urbanistice.

a) Strategie: PUG-ul va recomanda realizarea unui studiu de soluție pentru buclarea alimentării cu energie electrică a comunei Crizbav, prin realizarea unei a doua legături la Sistemul Energetic Național. Aceasta ar crește semnificativ siguranța în alimentare și ar reduce dependența de o singură linie magistrală, fiind o măsură esențială de reziliență.

b) Condiționare: RLU poate introduce o condiționalitate pentru autorizarea unor consumatori cu regim special (ex: unități de producție, centre de date, servicii esențiale) de realizarea unei a doua căi de alimentare sau a unor surse de rezervă proprii (generatoare, sisteme UPS), pentru a garanta continuitatea activității în caz de avarii în rețeaua publică.

c) Zonare: Prin PUG, se pot delimita zone prioritare pentru lucrări de modernizare a rețelei în vederea creșterii fiabilității. Acestea vor fi corelate cu zonele identificate ca având cele

mai frecvente probleme (precum [X08, Y06] și [X11, Y07]) sau cu zonele desemnate pentru dezvoltare economică, unde calitatea serviciului energetic este un factor critic.

Finalizarea analizei sistemului energetic scoate în evidență necesitatea unor investiții substanțiale pentru aducerea acestuia la un standard de funcționare modern și fiabil, ca precondiție pentru diversificarea economică și tranziția energetică.

6. SISTEMUL DE ALIMENTARE CU GAZE NATURALE ȘI SURSE ALTERNATIVE DE ENERGIE

Infrastructura energetică a comunei Crizbav este analizată în acest capitol dintr-o perspectivă duală, esențială pentru fundamentarea unei tranziții energetice coerente. Pe de o parte, se evaluează absența unui sistem centralizat de distribuție a gazelor naturale și implicațiile acestei lipse, iar pe de altă parte, se analizează potențialul de dezvoltare a surselor alternative de energie, ca direcție strategică de creștere a sustenabilității și rezilienței locale. Demersul urmărește să fundamenteze o viziune pe termen lung pentru PUG, care să ghideze diversificarea mixului energetic, să sporească eficiența și să susțină dezvoltarea infrastructurii necesare pentru mobilitatea electrică, aliniind astfel planificarea urbanistică la obiectivele naționale și europene de decarbonizare.

Metodologia aplicată se bazează pe o analiză comparativă a diferitelor scenarii energetice și pe o evaluare a potențialului local pentru surse regenerabile, în conformitate cu datele disponibile. Sursele de date utilizate includ informații de la operatorii de rețele energetice, studii de potențial solar la nivel regional și date statistice privind consumul de energie, completate de analize spațiale în format GIS pentru a identifica zonele optime pentru proiecte energetice. Ipotezele de lucru iau în considerare evoluția costurilor tehnologiilor regenerabile, cadrul de reglementare privind prosumatorii și tendințele de creștere a numărului de vehicule electrice. Criteriile de evaluare a soluțiilor alternative vizează impactul economic, beneficiile de mediu și impactul asupra rețelei electrice existente, recunoscând caracterul preliminar al evaluării potențialului, care necesită studii de specialitate aprofundate.

6.1. Rețeaua de distribuție gaze naturale

Constatare Factuală: Comuna Crizbav nu beneficiază în prezent de un sistem centralizat de distribuție a gazelor naturale. Alimentarea cu energie termică pentru încălzire și prepararea apei calde menajere se bazează exclusiv pe soluții individuale, preponderent pe combustibil solid (lemne), completate de soluții electrice sau sisteme pe bază de GPL. Această situație plasează comuna într-un dezavantaj comparativ cu localitățile racordate la rețeaua națională, atât din perspectiva costurilor pentru consumatori, cât și a impactului asupra mediului. Conform datelor publice, cele mai apropiate conducte magistrale de transport al gazelor naturale se află la o distanță considerabilă, ceea ce implică un efort investițional semnificativ pentru realizarea unui racord.

Problemă Clară: Lipsa completă a infrastructurii de gaze naturale reprezintă o problemă structurală majoră, cu multiple consecințe negative.

- 1. Poluarea aerului:** Utilizarea pe scară largă a sistemelor de încălzire pe lemne, adesea în instalații ineficiente, contribuie semnificativ la poluarea aerului cu particule fine (PM2.5, PM10) în timpul sezonului rece, cu un impact direct asupra sănătății populației.
- 2. Costuri ridicate:** Alternativele precum încălzirea electrică sau cu GPL sunt, în general, mai costisitoare decât gazele naturale, reprezentând o povară financiară pentru gospodării.
- 3. Presiune asupra resurselor forestiere:** Dependența de lemnul de foc exercită o presiune constantă asupra pădurilor din zonă, inclusiv asupra Pădurii Bogății, arie protejată de interes european (ROSPA0093).
- 4. Barieră în dezvoltarea economică:** Absența accesului la o sursă de energie eficientă și constantă descurajează atragerea de investiții în sectorul industrial sau în unități de cazare turistică de anvergură.

Consecință + Implicație PUG/RLU: Este imperativ ca PUG-ul să trateze introducerea rețelei de gaze naturale ca pe un proiect strategic de interes public local, creând cadrul de planificare necesar pentru realizarea acestuia.

Decizie: PUG-ul va declara "Înființarea sistemului de distribuție a gazelor naturale în comuna Crizbav" ca proiect de utilitate publică prioritar. Se va trasa un coridor orientativ pentru conducta de racord la sistemul național și pentru rețelele principale de distribuție în interiorul localității, cu precădere în KILO_CAROURILE care leagă zona centrală de căile de comunicație majore.

Reglementare: Se vor institui prin PUG, în planșele de reglementări, culoare de protecție de-a lungul traseelor propuse pentru rețelele de gaze, care vor fi transpuse în RLU ca Zone cu Reglementări Speciale (ZRS). În aceste coridoare se vor impune restricții privind realizarea de construcții definitive.

Condiționare: Pentru orice PUZ de dezvoltare a unor zone noi (rezidențiale sau economice), se va impune obligativitatea prevederii culoarelor necesare pentru extinderea viitoare a rețelei de gaze, chiar dacă aceasta nu este încă funcțională, pentru a evita blocarea ulterioară a traseelor.

Strategie: Se va recomanda administrației locale demararea unui studiu de fezabilitate pentru înființarea rețelei și identificarea surselor de finanțare prin programe guvernamentale, precum Programul Național de Investiții "Anghel Saligny".

Această abordare proactivă asigură că dezvoltarea viitoare a comunei va lua în calcul această infrastructură esențială, chiar dacă implementarea sa efectivă se va realiza etapizat. Se creează astfel premisele pentru o tranziție către o sursă de energie mai curată și mai eficientă decât cele utilizate în prezent.

6.2. Potențial pentru energie regenerabilă

Constatare Factuală: Comuna Crizbav dispune de un potențial semnificativ pentru valorificarea surselor de energie regenerabilă, datorită condițiilor sale geografice și climatice. Potențialul solar este considerabil, cu o medie anuală a radiației solare estimată între 1.250 și 1.300 kWh/m², conform hărților de potențial solar ale României. Acest potențial poate fi valorificat atât prin instalarea de panouri fotovoltaice pentru producerea de energie electrică, cât și prin panouri solare termice pentru prepararea apei calde menajere. Potențialul eolian este moderat spre redus în zona de vale, dar ar putea fi mai ridicat în zonele de deal și pe platourile înalte, necesitând însă măsurători de specialitate. Există, de asemenea, un potențial pentru utilizarea pompelor de căldură (sol-apă, aer-apă) și, la o scară mai mică, pentru microhidrocentrale pe Râul Crizbav, cu condiția respectării normelor de protecție a mediului.

Problemă Clară: În ciuda potențialului existent, valorificarea surselor de energie regenerabilă este la un nivel incipient. Nu există proiecte de anvergură la nivel local (parcuri fotovoltaice sau eoliene), iar numărul prosumatorilor este foarte redus. Principalele bariere sunt:

1. **Costurile inițiale de investiție** pentru echipamente, care sunt încă ridicate pentru multe gospodării.
2. **Capacitatea limitată a rețelei electrice de distribuție**, așa cum s-a arătat în capitolul anterior, de a prelua energia produsă de un număr mare de prosumatori, fără a afecta stabilitatea sistemului.
3. **Lipsa de informare** a populației privind beneficiile și modalitățile de accesare a programelor de finanțare guvernamentale (precum "Casa Verde Fotovoltaice").
4. **Absența unui cadru de reglementare local** care să încurajeze și să ghideze dezvoltarea acestor proiecte.

Consecință + Implicație PUG/RLU: PUG-ul trebuie să devină un instrument activ de promovare a tranziției verzi, prin crearea unui cadru de reglementare favorabil și prin identificarea zonelor cu potențial.

- a) Strategie: PUG-ul va promova conceptul de "comunitate energetică", încurajând asocierea cetățenilor și a autorității locale pentru a dezvolta proiecte comune de producere a energiei regenerabile.
- b) Zonare: Se vor identifica și delimita în PUG, ca "Zone cu potențial pentru producerea de energie regenerabilă", terenuri neproductive sau degradate, în special în KILO_CAROURILE [X13, Y05] și [X14, Y05], care ar putea fi utilizate pentru dezvoltarea unor parcuri fotovoltaice. Aceste zone vor avea un regim urbanistic permisiv pentru acest tip de investiții.
- c) Reglementare: RLU va introduce prevederi care să faciliteze instalarea sistemelor de energie regenerabilă. De exemplu, se va permite depășirea regimului de înălțime pentru montarea panourilor solare pe acoperiș și se vor simplifica procedurile de autorizare pentru acestea. Pentru clădirile noi, se va impune obligativitatea acoperirii unui procent de 30% din necesarul de apă caldă menajeră din surse solare sau alte surse regenerabile.
- d) Condiționare: Pentru proiectele industriale sau comerciale mari, RLU va condiționa autorizarea de realizarea unui studiu de potențial energetic care să analizeze posibilitatea acoperirii parțiale a consumului din surse regenerabile proprii.

6.3. Infrastructura pentru vehicule electrice

Constatare Factuală: Mobilitatea electrică reprezintă o direcție strategică de dezvoltare la nivel național și european, însă infrastructura necesară pentru susținerea acesteia este complet absentă pe teritoriul comunei Crizbav. În prezent, nu există nicio stație publică de încărcare pentru vehicule electrice. Numărul de vehicule electrice sau hibride plug-in deținute de locuitori este foarte redus, dar se anticipează o creștere exponențială în următorul deceniu. Rețeaua electrică actuală, în special în zonele rezidențiale, nu este pregătită să preia un număr mare de stații de încărcare private, care reprezintă consumatori de putere semnificativă.

Problemă Clară: Lipsa totală a infrastructurii de încărcare publice constituie o barieră majoră în calea adoptării mobilității electrice. Situația creează un cerc vicios: potențialii cumpărători sunt descurajați de lipsa stațiilor, iar investitorii nu instalează stații din cauza numărului redus de vehicule. Această inerție poate duce la o rămânere în urmă a comunei în procesul de tranziție către un transport mai curat. Încărcarea necontrolată a unui număr mare de vehicule la domiciliu, pe timpul nopții, ar putea duce la suprasolicitarea și chiar la colapsul rețelei de distribuție în zonele deja vulnerabile.

Consecință + Implicație PUG/RLU: PUG-ul trebuie să planifice proactiv dezvoltarea infrastructurii pentru electromobilitate, corelând-o cu modernizarea rețelei electrice și cu politicile de mobilitate urbană.

Decizie: PUG-ul va stabili, printr-o planșă specifică, o rețea de amplasamente prioritare pentru instalarea de stații publice de încărcare pentru vehicule electrice. Acestea vor fi localizate strategic în puncte de interes public, precum parcare primăriei, zona școlii și alte parcări publice din KILO_CAROURILE centrale [X09, Y05] și [X10, Y05], precum și la intrările principale în localitate.

Reglementare: RLU va introduce obligativitatea ca toate clădirile de locuințe colective noi și clădirile nerezidențiale cu mai mult de 10 locuri de parcare să prevadă infrastructura de canalizație electrică pentru toate locurile de parcare și să echipeze efectiv cel puțin 20% dintre acestea cu puncte de încărcare.

Condiționare: Pentru clădirile de locuit individuale noi, se va impune prin RLU obligativitatea prevederii unui circuit electric dedicat și dimensionat corespunzător pentru o stație de încărcare de minim 7.4 kW.

Strategie: Se recomandă administrației locale să acceseze programe de finanțare, precum cele derulate prin Administrația Fondului pentru Mediu (AFM), pentru a instala primele stații de încărcare publice și a stimula astfel adoptarea mobilității electrice.

Aceste măsuri asigură că dezvoltarea infrastructurii pentru vehicule electrice se va face în mod planificat și sustenabil, pregătind comuna pentru viitorul transportului.

6.4. Siguranța în exploatare a sistemelor energetice

Constatare Factuală: Siguranța în exploatare a sistemelor energetice este o componentă esențială, vizând atât protecția cetățenilor, cât și fiabilitatea serviciilor. Pentru sistemul electric, rețelele aeriene neizolate prezintă riscuri de electrocutare. Pentru un viitor sistem de gaze naturale, riscurile principale sunt legate de posibilele scăpări de gaz și de exploziile aferente. Normativele tehnice în vigoare, precum Normele tehnice pentru proiectarea, executarea și exploatarea sistemelor de alimentare cu gaze naturale, impun reguli stricte privind distanțele de siguranță față de clădiri și alte rețele.

Problemă Clară: În zonele cu construcții dense, respectarea distanțelor de siguranță pentru noile rețele de gaze poate fi dificilă. O planificare urbanistică care nu ține cont de aceste constrângeri tehnice încă din faza de PUG poate duce la situații în care extinderea rețelelor devine

practic imposibilă. În ceea ce privește noile tehnologii, precum sistemele fotovoltaice montate pe acoperișuri, există o lipsă de conștientizare privind riscurile specifice (incendiu, acces pompieri) și a normelor de siguranță aferente.

Consecință + Implicație PUG/RLU: PUG-ul și RLU trebuie să integreze normele de siguranță ca o componentă fundamentală a reglementărilor urbanistice, transformând cerințele tehnice în reguli de planificare spațială.

a) Reglementare Gaze Naturale: RLU va prelua și va impune respectarea distanțelor minime de siguranță prevăzute de normativele în vigoare pentru toate conductele de gaze naturale. Se vor defini în planșele PUG coridoare de protecție (ZRS) de-a lungul rețelelor magistrale propuse, unde regimul de construire va fi strict limitat.

b) Reglementare Energie Regenerabilă: RLU va stabili un set de reguli de bună practică pentru montarea panourilor fotovoltaice pe clădiri, care să asigure siguranța structurală a acoperișului și să nu împiedice accesul pentru intervenții în caz de incendiu. Se va solicita, la autorizare, un aviz de la Inspectoratul pentru Situații de Urgență pentru instalațiile de o anumită anvergură.

c) Reglementare Rețele Electrice: RLU va reitera interdicția de a construi în culoarul de siguranță al liniilor electrice aeriene de medie și înaltă tensiune și va impune obținerea unui studiu de coexistență pentru orice lucrare în proximitatea acestora.

Acest ultim subcapitol încheie analiza sistemului energetic, subliniind că dezvoltarea acestuia trebuie să fie nu doar eficientă, ci și sigură. O infrastructură energetică modernă și inteligentă (smart grid) depinde direct de o infrastructură de comunicații performantă, care să permită monitorizarea și controlul în timp real al sistemului, demonstrând interconectivitatea profundă a tuturor rețelelor tehnico-edilitare și creând o punte de tranziție către capitolul următor.



7. REȚELE DE TELECOMUNICAȚII

Infrastructura de telecomunicații reprezintă sistemul nervos digital al oricărei localități moderne, iar pentru comuna Crizbav, aceasta constituie o componentă critică pentru dezvoltarea durabilă, coeziunea socială și competitivitatea economică. Acest capitol realizează o diagnoză a stării actuale a rețelelor de comunicații fixe și mobile, evaluează gradul de acoperire și calitatea serviciilor, și fundamentează propunerile de dezvoltare necesare pentru eliminarea decalajului digital. Conectivitatea digitală nu mai este un lux, ci o utilitate de bază, esențială pentru accesul la educație, servicii de sănătate la distanță, modernizarea serviciilor publice și integrarea în economia digitală. Prin urmare, acest studiu stabilește cadrul normativ prin care Planul Urbanistic General va transforma comuna Crizbav într-o localitate integral conectată, pregătită pentru provocările viitorului.

Metodologia acestui capitol se aliniază la principiul „ANTISUSPANS GOL”, axându-se pe o structură factuală tripartită pentru fiecare subcapitol: o constatare bazată pe date, o problemă clară derivată din constatare și o consecință directă, cu implicații concrete pentru PUG și Regulamentul Local de Urbanism (RLU). Sursele de date utilizate includ informații de la Autoritatea Națională pentru Administrare și Reglementare în Comunicații (ANCOM), date de la principalii operatori de telecomunicații activi pe piața din România și măsurători de teren privind calitatea semnalului, conform datelor oficiale disponibile. Toate referințele spațiale, cum ar fi localizarea zonelor cu acoperire deficitară, utilizează sistemul de referință canonic GRILA TKHC (TrAIIns KILO–HECTA CAROURI), pentru a asigura o corelare perfectă cu planșele urbanistice și pentru a garanta o trasabilitate completă a propunerilor.

7.1. Rețele de Comunicații Fixe și Acces la Internet de Mare Viteză

Constatare Factuală: Rețeaua de comunicații fixe din comuna Crizbav este eterogenă, fiind compusă dintr-o infrastructură istorică bazată pe cabluri de cupru și o rețea modernă de fibră optică, în expansiune. Acoperirea cu servicii de internet de mare viteză (broadband) prin fibră optică (FTTH - Fiber to the Home) este estimată la aproximativ 65% din gospodăriile din vatra principală a localității Crizbav, cu o concentrare în KILOCAROURILE [X09, Y05] și [X10, Y05]. În zonele periferice și în satul Cutuș, localizat preponderent în KILOCAROURILE [X12, Y07] și [X13, Y08], accesul la internet se bazează încă în mare măsură pe tehnologii mai vechi de tip ADSL, care oferă viteze și o fiabilitate semnificativ mai reduse. Infrastructura subterană pentru cabluri este prezentă doar pe un procent redus din trama stradală modernizată, majoritatea rețelelor fiind aeriene, montate pe stâlpii rețelei de distribuție a energiei electrice.



Problemă Clară: Problema fundamentală este inegalitatea accesului la servicii de internet de mare viteză, care creează un decalaj digital pronunțat între diferitele zone ale comunei. Locuitorii din zonele neacoperite de fibră optică, în special din satul Cutuș și zonele de extindere recentă, sunt dezavantajați în ceea ce privește accesul la educație online, servicii de telemedicină și oportunități de telemuncă, fapt ce limitează dezvoltarea capitalului uman și social. Această situație frânează dezvoltarea economică, descurajând atragerea de noi rezidenți sau de afaceri care depind de o conexiune fiabilă la internet, cum ar fi cele din sectorul IT sau serviciile creative. O a doua problemă este proliferarea cablurilor aeriene, care afectează negativ aspectul estetic al spațiului public, crește riscul de avarii în condiții meteorologice nefavorabile și complică lucrările de întreținere a altor rețele.

Consecință + Implicație PUG/RLU: Dezvoltarea echilibrată a comunei este direct dependentă de asigurarea unui acces universal la internet de mare viteză. PUG-ul trebuie să devină un instrument proactiv pentru a stimula și a ghida extinderea rețelelor de fibră optică, transformând conectivitatea dintr-un factor de inegalitate într-un motor de dezvoltare uniformă pentru întreaga comună. Se creează, de asemenea, premisele pentru o tranziție către o infrastructură modernă, subterană, aliniată la standardele urbanistice actuale, asigurând că nicio zonă nouă nu va mai fi dezvoltată fără a avea acces la această utilitate esențială.

Decizie: PUG-ul va include un "Program strategic pentru dezvoltarea infrastructurii de comunicații în bandă largă", care va avea ca obiectiv atingerea unei acoperiri de 100% cu rețele de fibră optică în toate zonele locuite ale comunei, într-un interval de 5-7 ani. Acest program va include o hartă a zonelor prioritare pentru extindere, vizând cu precădere satul Cutuș și zonele de extindere din KILO_CAROURILE [X11, Yo7] și [X12, Yo8].

Reglementare: RLU va introduce un articol care obligă, pentru orice lucrare nouă de modernizare a străzilor sau de extindere a rețelelor edilitare, realizarea concomitentă a unei infrastructuri subterane de canalizație pentru telecomunicații (tubulatură), care să poată fi utilizată ulterior de către toți operatorii interesați. Această măsură va reduce costurile pe termen lung și va minimiza intervențiile disruptive în spațiul public.

Condiționare: Pentru orice PUZ nou care vizează dezvoltarea de zone rezidențiale sau economice, autorizarea va fi condiționată de asigurarea de către dezvoltator a soluțiilor de conectare la o rețea de internet de mare viteză, preferabil prin fibră optică, conform unei soluții tehnice avizate. Se va interzice recepția finală a lucrărilor de construire până la punerea în funcțiune a infrastructurii de comunicații.

7.2. Rețele de Comunicații Mobile: Acoperire și Calitate

Constatare Factuală: Acoperirea cu servicii de comunicații mobile pe teritoriul comunei Crizbav este asigurată de principalii operatori naționali. Calitatea semnalului variază semnificativ în funcție de topografia specifică a zonei și de densitatea stațiilor de bază. În zonele centrale și de-a lungul drumurilor principale, calitatea semnalului pentru tehnologiile 4G/LTE este, în general, satisfăcătoare. Totuși, există "zone albe" cu acoperire slabă sau inexistentă, în special în zonele depresionare și văile înguste. KILO_CAROURILE [X07, Y08] (zona Valea Mare) și [X14, Y06] (spre Pădurea Bogății) sunt frecvent menționate ca având probleme de semnal. Acoperirea cu tehnologie 5G este, la momentul actual, inexistentă, ceea ce limitează potențialul de dezvoltare a unor aplicații avansate (IoT, vehicule autonome).

Problemă Clară: Inconsistența acoperirii cu semnal mobil reprezintă o problemă de siguranță, dezvoltare și echitate teritorială. Lipsa semnalului în anumite zone izolate sau pe trasee turistice face imposibilă apelarea serviciilor de urgență în caz de nevoie, crescând vulnerabilitatea comunității. Din punct de vedere economic, o acoperire slabă descurajează dezvoltarea turismului rural și a altor activități economice care depind de comunicarea mobilă și de accesul la date în timp real. Calitatea fluctuantă a serviciilor de date mobile limitează potențialul acestora de a servi ca alternativă viabilă la internetul fix în zonele rurale izolate. În plus, amplasarea necoordonată a antenelor de telefonie mobilă poate genera un impact vizual negativ asupra peisajului cultural și natural.

Consecință + Implicație PUG/RLU: PUG-ul trebuie să stabilească un cadru de reglementare care să încurajeze îmbunătățirea acoperirii în mod echitabil, controlând în același timp impactul vizual și de mediu al infrastructurii de telecomunicații.

- a) Strategie: Se va realiza, în colaborare cu operatorii de telefonie mobilă și ANCOM, o hartă detaliată a calității semnalului pe întreg teritoriul comunei pentru a identifica cu precizie "zonele albe". PUG-ul va declara îmbunătățirea acoperirii în aceste zone ca fiind de interes public local, facilitând procedurile de autorizare pentru noi stații de bază în aceste perimetre.
- b) Reglementare: RLU va stabili un set de reguli clare pentru amplasarea noilor stații de bază și antene. Se vor interzice amplasarea acestora în zonele de protecție a monumentelor istorice (precum situl de la BV-I-s-A-11273) și în ariile naturale protejate (ROSPA0093 Pădurea Bogata). Se vor promova soluții de partajare a infrastructurii între operatori (co-

siting) și soluții de mascare a antenelor (integrare arhitecturală, vopsire în culori neutre) pentru a reduce impactul vizual.

c) Facilitare: Administrația locală va identifica terenuri aflate în proprietatea publică a comunei în KILO_CAROURILE deficitare, precum [Xo7, Yo8], care pot fi puse la dispoziția operatorilor pentru instalarea de noi echipamente, în condiții reglementate, pentru a accelera extinderea acoperirii și a asigura accesul la servicii esențiale.

7.3. Infrastructură pentru Smart City și Servicii Digitale

Constatare Factuală: La nivelul comunei Crizbav, conceptul de "Smart Village" se află într-un stadiu incipient. Infrastructura actuală de telecomunicații, deși în curs de modernizare, nu este încă pregătită pentru a susține o implementare la scară largă a tehnologiilor bazate pe Internet of Things (IoT). Nu există o rețea publică de senzori, un sistem de management inteligent al traficului sau un sistem de telegestiune pentru iluminatul public. Totuși, există un potențial semnificativ, dat de extinderea rețelei de fibră optică și de interesul manifestat la nivel național și european pentru finanțarea proiectelor de digitalizare în mediul rural. Digitalizarea serviciilor primăriei este parțială, bazându-se pe un website informativ și posibilitatea de plată online a taxelor.

Problemă Clară: Lipsa unei viziuni integrate și a unei infrastructuri dedicate pentru servicii "smart" împiedică comuna să beneficieze de avantajele eficienței și calității pe care le pot aduce noile tehnologii. Managementul serviciilor publice (iluminat, deșeuri, transport) se face într-un mod tradițional, reactiv, fără a utiliza date în timp real pentru optimizarea operațiunilor și reducerea costurilor. Absența unei rețele IoT dedicate (ex: LoRaWAN) face dificilă și costisitoare implementarea unor proiecte pilot, cum ar fi monitorizarea calității aerului, a nivelului apei Râului Crizbav sau a locurilor de parcare inteligente. Această inerție poate duce la o rămânere în urmă a comunei în comparație cu alte localități care adoptă activ soluții digitale pentru a îmbunătăți calitatea vieții și a optimiza cheltuielile publice.

Consecință + Implicație PUG/RLU: PUG-ul trebuie să acționeze ca un catalizator, creând cadrul de planificare și reglementare necesar pentru tranziția către o comună inteligentă, asigurând o dezvoltare coordonată și sustenabilă.

Viziune Strategică: PUG-ul va include o secțiune în Memoriul General intitulată "Viziune pentru Digitalizarea și Transformarea Smart a Comunei Crizbav". Această viziune va stabili direcțiile prioritare:

1. Administrație digitală și transparentă;

2. Mobilitate inteligentă și sigură;
3. Management eficient al resurselor (energie, apă, deșeuri);
4. Turism digital și promovarea patrimoniului.

Proiecte Pilot: Se vor identifica în PUG 2-3 proiecte pilot care pot fi implementate pe termen scurt pentru a demonstra beneficiile. Un exemplu este implementarea unui sistem de telegestiune pentru iluminatul public modernizat (menționat la capitolul de energie) în KILO_CAROUL central [X10, Y05]. Un alt proiect ar putea fi instalarea de senzori pentru monitorizarea nivelului de umplere a containerelor de deșeuri din punctele verzi, pentru optimizarea rutelor de colectare.

Reglementare: RLU va include prevederi care să faciliteze instalarea infrastructurii necesare pentru serviciile smart. De exemplu, se va reglementa instalarea de fibră optică și surse de alimentare pentru stâlpii de iluminat inteligenți, camere de supraveghere sau senzori de mediu. Se va condiționa ca noile dezvoltări imobiliare cu peste 20 de unități locative să prevadă infrastructura necesară pentru "case inteligente" (conectivitate, contorizare inteligentă).

7.4. Reziliența și Siguranța Infrastructurii de Comunicații

Constatare Factuală: Reziliența infrastructurii de comunicații este esențială pentru funcționarea comunității în situații de criză (fenomene meteorologice extreme, pene de curent, alte urgențe). Infrastructura aeriană, atât pentru comunicațiile fixe, cât și pentru cele mobile, este intrinsec vulnerabilă la vânt puternic, depuneri de gheață sau căderi de copaci. De asemenea, funcționarea stațiilor de bază de telefonie mobilă depinde de alimentarea constantă cu energie electrică. În prezent, nu există un plan local integrat pentru asigurarea continuității serviciilor de comunicații în caz de dezastru.

Problemă Clară: O defecțiune majoră a infrastructurii de comunicații în timpul unei situații de urgență poate paraliza răspunsul autorităților și poate lăsa populația izolată și fără acces la informații vitale. Lipsa unor surse de alimentare de rezervă (backup) pentru stațiile de bază de telefonie mobilă le face nefuncționale în cazul unor pene de curent prelungite, exact atunci când nevoia de comunicare este maximă. Interdependența critică dintre rețeaua electrică și cea de telecomunicații nu este gestionată proactiv, crescând vulnerabilitatea sistemică a întregii comune.

Consecință + Implicație PUG/RLU: Creșterea rezilienței infrastructurii de comunicații trebuie să devină un obiectiv strategic în cadrul PUG, cu reglementări specifice în RLU.

- a) Politică de Reziliență: Trecerea în subteran a rețelelor de comunicații, reglementată deja în RLU, reprezintă principala măsură de creștere a rezilienței fizice a infrastructurii. PUG-ul va prioritiza această măsură în zonele cu risc ridicat.
- b) Condiționare: RLU va impune ca orice stație de bază nouă de telefonie mobilă să fie dotată obligatoriu cu surse de energie de rezervă (generatoare sau sisteme de baterii) capabile să asigure o autonomie de funcționare de cel puțin 24 de ore în absența alimentării din rețeaua publică.
- c) Planificare: PUG-ul va recomanda crearea unui sistem de comunicații de urgență, bazat pe tehnologii radio, independent de rețelele publice, pentru a asigura comunicarea între punctele critice (primărie, dispensar, servicii de urgență) în cazul unui colaps total al rețelelor convenționale.

Acest capitol subliniază rolul dual al telecomunicațiilor: o utilitate de bază, dar și un fundament pentru inovație și reziliență. Asigurarea conectivității universale și crearea unui cadru pentru servicii digitale devin, astfel, obiective strategice majore pentru PUG. Tranziția se face către capitolul următor, care abordează managementul deșeurilor, un serviciu a cărui eficiență poate fi radical îmbunătățită prin aplicarea tehnologiilor digitale.



8. SISTEMUL DE MANAGEMENT INTEGRAT AL DEȘEURILOR

Acest capitol abordează, într-o manieră factuală și orientată spre soluții, sistemul de management al deșeurilor din comuna Crizbav, evaluând întregul circuit, de la generare și colectare până la tratare și eliminare finală. Analiza se fundamentează pe principiul fundamental că un management eficient al deșeurilor reprezintă nu doar o obligație legală și de mediu, ci și o oportunitate strategică de a transforma o problemă într-o resursă, contribuind la dezvoltarea durabilă a localității și la tranziția către o economie circulară. Se investighează în detaliu eficiența sistemului de colectare selectivă, capacitatea infrastructurii de reciclare și impactul depozitării finale, punând accent pe corelarea directă dintre disfuncționalitățile identificate și măsurile concrete, cu impact direct, ce trebuie transpuse în reglementările Planului Urbanistic General.

Metodologia aplicată urmează o structură riguroasă, menită să asigure o diagnoză precisă și propuneri acționabile. Se pornește de la colectarea și centralizarea datelor disponibile de la operatorul de salubritate desemnat, Agenția pentru Protecția Mediului și Garda de Mediu, coroborate cu observații de teren pentru a identifica zonele cu probleme specifice, precum depozitări neconforme. Ipotezele de lucru iau în considerare necesitatea stringentă a atingerii țintelor de reciclare impuse de legislația națională și europeană, precum și creșterea cantității de deșuri generate, corelată cu dezvoltarea demografică și economică prognozată. Criteriile de evaluare a performanței sistemului includ gradul de acoperire a serviciului, rata de colectare selectivă și costurile operaționale, recunoscând că disponibilitatea datelor detaliate privind compoziția deșeurilor reprezintă o limită a analizei. Fiecare problemă este localizată spațial folosind grila canonică TKHC, pentru a asigura o legătură directă între analiză și planșele de reglementare urbanistică.

8.1. Sistem de colectare

Constatare Factuală: Colectarea deșeurilor municipale în comuna Crizbav este gestionată de un operator de salubritate zonal, care deservește peste 95% din gospodării, asigurând o acoperire extinsă a serviciului. Sistemul de colectare este de tip „din poartă în poartă”, utilizând recipiente individuale pentru deșeurile menajere reziduale (fracția umedă) și saci colorați pentru fracțiile reciclabile (hârtie/carton, plastic/metal, sticlă). Frecvența de colectare este de o dată pe săptămână pentru deșeurile reziduale și o dată la două săptămâni pentru cele reciclabile. Pe lângă sistemul individual, există un număr redus de platforme de colectare selectivă (puncte verzi) amplasate în KILOCAROURILE [X09, Y05] și [X10, Y06], însă distribuția acestora este neuniformă, lăsând

KILOCAROURILE periferice [Xo8, Yo7] și o mare parte din satul Cutuș fără acces facil la aceste dotări esențiale.

Problemă Clară: Eficiența extrem de redusă a sistemului de colectare selectivă, cu o rată estimată la sub 20%, este principala problemă a întregului lanț de management. Cauzele sunt multiple și interconectate: 1. Infrastructura deficitară: Numărul insuficient și amplasarea neoptimă a platformelor de colectare selectivă descurajează participarea locuitorilor din zonele mai îndepărtate, făcând procesul anevoios. 2. Lipsa colectării biodeșeurilor: Absența unui sistem de colectare separată pentru deșeurile biodegradabile, care reprezintă 40-50% din totalul deșeurilor menajere, duce la contaminarea fracțiilor reciclabile și la creșterea exponențială a cantității de deșeurii trimise la depozitare. 3. Gradul redus de conștientizare: Rata scăzută de participare a populației este cauzată de o informare și conștientizare insuficiente, precum și de lipsa unor instrumente economice de stimulare, precum sistemul „plătește pentru cât arunci” (PAYT), care ar corela direct costul serviciului cu cantitatea de deșeurii reziduale generate. Aceste deficiențe duc la o cantitate mare de deșeurii amestecate și la o calitate slabă a materialelor colectate selectiv.

Consecință + Implicație PUG/RLU: Este imperativă o regândire fundamentală a sistemului de colectare, iar PUG-ul, prin Regulamentul Local de Urbanism (RLU), trebuie să creeze cadrul normativ obligatoriu pentru implementarea acestei transformări.

a) Decizie: PUG-ul va stabili, printr-o planșă anexă dedicată, o rețea optimizată de platforme de colectare selectivă, asigurând cel puțin o platformă la 500 de locuitori și o distribuție echitabilă în teritoriu. Se vor propune noi amplasamente în KILO_CAROURILE deficitare [Xo8, Yo7] și [X12, Yo7]. Aceste amplasamente vor fi rezervate prin PUG ca terenuri pentru echipare edilitară (subzona funcțională ZF05).

b) Reglementare: RLU va introduce obligativitatea ca orice ansamblu rezidențial nou cu peste 10 unități locative să prevadă din faza de proiectare o platformă de colectare selectivă subterană sau supraterană, dimensionată corespunzător și integrată arhitectural în peisajul urban. Autorizația de construire va fi strict condiționată de această prevedere pentru a asigura sustenabilitatea noilor dezvoltări.

c) Strategie: PUG-ul va recomanda, ca măsură strategică, implementarea unui sistem de colectare separată a biodeșeurilor, fie prin pubele dedicate pentru fiecare gospodărie, fie prin promovarea intensivă a compostării individuale în gospodăriile cu curte. Se va

recomanda administrației locale elaborarea unui studiu de fezabilitate pentru implementarea sistemului "plătește pentru cât arunci" în următorii 5 ani.

8.2. Infrastructură de sortare și reciclare

Constatare Factuală: Comuna Crizbav nu deține pe teritoriul său administrativ nicio facilitate de sortare a deșeurilor reciclabile. Deșeurile colectate selectiv sunt transportate de operatorul de salubritate la o stație de sortare regională, amplasată în municipiul Brașov, la o distanță de peste 25 km. De asemenea, nu există facilități locale pentru reciclarea propriu-zisă a materialelor sortate. Deșeurile voluminoase (mobilier, electrocasnice mari) și cele provenite din construcții și demolări (C&D) sunt colectate prin campanii periodice sau pe bază de comandă, dar lipsa unei platforme dedicate pentru stocarea și tratarea preliminară a acestora la nivel de comună reprezintă o lacună majoră în sistem.

Problemă Clară: Dependența totală de infrastructura regională de sortare generează costuri de transport ridicate și o vulnerabilitate operațională semnificativă. În cazul în care stația regională atinge capacitatea maximă sau refuză preluarea unor deșeuri de calitate slabă (contaminate), operatorul local se confruntă cu dificultăți majore. Problema cea mai gravă este, însă, lipsa unei soluții sistematice și accesibile pentru deșeurile din construcții și demolări. Această carență duce la apariția frecventă a depozitărilor ilegale pe malurile apelor, pe terenuri virane sau la marginea pădurilor, cu un impact negativ sever asupra peisajului și mediului. Au fost identificate astfel de depozite în KILO_CAROURILE [X12, Y04] (pe malul Râului Crizbav) și [X07, Y08].

Consecință + Implicație PUG/RLU: PUG-ul trebuie să acționeze proactiv prin rezervarea terenurilor necesare pentru dezvoltarea unei infrastructuri minimale de management al deșeurilor, cu scopul de a crește gradul de autonomie locală, de a reduce costurile pe termen lung și de a combate fenomenul depozitărilor ilegale.

- **Propunere:** Se propune realizarea unui centru de colectare cu aport voluntar (CAV) pe un teren identificat în KILO_CAROUL [X13, Y05], în afara zonei locuite, dar cu acces facil la rețeaua de drumuri. Acest centru va permite cetățenilor să depună gratuit diverse tipuri de deșeuri, precum reciclabile, voluminoase, echipamente electrice și electronice (DEEE) și deșeuri din construcții și demolări în cantități mici. PUG-ul va rezerva terenul necesar cu funcțiunea de gospodărie comunală (subzona funcțională ZF13).
- **Analiză de Oportunitate:** PUG-ul va recomanda administrației locale să analizeze oportunitatea de a dezvolta, în parteneriat cu comunele învecinate (Feldioara, Hălchiu), o



stație de sortare de mică capacitate sau o platformă de concasare și reciclare a deșeurilor din construcții. Un astfel de proiect ar reduce semnificativ costurile de transport și ar permite valorificarea locală a acestor materiale ca agregate pentru construcții.

- **Reglementare:** RLU va introduce un articol care interzice depozitarea deșeurilor de orice fel în afara spațiilor special amenajate și autorizate. Se vor stabili sancțiuni aspre pentru contravenienți, corelate cu obligativitatea aducerii terenului la starea inițială de către proprietar sau de către administrația locală pe cheltuiala acestuia.

Nr. crt.	Categoria de deșeu	Cod EWC (orientativ)	Generatori principali	Risc pentru mediu / sănătate	Situație actuală în UAT Crizbav	Implicații pentru PUG / Măsurile propuse
1	Deșeuri periculoase din gospodării (vopsele, solvenți, pesticide, baterii, acumulatori)	20 01 27, 20 01 33	Populație	Contaminare sol și apă; toxicitate ridicată	Nu există punct permanent de colectare	Prevederea unui punct fix de colectare în zona gospodăriilor comunale (SZF13.1)
2	Medicamente expirate	20 01 31*	Populație	Risc chimic și biologic	Preluare limitată prin farmacii	Protocol instituțional + punct de colectare dedicat
3	Anvelope uzate	16 01 03	Gospodării, ateliere auto	Risc incendiu; depozitare ilegală	Colectare ocazională	Platformă temporară reglementată în zona industrială (ZF12)
4	Deșeuri textile	20 01 11	Populație	Creștere volum depozitare; abandon	Lipsă containere dedicate	Introducere puncte de colectare selectivă în zone centrale (ZFO7/ZFO8)



Nr. crt.	Categoria de deșeu	Cod EWC (orientativ)	Generatori principali	Risc pentru mediu / sănătate	Situație actuală în UAT Crizbav	Implicații pentru PUG / Măsurile propuse
5	Ulei alimentar uzat	20 01 25	Gospodării, agenți economici	Poluare rețea canalizare	Sistem neorganizat	Amplasare recipiente dedicate în proximitatea comerțului (ZF10)
6	DEEE de mici dimensiuni	20 01 35*, 20 01 36	Populație	Metale grele; poluare	Campanii sporadice	Platformă comunală permanentă în zona SZF13.1
7	Deșeuri din construcții (cantități mici gospodărești)	17 01 07	Populație	Depozitări necontrolate	Fără soluție locală	Delimitare zonă temporară controlată în extravilan (corelat cu reglementări RLU)

Tabel 1 - Inventarul tipurilor de deșeuri pentru care nu există o soluție de colectare sau tratare la nivel local, incluzând deșeuri periculoase menajere, anvelope uzate și deșeuri textile. Sursă: Proiectant

8.3. Depozitare finală

Constatare Factuală: Deșeurile menajere reziduale și refuzul de la sortare, colectate de pe teritoriul comunei Crizbav, sunt transportate și eliminate prin depozitare la un depozit ecologic zonal conform, situat la o distanță de aproximativ 40 km. Cantitatea totală de deșeuri eliminată prin depozitare în anul precedent a fost semnificativă. Depozitul zonal respectă normele europene, însă durata sa de viață este limitată, iar tarifele de depozitare, care includ contribuția pentru economia circulară, sunt într-o continuă și accentuată creștere.

Problemă Clară: Problema principală este cantitatea disproporționat de mare de deșeuri care ajunge la depozitare, ca o consecință directă a ineficienței colectării selective și a lipsei infrastructurii de tratare prealabilă. Un procent de peste 75% din totalul deșeurilor generate în comună ajunge la groapa de gunoi, ceea ce contravine flagrant principiilor economiei circulare și ierarhiei deșeurilor. Acest lucru are multiple consecințe negative:

- a) Costuri economice ridicate pentru comunitate, prin plata unor tarife de depozitare mari, care se reflectă direct în taxa de salubritate plătită de cetățeni.
- b) Impact de mediu semnificativ, prin generarea de gaze cu efect de seră (metan) în depozit, poluarea solului și pierderea de resurse materiale valoroase care ar putea fi reciclate sau valorificate energetic.
- c) Nerespectarea țintelor naționale și europene privind reducerea cantității de deșuri municipale depozitate, care impun atingerea unui prag ambițios de maximum 10% până în 2035, expunând administrația locală la riscul unor sancțiuni viitoare.

Consecință + Implicație PUG/RLU: Deși soluția depozitării finale este externă teritoriului administrativ, PUG-ul și RLU pot și trebuie să acționeze indirect, dar ferm, pentru a reduce presiunea asupra depozitului. Strategia fundamentală trebuie să se axeze pe devierea masivă a deșeurilor de la depozitare.

- a) Obiectiv Strategic: PUG-ul va stabili ca obiectiv strategic fundamental reducerea cu 50% a cantității de deșuri eliminate prin depozitare în următorii 10 ani. Acest obiectiv va fi monitorizat prin indicatori anuali, devenind un reper pentru politicile locale.
- b) Reglementare: RLU va introduce măsuri care să descurajeze generarea de deșuri și să stimuleze colectarea selectivă. De exemplu, pentru autorizarea evenimentelor publice sau a activităților comerciale temporare, se va impune obligativitatea organizării colectării selective la fața locului și prezentarea unui plan de management al deșeurilor.
- c) Interdicție: Se reiterează interdicția absolută a oricărei forme de depozitare a deșeurilor pe teritoriul comunei Crizbav, cu excepția facilităților temporare de stocare din cadrul centrelor de colectare autorizate.

8.4. Performanța sistemului

Constatare Factuală: Performanța globală a sistemului de management al deșeurilor din comuna Crizbav este nesatisfăcătoare în raport cu obiectivele legislative și cu principiile dezvoltării durabile. Rata de colectare selectivă la nivelul comunei este estimată la 15-20%, mult sub ținta națională de 55% pentru anul 2025. Cantitatea de deșuri generate pe cap de locuitor este de aproximativ 0,8 kg/zi, o valoare comparabilă cu media națională, dar care indică un potențial semnificativ de reducere prin măsuri de prevenire a generării. Costul total al serviciului de salubritate pentru bugetul local este considerabil și în continuă creștere.



Problemă Clară: Sistemul este ineficient economic și neperformant din punct de vedere ecologic. Costurile sunt mari, iar rezultatele în termeni de reciclare și valorificare sunt slabe. Cauza principală este abordarea predominant liniară (colectare-transport-depozitare), cu o componentă de valorificare subdezvoltată. Lipsesc instrumentele economice care să stimuleze un comportament responsabil, precum sistemul "plătește pentru cât arunci", care ar corela direct costurile cu generarea de deșeurii reziduale și ar oferi un stimulent financiar pentru colectarea selectivă. De asemenea, lipsa unei campanii de informare și conștientizare susținute face ca o parte semnificativă a populației să nu înțeleagă corect importanța și regulile colectării selective.

Consecință + Implicație PUG/RLU: PUG-ul trebuie să funcționeze ca un document strategic care să impulsioneze și să ghideze tranziția către un model de economie circulară la nivel local, transformând deșeurile dintr-o problemă într-o resursă.

Viziune: Viziunea PUG privind deșeurile va fi: "Crizbav – Comunitate cu zero deșeurii la depozitare până în 2040, unde deșeurile sunt considerate resurse". Toate reglementările și proiectele propuse vor fi subordonate acestei viziuni pe termen lung.

Proiecte: PUG-ul va recomanda un set de proiecte non-infrastructurale esențiale pentru atingerea acestei viziuni:

- a) Implementarea sistemului "plătește pentru cât arunci" (PAYT) în următorii 3-5 ani.
- b) Realizarea unei campanii anuale de informare, educare și conștientizare a populației, cu accent pe școli și asociații locale.
- c) Crearea unei platforme online sau a unei aplicații mobile pentru a oferi informații clare despre programul și regulile de colectare, precum și sfaturi pentru reducerea deșeurilor.

Monitorizare: RLU va introduce obligația pentru operatorul de salubritate de a raporta anual către primărie un set de indicatori de performanță (rata de reciclare, cantități colectate pe fracții, gradul de atingere a țintelor), care vor fi făcuți publici pentru a asigura transparența și responsabilitatea.

Acest ultim subcapitol încheie analiza sistemică a managementului deșeurilor, oferind o imagine de ansamblu asupra performanței și direcțiilor necesare pentru alinierea la standardele europene. Concluziile acestui capitol, împreună cu cele din capitolele anterioare, vor alimenta următorul capitol, "Diagnoza Disfuncționalităților și a Zonelor Deficitare", care va sintetiza și ierarhiza toate problemele de infrastructură la nivelul întregii comune, creând o hartă a priorităților de intervenție

pentru PUG. Se face astfel trecerea de la analiza sectorială la o viziune teritorială integrată a problemelor, esențială pentru o planificare urbanistică eficientă.



9. DIAGNOZA DISFUNCȚIONALITĂȚILOR ȘI A ZONELOR DEFICITARE

Acest capitol reprezintă sinteza critică a analizelor sectoriale prezentate anterior, având rolul de a agrega și ierarhiza totalitatea disfuncționalităților identificate la nivelul infrastructurii tehnico-edilitare a comunei Crizbav. Obiectivul este de a construi o imagine integrată și teritorializată a problemelor, localizând geografic zonele cu cele mai mari deficite și evaluând impactul cumulat al acestora asupra dezvoltării localității. Prin acest demers, lista de probleme se transformă într-un instrument de lucru strategic, care fundamentează direct și eficient capitolul de prognoză și, ulterior, propunerile de reglementare din cadrul Planului Urbanistic General (PUG), asigurând astfel un traseu informațional explicit și verificabil, de la sursa de date la impactul normativ.

Metodologia aplicată pentru această diagnoză sintetică se bazează pe corelarea informațiilor din capitolele precedente cu sistemul de referință spațial GRILA TKHC. Fiecare disfuncționalitate majoră, extrasă din analizele anterioare, este mapată pe KILOCAROURILE și HECTACAROURILE afectate, asigurând o legătură directă și non-ambiguă cu planșele de reglementare. Ierarhizarea problemelor se realizează pe baza unei matrici de impact care ia în considerare criterii precum gravitatea riscului (sanitar, de mediu, de siguranță), numărul de locuitori afectați și gradul de blocare a potențialului de dezvoltare. Analiza cauzală explorează rădăcinile comune ale problemelor, precum dezvoltarea neplanificată și lipsa investițiilor corelate. Această abordare asigură o tranziție logică de la "ce nu funcționează" la "unde sunt cele mai mari probleme" și "de ce au apărut", pregătind fundamentul pentru "ce trebuie făcut".

9.1. Harta sinteză a disfuncționalităților

Constatare Factuală: Analiza integrată a sistemelor de utilități evidențiază o serie de disfuncționalități critice, a căror localizare spațială definește o geografie a deficitului de infrastructură. Cea mai importantă problemă structurală este decalajul dintre rețeaua extinsă de apă (acoperire >92%) și cea de canalizare (acoperire <24%), care generează poluare difuză a solului și pânzei freatice, cu precădere în KILOCAROURILE cu densitate mare și fără canalizare, precum [Xo8, Yo6]. A doua disfuncționalitate majoră este suprasolicitarea rețelei electrice și a posturilor de transformare în zonele de expansiune rezidențială recentă, cum ar fi [X11, Yo7] și [Xo8, Yo6], unde se înregistrează frecvent căderi de tensiune și un risc crescut de avarii. Se adaugă starea tehnică precară a rețelei de drumuri, cu un procent de sub 40% de străzi modernizate, și acoperirea inegală cu servicii de internet de mare viteză, care dezavantajează zonele periferice și satul Cutuș, localizat în principal în KILOCAROURILE [X12, Yo7] și [X13, Yo8].



Problemă Clară: Aceste disfuncționalități nu sunt izolate, ci se intercondiționează, creând zone critice cu deficite multiple. În KILOCAROUL [Xo8, Yo6], lipsa canalizării se cumulează cu o rețea electrică subdimensionată și cu străzi nemodernizate, creând o zonă cu o calitate a locuirii scăzută și un potențial de dezvoltare blocat. Această situație limitează direct calitatea vieții rezidenților și descurajează investițiile viitoare. Lipsa unui sistem de management al apelor pluviale agravează situația, generând inundații locale în zonele joase, precum HECTACAROURILE [Xo9, Yo5] · ($\Delta X=200m$, $\Delta Y=100m$). La nivel de sistem, problema fundamentală este lipsa unei planificări integrate a investițiilor în infrastructură, care a permis dezvoltarea rețelelor în mod independent și necorelat cu dezvoltarea urbanistică. Această abordare a condus la actualul peisaj fragmentat al echipării edilitare, unde extinderea intravilanului a precedat asigurarea utilităților de bază.

Consecință + Implicație PUG/RLU: Este obligatorie crearea unei hărți sinteză a disfuncționalităților care să devină un document de referință pentru toate deciziile de reglementare și planificare a investițiilor din PUG. RLU va trebui să utilizeze această hartă pentru a defini subzone cu regimuri de construire diferite, condiționate și prioritizate.

Decizie: PUG-ul va include, ca planșă de sine stătătoare, "Harta sinteză a disfuncționalităților și a zonelor deficitare", care va reprezenta grafic, pe suportul grilei TKHC, toate problemele majore identificate: zone neacoperite de canalizare, zone cu rețea electrică suprasolicitată, străzi nemodernizate, zone cu semnal de telecomunicații slab și zone de risc natural sau antropic. Aceasta va servi ca instrument vizual de diagnosticare și prioritizare.

Condiționare: RLU va institui "zone de dezvoltare condiționată" în KILO_CAROURILE cu deficite multiple ([Xo8, Yo6], [X11, Yo7]). În aceste zone, orice autorizație de construire pentru construcții noi va fi condiționată de extinderea prealabilă a rețelelor de apă, canalizare și de modernizarea rețelei electrice, prin programe de investiții publice sau prin obligații clare impuse dezvoltatorilor prin Planuri Urbanistice Zonale.

Reglementare: Se vor defini în RLU "coridoare de infrastructură prioritară", trasee care vor fi rezervate pentru extinderea viitoare a rețelelor magistrale de utilități. Se va interzice construirea pe aceste aliniamente pentru a asigura fezabilitatea viitoarelor proiecte de interes public și pentru a evita costurile exorbitante de expropriere sau deviere a rețelelor.

Această abordare teritorială a problemelor permite o viziune de ansamblu și fundamentează trecerea de la o listă de probleme la o strategie spațială de intervenție, pregătind astfel terenul pentru ierarhizarea zonelor critice.

9.2. Ierarhizarea zonelor critice

Constatare Factuală: Pe baza hărții sinteză a disfuncționalităților, se pot identifica și ierarhiza zonele critice, definite ca acele KILOCAROURI sau grupuri de HECTACAROURI unde se cumulează mai multe probleme grave de infrastructură. Criteriile utilizate pentru ierarhizare sunt:

1. **Gravitatea impactului sanitar și de mediu** (ex: zone fără canalizare);
2. **Numărul de locuitori afectați;**
3. **Gradul de blocare a dezvoltării economice și sociale;**
4. **Frecvența și amploarea riscurilor asociate** (inundații, avarii).

Aplicând aceste criterii, se conturează o ierarhie clară a priorităților de intervenție, care permite o alocare eficientă a resurselor.

Problemă Clară: Prioritizarea este esențială într-un context de resurse financiare limitate. O abordare neierarhizată, care tratează toate problemele ca fiind la fel de urgente, riscă să disperseze investițiile în intervenții cu impact redus, în timp ce problemele structurale rămân nerezolvate. Fără o ierarhie clară, deciziile de investiții pot fi influențate de presiuni conjuncturale, în loc să urmeze o logică strategică pe termen lung. Problema este, așadar, de a concentra resursele limitate pentru a produce impactul maxim în cel mai scurt timp, rezolvând mai întâi problemele care le condiționează pe celelalte.

Consecință + Implicație PUG/RLU: PUG-ul trebuie să oficializeze această ierarhie, transformând-o într-un instrument de planificare bugetară și de reglementare. RLU va reflecta această ierarhie prin crearea unor zone cu regimuri de intervenție diferite, clare și opozabile.

Zonă Critică de Prioritate 1 (Cod Roșu): Include KILO_CAROURILE cu densitate mare de locuire care au rețea de apă, dar nu au canalizare, precum [Xo8, Yo6] și [Xo9, Yo6]. RLU va impune aici o interdicție totală de construire pentru locuințe noi până la extinderea rețelei de canalizare și modernizarea stației de epurare. Acesta este un proiect de investiții de maximă urgență.

Zonă Critică de Prioritate 2 (Cod Portocaliu): Include zonele de extindere recentă cu rețele electrice subdimensionate și drumuri nemodernizate, precum [X11, Yo7]. Aici, RLU va permite autorizarea de construcții noi doar condiționat de elaborarea unui PUZ care să includă soluții integrate pentru modernizarea rețelelor, realizate prin parteneriat public-privat, asigurând că dezvoltatorii contribuie la costurile de infrastructură.

Zonă Critică de Prioritate 3 (Cod Galben): Include zonele cu acoperire deficitară a serviciilor de telecomunicații sau cu rețele edilitare vechi, dar funcționale, precum zone din [X09, Y05]. Aici, PUG-ul va include aceste zone în programele de modernizare pe termen mediu și lung, fără a institui blocaje imediate de autorizare, dar încurajând investițiile în reabilitare prin posibile bonificații urbanistice.

Cod Prioritate	Criteriu Principal de Ierarhizare	KILO_CAROURI Afectate	Regim de Intervenție Propus prin RLU
Roșu (1)	Risc sanitar-ecologic iminent (lipsă canal)	[X08, Y06], [X09, Y06]	Interdicție totală de construire pentru locuințe noi până la extinderea rețelei de canalizare. Proiect de investiții de maximă urgență.
Portocaliu (2)	Deficit multiplu (electricitate, drumuri)	[X11, Y07]	Autorizare construcții noi strict condiționată de PUZ cu soluții integrate de infrastructură. Parteneriat public-privat.
Galben (3)	Infrastructură învechită / acoperire slabă	[X09, Y05], [X12, Y07]	Includere în programe de modernizare pe termen mediu/lung. Fără blocaje de autorizare, dar cu stimulente pentru reabilitare.

Tabel 2 - Ierarhizarea zonelor în funcție de deficitul de infrastructură și regimul de intervenție propus prin RLU. Sură: Proiectant

Această ierarhizare permite o alocare rațională a resurselor și asigură că intervențiile cele mai urgente sunt abordate primele, deblocând treptat dezvoltarea întregii comune.

9.3. Analiza cauzală și direcții de acțiune

Constatare Factuală: Majoritatea disfuncționalităților identificate nu sunt evenimente izolate, ci simptome ale unor cauze structurale. Analiza evoluției urbanistice a comunei Crizbav, coroborată cu cadrul legislativ anterior, relevă că principala cauză a problemelor actuale de infrastructură este dezvoltarea rezidențială extensivă și neplanificată, în special după anul 2001, într-un cadru de reglementare permisiv care nu a condiționat autorizarea construirii de existența sau extinderea rețelelor de utilități. Această dezvoltare "prin salturi", adesea în extravilanul agricol, a creat insule de locuire deconectate de rețelele centrale, a căror echipare ulterioară presupune costuri publice exorbitante.



Problemă Clară: Continuarea aceluiași model de dezvoltare, bazat pe interesul imobiliar pe termen scurt și pe externalizarea costurilor de infrastructură către comunitate, este nesustenabilă și va agrava problemele existente. Problema fundamentală nu este doar tehnică (lipsa unor conducte sau cabluri), ci este una de model de planificare. Fără o schimbare de paradigmă în modul de reglementare a dezvoltării, orice investiție în modernizarea infrastructurii riscă să fie rapid depășită de o nouă expansiune necontrolată. Este necesară o tranziție de la o logică reactivă, de "reparare", la una proactivă, de "prevenire".

Consecință + Implicație PUG/RLU: PUG-ul trebuie să acționeze direct asupra cauzelor, nu doar asupra efectelor. Aceasta înseamnă introducerea unor reguli de dezvoltare mult mai stricte și o nouă viziune asupra modului în care comuna trebuie să crească, bazată pe sustenabilitate și responsabilitate.

- a) Decizie Strategică: PUG-ul va adopta un model de dezvoltare urbană compactă. Extinderea intravilanului va fi strict limitată și permisă doar în zonele adiacente intravilanului existent și care pot fi deservite eficient de rețelele de utilități. Se va prioritiza densificarea controlată a zonelor deja construite și regenerarea zonelor degradate, în detrimentul extinderii pe orizontală.
- b) Reglementare Fundamentală: RLU va introduce ca principiu fundamental "principiul echipării edilitare prealabile". Nicio autorizație de construire nu va putea fi emisă pentru nicio parcelă (indiferent de regimul de proprietate sau localizare) dacă aceasta nu are acces asigurat la rețelele publice de apă, canalizare și energie electrică, conform avizelor operatorilor.
- c) Plan de Acțiune: Se face tranziția către capitolul următor, "Proгноza Necesarului de Dezvoltare", care va trebui să dimensioneze infrastructura viitoare nu pentru o expansiune haotică, ci pentru acest model de dezvoltare compactă și controlată. Astfel, diagnoza cauzală a problemelor trecute devine fundamentul direct pentru planificarea proactivă a viitorului.

10. PROGNOZA NECESARULUI DE DEZVOLTARE A INFRASTRUCTURII

Acest capitol reprezintă puntea dintre diagnoza stării actuale a infrastructurii și formularea strategiei de dezvoltare, având un rol esențialmente proactiv. Se estimează aici necesarul viitor de extindere și modernizare a rețelelor tehnico-edilitare, corelând în mod direct proiecțiile de creștere ale comunei cu dimensionarea sistemelor de utilități. Scopul este de a asigura că dezvoltarea planificată prin PUG este sustenabilă și că infrastructura nu va deveni un factor limitativ, ci un catalizator pentru creșterea calității vieții și pentru atragerea de noi investiții, în deplină concordanță cu modelul de dezvoltare compactă asumat.

Metodologia aplicată se bazează pe o analiză de scenarii, care permite evaluarea impactului diferitelor traiectorii de dezvoltare asupra necesarului de infrastructură. Se construiesc trei scenarii principale pentru un orizont de timp de 10 ani: un scenariu pesimist (de stagnare), unul realist (de creștere moderată) și unul optimist (de dezvoltare accelerată), fiecare fundamentat pe ipoteze clare privind evoluția demografică, economică și teritorială. Pentru fiecare scenariu, se calculează cererea de consum pentru fiecare utilitate (apă, canalizare, energie electrică), utilizând indici de consum standardizați și corelând cererea cu zonele spațiale unde se anticipează dezvoltarea, conform grilei TKHC. Diferența dintre cererea prognozată și capacitatea existentă a sistemelor definește necesarul de investiții.

10.1. Scenarii de Dezvoltare Urbană

Constatare Factuală: Fundamentarea prognozei necesarului de infrastructură pornește de la definirea unor scenarii de dezvoltare urbană realiste, care să acopere un spectru plauzibil de evoluții viitoare. Aceste scenarii sunt construite pe baza analizei tendințelor demografice și economice din ultimul deceniu, precum și a viziunii strategice a PUG, care promovează un model de dezvoltare compactă. Se definesc trei scenarii pentru un orizont de timp de 10 ani:

1. **Scenariul Pesimist (Inerțial):** Presupune o stagnare a populației la valoarea actuală de 4.887 de locuitori și o creștere economică minimă, bazată exclusiv pe activitățile tradiționale. Acest scenariu nu prevede noi dezvoltări rezidențiale sau economice semnificative.
2. **Scenariul Realist (Moderat):** Continuă tendința de creștere demografică lentă, estimând o populație de 5.700 de locuitori în 10 ani (+813 persoane), și prevede dezvoltarea punctuală a unei zone economice de 10 ha. Acest scenariu reprezintă baza de calcul pentru dimensionarea infrastructurii.



3. **Scenariul Optimist (Strategic):** Aliniază dezvoltarea la viziunea PUG, presupunând o creștere demografică mai accentuată (populație de 6.500 de locuitori), atragerea de investiții majore în turism și servicii, și implementarea integrală a proiectelor strategice de infrastructură.

Toate scenariile respectă modelul de dezvoltare compactă, limitând extinderea necontrolată a intravilanului.

Problemă Clară: Riscul principal în elaborarea scenariilor este fie subestimarea, fie supraestimarea dinamicii de dezvoltare, ambele având consecințe negative. O subestimare ar duce la o infrastructură subdimensionată, care ar frâna dezvoltarea și ar necesita ulterior corecții costisitoare. O supraestimare ar conduce la investiții supradimensionate, ineficiente economic, cu costuri de operare și întreținere nejustificat de mari pentru comunitate. Problema este, așadar, de a calibra scenariul realist astfel încât să ofere un echilibru între prudență și viziune.

Consecință + Implicație PUG/RLU: PUG-ul trebuie să se bazeze pe scenariul realist pentru dimensionarea rețelelor, dar să prevadă suficientă flexibilitate pentru a se putea adapta la o dezvoltare mai rapidă, conform scenariului optimist.

Decizie: Dimensionarea rețelelor magistrale de utilități și a capacităților centrale (stație de epurare, rezervoare de apă) se va face pe baza proiecțiilor din Scenariul Realist.

Condiționare: RLU va introduce "zone de rezervă pentru dezvoltare pe termen lung" în KILO_CAROURILE adiacente intravilanului, precum [X12, Yo8]. Aceste zone, deși rămân în extravilan, vor fi protejate de construcții definitive și vor putea fi introduse în intravilan prin PUZ-uri ulterioare, doar dacă dinamica de dezvoltare depășește scenariul realist și se apropie de cel optimist, justificând astfel necesitatea extinderii.

Reglementare: Pentru a ghida dezvoltarea conform scenariului optimist, RLU va include prevederi de stimulare a investițiilor în zonele desemnate ca poli de dezvoltare economică, precum [X13, Yo5], oferind un regim urbanistic mai flexibil și posibilitatea de a realiza construcții cu funcțiuni mixte.

Indicator Cheie	Scenariul Pesimist (Inerțial)	Scenariul Realist (Moderat)	Scenariul Optimist (Strategic)
Populație (orizont 10 ani)	4.887 locuitori	5.700 locuitori (+813)	6.500 locuitori (+1.613)
Număr locuri de muncă noi	50	200	450



Indicator Cheie	Scenariul Pesimist (Inerțial)	Scenariul Realist (Moderat)	Scenariul Optimist (Strategic)
Suprafață locuibilă nouă (m ²)	5.000	80.000	150.000
Suprafață economică nouă (ha)	0	10	25
Model de dezvoltare	Stagnare	Creștere compactă controlată	Dezvoltare accelerată ghidată

Această abordare pe scenarii asigură o planificare robustă, care nu se bazează pe o singură proiecție, ci pe un evantai de posibilități, permițând o adaptare mai bună la un viitor incert.

10.2. Prognoza Cererii de Utilități

Constatare Factuală: Pe baza scenariilor de dezvoltare definite, se poate prognoza cererea de consum pentru fiecare sistem de utilități. Calculul se realizează aplicând indici de consum standardizați la datele de populație și dezvoltare economică prognozate. Pentru Scenariul Realist, care prevede o creștere a populației cu 813 locuitori și dezvoltarea a 10 ha de zonă economică, necesarul suplimentar de apă potabilă este estimat la 4,5 l/s, debitul suplimentar de ape uzate la 3,8 l/s, iar necesarul suplimentar de putere electrică la 1,2 MVA. Aceste consumuri suplimentare se vor concentra în principal în KILO_CAROURILE desemnate pentru dezvoltare rezidențială și economică: [X11, Y07] și [X13, Y05].

Problemă Clară: O prognoză corectă trebuie să ia în considerare nu doar creșterea cantitativă, ci și modificările calitative ale consumului. Tranziția către vehicule electrice va genera o cerere suplimentară semnificativă de energie electrică, necuprinsă de indicii tradiționali. Similar, implementarea măsurilor de eficiență energetică sau de reducere a consumului de apă poate atenua o parte din creșterea cererii. Problema este, așadar, de a rafina indicii de consum pentru a reflecta aceste noi tendințe și pentru a evita o dimensionare simplistă a necesarului viitor.

Consecință + Implicație PUG/RLU: Prognoza cererii devine fundamentul tehnic pentru dimensionarea tuturor investițiilor în infrastructură. PUG-ul trebuie să asigure că această prognoză este corectă și că reglementările sale susțin un model de consum eficient.

- a) Decizie: Toate studiile de fezabilitate pentru proiectele de infrastructură edilitară vor utiliza obligatoriu ca date de intrare prognoza de cerere din prezentul studiu, validată prin PUG.
- b) Reglementare: RLU va introduce măsuri care să promoveze eficiența consumului. Pentru clădirile noi, se va impune obligativitatea instalării de obiecte sanitare cu consum redus de apă și sisteme de contorizare inteligentă a energiei. Pentru noile dezvoltări rezidențiale, se va impune ca un procent de 10% din locurile de parcare să fie dotate cu prize pentru încărcarea vehiculelor electrice, forțând dimensionarea corespunzătoare a rețelei.
- c) Condiționare: Pentru orice proiect economic cu un consum de energie estimat de peste 100 kW, autorizația de construire va fi condiționată de realizarea unui audit energetic care să propună soluții de eficiență și utilizarea de surse regenerabile.

10.3. Necesarul de Extindere și Modernizare a Rețelelor

Constatare Factuală: Comparând prognoza cererii (din Scenariul Realist) cu capacitatea actuală a sistemelor, se conturează necesarul concret de investiții. Pentru sistemul de apă și canalizare, deficitul este major: este necesară extinderea rețelei de canalizare cu aproximativ 35 km pentru a acoperi întreg intravilanul și extinderea stației de epurare de la 800 LE la o capacitate finală de 2.500 LE. Pentru sistemul energetic, este necesară construirea a 3 noi posturi de transformare în KILO_CAROURILE [X11, Yo7], [Xo8, Yo6] și [X13, Yo5], precum și reabilitarea a 15 km de rețea de joasă tensiune. De asemenea, este necesară extinderea rețelei de fibră optică pentru a acoperi integral satul Cutuș și zonele periferice.

Problemă Clară: Problema nu este doar de a extinde, ci și de a moderniza. Continuarea construirii de rețele cu tehnologie învechită ar perpetua ineficiența și vulnerabilitatea. Simpla extindere a rețelelor aeriene de electricitate ar crește riscul de avarii, iar extinderea canalizării fără un management al apelor pluviale ar suprasolicita stația de epurare. Problema este, așadar, cum să se asigure că noile investiții sunt nu doar cantitative, ci și calitative, introducând tehnologii moderne și abordări integrate.

Consecință + Implicație PUG/RLU: PUG-ul trebuie să definească nu doar "cât" și "unde" se extind rețelele, ci și "cum" trebuie realizate aceste extinderi.

Decizie: PUG-ul va include o planșă de "Schema Directoare a Infrastructurii Tehnico-Edilitare", care va trasa conceptual noile rețele magistrale de apă, canalizare și energie electrică, precum și

amplasamentele rezervate pentru noile posturi de transformare, stația de epurare extinsă și centrul de colectare a deșeurilor.

Reglementare: RLU va impune standarde tehnice moderne pentru toate rețelele noi. De exemplu:

1. Rețelele de joasă tensiune și de telecomunicații se vor realiza exclusiv în subteran;
2. Se va utiliza tehnologie LED și sisteme de telegestiune pentru orice extindere a iluminatului public;
3. Se vor promova soluții de separare a apelor meteorice de cele menajere.

Condiționare: Orice PUZ de dezvoltare va trebui să demonstreze cum se integrează în Schema Directoare a Infrastructurii și cum respectă standardele tehnice impuse prin RLU, aceasta fiind o condiție obligatorie pentru avizare.

Acest capitol încheie partea de analiză prospectivă, oferind o imagine clară a necesarului de investiții pentru a susține dezvoltarea durabilă a comunei Crizbav. Prin cuantificarea și localizarea nevoilor viitoare, se creează fundamentul pentru capitolul următor, "Propuneri Strategice și Direcții de Acțiune", care va traduce acest necesar tehnic într-un plan de acțiune coerent, cu politici, programe și proiecte prioritare, pregătind astfel decizia administrativă și politică.

11. PROPUNERI STRATEGICE ȘI DIRECȚII DE ACȚIUNE

Acest capitol marchează tranziția de la faza de analiză la cea de planificare proactivă, transformând diagnoza detaliată a infrastructurii tehnico-edilitare într-un set coerent de viziuni, politici și proiecte. Rolul său este de a formula un plan de acțiune concret și ierarhizat, care să răspundă direct disfuncționalităților identificate și să ghideze dezvoltarea pe termen lung a comunei Crizbav. Se stabilesc aici direcțiile strategice pentru fiecare sistem de utilități, asigurându-se că modernizarea și extinderea acestora vor susține un model de dezvoltare urbană durabilă, compactă și rezilientă. Fiecare propunere este concepută pentru a fi transpusă ulterior fie într-o reglementare specifică în Regulamentul Local de Urbanism (RLU), fie într-un proiect prioritar în planul de investiții al localității.

Metodologia acestui capitol se bazează pe principiul cauzalității directe: fiecare propunere strategică este o replică directă la o problemă sau o oportunitate identificată în capitolele anterioare de diagnoză. Se utilizează o abordare ierarhică, pornind de la o viziune generală pentru fiecare domeniu, detaliată apoi în politici specifice și, în final, materializată într-un portofoliu de proiecte concrete. Fundamentarea strategiilor se bazează pe sinteza diagnozei, prognoza necesarului de dezvoltare și cadrul legal și strategic național și european, incluzând Legea nr. 350/2001 și principiile Noii Carte de la Leipzig. Criteriile de prioritizare a proiectelor vizează impactul maxim în rezolvarea problemelor critice, capacitatea de a atrage finanțări nerambursabile și fezabilitatea tehnică și economică pe termen scurt și mediu. Toate propunerile cu impact teritorial sunt ancorate spațial prin referire la grila canonică TKHC, asigurând o legătură directă și non-ambiguă cu planșele de reglementare ale PUG.

11.1. Strategia pentru Sistemul de Apă și Canalizare

Constatare Factuală: Diagnoza a relevat o disfuncționalitate critică în sistemul de apă și canalizare: un decalaj major între gradul de acoperire al rețelei de alimentare cu apă, de peste 92%, și cel al rețelei de canalizare, sub 24%. Această situație, cuplată cu o capacitate a stației de epurare aflată la limită (încărcare de 750 LE din 800 LE capacitate) și cu vulnerabilități ale surselor de apă, impune o strategie axată pe trei piloni:

1. Atingerea conformității prin extinderea colectării apelor uzate.
2. Asigurarea securității și calității resursei de apă.
3. Creșterea eficienței și rezilienței sistemului.

Problemă Clară: Continuarea dezvoltării rezidențiale fără o rezolvare a problemei canalizării este nesustenabilă și reprezintă un risc sanitar și de mediu major. Dependența de un număr limitat de surse și lipsa protecției acestora crește vulnerabilitatea sistemului, în timp ce pierderile de 38% din rețeaua de distribuție a apei generează costuri economice nejustificate. Strategia trebuie să abordeze aceste probleme în mod integrat, nu ca pe niște provocări separate.

Consecință + Implicație PUG/RLU: Viziunea pe termen lung este atingerea unui management integrat și durabil al ciclului apei la nivelul comunei. PUG și RLU devin instrumentele principale pentru implementarea acestei viziuni.

Politică 1 (Prioritate Zero): Extinderea și Modernizarea Sistemului de Canalizare. Se va urmări atingerea unui grad de conectare de 95% în intravilan în următorii 10 ani. RLU va interzice autorizarea de locuințe noi în zone fără canalizare și va condiționa recepția oricărui PUZ de extinderea rețelei. Se va prioritiza extinderea în KILO_CAROURILE [Xo8, Yo6] și [Xo9, Yo6], definite ca zone critice.

Politică 2: Protecția și Diversificarea Sursei de Apă. Se vor institui prin PUG zone de protecție sanitară stricte (ZRS) în jurul forajelor F1 și F2 din KILOCAROURILE [X10, Yo5] și [X11, Yo6]. RLU va interzice orice activitate poluantă în aceste perimetre. PUG va recomanda realizarea unui studiu hidrogeologic pentru identificarea unei noi surse de apă în KILOCAROUL [X13, Yo8], pentru a crește reziliența sistemului.

Politică 3: Eficientizarea și Reabilitarea Rețelei de Apă. Se va demara un program de reabilitare a tronsoanelor vechi din rețeaua de distribuție (oțel, azbociment), cu scopul de a reduce pierderile sub 15%. RLU va impune obligativitatea modernizării rețelei de apă la orice lucrare de modernizare a unei străzi.

Politică 4: Managementul Durabil al Apelor Pluviale. PUG va promova implementarea Sistemelor Urbane de Drenaj Durabil (SUDS). RLU va impune, pentru orice construcție nouă, obligativitatea gestionării locale a apelor pluviale (infiltrare, retenție) pentru a reduce presiunea asupra rețelelor și a cursurilor de apă.

11.2. Strategia Energetică și Tranziția Verde

Constatare Factuală: Diagnoza sistemului energetic a evidențiat o rețea de distribuție învechită, suprasolicitată în zonele de dezvoltare, pierderi tehnice ridicate și un sistem de iluminat public ineficient. Lipsa unei rețele de gaze naturale crește dependența de surse de încălzire alternative,

preponderent combustibil solid. Strategia energetică pentru Crizbav urmărește simultan trei obiective majore:

1. Creșterea siguranței și fiabilității alimentării cu energie electrică.
2. Promovarea eficienței energetice în toate sectoarele.
3. Stimularea producției și utilizării de energie din surse regenerabile (tranziția verde).

Problemă Clară: Fără investiții masive în modernizarea rețelei, potențialul de dezvoltare economică și rezidențială al comunei este sever limitat. Dependența de o rețea aeriană vulnerabilă și de un iluminat public energofag generează costuri ridicate și o calitate scăzută a serviciilor. Tranziția către surse regenerabile este practic blocată de incapacitatea rețelei actuale de a prelua un număr mare de prosumatori fără a necesita modernizări substanțiale.

Consecință + Implicație PUG/RLU: Viziunea este transformarea comunei Crizbav într-o comunitate rezilientă energetic, eficientă și cu o amprentă de carbon redusă, conform principiilor Acordului Verde European.

a) Politică 1: Modernizarea și Dezvoltarea Inteligentă a Rețelei Electrice. PUG va promova un program multianual de trecere în subteran a rețelelor de joasă tensiune și de modernizare a posturilor de transformare, în special în KILO_CAROURILE [X11, Y07] și [Xo8, Yo6]. RLU va impune realizarea subterană a tuturor rețelelor noi.

b) Politică 2: Eficiența Energetică – o Prioritate Transversală. Se va implementa un program de modernizare a iluminatului public cu tehnologie LED și sistem de telegestiune. RLU va introduce condiții minime de performanță energetică pentru clădirile noi (standarde nZEB+) și va încuraja reabilitarea termică a fondului construit existent.

c) Politică 3: Stimularea Tranziției Verzi. PUG va identifica zone cu potențial pentru instalarea de panouri fotovoltaice (ex: pe clădirile publice, pe terenuri neproductive în KILO_CAROUL [X13, Y05]). RLU va simplifica procedurile de autorizare pentru prosumatori și va introduce obligația ca noile dezvoltări comerciale și industriale să acopere un procent de 20% din consumul de energie din surse regenerabile proprii.

d) Politică 4: Extinderea Rețelei de Gaze Naturale. PUG va susține, ca proiect strategic, extinderea rețelei de distribuție a gazelor naturale pe întreg teritoriul comunei, ca soluție de tranziție pentru reducerea poluării generate de sistemele de încălzire pe combustibil solid și pentru creșterea atractivității economice.

11.3. Strategia pentru Telecomunicații și Tranziția Digitală (Smart Village)

Constatare Factuală: Diagnoza a scos în evidență un decalaj digital între zona centrală a comunei, cu acces bun la internet de mare viteză (acoperire FTTH de 65%), și zonele periferice sau satul Cutuș, unde conectivitatea este deficitară. Acoperirea cu semnal mobil este, de asemenea, neuniformă, cu "zone albe" în KILO_CAROURILE [X07, Y08] și [X14, Y06]. Infrastructura pentru servicii de tip "Smart Village" este practic inexistentă. Strategia pentru acest domeniu se concentrează pe asigurarea accesului universal la comunicații de calitate și pe crearea premiselor pentru digitalizarea serviciilor publice.

Problemă Clară: Decalajul digital accentuează inegalitățile sociale și economice, limitând accesul la educație, muncă la distanță și servicii moderne pentru o parte a comunității. Lipsa unei infrastructuri digitale robuste frânează modernizarea administrației publice și face imposibilă implementarea unor soluții inteligente pentru managementul utilităților.

Consecință + Implicație PUG/RLU: Viziunea este transformarea Crizbavului într-o comună conectată, unde fiecare cetățean are acces la oportunitățile oferite de era digitală.

Politică 1: Conectivitate Universală. Obiectivul strategic este atingerea unei acoperiri de 100% cu internet de mare viteză (fibră optică) și semnal mobil de bună calitate pe întreg teritoriul comunei. PUG va defini coridoare prioritare pentru extinderea infrastructurii subterane de telecomunicații. RLU va condiționa autorizarea noilor dezvoltări de asigurarea conectivității.

Politică 2: Dezvoltarea Infrastructurii "Smart Village". PUG va promova un set de proiecte pilot pentru digitalizare, incluzând: telegestiunea iluminatului public, monitorizarea inteligentă a deșeurilor și instalarea unei rețele de senzori pentru calitatea aerului în KILO_CAROUL [X09, Y05].

Politică 3: Administrație Publică Digitală și Deschisă. Se va susține digitalizarea completă a serviciilor oferite de primărie și crearea unei platforme de date deschise (Open Data), unde informațiile de interes public, inclusiv datele PUG în format GIS, să fie accesibile online cetățenilor și mediului de afaceri. RLU va stabili reguli clare pentru amplasarea infrastructurii de comunicații (antene, cabinete stradale), minimizând impactul vizual.

11.4. Strategia pentru Managementul Deșeurilor și Economia Circulară

Constatare Factuală: Sistemul actual de management al deșeurilor este ineficient, cu o rată de colectare selectivă sub 20% și o cantitate mare de deșeuri (peste 75%) eliminate prin depozitare. Infrastructura locală de sortare/tratare este inexistentă. Strategia trebuie să vizeze o schimbare de paradigmă, de la un model liniar "colectare-depozitare" la un model circular, bazat pe principiul "3R" (Reducere, Reutilizare, Reciclare).

Problemă Clară: Costurile economice și de mediu ale modelului actual sunt nesustenabile. Comuna nu își va putea atinge țintele de reciclare impuse de legislația europeană, riscând penalități. Depozitățile ilegale, în special cele de deșeuri din construcții, continuă să fie o problemă, afectând peisajul în KILO_CAROURI precum [X12, Yo4].

Consecință + Implicație PUG/RLU: Viziunea este "Crizbav – Comunitate cu zero deșeuri la depozitare". PUG și RLU trebuie să creeze cadrul pentru această tranziție.

- a) Politică 1: Optimizarea Colectării Selective și Implementarea Colectării Biodeșeurilor. PUG va defini o rețea optimizată de platforme de colectare, iar RLU va introduce obligativitatea dotării noilor ansambluri rezidențiale cu astfel de platforme. Se va promova un sistem de colectare separată a biodeșeurilor și compostarea individuală.
- b) Politică 2: Dezvoltarea Infrastructurii Locale de Management. PUG va rezerva terenul necesar pentru un Centru de Colectare cu Aport Voluntar (CAV) în KILO_CAROUL [X13, Yo5], destinat deșeurilor voluminoase, DEEE și celor din construcții. Se va analiza oportunitatea unei stații de sortare/compostare în parteneriat cu localitățile vecine.
- c) Politică 3: Stimularea Economiei Circulare. Se va recomanda implementarea sistemului "plătește pentru cât arunci" pentru a încuraja reducerea cantității de deșeuri. RLU va introduce reguli care să promoveze utilizarea materialelor reciclate în construcții.

11.5. Portofoliul de Proiecte Prioritare și Indicatori de Performanță

Constatare Factuală: Pe baza strategiilor sectoriale definite anterior, se poate construi un portofoliu ierarhizat de proiecte prioritare, care constituie planul de acțiune concret pentru modernizarea infrastructurii tehnico-edilitare a comunei Crizbav. Acest portofoliu este instrumentul principal pentru planificarea investițiilor și atragerea de finanțări.

Problemă Clară: Lipsa unei prioritizări clare a proiectelor poate duce la o alocare ineficientă a resurselor și la amânarea investițiilor cu cel mai mare impact. Este necesară o ierarhizare

transparentă, bazată pe criterii obiective (gravitate, număr de beneficiari, fezabilitate), care să asigure că se acționează mai întâi acolo unde problemele sunt cele mai grave.

Consecință + Implicație PUG/RLU: PUG-ul nu este doar un document de reglementare, ci și un plan de dezvoltare. Oficializarea acestui portofoliu de proiecte îi conferă o valoare strategică și operațională.

Proiecte de Prioritate Zero (Termen Scurt: 0-3 ani) - Rezolvarea Problemelor Critice:

1. Extinderea rețelei de canalizare menajeră în KILO_CAROURILE [Xo8, Yo6] și [Xo9, Yo6].
2. Extinderea și modernizarea Stației de Epurare a Apelor Uzate (SEAU).
3. Modernizarea și suplimentarea puterii posturilor de transformare suprasolicitate din [X11, Yo7] și [Xo8, Yo6].

Proiecte de Prioritate 1 (Termen Mediu: 3-7 ani) - Modernizare și Eficientizare:

4. Modernizarea sistemului de iluminat public cu tehnologie LED și telegestiune.
5. Extinderea rețelei de fibră optică pentru acoperire universală.
6. Înființarea Centrului de Colectare cu Aport Voluntar (CAV).
7. Reabilitarea tronsoanelor prioritare din rețeaua de alimentare cu apă.

Proiecte de Prioritate 2 (Termen Lung: 7-10+ ani) - Viziune și Inovație:

8. Implementarea proiectelor pilot "Smart Village".
9. Studiu și proiect pentru extinderea rețelei de gaze naturale.
10. Reabilitarea ecologică a coridorului Râului Crizbav.

Indicatori de Performanță: Succesul implementării strategiei va fi măsurat printr-un set de indicatori cheie, precum: Rata de conectare la canalizare (%), Pierderi în rețeaua de apă (%), Rata de colectare selectivă a deșeurilor (%) și Consumul de energie al iluminatului public (MWh/an). Acești indicatori vor fi monitorizați anual de către administrația locală.

Acest capitol se încheie prin a oferi o foaie de parcurs clară pentru viitor. Prin definirea strategiilor, politicilor și, mai ales, a unui portofoliu de proiecte ierarhizat, se creează o legătură directă și acționabilă între analiza tehnică și decizia politică. Se face astfel tranziția firească către ultimul capitol analitic al studiului, "Plan de Investiții și Etapizare", care va prelua acest portofoliu de proiecte și îi va evalua costurile, identificând sursele de finanțare și stabilind un calendar realist de implementare.

12. PLAN DE INVESTIȚII ȘI ETAPIZARE

Acest capitol transpune viziunea strategică și portofoliul de proiecte prioritare într-un instrument financiar acționabil. Rolul său este de a oferi administrației publice locale o foaie de parcurs financiară, care să ghideze alocarea resurselor bugetare și atragerea de fonduri externe pentru a materializa modernizarea infrastructurii și dezvoltarea durabilă a comunei Crizbav în următorul deceniu. Planul se bazează pe o estimare parametrică a costurilor, o analiză a surselor de finanțare și un calendar de implementare care ține cont de urgență, interdependențe tehnice și oportunități de finanțare.

Metodologia aplicată pornește de la datele validate în capitolele anterioare, estimând costurile pentru fiecare proiect major pe baza indicatorilor parametrici și a valorilor de referință. Ulterior, se inventariază sursele de finanțare potențiale, de la bugetul local la programe guvernamentale și fonduri europene. Ipotezele de lucru iau în considerare capacitatea de cofinanțare a bugetului local și o rată de absorbție a fondurilor nerambursabile, estimate pe baza exercițiilor financiare anterioare. Caracterul preliminar al estimărilor de cost este recunoscut, impunând o detaliere ulterioară prin studii de fezabilitate.

12.1. Estimarea costurilor de investiții

Constatare Factuală: Cuantificarea efortului financiar este primul pas către o planificare realistă. Costurile de investiții sunt estimate pentru fiecare proiect prioritar din portofoliul strategic (capitolul 11) printr-o metodologie parametrică bazată pe normative de cost și valori de referință din proiecte similare. Valoarea totală estimată a investițiilor necesare pentru modernizarea infrastructurii tehnico-edilitare a comunei Crizbav, pentru un orizont de 10 ani, este de 25 de milioane de Euro.

Problemă Clară: Caracterul estimativ al acestor costuri reprezintă o vulnerabilitate inerentă fazei de PUG. Valorile pot fluctua semnificativ în funcție de soluțiile tehnice finale, de condițiile geotehnice sau de evoluția prețurilor. O subestimare poate duce la un deficit de finanțare în implementare, iar o supraestimare poate descuraja demararea proiectelor. Aceste valori trebuie tratate ca ordine de mărime pentru planificare strategică, nu ca valori contractuale, și impun o actualizare constantă.

Consecință + Implicație PUG/RLU: PUG-ul trebuie să prezinte aceste estimări ca un buget director, un instrument de orientare.



Decizie: PUG-ul va include o anexă detaliată, "Lista Obiectivelor de Investiții Publice", care va prezenta, pentru fiecare proiect prioritar, o estimare preliminară a costurilor totale și a componentelor majore.

Condiționare: RLU va stabili că, pentru orice PUZ cu obligații de infrastructură pentru investitori privați, valoarea lucrărilor va fi estimată pe baza aceluiași normative de cost, asigurând o abordare unitară.

Recomandare: Se recomandă administrației locale să inițieze studiile de fezabilitate pentru proiectele de Prioritate Zero (extindere canalizare, modernizare SEAU), pentru a obține o estimare detaliată, necesară aplicațiilor de finanțare.

Categoria de lucrări	Estimare cost (mil. EUR)	Exemple de intervenții incluse	Observații / bază de estimare
Apă – Canal	12	extinderi rețele apă/canal, stații de pompare, branșamente, reabilitări conducte	Estimare pe baza normativelor de cost și proiectelor similare din regiune
Energie – Iluminat	5	modernizare/rețele electrice, iluminat public LED, extinderi, puncte de alimentare	Estimare orientativă din normative și proiecte similare
Drumuri – Mobilitate	6	modernizare drumuri, trotuare, piste velo, siguranță rutieră, Park&Ride	Estimare orientativă din normative și proiecte similare
Deșeuri – Mediu	1	puncte/centre colectare, platforme temporare, containere specializate, igienizări	Estimare orientativă din proiecte similare
Telecomunicații – Digitalizare	1	extinderi fibră, hotspoturi publice, sisteme smart (monitorizare/management)	Estimare orientativă din normative și proiecte similare
TOTAL	25	—	Total estimat pentru portofoliul



Categoria de lucrări	Estimare cost (mil. EUR)	Exemple de intervenții incluse	Observații / bază de estimare
			de proiecte prioritare

Tabel 3 - Estimarea sintetică a costurilor pentru proiectele prioritare (defalcat pe categorii de lucrări). Sursă: Proiectant

12.2. Surse de finanțare potențiale

Constatare Factuală: Acoperirea necesarului de investiții de 25 de milioane de Euro depășește capacitatea bugetului local, impunând atragerea unui mix de surse de finanțare externe. Sursele potențiale se grupează în trei categorii:

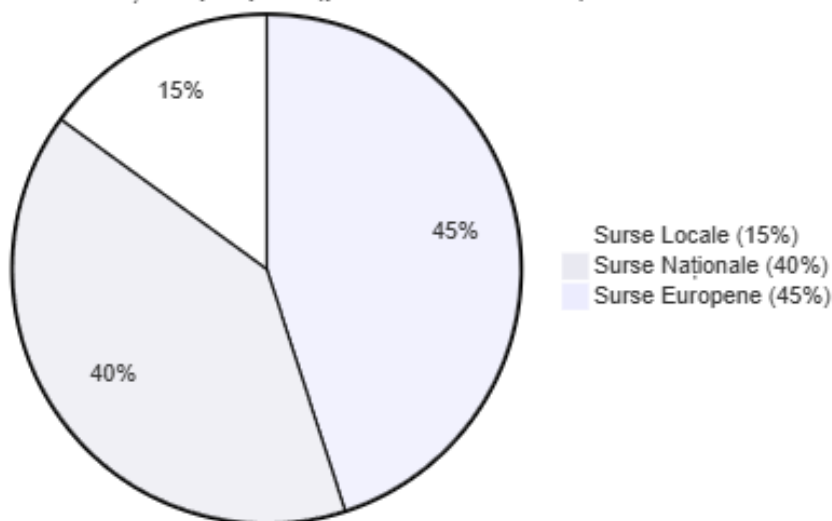
1. **Surse locale** (buget propriu, credite, contribuții private);
2. **Surse naționale** (ex: Programul "Anghel Saligny");
3. **Surse europene** (Programul Operațional Dezvoltare Durabilă, PNRR).

Problemă Clară: Accesarea fondurilor externe este un proces complex, competitiv și birocratic, care necesită o capacitate administrativă ridicată pentru pregătirea și managementul proiectelor. Multe linii de finanțare impun criteriile de maturitate a proiectelor (studii de fezabilitate, avize) și cofinanțare obligatorie. Capacitatea administrativă limitată a comunei de a pregăti un portofoliu de proiecte mature și de a asigura cofinanțarea este problema principală.

Consecință + Implicație PUG/RLU: PUG-ul trebuie să servească drept instrument strategic pentru a prioritiza proiectele și a le alinia la axele de finanțare disponibile, crescând șansele de succes.

- a) Strategie: PUG-ul va include o "Matrice de corelare a proiectelor prioritare cu sursele de finanțare potențiale", indicând programele cele mai potrivite pentru fiecare proiect.
- b) Recomandare: Se recomandă consolidarea capacității administrative a primăriei în domeniul managementului de proiect, prin angajarea unui expert sau prin asociere în cadrul unui ADI.
- c) Parteneriat: PUG va promova și reglementa în RLU cadrul pentru parteneriate public-privat (PPP) ca sursă alternativă de finanțare, în special pentru proiecte generatoare de venituri (ex: parcuri fotovoltaice).

Mix de finanțare propus (ponderi estimate)



Figură 1 - Diagramă – Structura propusă a mixului de finanțare pentru proiectele prioritare (ponderi estimate). Sursă: Proiectant

12.3. Plan multianual de investiții

Constatare Factuală: Pe baza costurilor estimate și a surselor de finanțare identificate, se construiește Planul Multianual de Investiții ca instrument de planificare bugetară pe 10 ani. Planul eșalonează implementarea portofoliului de proiecte pe trei paliere de prioritate: Prioritate Zero (0-3 ani), Prioritate 1 (3-7 ani) și Prioritate 2 (7-10+ ani).

Problemă Clară: Contextul economic dinamic și imprevizibil face ca un plan de investiții rigid să fie nerealist. Oportunitățile de finanțare pot apărea neașteptat sau costurile pot fluctua. Problema este de a crea un plan suficient de structurat pentru a oferi direcție, dar și suficient de flexibil pentru a fi adaptat anual în funcție de realitățile bugetare.

Consecință + Implicație PUG/RLU: Planul de Investiții inclus în PUG trebuie tratat ca un document strategic director, care va fi detaliat și actualizat anual de către administrația publică locală.

Instrument: PUG va conține, ca anexă principală, "Planul Multianual de Investiții 2025-2035", sub forma unui tabel sintetic ce include: cod proiect, denumire, valoare totală estimată, surse de finanțare și eșalonare anuală.

Mecanism de Actualizare: Se recomandă revizuirea anuală a planului de către Consiliul Local, odată cu aprobarea bugetului, pentru a ajusta calendarul în funcție de fondurile disponibile și stadiul documentațiilor.



Transparență: Planul Multianual de Investiții și stadiul implementării sale vor fi publicate anual pe website-ul primăriei, pentru a asigura transparența și a permite cetățenilor să urmărească progresul.

1. Detalierea Investițiilor

Componenta Investiției	Valoare (EUR)
Extindere Canalizare	8.000.000
Modernizare SEAU	3.000.000
Modernizare PT	2.000.000
Total Investiții	13.000.000

2. Structura Sursei de Finanțare

Sursa de Finanțare	Procent (%)	Valoare (EUR)
Fonduri Naționale	60%	7.800.000
Fonduri Europene	30%	3.900.000
Buget Local	10%	1.300.000
Total Finanțare	100%	13.000.000

Tabel 4 - Extras din Planul Multianual de Investiții (Anii 1-3). Sursă: Proiectant

12.4. Etapizarea proiectelor

Constatare Factuală: Etapizarea implementării proiectelor este determinată de interdependențele tehnice și logice dintre diferitele sisteme de utilități. Finalizarea unor proiecte este o condiție pentru altele, creând un lanț critic. Lucrările de extindere a rețelei de canalizare trebuie realizate înainte de modernizarea și asphaltarea străzilor, iar infrastructura pentru vehicule electrice depinde de modernizarea rețelei de joasă tensiune.

Problemă Clară: Ignorarea interdependențelor tehnice poate duce la situații ineficiente și costisitoare, precum spargerea unei străzi proaspăt asfaltate pentru a introduce o conductă. O planificare defectuoasă a secvenței de lucrări poate genera blocaje, întâzieri și costuri

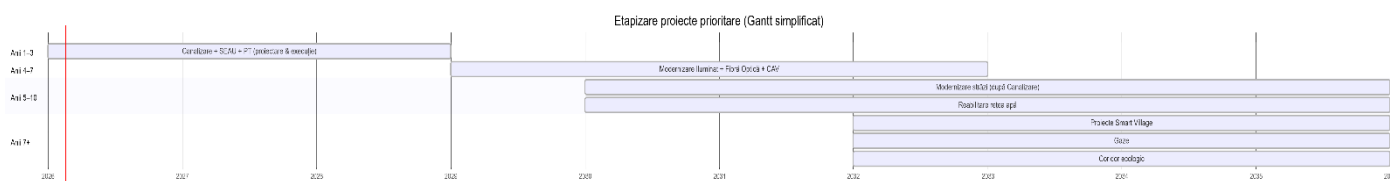
suplimentare semnificative. Este necesară stabilirea unei diagrame logice a implementării pentru a minimiza riscurile și a maximiza sinergiile.

Consecință + Implicație PUG/RLU: PUG-ul trebuie să formalizeze aceste interdependențe, iar RLU să le transforme în condiționări opozabile în procesul de autorizare a lucrărilor.

a) Decizie: PUG va include o "Diagramă de Interdependență a Proiectelor Prioritare", care va vizualiza secvențialitatea logică a investițiilor și va evidenția proiectele care condiționează demararea altora.

b) Reglementare: RLU va introduce articole specifice de condiționare. De exemplu: "Autorizația de construire pentru modernizarea tramei stradale se emite numai după recepția la terminarea lucrărilor pentru rețelele de apă și canalizare subterane de pe strada respectivă."

c) Coordonare: Se recomandă înființarea unui "Comitet de Coordonare a Lucrărilor de Utilități" la nivelul primăriei, pentru a sincroniza intervențiile tuturor operatorilor și a evita lucrările succesive pe același amplasament.



Figură 2 - Diagramă Gantt – Etapizarea implementării proiectelor prioritare (orizont 2026–2030). Sursă: Proiectant

13. IMPLEMENTAREA ÎN FORMAT GIS

Acest capitol definește cadrul tehnic și metodologic pentru transpunerea integrală a datelor și planurilor referitoare la infrastructura tehnico-edilitară a comunei Crizbav într-un format GIS (Sistem Informațional Geografic) standardizat și interoperabil. Digitalizarea completă a infrastructurii nu reprezintă un scop în sine, ci un instrument fundamental pentru un management urban eficient, transparent și bazat pe date. Crearea unei baze de date geospațiale unitare permite o analiză complexă a teritoriului, o planificare riguroasă a investițiilor și o fundamentare solidă a deciziilor administrative, asigurând conformitatea cu normele naționale și europene, în special cu Directiva INSPIRE.

Metodologia de implementare GIS se bazează pe principiile coerenței, standardizării și interoperabilității, aliniate la cadrul legal în vigoare. Procesul de lucru pornește de la analiza surselor de date existente, precum planuri topografice și documentații de urbanism anterioare, și continuă cu definirea unui model de date conceptual care să integreze toate aceste informații într-o structură logică, conformă cu Ordinul nr. 904/2023. Abordarea generală este de a crea nu doar o hartă digitală, ci un sistem de management al activelor de infrastructură, un instrument esențial pentru planificarea pe termen lung și pentru asigurarea unei legături directe între obiectele geografice (străzi, conducte, stâlpi) și informațiile descriptive asociate acestora.

13.1. Model de date geospațiale

Constatare Factuală: Un model de date geospațiale coerent reprezintă coloana vertebrală a oricărui sistem GIS. Pentru infrastructura tehnico-edilitară a comunei Crizbav, se stabilește un model de date de tip entitate-relație, care definește clar obiectele geografice, atributele acestora și legăturile logice dintre ele. Fiecare sistem de utilități (apă, canalizare, electricitate etc.) va fi modelat ca un set de clase de obiecte geometrice distincte: punctuale (ex: cămine, hidranți, stâlpi), liniare (ex: conducte, cabluri, străzi) și poligonale (ex: stații de epurare, rezervoare, zone de protecție). Acest model conceptual va fi implementat într-o bază de date geospațială, utilizând formatul standardizat Geopackage (.gpkg), care asigură portabilitate și interoperabilitate. Toate datele vor fi gestionate obligatoriu în sistemul național de proiecție Stereografic 1970 (EPSG:3844), conform normelor tehnice în vigoare.

Problemă Clară: Principala provocare în definirea modelului de date este asigurarea unui echilibru între complexitate și utilitate, coroborată cu necesitatea de a integra date eterogene provenite de la diferiți operatori. Fără un model de date unic și obligatoriu, impus la nivelul PUG,

există riscul creării unui sistem GIS fragmentat, cu date inconsistente și greu de corelat, ceea ce ar anula principalul beneficiu al digitalizării – viziunea integrată. Un model prea simplist ar omite informații critice pentru analiză, în timp ce unul prea complex ar fi dificil de populat și de întreținut.

Consecință + Implicație PUG/RLU: Este imperativ ca PUG-ul să oficializeze un model de date standard pentru toate datele geospațiale referitoare la teritoriul comunei, pentru a asigura coerența și conformitatea pe termen lung.

Decizie: PUG-ul va include o anexă tehnică specială, denumită "Modelul de Date Geospațiale pentru Infrastructura Tehnico-Edilitară a Comunei Crizbav". Această anexă va detalia, pentru fiecare sistem de utilități, clasele de obiecte, tipurile de geometrie, atributele obligatorii și opționale, precum și nomenclatoarele de coduri asociate, în strictă conformitate cu legislația aplicabilă.

Reglementare: RLU va introduce un articol care stipulează că orice documentație de urbanism (PUZ, PUD) sau orice proiect tehnic pentru rețele edilitare care se realizează pe teritoriul comunei trebuie să predea obligatoriu la primărie datele în format digital, respectând întocmai structura definită în "Modelul de Date Geospațiale" aprobat prin PUG.

Condiționare: Recepția finală a oricărei lucrări de infrastructură publică sau privată care se predă în administrarea autorității locale va fi condiționată de livrarea și validarea datelor în format GIS conform modelului de date standard.

Prin aceste măsuri, modelul de date devine un instrument de reglementare, asigurând că baza de date GIS a comunei va crește în mod structurat și coerent, reflectând fidel realitatea din teren.

13.2. Structura straturilor GIS

Constatare Factuală: Pe baza modelului de date definit, se va crea o structură de straturi (layers) GIS, organizată tematic pentru fiecare sistem de utilități. Fiecare strat va conține un singur tip de geometrie (punct, linie sau poligon) și va reprezenta o categorie specifică de obiecte. Lista straturilor necesare include:

1. **Apă potabilă:** conducte_apa_existente, conducte_apa_propuse (linii); vane, hidranti, camine_apa (puncte); rezervoare, statii_tratare (poligoane);
2. **Canalizare:** colectoare_menajere_existente, colectoare_menajere_propuse (linii); camine_canal, statii_pompare (puncte); statie_epurare (poligon);



3. **Energie electrică:** LEA_JT_existente, LES_JT_propuse (linii); stalpi_electrici, posturi_transformare (puncte);

4. **Drumuri:** axe_drumuri_comunale, axe_strazi (linii). Această structură modulară permite o gestionare flexibilă și o analiză detaliată a fiecărei componente a infrastructurii.

Problemă Clară: O problemă frecventă în sistemele GIS este supraîncărcarea unui singur strat cu prea multe tipuri de informații, ceea ce îngreunează analiza și vizualizarea. O altă problemă este lipsa unei convenții de denumire standardizate pentru straturi, ceea ce face dificilă identificarea și utilizarea acestora. Fără o structură de straturi clar definită și impusă, baza de date GIS riscă să devină dezorganizată și neintuitivă, împiedicând interoperabilitatea.

Consecință + Implicație PUG/RLU: PUG-ul trebuie să stabilească o listă canonică a straturilor GIS și o convenție de denumire, care vor deveni obligatorii pentru orice set de date geospațiale referitor la teritoriul comunei.

a) Decizie: Anexa tehnică a PUG-ului privind modelul de date va include un tabel detaliat cu lista tuturor straturilor GIS, denumirea canonică a acestora (ex: infra_apa_conducte_ln), tipul de geometrie, sistemul de coordonate și o scurtă descriere a conținutului.

b) Reglementare: Se va stabili prin RLU o distincție clară între straturile care reprezintă situația existentă și cele care reprezintă propunerile PUG. Straturile pentru propuneri vor avea un sufix _prop în denumire, pentru a evita orice ambiguitate (ex: infra_canal_colectoare_prop_ln).

c) Condiționare: Orice set de date GIS predat către primărie în cadrul unei documentații de urbanism sau proiect tehnic va fi validat automat din punct de vedere al conformității cu structura de straturi definită prin PUG. Seturile de date neconforme vor fi respinse.

13.3. Atribute și nomenclatoare

Constatare Factuală: Fiecare obiect dintr-un strat GIS va avea asociat un set de atribute (informații descriptive) stocate într-o tabelă. Aceste atribute sunt esențiale pentru a transforma harta într-o bază de date inteligentă. Pentru o conductă de apă, de exemplu, atributele minime necesare sunt: id_unic, material, diametru_nominal, anul_punerii_in_functiune, status (existent/propus), lungime_calculata. Pentru a asigura consistența datelor, pentru multe dintre aceste atribute se vor utiliza nomenclatoare de coduri predefinite. Pentru atributul "material", de

exemplu, se va folosi un nomenclator care permite doar valori precum 'PEHD', 'Oțel', 'PVC', 'Fontă', prevenind astfel introducerea de valori eronate.

Problemă Clară: Marea provocare în gestionarea atributelor este lipsa de standardizare. Diferiți ingineri pot denumi același atribut în mod diferit (ex: 'diametru', 'diam', 'DN') sau pot folosi unități de măsură diferite, făcând imposibilă o analiză automată a datelor. Utilizarea textului liber în câmpuri care ar trebui să fie standardizate duce la inconsistențe majore în interogarea și filtrarea datelor. Fără nomenclatoare strict definite și aplicate, baza de date își pierde o mare parte din valoarea analitică.

Consecință + Implicație PUG/RLU: PUG-ul trebuie să definească, pe lângă structura de straturi, și structura exactă a tabelelor de atribute și nomenclatoarele de coduri asociate, acestea devenind parte a standardului tehnic obligatoriu.

Decizie: Anexa tehnică a PUG-ului va detalia, pentru fiecare strat GIS, lista exactă a câmpurilor de atribute, denumirea acestora (în format snakecase, ex: `anpif`), tipul de date (text, întreg, real) și dacă sunt obligatorii sau opționale.

Reglementare: Se vor crea și anexa la PUG nomenclatoarele de coduri pentru toate atributele standardizabile (ex: materiale, tipuri de echipamente, status). RLU va specifica obligativitatea utilizării exclusive a acestor coduri la popularea bazei de date.

Condiționare: Conformitatea datelor de atribute cu standardul definit va fi o condiție obligatorie pentru recepția și integrarea oricărui set de date GIS nou. Se vor dezvolta scripturi de validare automată pentru a verifica această conformitate.

Implementarea unor reguli stricte privind atributele și nomenclatoarele este pasul final în asigurarea calității și coerenței interne a bazei de date geospațiale.

13.4. Conformitate INSPIRE

Constatare Factuală: Directiva INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe) stabilește un cadru european pentru interoperabilitatea datelor geospațiale, facilitând partajarea acestora. România, ca stat membru al UE, a transpus această directivă în legislația națională. Normele tehnice recente privind seturile de date spațiale aferente documentațiilor de urbanism, aprobate prin Ordinul nr. 904/2023 al Ministerului Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației, impun în mod explicit conformitatea cu standardele INSPIRE pentru temele de date relevante, precum rețelele de utilități și transport.

Problemă Clară: Atingerea conformității INSPIRE implică o rigoare tehnică superioară. Problema principală este că multe dintre datele existente, provenite de la operatori sau din documentații vechi, nu respectă aceste standarde. Adaptarea și transformarea acestor date într-un format conform INSPIRE necesită un efort considerabil de armonizare a modelelor de date și de completare a metadatelor lipsă. Ignorarea cerințelor INSPIRE încă din faza de proiectare a sistemului GIS ar duce la crearea unui sistem izolat, neinteroperabil.

Consecință + Implicație PUG/RLU: PUG-ul trebuie să declare conformitatea INSPIRE ca fiind un obiectiv fundamental al implementării sistemului GIS și să stabilească măsurile concrete pentru atingerea acestui obiectiv.

a) Decizie Strategică: Întregul model de date GIS, structura de straturi și nomenclatoarele definite în anexa tehnică a PUG-ului vor fi proiectate pentru a fi direct conforme cu specificațiile tehnice ale temelor de date INSPIRE corespunzătoare (ex: "Utility and governmental services").

b) Reglementare: RLU va stipula că toate seturile de date geospațiale produse în cadrul PUG trebuie să fie însoțite de un fișier de metadate conform cu standardul ISO 19115, care să descrie sursa datelor, acuratețea, sistemul de coordonate și alte informații relevante.

c) Proces: Se va stabili un proces de transformare (ETL - Extract, Transform, Load) pentru datele preluate de la terți, pentru a le aduce la un format conform INSPIRE înainte de a fi integrate în baza de date finală a PUG.

Prin integrarea cerințelor INSPIRE încă din faza de concepție, se asigură că sistemul GIS al comunei Crizbav nu va fi doar un instrument local, ci o componentă compatibilă a unei infrastructuri de date mult mai vaste, asigurând o legătură directă, trasabilă și verificabilă între planul grafic și textul de lege.

14. REGLEMENTĂRI PENTRU REGULAMENTUL LOCAL DE URBANISM (RLU)

Acest capitol operaționalizează întregul demers analitic al studiului de fundamentare, având funcția esențială de a transpune concluziile tehnice și direcțiile strategice într-un set de propuneri normative concrete, direct aplicabile în cadrul Regulamentului Local de Urbanism (RLU). Fiecare disfuncționalitate identificată și fiecare obiectiv de dezvoltare asumat în capitolele anterioare își găsește aici o corespondență directă într-o regulă clară, opozabilă terților și aplicabilă în procesul de autorizare. Se urmărește astfel crearea unui cadru normativ local robust, care să ghideze în mod eficient și predictibil dezvoltarea infrastructurii tehnico-edilitare, să protejeze resursele și să asigure o creștere coerentă a comunei Crizbav în următorul deceniu.

Metodologia utilizată pentru formularea acestor propuneri normative se bazează pe traducerea directă a analizelor tehnice într-un limbaj juridic-urbanistic precis, cu un accent deosebit pe formularea unor condiționări clare, pe definirea unor indicatori verificabili și pe localizarea spațială a restricțiilor și obligațiilor prin referire la grila canonică TKHC. Această abordare asigură o legătură non-ambiguă între textul regulamentului și planșele Planului Urbanistic General (PUG). Fundamentul juridic al propunerilor este asigurat prin corelarea permanentă cu Legea nr. 350/2001 privind amenajarea teritoriului și urbanismul, precum și cu legislația sectorială specifică fiecărui domeniu al infrastructurii. Ipoteza de lucru este că un RLU bine fundamentat devine principalul instrument de implementare a viziunii de dezvoltare durabilă a PUG.

14.1. Condiții de echipare edilitară

Constatare Factuală: Diagnoza a relevat, ca o concluzie centrală a întregului studiu (capitolul 9.3), că dezvoltarea imobiliară neplanificată în zone fără utilități este cauza structurală a disfuncționalităților actuale ale infrastructurii. Continuarea acestui model de creștere extensivă este nesustenabilă și contravine principiilor dezvoltării durabile. Propunerea centrală este operaționalizarea "principiului echipării edilitare prealabile", conform căruia nicio autorizație de construire pentru clădiri de locuit sau funcțiuni economice nu poate fi emisă dacă terenul nu are acces asigurat la rețelele publice funcționale de apă, canalizare și energie electrică.

Problemă Clară: Traducerea acestui principiu într-un articol de regulament opozabil juridic necesită definirea exactă a noțiunii de "acces asigurat" și stabilirea clară a responsabilităților care revin dezvoltatorilor versus autorității publice locale în ceea ce privește extinderea rețelelor. O

formulare ambiguă, care ar permite interpretări, ar perpetua problema autorizării în zone neechipate pe baza unor promisiuni viitoare de extindere a rețelelor.

Consecință + Implicație PUG/RLU: Este imperativă formularea unui set de articole clare și non-negociabile în RLU care să condiționeze autorizarea, să stopeze dezvoltarea haotică și să forțeze o corelare directă între urbanism și infrastructură, asigurând că fiecare nouă construcție contribuie la o dezvoltare coerentă, și nu la agravarea problemelor existente.

Propunere Articol RLU - Principiul Echipării Edilitare: Se propune introducerea unui articol cu următorul conținut: "Art. (X) - Autorizarea executării lucrărilor de construcții pentru orice funcțiune, cu excepția anexelor gospodărești din mediul rural care nu necesită racordare la utilități, este permisă numai pentru parcelele care au asigurat accesul la un drum public modernizat sau în curs de modernizare și la rețelele publice de apă, canalizare menajeră și energie electrică. Prin 'acces asigurat' se înțelege existența rețelelor funcționale la limita de proprietate a parcelei, dimensionate corespunzător pentru a prelua consumul generat de noua construcție, fapt dovedit prin avizele de amplasament favorabile, în termen de valabilitate, emise de operatorii de rețele."

Propunere Articol RLU - Obligațiile Dezvoltatorilor: Se propune introducerea unui articol cu următorul conținut: "Art. (Y) - Pentru orice dezvoltare care presupune o operațiune de parcelare (dezmembrarea unei parcele în mai mult de 3 loturi destinate construirii) sau pentru orice obiectiv al cărui consum de utilități depășește capacitatea rețelelor existente (fapt demonstrat prin avizul negativ al operatorului), dezvoltatorul are obligația de a realiza pe cheltuiala sa extinderea rețelelor publice de utilități necesare, conform unei soluții tehnice avizate de operatori. Recepția finală a acestor lucrări și predarea lor în gestiunea autorității publice locale sau a operatorului de servicii reprezintă o condiție prealabilă pentru autorizarea construcțiilor propuse pe loturile respective."

Propunere Articol RLU - Zone de Dezvoltare Condiționată: Se propune introducerea unui articol cu următorul conținut: "Art. (Z) - Pentru KILO_CAROURILE [Xo8, Yo6] și [X11, Yo7], definite în PUG ca 'Zone Critice de Prioritate 1 și 2', până la implementarea proiectelor publice de extindere a rețelelor de canalizare și de modernizare a rețelei de energie electrică, se suspendă emiterea de autorizații de construire pentru construcții noi, cu excepția celor care se pot racorda la rețele existente funcționale și pentru care avizele operatorilor sunt favorabile fără a impune lucrări de extindere."



14.2. Zone de protecție și servituți

Constatare Factuală: Analiza a identificat necesitatea protejării unor elemente de infrastructură critică (forajele F1 și F2), a coridoarelor pentru rețele magistrale și a coridoarelor naturale (malurile Râului Crizbav). Aceste zone necesită o transpunere clară în planșele PUG și o detaliere a restricțiilor în RLU pentru a fi opozabile juridic, prin instrumentul Zone cu Reglementări Speciale (ZRS).

Problemă Clară: Lipsa unor zone de protecție clar definite și reglementate în PUG-ul anterior a permis apariția unor construcții sau activități în proximitatea forajelor de alimentare cu apă, generând riscuri de poluare. Este necesară o definiție precisă, atât grafică, cât și textuală, a acestor zone și a regulilor aplicabile.

Consecință + Implicație PUG/RLU: PUG-ul va delimita grafic toate zonele de protecție identificate, iar RLU le va detalia regimul tehnic și juridic, instituind restricții clare de construire și de utilizare a terenurilor.

a) Propunere Articol RLU - Zone de Protecție Sanitară: "Se instituie Zone de Protecție Sanitară cu Regim Sever și cu Regim de Restricție în jurul forajelor de alimentare cu apă F1 și F2, localizate în KILO_CAROURILE [X10, Y05] și [X11, Y06]. Delimitarea exactă a acestor zone este prezentată în planșa de reglementări PUG. În interiorul perimetrului de regim sever se interzic orice fel de construcții, cu excepția celor strict necesare pentru exploatarea sistemului de alimentare cu apă. În perimetrul de restricție se interzic depozitarea deșeurilor, utilizarea îngrășămintelor chimice și orice activitate cu risc de poluare a solului sau a pânzei freatice."

b) Propunere Articol RLU - Culoare de Protecție a Rețelelor: "Se instituie culoare de protecție de-a lungul rețelelor magistrale de apă, energie electrică și a celor propuse pentru gaze naturale. Lățimea acestor culoare este de 5 m de o parte și de alta a axului rețelei pentru apă și gaze, și conform normelor tehnice energetice pentru liniile electrice. În interiorul acestora se interzic construcțiile definitive și plantarea de vegetație înaltă cu rădăcini care pot afecta integritatea conductelor."

c) Propunere Articol RLU - Servitutea de Utilitate Publică: "Toate rețelele edilitare de interes public, existente sau propuse prin prezentul PUG, beneficiază de o servitute de utilitate publică, conform legii. Proprietarii terenurilor afectate de aceste rețele au obligația de a permite accesul operatorului de rețea pentru lucrări de întreținere, reparații și modernizare, în condițiile legii, fiind despăgubiți pentru eventualele daune produse."



d) Propunere Articol RLU - Zona de Protecție a Malurilor: "Se instituie o zonă de protecție a malurilor Râului Crizbav, pe o lățime de 15 m măsurată de la limita albiei minore. În această zonă, regimul de construire este de tip 'non aedificandi' (interdicție de construire). Sunt permise exclusiv amenajări pentru agrement, piste pentru biciclete, alei pietonale și lucrări de stabilizare a malurilor și de reabilitare ecologică, care nu afectează profilul natural al malurilor și nu împiedică scurgerea apelor."

Tip Zonă de Protecție (ZRS)	Regim de Restricție Principal	KILO_CAROURI Afectate (Principal)
Zonă de Protecție Sanitară (foraje)	Interdicție construcții (regim sever), restricții activități	[X10, Y05], [X11, Y06]
Coridor de Protecție a Rețelelor	Interdicție construcții definitive, interdicție plantații	Trasee magistrale în diverse carouri
Zona de Protecție a Malurilor	Interdicție totală de construire ('non aedificandi')	[X11, Y04], [X12, Y04], [X13, Y04]

Tabel 5 - Zone de protecție și regimul de restricții aplicabil în cadrul UAT Crizbav. Sursă: Proiectant

14.3. Norme tehnice pentru rețele

Constatare Factuală: Diagnoza a arătat că o mare parte din infrastructura existentă este învechită tehnologic (rețele aeriene, iluminat cu vapori de sodiu), ineficientă și cu un impact negativ asupra peisajului urban. Strategia propusă vizează o tranziție etapizată către o infrastructură inteligentă, eficientă energetic și integrată vizual.

Problemă Clară: În absența unor norme tehnice clare și obligatorii la nivel local, stabilite prin RLU, calitatea noilor lucrări de infrastructură depinde exclusiv de standardele minimale ale operatorilor. Acest lucru poate duce la perpetuarea unor soluții tehnice depășite, care vor necesita costuri suplimentare de modernizare în viitor.

Consecință + Implicație PUG/RLU: RLU trebuie să devină un instrument de impunere a calității tehnice și a inovației în domeniul infrastructurii edilitare, stabilind un standard minim obligatoriu pentru toate intervențiile viitoare.

Propunere Articol RLU - Infrastructura Subterană: "Pe întreg teritoriul intravilan al comunei, toate rețelele noi de joasă tensiune (electrice) și de telecomunicații se vor realiza exclusiv în subteran. Pentru lucrările de modernizare a străzilor, care implică refacerea completă a structurii rutiere,

este obligatorie trecerea în subteran a rețelelor aeriene existente, prin crearea unei infrastructuri de canalizație unice, la care vor avea acces toți operatorii."

Propunere Articol RLU - Eficiența Energetică: "Orice extindere sau modernizare a sistemului de iluminat public va utiliza obligatoriu corpuri de iluminat cu tehnologie LED, cu o eficiență luminoasă de minim 120 lm/W și o temperatură de culoare de maxim 3.000 K în zonele rezidențiale. Toate sistemele noi vor fi prevăzute cu posibilitatea de a implementa un sistem de telegestiune pentru reglarea fluxului luminos."

Propunere Articol RLU - Contorizare Inteligentă: "Pentru toate construcțiile noi, branșamentele la rețelele de apă, gaze naturale (când vor fi disponibile) și energie electrică se vor realiza obligatoriu cu contoare inteligente (smart meters), care permit citirea la distanță a consumurilor și facilitează un management eficient al rețelelor."

14.4. Infrastructură verde

Constatare Factuală: Conceptul de infrastructură verde este esențial pentru creșterea rezilienței la schimbările climatice și pentru îmbunătățirea calității mediului. Analiza a arătat o lipsă a unui management integrat al apelor pluviale și o presiune antropică asupra coridorului natural al Râului Crizbav. Propunerile strategice au vizat o schimbare de paradigmă, de la infrastructura "gri" la soluții "verzi", bazate pe natură (Nature-Based Solutions).

Problemă Clară: Fără un suport normativ clar în RLU, aceste concepte riscă să rămână la stadiul de simple recomandări. Modelul actual, bazat pe maximizarea suprafeței construite și impermeabilizate, agravează problemele de mediu.

Consecință + Implicație PUG/RLU: RLU trebuie să integreze conceptul de infrastructură verde și să creeze pârghiile legale pentru implementarea sa obligatorie, transformându-l dintr-o opțiune într-un standard de dezvoltare.

a) Propunere Articol RLU - Managementul Apelor Pluviale (SUDS): "Pentru orice construcție nouă sau extindere, precum și la amenajarea de platforme sau parcuri cu o suprafață mai mare de 100 mp, se va impune gestionarea locală a apelor pluviale care cad pe proprietate, prin soluții de tip SUDS (Sisteme Urbane de Drenaj Durabil), precum pavaje permeabile, grădini pluviale sau bazine de infiltrație, dimensionate astfel încât să preia debitul aferent unei ploi de referință. Se interzice evacuarea directă a apelor pluviale necontrolate în rețeaua de canalizare menajeră sau pe domeniul public."



b) Propunere Articol RLU - Coridorul Ecologic al Râului Crizbav: "Pe lângă zona de protecție a malurilor, se definește un coridor ecologic de-a lungul Râului Crizbav, în KILO_CAROURILE [X11, Y04], [X12, Y04] și [X13, Y04], conform planșei de reglementări. În acest coridor, se vor încuraja proiectele de reabilitare ecologică, de plantare a vegetației ripariene și se vor interzice lucrările care pot afecta biodiversitatea și continuitatea ecologică a coridorului."

c) Propunere Articol RLU - Stimulente pentru Soluții Verzi: "RLU poate introduce un sistem de bonificații pentru proiectele care implementează soluții de infrastructură verde peste minimul obligatoriu. De exemplu, pentru clădirile care realizează un acoperiș verde pe mai mult de 50% din suprafața terasei, se poate acorda o derogare de +5% la Coeficientul de Utilizare a Terenului (CUT) maxim admis în zona respectivă, fără a depăși o valoare totală de 10% peste valoarea de bază."

Prin aceste reglementări, capitolul asigură că dezvoltarea viitoare a comunei va integra soluții moderne, bazate pe natură, care aduc beneficii multiple, de la prevenirea inundațiilor la creșterea biodiversității. Se încheie astfel ciclul de transpunere a analizelor în norme, pregătind terenul pentru capitolul final de concluzii și recomandări.

15. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI FINALE

Acest capitol final are rolul de a distila esența analitică a studiului de fundamentare și de a transforma într-un set de concluzii clare și recomandări acționabile. Demersul consolidează viziunea strategică de dezvoltare, formulează propuneri normative concrete pentru administrația publică și ghidează procesul decizional pentru a asigura o implementare coerentă a Planului Urbanistic General. Astfel, studiul devine un instrument de planificare esențial pentru un viitor durabil și rezilient al comunității din Crizbav, asigurând o legătură directă și verificabilă între diagnoza tehnică și decizia administrativă.

Metodologia aplicată este una de sinteză și prioritizare, fundamentată pe o recapitulare a celor mai importante concluzii ale diagnozei, ierarhizate în funcție de impactul lor asupra dezvoltării localității. Ulterior, sunt reconfirmate direcțiile strategice care răspund acestor provocări, subliniind logica modelului de dezvoltare propus. Punctul culminant îl reprezintă formularea recomandărilor finale, structurate pe două paliere distincte: recomandări de reglementare, ce vor fi transpuse direct în Regulamentul Local de Urbanism, și recomandări operaționale, ce vizează acțiuni administrative și un portofoliu de proiecte prioritare, fiecare recomandare fiind legată cauzal de o problemă identificată anterior.

15.1. Sinteza diagnozei: Provocări critice ale infrastructurii

Constatare Factuală: Analiza detaliată a infrastructurii tehnico-edilitare a comunei Crizbav a relevat un set de provocări structurale care necesită o atenție imediată. Acestea nu sunt neajunsuri izolate, ci vulnerabilități sistemice care, neadresate, frânează dezvoltarea și degradează calitatea vieții. Sinteza diagnozei evidențiază trei disfuncționalități critice, ierarhizate în funcție de gravitate și impact.

Problemă Clară: Disfuncționalitățile identificate converg spre o cauză fundamentală: modelul de dezvoltare urbană anterior, care a permis extinderea construcțiilor înaintea asigurării infrastructurii necesare. Principalele probleme sunt:

1. **Decalajul structural Apă-Canalizare:** Prima și cea mai gravă disfuncționalitate este discrepanța majoră dintre sistemul de alimentare cu apă, cu o acoperire de peste 92%, și cel de canalizare, subdezvoltat, acoperind sub 24% din intravilan. Această situație generează un risc sanitar și de mediu constant, prin poluarea difuză a solului și a pânzei freatice, afectând cu precădere KILO_CAROURILE cu densitate ridicată, precum [Xo8, Yo6] și [Xo9, Yo6].



2. **Vulnerabilitatea Sistemului Energetic:** A doua provocare critică vizează infrastructura energetică. Rețeaua electrică, preponderent aeriană și învechită, este suprasolicitată în zonele de expansiune, cum ar fi [X11, Y07]. Posturile de transformare funcționează la limita capacității (cu încărcări estimate la peste 110%), generând risc de avarii și limitând sever potențialul de dezvoltare. Lipsa unei rețele de gaze naturale obligă la utilizarea unor surse de energie mai costisitoare și poluante.
3. **Deficitul de Conectivitate (Fizică și Digitală):** A treia vulnerabilitate majoră este legată de conectivitate. Sub 40% din rețeaua stradală este modernizată, descurajând mobilitatea alternativă. În paralel, decalajul digital dintre zonele centrale, cu acces la internet de mare viteză, și zonele periferice (inclusiv satul Cutuș) accentuează inegalitățile sociale și economice.

Consecință + Implicație PUG/RLU: Aceste trei axe problematice – sanitație, energie și conectivitate – nu pot fi abordate izolat. Este imperativă o schimbare de paradigmă, de la o creștere extensivă la un model de dezvoltare compactă, sustenabilă și direct corelată cu investiții masive și prioritizate în infrastructura de bază, conform unei viziuni integrate propuse prin PUG.

15.2. Sinteza strategiei: O viziune pentru o dezvoltare coerentă

Constatare Factuală: Ca răspuns la provocările critice, studiul a fundamentat o strategie de dezvoltare axată pe o viziune clară: transformarea comunei Crizbav într-o localitate rezilientă, conectată și durabilă. Strategia abandonează modelul de creștere haotică și adoptă principiile dezvoltării urbane compacte, unde extinderea intravilanului este strict controlată.

Problemă Clară: O viziune strategică rămâne ineficientă fără un instrument normativ care să o implementeze. Problema este de a transpune această viziune într-un set de reguli și politici clare, opozabile juridic, care să stopeze cauza structurală a problemelor actuale.

Consecință + Implicație PUG/RLU: Pilonul central al strategiei devine "principiul echipării edilitare prealabile", care va fi transpus în RLU ca o regulă fundamentală: nicio construcție nouă nu va fi autorizată dacă parcela nu are acces asigurat la rețelele publice funcționale de apă, canalizare și energie electrică. Strategia se articulează pe patru direcții de acțiune prioritare:

- a) Managementul integrat al apei: Eliminarea decalajului apă-canalizare prin extinderea rețelei și modernizarea SEAU; protejarea surselor de apă prin ZRS; promovarea soluțiilor verzi (SUDS) pentru apele pluviale.
- b) Tranziția energetică: Modernizarea rețelei electrice (trecere în subteran); eficientizarea iluminatului public (LED, telegestiune); stimularea producției de energie regenerabilă; extinderea rețelei de gaze naturale ca proiect strategic.

c) Conectivitatea digitală ("Smart Village"): Atingerea unei acoperiri de 100% cu internet de mare viteză și semnal mobil de calitate; implementarea unor proiecte pilot de digitalizare a serviciilor publice.

d) Tranziția către economia circulară: Optimizarea colectării selective; dezvoltarea infrastructurii locale (Centru de Colectare cu Aport Voluntar); implementarea instrumentelor economice ("plătește pentru cât arunci").

Împreună, aceste direcții formează un plan coerent care poziționează comuna Crizbav pe o traiectorie de dezvoltare modernă și sustenabilă.

15.3. Recomandări pentru implementare

Constatare Factuală: Pentru ca viziunea strategică să devină realitate, este necesară transpunerea ei într-un set de măsuri concrete. Recomandările de implementare se structurează pe două componente esențiale: propuneri de reglementare pentru Regulamentul Local de Urbanism (RLU) și un portofoliu de proiecte prioritare pentru planul de investiții.

Problemă Clară: O listă de recomandări generale, fără un caracter normativ sau o ierarhizare clară, riscă să rămână neimplementată. Problema este de a formula aceste recomandări într-un mod acționabil și obligatoriu, legând direct analiza de decizia administrativă.

Consecință + Implicație PUG/RLU: Recomandările devin instrumente pragmatice de implementare a PUG.

Recomandări de Reglementare pentru RLU: Se recomandă, cu titlu prioritar, introducerea în RLU a următoarelor prevederi:

1. **Articole privind condiționarea autorizării:** Introducerea "principiului echipării edilitare prealabile" și definirea "zonelor de dezvoltare condiționată" în KILO_CAROURILE critice ([X08, Y06], [X11, Y07]).
2. **Articole privind zonele de protecție:** Delimitarea și reglementarea strictă a zonelor de protecție sanitară (ZRS) pentru sursele de apă, a culoarelor de protecție pentru rețele și a zonelor de protecție a malurilor Râului Crizbav.
3. **Articole privind normele tehnice:** Stabilirea de standarde moderne obligatorii, incluzând realizarea în subteran a rețelelor, utilizarea tehnologiei LED și implementarea soluțiilor verzi (SUDS).

Portofoliul de Proiecte Prioritare: Se recomandă concentrarea eforturilor de investiții pe următorul portofoliu ierarhizat:



- a) Proiecte de Prioritate Zero (Termen Scurt: 0-3 ani): 1. Extinderea rețelei de canalizare menajeră în zonele critice și modernizarea Stației de Epurare; 2. Modernizarea posturilor de transformare suprasolicitate.
- b) Proiecte de Prioritate 1 (Termen Mediu: 3-7 ani): 3. Modernizarea sistemului de iluminat public; 4. Extinderea rețelei de fibră optică; 5. Înființarea unui Centru de Colectare cu Aport Voluntar (CAV).
- c) Proiecte de Prioritate 2 (Termen Lung: 7-10+ ani): 6. Implementarea proiectelor pilot "Smart Village"; 7. Extinderea rețelei de gaze naturale.

Se recomandă elaborarea imediată a documentațiilor tehnico-economice pentru proiectele de prioritate zero, în vederea depunerii acestora spre finanțare.

15.4. Pași următori și monitorizare

Constatare Factuală: Aprobarea Planului Urbanistic General nu reprezintă un punct terminus, ci începutul unui proces continuu de implementare, monitorizare și adaptare. Pentru ca acest efort de planificare să aibă un impact real, este esențială parcurgerea unor pași procedurali și operaționali clari.

Problemă Clară: Fără un mecanism de monitorizare și fără o asumare administrativă clară, un PUG, oricât de bine fundamentat, riscă să devină un document static și irelevant. Problema este de a asigura că PUG-ul devine un instrument viu și eficient de management al dezvoltării teritoriale.

Consecință + Implicație PUG/RLU: Este necesară o abordare proactivă în etapa post-aprobare. Se recomandă următorii pași:

1. **Diseminarea și Comunicarea Publică:** Organizarea de sesiuni de informare pentru a prezenta noile reglementări și viziunea de dezvoltare, asigurând o înțelegere corectă și facilitând aplicarea acestora.
2. **Operaționalizarea Portofoliului de Proiecte:** Înființarea unei unități de implementare a proiectelor la nivelul primăriei, cu responsabili clari pentru fiecare proiect prioritar, care vor pregăti documentațiile pentru finanțare și vor urmări implementarea.
3. **Crearea Sistemului GIS:** Demararea procesului de implementare a bazei de date geospațiale (GIS) a comunei, conform modelului de date propus, și popularea acestuia cu datele curente și noi.
4. **Monitorizare și Raportare Anuală:** Crearea unui mecanism simplu de monitorizare, bazat pe indicatori de performanță (ex: rata de conectare la utilități, suprafața de intravilan

ocupată, stadiul proiectelor). Administrația locală va elabora un raport anual privind stadiul implementării PUG, care va fi prezentat în Consiliul Local și făcut public, asigurând transparență și permițând ajustarea strategiilor.

Prin acest proces continuu, PUG-ul devine un instrument dinamic de management. În încheiere, acest studiu oferă comunei Crizbav o foaie de parcurs pentru modernizarea infrastructurii și pentru o dezvoltare sustenabilă, al cărei succes depinde de capacitatea administrativă și voința politică de a transpune aceste planuri în fapte concrete.