



MUNICIPIUL PLOIEȘTI
JUDEȚUL PRAHOVA

VEGO

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Infrastructură Tehnico Edilitară ITE

ACTUALIZARE PLAN URBANISTIC GENERAL AL MUNICIPIULUI PLOIEȘTI

Beneficiar

Municipiul Ploiești, județul Prahova

Proiectant General

Vego Concept Engineering S.R.L.



Finanțat de
Uniunea Europeană
NextGenerationEU



Planul Național
de Redresare și Reziliență

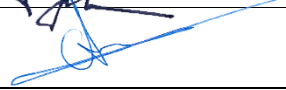
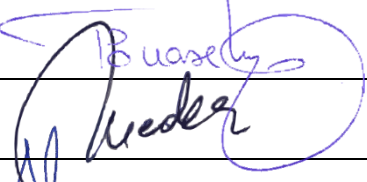
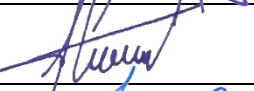
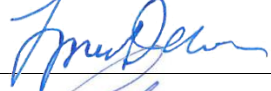


FOAIE DE CAPĂT

Denumire proiect	Actualizarea Planului Urbanistic General al Municipiului Ploiești
Beneficiar	Municipiul Ploiești, județul Prahova
Proiectant general	Vego Concept Engineering S.R.L.
Studiu	Infrastructură tehnico edilitară ITE
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	





Legendă

1. Introducere și Cadrul General	7
1.1. Scopul studiului ITE	7
1.2. Cadrul legislativ și normativ	8
1.3. Metodologia de analiză și diagnoză	9
1.4. Corelarea cu alte studii de fundamentare.....	10
2. Sinteza Situației Existente și Diagnoza Generală a Infrastructurii	10
2.1. Analiza Critică a Performanței Integrate a Rețelelor	11
2.2. Sinteza Cartografică a Infrastructurii Tehnico-Edilitare	12
2.3. Disfuncționalități Sistemice și Interdependențe.....	12
3. Sistemul de Alimentare cu Apă	13
3.1. Surse de apă și captări.....	14
3.2. Rețeaua de aducțiune și distribuție	14
3.3. Bilanț capacitate/consum	15
3.4. Calitatea apei potabile	15
4. Sistemul de Canalizare și Epurare a Apelor Uzate.....	16
4.1. Rețeaua de canalizare menajeră	16
4.2. Stații de pompare și epurare	17
4.3. Managementul apelor pluviale	18
4.4. Impact asupra calității apei emisarului.....	19
5. Sistemul de Alimentare cu Energie Electrică.....	19
5.1. Rețele de joasă, medie și înaltă tensiune	20
5.2. Posturi de transformare.....	21
5.3. Iluminat public.....	22
5.4. Bilanț putere instalată/consum	23
6. Sistemul de Alimentare cu Gaze Naturale și Surse Alternative de Energie	24
6.1. Rețeaua de distribuție a gazelor naturale	25
6.2. Conducte pentru hidrocarburi și fluide industriale	26
6.3. Potențial de energie regenerabilă.....	27
6.4. Infrastructura pentru vehicule electrice.....	28
7. Rețele de Telecomunicații	28
7.1. Rețele de comunicații fixe (fibră, cablu)	29
7.2. Rețele de comunicații mobile (4G, 5G)	30
7.3. Acoperire și calitatea serviciilor.....	31



7.4. Infrastructura pentru Smart City	32
8. Sistemul de Management Integrat al Deșeurilor	33
8.1. Sistemul de colectare a deșeurilor	33
8.2. Infrastructura de sortare și reciclare	35
8.3. Depozitarea finală și impactul asupra mediului	36
8.4. Performanța sistemului și conformarea cu țintele	36
9. Diagnoza Disfuncționalităților și a Zonelor Deficitare	37
9.1. Harta sinteză a disfuncționalităților	38
9.2. Incompatibilități urbanistice și arhitecturale	39
9.3. Ierarhizarea zonelor critice	39
9.4. Matrice de prioritizare a intervențiilor	41
10. Prognoza Necesarului de Dezvoltare a Infrastructurii	42
10.1. Scenarii de dezvoltare urbană	42
10.2. Prognoza cererii de utilități	44
10.3. Necesarul de extindere a rețelelor	44
10.4. Necesarul de modernizare a rețelelor existente	45
11. Propuneri Strategice și Direcții de Acțiune	46
11.1. Strategia pentru sistemul de apă și canalizare	46
11.2. Strategia energetică	48
11.3. Strategia pentru telecomunicații și smart city	48
11.4. Strategia pentru managementul deșeurilor	49
11.5. Portofoliu de Proiecte Prioritare	50
12. Plan de Investiții și Etapizare	51
12.1. Estimarea costurilor de investiții	51
12.2. Surse de finanțare potențiale	52
12.3. Plan multianual de investiții	53
12.4. Etapizarea proiectelor	54
13. Implementarea în Format GIS	55
13.1. Model de date geospațiale	55
13.2. Delimitare cadastrală GIS	56
13.3. Zone de protecție tehnică și sanitară	57
13.4. Conformitate INSPIRE	57
14. Reglementări pentru Regulamentul Local de Urbanism (RLU)	58
14.1. Condiții de echipare edilitară	58



14.2. Zone de protecție și servituți.....	59
14.3. Norme tehnice pentru rețele.....	61
14.4. Reglementări privind infrastructura verde	61
15. Concluzii și Recomandări Finale	62
15.1. Sinteza diagnozei	62
15.2. Sinteza strategiei	63
15.3. Recomandări pentru implementare.....	64
15.4. Pași următori.....	64

1. Introducere și Cadrul General

Studiul privind infrastructura tehnico-edilitară (ITE) pentru municipiul Ploiești fundamentează actualizarea Planului Urbanistic General (PUG) în format GIS, conform cerințelor din Planul Național de Redresare și Reziliență (PNRR). Documentația stabilește cadrul strategic și normativ pentru diagnoza și planificarea rețelelor de utilități și se corelează cu studiile de fundamentare conexe (mobilitate, mediu, socio-economic), asigurând o viziune integrată. Obiectivul este de a clarifica rolul infrastructurii ca pilon al unei dezvoltări urbane durabile și reziliente.

Metodologia aplicată este un proces analitic iterativ, fundamentat pe o bază de date complexă ce include: 1) date GIS de la autoritățile locale; 2) informații tehnice de la operatorii de utilități; 3) studii topografice și geotehnice. Ipotezele de lucru centrale sunt: A. corelarea directă între dezvoltarea teritorială și necesarul de infrastructură; B. impactul cadrului legislativ actual asupra modernizării rețelelor. Criteriile de selecție a soluțiilor prioritare sunt eficiența energetică, impactul redus asupra mediului și sustenabilitatea financiară. Limitele analizei sunt determinate de acuratețea datelor primare, iar abordarea se bazează pe o analiză multicriterială a scenariilor de dezvoltare.

1.1. Scopul studiului ITE

Studiul privind infrastructura tehnică-edilitară (ITE) pentru municipiul Ploiești are un scop strategic dublu: 1) realizarea unei diagnoze complete a stării actuale a tuturor sistemelor de utilități pentru a identifica disfuncționalitățile existente; 2) formularea unei strategii pe termen mediu și lung pentru modernizarea și extinderea acestor sisteme, în consonanță cu obiectivele de dezvoltare durabilă ale municipiului. Documentația devine astfel un instrument de planificare proactiv, care fundamentează deciziile de investiții și viitoarele reglementări urbanistice.

Un al doilea scop central este asigurarea conformității cu cadrul legislativ național și european. Studiul transpune cerințele stricte privind protecția mediului, eficiența energetică și siguranța în exploatare în politici locale și propuneri concrete, devenind un pilon în procesul de autorizare. Se stabilesc condițiile minime de echipare edilitară, asigurând integrarea noilor investiții într-un sistem funcțional și rezilient. Scopul final este de a transforma infrastructura dintr-un factor limitativ într-un motor al dezvoltării urbane.

Studiul funcționează ca instrument de coordonare între toți actorii implicați: autoritatea publică, operatorii de utilități, dezvoltatorii imobiliari și cetățeni. Prevenirea dezvoltărilor fragmentate este un obiectiv cheie, pentru a evita subdimensionarea rețelelor și costurile suplimentare. Prin

cartografierea detaliată a rețelelor, stabilirea coridoarelor tehnice și definirea unor reguli clare de intervenție, se introduce ordine și predictibilitate în dezvoltarea edilitară. Această abordare integrată optimizează investițiile și funcționalitatea pe termen lung a organismului urban.

Studiul definește, de asemenea, modul în care infrastructura contribuie la creșterea competitivității municipiului Ploiești. O infrastructură modernă și adaptată noilor tehnologii (smart city) este un avantaj major în atragerea de investiții și talente. Documentul anticipează tendințe precum extinderea mobilității electrice și implementarea rețelelor de date de mare viteză, construind o fundație solidă pentru un oraș pregătit pentru tranziția digitală și cea verde.

Fundamentarea reglementărilor din Regulamentul Local de Urbanism (RLU) este un alt scop operațional al studiului. Concluziile analizei se vor materializa în reguli opozabile privind condițiile de racordare, dimensionarea bransamentelor și regimul zonelor de protecție, crescând transparența și predictibilitatea procesului de autorizare. Acest proces de transpunere a analizei tehnice în norme juridice reprezintă puntea între planificarea strategică și implementarea la nivel de parcelă.

În final, studiul identifică și evaluează necesarul de investiții, oferind o bază pentru planificarea bugetară multianuală și pentru atragerea de fonduri externe, inclusiv prin PNRR. Prin ierarhizarea proiectelor prioritare și estimarea costurilor, documentul devine un instrument de management financiar. Se analizează sursele de finanțare posibile pentru a transforma viziunea de dezvoltare într-un set de proiecte bancabile, pregătite pentru implementare. Acest perimetru de acțiune multidimensional (diagnoză, strategie, reglementare, planificare financiară) fundamentează trecerea la analiza cadrului legislativ.

1.2. Cadrul legislativ și normativ

Planificarea infrastructurii tehnico-edilitare este guvernată de o ierarhie de acte normative. Legislația fundamentală include:

1. **Legea nr. 350/2001** privind amenajarea teritoriului și urbanismul, care stabilește rolul studiilor de fundamentare.
2. **Legea nr. 50/1991** privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, care reglementează implementarea proiectelor.

Fiecare sistem de utilități este reglementat de legi și norme tehnice sectoriale specifice:

a) *Apă și canalizare: Legea nr. 51/2006 (servicii comunitare) și Legea apelor nr. 107/1996 (calitatea apei, deversări, zone de protecție sanitară).*

b) *Energie: Legea energiei electrice și a gazelor naturale nr. 123/2012, care definește regulile de funcționare a pieței și normele tehnice pentru rețele.*

Obținerea avizelor și acordurilor este o etapă critică, reglementată de proceduri specifice. Avizul de Gospodărire a Apelor, emis de Administrația Națională „Apele Române”, este obligatoriu și validează soluțiile pentru alimentarea cu apă, gestionarea apelor uzate și pluviale. Documentația tehnică pentru acest aviz trebuie să demonstreze conformitatea cu legislația apelor, iar cerințele sale trebuie integrate de la început în studiu pentru a evita blocaje.

Standardele și normativele tehnice (STAS, normative de proiectare) completează cadrul normativ, definind parametrii tehnici pentru proiectare, execuție și exploatare. Acestea stabilesc cerințe concrete, precum adâncimi de îngropare a conductelor, distanțe de siguranță între rețele sau materiale admise. Deși studiul ITE nu este un proiect tehnic, soluțiile strategice propuse trebuie să fie fezabile tehnic și conforme cu aceste standarde.

Documentele strategice europene și naționale stabilesc direcțiile de dezvoltare pe termen lung. Pactul Verde European și Planul Național de Redresare și Reziliență (PNRR) impun ținte de decarbonare și oferă oportunități de finanțare pentru modernizarea infrastructurii. Alinierea studiului la aceste documente este obligatorie pentru a asigura coerența strategică și accesul la finanțare. Complexitatea acestui cadru normativ impune o abordare riguroasă și o fundamentare juridică solidă pentru fiecare propunere, asigurând tranziția către metodologia de analiză.

1.3. Metodologia de analiză și diagnoză

Metodologia studiului este structurată în 5 etape secvențiale, pentru a asigura o tranziție logică de la datele primare la propunerile strategice:

1. **Colectarea și centralizarea datelor primare:** Se solicită informații de la operatorii de utilități și autoritățile publice, inclusiv planuri de rețea, date tehnice, date de consum și planuri de investiții. Datele sunt georeferențiate și integrate într-un sistem GIS.
2. **Analiza situației existente:** Se evaluează multicriterial fiecare sistem de utilități, pe baza unor indicatori de performanță (grad de acoperire, nivel de pierderi, frecvența avariilor). Se elaborează o hartă a disfuncționalităților care evidențiază spațial zonele critice și se analizează interdependențele dintre sisteme.
3. **Diagnoza:** Se sintetizează rezultatele analizei printr-o analiză SWOT pentru fiecare sistem și se ierarhizează problemele în funcție de gravitate, urgență și impact. Se identifică cauzele tehnice, financiare sau administrative ale disfuncționalităților.
4. **Proгноza necesarului de dezvoltare:** Se elaborează trei scenarii de dezvoltare (pesimist, moderat, optimist), corelate cu studiile demografice și economice ale PUG. Pentru fiecare scenariu, se estimează evoluția cererii de utilități și se calculează necesarul de extindere și modernizare a rețelelor.
5. **Consultare publică și instituțională:** Se organizează întâlniri de lucru cu operatorii de utilități și dezbateri publice pentru a valida datele, a discuta soluțiile și a colecta feedback.

Această abordare asigură transparența procesului și construiește un fundament solid pentru propunerile de corelare a studiului ITE cu celelalte componente ale PUG.

1.4. Corelarea cu alte studii de fundamentare

Studiul ITE este o componentă centrală în ecosistemul de analize al PUG, iar coerența sa depinde de corelarea cu 4 studii de fundamentare esențiale:

1. **Studiul socio-demografic și economic:** Prognozele privind evoluția și distribuția populației, precum și dinamica economică, sunt date de intrare critice pentru dimensionarea necesarului viitor de utilități.
2. **Studiul de mobilitate urbană:** Rețelele de transport și cele de utilități partajează spațiul public. Proiectele de infrastructură rutieră trebuie coordonate cu modernizarea rețelelor edilitare subterane pentru a evita intervenții ineficiente. Dezvoltarea electromobilității depinde direct de capacitatea rețelei electrice.
3. **Studiul de mediu:** Corelarea este bidirecțională. Pe de o parte, studiul ITE propune soluții pentru minimizarea impactului infrastructurii asupra mediului (poluare, impact vizual). Pe de altă parte, condițiile de mediu (zone protejate, zone de risc) impun constrângeri asupra dezvoltării infrastructurii, necesitând soluții tehnice speciale.
4. **Studiul privind regimul juridic:** Extinderea rețelelor magistrale implică adesea traversarea proprietăților private, necesitând instituirea de servituți sau exproprieri. Studiul ITE identifică coridoarele tehnice, iar studiul juridic analizează regimul de proprietate și definește procedurile legale necesare.

Această rețea de interdependențe demonstrează că planificarea infrastructurii este un exercițiu de integrare complexă. Finalizarea acestui capitol preliminar, care a stabilit cadrul conceptual, normativ și metodologic, permite tranziția către analiza concretă a fiecărui sistem de utilități.

2. Sinteza Situației Existente și Diagnoza Generală a Infrastructurii

Acest capitol oferă o viziune de ansamblu, integrată, asupra stării actuale a infrastructurii tehnico-edilitare a municipiului Ploiești, evaluând performanța generală a rețelelor ca un sistem de sisteme. Diagnoza identifică punctele forte, disfuncționalitățile majore și interdependențele critice pentru a contura o imagine coerentă a provocărilor și oportunităților. Analiza se bazează pe sinteza datelor din PUG-ul în vigoare (aprobat prin HCL nr. 209/1999), din documentațiile PUZ aprobate ulterior și pe datele tehnice de la operatorii de utilități. Ipoteza centrală este că planificarea urbană eficientă necesită o abordare integrată a infrastructurii, recunoscând-o ca pe un organism unitar, fundamental pentru calitatea vieții și potențialul de dezvoltare al orașului.

2.1. Analiza Critică a Performanței Integrate a Rețelelor

Performanța sistemului de infrastructuri al municipiului Ploiești este inegală teritorial, fiind caracterizată de o moștenire industrială robustă, dar și de provocări semnificative de modernizare. Existența rețelilor magistrale extinse, dezvoltate istoric pentru a susține un consum industrial masiv, constituie un avantaj structural, dar generează și o rigiditate a sistemului, dificil de adaptat la un model de dezvoltare urbană policentric. Eficiența generală a rețelilor este afectată de gradul de uzură al anumitor tronsoane, în special în sistemul de alimentare cu apă, unde pierderile înregistrate depășesc 50%, un nivel nesustenabil economic și ecologic. Aceeași problemă se regăsește în rețeaua de termoficare, unde pierderile sunt estimate la peste 30%, generând costuri ridicate și o amprentă de carbon semnificativă.

Capacitatea infrastructurii de a susține noile zone de dezvoltare este un punct critic. Expansiunea rezidențială de la periferia orașului, a precedat în multe cazuri extinderea coordonată a rețelilor. Această lipsă de sincronizare a dus la apariția de soluții ad-hoc, subdimensionate, care generează disfuncționalități. Printre acestea se numără presiunea scăzută a apei în orele de vârf, suprasolicitarea posturilor de transformare electrică și lipsa accesului la rețeaua de canalizare. Performanța sistemului este, așadar, polarizată: zonele centrale, consolidate, beneficiază de o servire bună, în timp ce ariile de expansiune recentă sunt deficitare, reflectând o planificare reactivă, nu proactivă.

Din perspectiva rezilienței, infrastructura prezintă vulnerabilități sistemice. Interdependența puternică dintre rețele și lipsa redundanței în nodurile critice cresc riscul de avarii în cascadă. O întrerupere majoră în alimentarea cu energie electrică poate paraliza funcționarea stațiilor de pompare a apei, a sistemelor de semaforizare și a rețelilor de telecomunicații. Nivelul actual de redundanță al sistemelor este considerat scăzut, impunând o analiză de detaliu pentru identificarea nodurilor critice și pentru elaborarea unor planuri de contingență. Asigurarea continuității serviciilor esențiale în situații de criză trebuie să devină o prioritate în planificarea viitoare.

Eficiența energetică este o altă vulnerabilitate majoră. Sistemul de iluminat public, deși parțial modernizat, rămâne un consumator energetic important, cu un procent semnificativ de corpuri de iluminat bazate pe tehnologii cu consum ridicat. Tranziția completă la tehnologia LED și implementarea unui sistem de telegestiune sunt măsuri necesare pentru alinierea la obiectivele de sustenabilitate. Ineficiența rețelei de termoficare completează acest tablou, subliniind necesitatea unei strategii energetice integrate, care să coreleze reabilitarea termică a clădirilor cu modernizarea surselor și a rețelilor de transport.

2.2. Sinteza Cartografică a Infrastructurii Tehnico-Edilitare

O disfuncționalitate majoră la nivel de management este fragmentarea informațiilor privind rețelele de infrastructură, care sunt gestionate de operatori și departamente diferite, în formate incompatibile. Realizarea unei hărți sinteză în format GIS este un obiectiv esențial al PUG, fiind singurul instrument capabil să suprapună toate rețelele majore (apă, canalizare, electricitate, gaze, termoficare, telecomunicații) și să permită o analiză integrată a conflictelor și oportunităților. Această sinteză trebuie să includă următoarele straturi de informații:

1. **Traseele rețelelor magistrale:** Conduce de aducțiune apă, colectoare principale de canalizare, linii electrice de medie și înaltă tensiune, conducte de transport gaze.
2. **Nodurile critice ale sistemelor:** Stații de pompare, stații de epurare, stații și posturi de transformare, puncte de reglare-măsurare gaze.
3. **Coridoarele tehnice și zonele de protecție:** Culoarele de siguranță aferente liniilor de înaltă tensiune și conductelor de gaze, precum și zonele de protecție sanitară pentru sursele de apă.
4. **Vechimea infrastructurii:** Reprezentarea diferențiată a tronsoanelor de rețea în funcție de anul punerii în funcțiune, pentru a identifica vizual zonele ce necesită reabilitare prioritară.

Corelarea cartografică a acestor straturi cu zonificarea funcțională și densitățile populației permite o diagnoză spațială precisă. Se pot identifica astfel zonele subdimensionate, unde o densitate rezidențială mare este deservită de rețele cu capacitate redusă, sau zonele cu potențial de dezvoltare, unde rețele magistrale de mare capacitate traversează terenuri dezafectate. De exemplu, existența unor capacități de transport energetic în fostele zone industriale din reprezintă o oportunitate pentru proiecte de reconversie și regenerare urbană. Harta sinteză devine astfel un instrument de suport decizional, nu doar unul de inventariere.

Implementarea acestei baze de date GIS integrate, conformă cu standardele INSPIRE, va constitui un livrabil cheie al acestui PUG. Aceasta va eficientiza procesele de avizare urbanistică, va permite o mai bună coordonare a lucrărilor de investiții și va oferi o bază de date solidă pentru viitoarele strategii de dezvoltare "smart city". Fără o astfel de viziune unitară asupra teritoriului și a infrastructurii sale, planificarea urbană riscă să rămână un exercițiu fragmentat.

2.3. Disfuncționalități Sistemice și Interdependențe

Analiza integrată a rețelelor a evidențiat disfuncționalități care nu aparțin unui singur sistem, ci rezultă din interacțiunea defectuoasă dintre ele. Conflictul din spațiul subteran este cea mai evidentă problemă, unde aglomerarea de rețele, pozate adesea necoordonat, face intervențiile dificile și crește riscul de avarii reciproce. O a doua disfuncționalitate sistemică majoră este legată de managementul apelor pluviale. Sistemul de canalizare preponderent unitar este suprasolicitat



în timpul ploilor torențiale, ducând la refulări, inundarea pasajelor și deversarea de ape uzate neepurate în emisar. Această problemă relevă o interdependență critică între sistemul de canalizare, gradul de impermeabilizare a suprafețelor și starea spațiilor verzi, necesitând o abordare integrată prin soluții de infrastructură verde-albastră.

Interdependența dintre rețeaua electrică și celelalte sisteme este din ce în ce mai critică. Funcționarea stațiilor de pompare a apei, a sistemelor de semaforizare sau a rețelelor de telecomunicații depinde de o alimentare cu energie electrică stabilă. Mai mult, tranziția energetică va accentua această dependență. Dezvoltarea mobilității electrice va genera o cerere nouă și semnificativă de putere, în special în orele de vârf, punând presiune pe o rețea de distribuție care nu a fost proiectată pentru astfel de sarcini. Planificarea infrastructurii de încărcare pentru vehicule electrice trebuie, așadar, să fie strâns corelată cu planurile de modernizare și consolidare a rețelei electrice, pentru a evita apariția de noi blocaje.

Diagnoza generală a infrastructurii subliniază necesitatea unei schimbări de paradigmă, de la o abordare sectorială la o viziune sistemică. Problemele identificate sunt interconectate și necesită soluții integrate, care să ia în considerare efectele în cascadă. Acest capitol a conturat principalele provocări la nivel de ansamblu, stabilind cadrul pentru analizele detaliate ce vor urma. Fiecare sistem de utilități va fi examinat în profunzime, având ca obiectiv final formularea unor strategii de dezvoltare coerente, aliniate la viziunea unui oraș rezilient și durabil.

3. Sistemul de Alimentare cu Apă

Acest capitol realizează o diagnoză a stării tehnice, a capacității funcționale și a calității serviciului de alimentare cu apă din municipiul Ploiești, evaluând întregul ciclu al apei potabile, de la surse la distribuție. Analiza fundamentează propunerile de modernizare și dezvoltare, având ca miză asigurarea unui serviciu sigur și constant, condiție esențială pentru sănătatea publică și dezvoltarea urbană durabilă. Evaluarea vizează starea rețelei, capacitatea de a satisface cererea actuală și de perspectivă și gradul de acoperire a teritoriului administrativ.

Metodologia aplicată se bazează pe centralizarea și interpretarea datelor tehnice de la operatorul serviciului, coroborate cu studii hidrogeologice și documentații de urbanism. Analiza datelor statistice, modelarea hidraulică și cartografierea GIS a problemelor sunt instrumentele utilizate. Criteriile de evaluare a stării sistemului sunt: 1. conformitatea cu normele legale privind calitatea apei (Legea nr. 458/2002); 2. eficiența operațională (nivelul de pierderi); 3. capacitatea de a răspunde la vârfurile de consum.

3.1. Surse de apă și captări

Securitatea și sustenabilitatea serviciului de alimentare cu apă pentru municipiul Ploiești se bazează pe o structură mixtă de surse, care îi conferă un grad ridicat de reziliență. Capacitatea totală instalată a surselor este de 2.800 l/s, asigurând o rezervă suficientă față de consumul mediu actual. Sistemul utilizează două tipuri de surse:

1. **Surse de suprafață:** Principala sursă este râul Teleajen, din care apa este preluată prin prize de captare. Această sursă prezintă vulnerabilități legate de variațiile de debit în perioadele secetoase și de riscul de poluare accidentală în amonte.
2. **Surse subterane:** Sistemul este completat de peste 100 de foraje cu adâncimi între 50 și 250 de metri, care exploatează acviferele din complexele Cândești și Frățești. Acestea au rol de suplimentare a debitului în perioadele de vârf și de rezervă strategică.

Zonele de protecție sanitară aferente tuturor surselor, delimitate conform legislației în vigoare (HG 930/2005, Legea Apelor 107/1996), impun restricții severe pentru a preveni contaminarea apei brute. Transpunerea clară a acestor perimetre în PUG și verificarea riguroasă a respectării lor sunt obligatorii. Orice neconformitate identificată, precum construcții neautorizate sau activități cu potențial poluant, necesită măsuri de conformare. Pe lângă sursele de apă potabilă, sistemul include și surse de apă industrială din râul Prahova, care reduc presiunea asupra resurselor de înaltă calitate.

3.2. Rețeaua de aducțiune și distribuție

Rețeaua de aducțiune și distribuție a municipiului Ploiești, cu o lungime totală de peste 600 km, prezintă o stare tehnică eterogenă, fiind una dintre principalele provocări ale sistemului. Peste 40% din conducte, realizate din oțel sau fontă, au o vechime de peste 40 de ani, ceea ce generează avarii frecvente și un nivel al pierderilor reale de apă de peste 50%. Acest nivel este nesustenabil economic și ecologic. Rețeaua are o structură mixtă, cu zone înelare în ariile centrale și ramificată spre periferie.

Programul de reabilitare multianual trebuie să vizeze cu prioritate tronsoanele cu cel mai mare grad de uzură, concentrate în cartierele istorice precum Centru și Mihai Bravu. *Prioritizarea intervențiilor se va baza pe o analiză cost-beneficiu, având ca obiectiv principal reducerea pierderilor. Extinderea rețelei în zonele rezidențiale noi, neconectate la sistemul centralizat (în special la periferie, este o altă prioritate.* PUG va condiționa noile dezvoltări imobiliare de asigurarea extinderii rețelelor.

Funcționarea hidraulică a rețelei este deficitară în anumite zone, unde se înregistrează o presiune insuficientă la consumator, în special la etajele superioare și în perioadele de vârf. Aceste

probleme, localizate în zonele înalte sau la capetele de rețea, necesită o analiză hidraulică detaliată și implementarea de soluții tehnice precum:

- a) *redimensionarea conductelor subdimensionate;*
- b) *instalarea de stații de pompare și ridicare a presiunii;*
- c) *optimizarea funcționării rezervoarelor de înmagazinare.*

3.3. Bilanț capacitate/consum

Bilanțul actual între capacitatea sistemului și consumul înregistrat indică un excedent de capacitate la nivelul surselor. Totuși, acest echilibru este fragil, fiind afectat de pierderile masive din rețea și de vârfurile de consum zilnice și sezoniere. Capacitatea rezervoarelor de înmagazinare este un factor critic în acoperirea acestor vârfuri fără a afecta presiunea în rețea. Bilanțul de perspectivă este esențial pentru planificarea strategică și se bazează pe prognoza cererii de apă, corelată cu cele trei scenarii de dezvoltare urbană (optimist, mediu, pesimist) definite în cadrul PUG.

Prognoza cererii de apă pe un orizont de 10-20 de ani va lua în considerare atât creșterea numărului de locuitori, cât și dezvoltarea de noi zone rezidențiale sau economice. Compararea acestei cereri prognozate cu capacitatea actuală a sistemului evidențiază necesarul de investiții pe termen lung, care poate include:

1. **Dezvoltarea de noi surse de apă:** În scenariul optimist, ar putea fi necesare noi foraje de mare adâncime.
2. **Extinderea capacității de tratare:** Modernizarea și extinderea stațiilor de tratare existente.
3. **Redimensionarea rețelei de distribuție:** Consolidarea rețelei magistrale pentru a transporta debitele suplimentare.

Dacă bilanțul indică un excedent mare pe termen lung, generat de reducerea consumului industrial, se poate analiza oportunitatea de a furniza apă către localitățile învecinate, în cadrul unui sistem regional.

3.4. Calitatea apei potabile

Asigurarea calității apei potabile este reglementată de Legea nr. 458/2002 și reprezintă obiectivul final al sistemului. Conform buletinelor de analiză periodice, apa distribuită în Ploiești respectă, în general, normele legale. Cu toate acestea, există un risc de recontaminare a apei în rețeaua de distribuție, din cauza stării tehnice precare a conductelor vechi, corodate. Programul de reabilitare a rețelei este, prin urmare, esențial și pentru menținerea calității apei la consumator.

Analiza calității apei urmărește trei categorii de parametri:

- a) *Parametri microbiologici: (ex: bacterii coliforme, E. coli) - indicatori ai contaminării fecale;*
- b) *Parametri chimici: (ex: nitrați, metale grele, pesticide) - cu potențial toxic pe termen lung;*
- c) *Parametri indicatori: (ex: turbiditate, culoare, gust) - care afectează acceptabilitatea apei de către consumatori.*

Programul de monitorizare a calității apei, care include puncte de prelevare din surse, stații de tratare și rețeaua de distribuție, este fundamental pentru a garanta siguranța consumului. Este necesară o evaluare a robusteții acestui program pentru a asigura că este reprezentativ pentru întregul municipiu, cu o atenție sporită pentru zonele considerate vulnerabile. Acest capitol a conturat imaginea unui sistem complex, cu reziliență la nivel de surse, dar cu vulnerabilități majore în rețeaua de distribuție, care necesită un program de investiții coerent pentru modernizare, extindere și eficientizare.

4. Sistemul de Canalizare și Epurare a Apelor Uzate

Sistemul de colectare, transport și epurare a apelor uzate din municipiul Ploiești este o componentă critică a infrastructurii urbane, cu interdependențe directe asupra sănătății publice, protecției mediului și dezvoltării urbane durabile. Analiza identifică disfuncționalitățile majore și conturează direcțiile strategice necesare pentru modernizarea și eficientizarea întregului lanț tehnologic, de la racordul individual până la punctul de deversare a apei epurate în emisar.

Metodologia aplicată se bazează pe o analiză multicriterială a datelor colectate de la operatorul de servicii, autoritățile de mediu și din studii de fundamentare anterioare, integrate într-o platformă GIS pentru o evaluare spațială coerentă. Ipoteza centrală este că un sistem de canalizare performant reprezintă o condiție esențială pentru atingerea obiectivelor de dezvoltare durabilă, cu impact direct asupra calității apelor de suprafață și a sănătății populației. Criteriile de diagnoză includ conformitatea cu legislația (ex: NTPA-001/2002, Legea Apelor 107/1996), eficiența operațională și impactul asupra mediului.

4.1. Rețeaua de canalizare menajeră

Rețeaua de canalizare menajeră a municipiului Ploiești, cu o lungime totală de aproximativ 293 km, se caracterizează printr-o structură preponderent unitară, ceea ce generează provocări în operare, în special în timpul precipitațiilor. Gradul de acoperire estimat depășește 95% din populație, însă persistă zone neconectate la sistemul centralizat, în special la periferie, care se bazează pe soluții individuale (fose septice). Această situație reprezintă un risc pentru calitatea

apelor subterane. Cartografierea GIS a zonelor neconectate, concentrate, fundamentează necesitatea elaborării unui plan prioritar de extindere.

Starea tehnică a rețelei este o problemă critică: peste 35% din colectoare, realizate din beton sau gresie ceramică, au o vechime considerabilă și sunt predispuse la degradare. Aceste tronsoane sunt o sursă majoră de exfiltrații (contaminarea solului și a pânzei freatice) și infiltrații (încărcarea hidraulică a stației de epurare cu ape care nu necesită tratare). Contextul geotehnic local, caracterizat prin prafuri argiloase cu consistență plastic-vârtoasă, poate agrava problemele de etanșeitate prin tasări neuniforme. Este imperativă realizarea unei inspecții video a colectoarelor principale pentru a prioritiza lucrările de reabilitare, utilizând, unde este fezabil, tehnologii fără săpătură (trenchless) pentru a minimiza impactul asupra traficului.

Funcționarea hidraulică a rețelei prezintă disfuncționalități multiple, incluzând tronsoane subdimensionate, contrapante și blocaje frecvente, care duc la refulări cu riscuri sanitare. Aceste probleme, rezultate dintr-o dezvoltare urbană necoordonată, necesită o modelare hidraulică a întregului sistem pentru a fundamenta un plan de măsuri corective. Acest plan trebuie să includă:

1. Redimensionarea tronsoanelor subdimensionate;
2. Construirea de noi colectoare de descărcare pentru preluarea debitelor suplimentare;
3. Optimizarea funcționării stațiilor de pompare a apelor uzate (SPAU).

Extinderea rețelei în zonele neacoperite este o prioritate absolută pentru atingerea conformității cu Directivele europene privind epurarea apelor uzate urbane (91/271/CEE). Se va elabora un plan etapizat de extindere, ierarhizat pe baza unei analize multicriteriale care va considera: A. numărul de locuitori deserviți; B. impactul asupra mediului prin eliminarea soluțiilor individuale neconforme; C. costul estimat al investiției. Proiectele de extindere trebuie corelate cu cele de modernizare a rețelei de alimentare cu apă pentru a optimiza intervențiile și a reduce disconfortul public.

4.2. Stații de pompare și epurare

Stațiile de pompare a apelor uzate (SPAU) și stația de epurare (SEAU) sunt componentele tehnologice vitale ale sistemului. Este necesară o inventariere completă a SPAU-urilor pentru a evalua capacitatea de pompare, gradul de automatizare și starea echipamentelor, în vederea planificării modernizărilor pentru reducerea consumului de energie și creșterea fiabilității. Funcționarea neîntreruptă a acestora este esențială pentru a preveni refulările în rețea.

Stația de epurare (SEAU), amplasată în sud-estul teritoriului administrativ, este nodul final al sistemului. Datele din 1999 indicau o capacitate proiectată de 1.200 l/s și o încărcare estimată de 2.300-2.400 l/s, semnalând o subdimensionare. O evaluare actualizată este necesară pentru a

verifica dacă modernizările ulterioare au rezolvat acest deficit. Suprasolicitarea hidraulică în perioadele ploioase, datorată sistemului unitar, rămâne o provocare ce afectează eficiența proceselor de epurare.

Performanța stației în eliminarea poluanților este un indicator cheie al conformității cu normativul NTPA-001/2002. Stația realizează epurare mecanică și biologică, cu eliminare parțială a nutrienților (azot și fosfor). Analiza buletinelor de calitate a efluentului va indica gradul de conformare, fiind probabil necesare investiții în modernizarea treptei biologice sau adăugarea unei trepte terțiare pentru a atinge limitele din ce în ce mai stricte, în special pentru aglomerările urbane de dimensiunea Ploieștiului.

Linia de tratare a nămolului este o componentă esențială a fluxului tehnologic. Nămolul rezultat trebuie tratat corespunzător (îngroșare, deshidratare, stabilizare) înainte de a fi valorificat în agricultură sau eliminat. Se va evalua eficiența liniei de nămol și se va analiza potențialul de valorificare energetică prin digestie anaerobă. Producția de biogaz și utilizarea acestuia pentru cogenerare (producție de energie electrică și termică) poate reduce semnificativ costurile de operare ale stației și amprenta sa de carbon, fiind o direcție strategică aliniată cu principiile economiei circulare.

4.3. Managementul apelor pluviale

Gestionarea apelor pluviale este o provocare majoră, amplificată de frecvența crescută a ploilor torențiale. Sistemul de canalizare preponderent unitar este suprasolicitat în timpul acestor evenimente, ducând la inundații locale, refulări și deversări de ape uzate diluate, dar neepurate, în emisar, prin intermediul deversoarelor de furtună. Această situație contravine cerințelor Directivei Cadru Apă.

Strategia pe termen lung trebuie să vizeze tranziția graduală către un sistem separativ. PUG-ul va impune obligativitatea realizării de rețele separate pentru apele menajere și cele pluviale pentru toate dezvoltările noi. Apele pluviale colectate separat, fiind mai puțin poluate, pot fi evacuate direct în emisari, după o pre-tratare sumară (ex: separatoare de hidrocarburi), reducând încărcarea hidraulică a stației de epurare.

O componentă esențială a managementului modern al apelor pluviale este implementarea soluțiilor de infrastructură verde-albastră, care promovează gestionarea apei la sursă prin infiltrare și retenție temporară. Se vor analiza oportunitățile de implementare a următoarelor soluții:

a) Pavaje permeabile în parcuri, piețe și pe alei pietonale;

- b) Acoperișuri verzi pe clădirile noi sau reabilitate;
- c) Grădini pluviale și șanțuri de infiltrare în spațiile verzi publice și private.

Aceste măsuri reduc riscul de inundații și aduc beneficii multiple, precum îmbunătățirea microclimatului urban și creșterea biodiversității.

4.4. Impact asupra calității apei emisarului

Calitatea apei emisarului, râul Teleajen, este indicatorul final al performanței sistemului de canalizare. Orice disfuncționalitate se traduce într-un impact negativ asupra receptorului natural. Analiza se bazează pe compararea datelor de monitorizare a calității apei, furnizate de Administrația Națională "Apele Române", din secțiunile amonte și aval de punctul de deversare al SEAU. Se analizează indicatori relevanți precum CCO-Cr, CBO₅, azot total și fosfor total. O diferență semnificativă între secțiunea amonte și cea aval demonstrează impactul aglomerației urbane.

Pe lângă deversarea de la SEAU, trebuie identificate și alte surse de poluare, precum deversările necontrolate din zonele fără canalizare sau scurgerile de pe platforme industriale. O cartografiere a acestor surse este necesară pentru o imagine completă a presiunilor la care este supus emisarul. Datele indică o încărcare semnificativă cu poluanți specifici apelor uzate urbane, ceea ce subliniază necesitatea stringentă a modernizărilor.

Atingerea "stării bune" a corpurilor de apă, un obiectiv fundamental al Directivei Cadru Apă (2000/60/CE), este direct condiționată de performanța sistemului de canalizare și epurare. Toate investițiile propuse – de la extinderea rețelei la modernizarea stației de epurare și la managementul apelor pluviale – contribuie direct la îndeplinirea acestei obligații europene și la protejarea ecosistemului acvatic. Acest capitol a conturat necesitatea unui program de investiții masiv și integrat pentru a aduce sistemul la standardele europene și pentru a asigura o dezvoltare urbană sustenabilă.

5. Sistemul de Alimentare cu Energie Electrică

Fiabilitatea și capacitatea infrastructurii de distribuție a energiei electrice condiționează direct funcționalitatea și potențialul de dezvoltare al municipiului Ploiești. Acest capitol fundamentează strategia de modernizare a sistemului energetic, realizând o diagnoză a rețelelor de înaltă, medie și joasă tensiune, a posturilor de transformare și a sistemului de iluminat public. Analiza, ancorată în datele tehnice ale operatorului de distribuție și în cerințele de dezvoltare urbană, urmărește identificarea vulnerabilităților și conturarea direcțiilor de acțiune necesare pentru a asigura securitatea în alimentare și pentru a pregăti orașul pentru tranziția energetică și digitalizare.

Obiectivele centrale sunt alinierea capacității rețelei la cererea de consum prognozată, creșterea eficienței energetice și îmbunătățirea calității serviciului oferit.

Metodologia aplicată se bazează pe o analiză integrată a datelor tehnice și spațiale. Analiza spațială GIS permite cartografierea densității de consum, localizarea punctelor critice și corelarea stării rețelei cu dinamica urbană. Ipoteza centrală este că dezvoltarea urbană necoordonată a exercitat o presiune semnificativă asupra unei rețele parțial învechite, generând disfuncționalități. Criteriile de evaluare a sistemului includ siguranța în exploatare, eficiența operațională (frecvența și durata întreruperilor) și capacitatea de a prelua noi consumatori.

5.1. Rețele de joasă, medie și înaltă tensiune

Infrastructura de distribuție a energiei electrice din Ploiești este ierarhizată pe trei niveluri de tensiune, formând un sistem complex de transport al energiei de la sistemul energetic național către consumatorul final. Rețelele de înaltă tensiune (IT) de 110 kV, coloana vertebrală a sistemului la nivel regional, asigură legătura cu marile centrale de producție și transportă cantități mari de energie către stațiile de transformare majore de la periferia orașului. Traseele aeriene ale acestor linii generează coridoare de protecție cu restricții severe de construire, aspect esențial ce trebuie riguros integrat în reglementările urbanistice.

Rețeaua de medie tensiune (MT) de 20 kV preia energia din stațiile de transformare 110/20 kV și o distribuie la nivelul întregului oraș, către posturile de transformare de cartier. În zonele centrale și cartierele de blocuri, rețeaua este realizată preponderent subteran, cu un impact vizual redus. În zonele periferice și în fostele zone industriale, rețeaua de medie tensiune este majoritar aeriană. Starea tehnică a acestor rețele aeriene, multe fiind învechite și suprasolicitate, reprezintă o vulnerabilitate majoră, cu risc crescut de avarii în condiții meteorologice extreme. Conform datelor din PUG-ul anterior, municipiul era alimentat prin 9 stații de transformare 110/20/6kV, o infrastructură care necesită o evaluare actualizată a capacității.

Rețeaua de joasă tensiune (JT) este cea mai extinsă componentă, alimentând direct consumatorii finali. Problema principală la acest nivel este subdimensionarea anumitor tronsoane, în special în zonele rezidențiale cu dezvoltare rapidă și consum în creștere (sisteme de climatizare, centrale electrice). Această subdimensionare duce la căderi de tensiune și întreruperi frecvente. O mare parte a rețelei JT este încă aeriană, pe stâlpi de lemn sau beton, generând un impact vizual negativ și ocupând spațiul public.

Modernizarea rețelei prin îngroparea cablurilor este o direcție strategică esențială, în special în zonele centrale, istorice și în noile dezvoltări urbane. Această operațiune, deși costisitoare, aduce beneficii multiple: 1. creșterea siguranței în exploatare și a rezilienței; 2. eliberarea spațiului public

de rețele aeriene; 3. crearea de coridoare subterane comune pentru utilități. Programul de trecere a rețelelor în subteran trebuie să fie multianual, corelat cu proiectele de modernizare a tramei stradale.

Managementul vegetației din proximitatea rețelelor aeriene este un alt aspect critic pentru siguranța în exploatare. Este necesară o colaborare permanentă între operatorul de distribuție și serviciile de spații verzi ale primăriei pentru a realiza lucrări de toaletare a arborilor, prevenind contactul crengilor cu cablurile electrice, o cauză frecventă a întreruperilor. Toate aceste rețele converg către posturile de transformare, noduri vitale a căror stare și capacitate sunt la fel de importante ca și cele ale liniilor electrice.

5.2. Posturi de transformare

Posturile de transformare (PT) sunt nodurile esențiale ale rețelei, având rolul de a reduce tensiunea de la nivelul mediu (MT) la cel de joasă tensiune (JT). Amplasarea, capacitatea și starea tehnică a PT-urilor determină calitatea și fiabilitatea serviciului. O inventariere completă a posturilor de transformare este necesară pentru a identifica tipologia acestora: în anvelopă de beton (PTr), aeriene pe stâlpi (PTA) sau încorporate în clădiri, fiecare cu avantaje și dezavantaje privind impactul urbanistic, costurile și siguranța.

Subdimensionarea multor posturi în raport cu creșterea consumului este o problemă centrală. Multe PT-uri, proiectate cu decenii în urmă, nu mai pot face față cererii actuale, amplificate de dezvoltarea imobiliară și de creșterea numărului de consumatori electro-intensivi. Suprasolicitarea duce la supraîncălzirea echipamentelor, uzura accelerată și riscuri crescute de avarii. Cartografierea posturilor care funcționează la limita capacității, este o prioritate absolută pentru a planifica investițiile în modernizare și mărirea puterii.

Impactul vizual și funcțional al posturilor supraterane, în special în zonele centrale și istorice, este o altă problemă majoră. Aceste construcții tehnice inestetice și zgomotoase degradează calitatea peisajului urban. Strategia pe termen lung trebuie să vizeze înlocuirea treptată a acestor posturi cu soluții moderne, compacte, integrate arhitectural, sau cu posturi subterane. Deși costurile inițiale sunt mai mari, beneficiile pe termen lung pentru calitatea spațiului public sunt considerabile.

Tabelul următor centralizează posturile de transformare propuse pentru modernizare sau relocare prioritară, pe baza analizei disfuncționalităților.

ID Post	Localizare (KILO_CAROU)	Tip	Problemă Identificată	Măsură Propusă	Prioritate
PT-012	[X08, Y07]	PTr	Suprasolicitat, vechime > 30 ani	Mărire putere, retehnologizare	Maximă
PT-045	[X09, Y08]	PTA	Impact vizual negativ, stare tehnică precară	Trecere în subteran	Ridicată
PT-103	[X03, Y09]	PTr	Subdimensionat față de dezvoltarea rezidențială	Mărire putere	Ridicată
PT-077	[X08, Y08]	PTr (încorporat)	Echipamente învechite, zgomot	Retehnologizare, izolare fonică	Medie
PT-211	[X12, Y04]	PTA	Rețea JT aeriană, nefiabilă	Trecere în subteran a PT și rețelei	Medie

Planificarea amplasării de noi posturi de transformare pentru a deservi viitoare zone de dezvoltare este crucială. PUG-ul trebuie să rezerve terenurile necesare pentru aceste dotări, pentru a evita blocarea dezvoltării imobiliare de lipsa capacității energetice. Aceste amplasamente trebuie alese pe baza unei analize multicriteriale, considerând centrul de greutate al consumului, accesibilitatea și minimizarea impactului asupra zonelor rezidențiale. Colaborarea cu operatorul de distribuție este esențială în acest proces proactiv.

5.3. Iluminat public

Sistemul de iluminat public asigură siguranța circulației, contribuie la siguranța cetățeanului și definește imaginea nocturnă a orașului. Analiza sistemului de iluminat din Ploiești evaluează gradul de acoperire, starea tehnică a componentelor și eficiența energetică. Rețeaua acoperă majoritatea arterelor, însă calitatea și performanța sunt inegale.

Principala disfuncționalitate este eficiența energetică redusă. O mare parte a corpurilor de iluminat se bazează pe tehnologii învechite (vapori de sodiu, mercur), cu consum mare de energie și calitate a luminii inferioară. Tranziția completă la tehnologia LED este o prioritate absolută, aducând beneficii imediate: 1. reducerea consumului de energie cu 50-70%; 2. creșterea duratei de viață a echipamentelor și reducerea costurilor de mentenanță; 3. îmbunătățirea vizibilității și a siguranței.

Implementarea unui sistem de telegestiune este necesară pentru a transforma iluminatul public într-un sistem activ și inteligent. Acesta permite controlul centralizat, reglarea intensității luminoase (dimming) în funcție de orar sau trafic și detectarea în timp real a avariilor. Stâlpii de iluminat pot deveni o infrastructură multifuncțională, suport pentru camere de supraveghere, senzori de mediu sau hotspot-uri Wi-Fi.

Un concept de design pentru noile corpuri de iluminat public și stâlpi multifuncționali ar trebui să urmărească o estetică modernă, minimalistă, cu materiale durabile (ex: oțel, aluminiu). Stâlpii ar putea integra discret module pentru camere, senzori, puncte de încărcare USB sau ecrane informative, devenind noduri active în rețeaua smart city, cu un design adaptat contextului urban (istoric, modern, rezidențial).

Extinderea rețelei de iluminat în zonele deficitare, în special la periferie și în parcuri, este o altă direcție de acțiune. Se va realiza o cartografiere a acestor "puncte negre" și se va elabora un plan de extindere, prioritzat în funcție de gradul de risc și de numărul de locuitori afectați. Orice proiect nou de modernizare a tramei stradale trebuie să includă obligatoriu modernizarea sau realizarea sistemului de iluminat aferent.

5.4. Bilanț putere instalată/consum

Bilanțul energetic între puterea instalată și consumul de energie electrică este esențial pentru a evalua echilibrul și reziliența rețelei. Puterea instalată este definită de capacitatea stațiilor și posturilor de transformare, iar consumul total este suma consumurilor casnice, industriale, comerciale și publice.

Analiza bilanțului actual, pe baza datelor din ultimii ani, relevă modul în care rețeaua răspunde solicitărilor. Se va analiza evoluția consumului total și distribuția sa pe categorii. Analiza curbei de sarcină, care arată variația consumului pe parcursul unei zile sau al unui an, este crucială. Identificarea vârfurilor de consum (în perioade caniculare sau geroase) și compararea acestora cu puterea maximă disponibilă permite evaluarea rezervei de putere a sistemului, care poate indica o funcționare la limită în anumite zone.

Elaborarea bilanțului de perspectivă este cel mai important aspect. Corelat cu scenariile de dezvoltare urbană definite în PUG, se va prognoza evoluția consumului de energie pe un orizont de 10-20 de ani. Această prognoză trebuie să ia în considerare factori complecși: 1. creșterea numărului de consumatori casnici; 2. evoluția consumului industrial; 3. impactul programelor de eficiență energetică; 4. impactul masiv al electrificării transportului, care va genera o cerere nouă și semnificativă.

Graficul de prognoză a evoluției consumului de energie electrică versus capacitatea instalată ar ilustra trei scenarii de consum (pesimist, tendențial, optimist) pe un orizont de 20 de ani, suprapuse peste linia capacității instalate actuale. Axa Y ar reprezenta puterea (MW), iar axa X anii. Graficul ar evidenția momentul în care cererea, în scenariul mediu și optimist, depășește capacitatea existentă, demonstrând vizual necesitatea investițiilor în extinderea capacității de producție și distribuție pentru a susține dezvoltarea prognozată.

Compararea cererii prognozate cu capacitatea instalată actuală va evidenția necesarul de investiții pe termen lung. Rezultatele vor fundamenta un plan strategic de mărire a capacității sistemului, incluzând construirea de noi stații, modernizarea celor existente și redimensionarea rețelelor. Această planificare proactivă este singura modalitate de a asigura că dezvoltarea economică și socială a municipiului nu va fi frânată de constrângeri energetice. Viziunea unei rețele electrice moderne este legată de celelalte componente ale sistemului energetic, motiv pentru care puntea semantică se îndreaptă către sistemul de alimentare cu gaze naturale și sursele alternative de energie.

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

Acest capitol abordează o componentă vitală a infrastructurii tehnico-edilitare a municipiului Ploiești: sistemul energetic. Analiza se concentrează pe dualitatea dintre rețelele tradiționale, bazate pe combustibili fosili, și potențialul de dezvoltare a surselor de energie alternative, în contextul tranziției energetice globale și a politicilor de sustenabilitate. Discursul navighează de la o diagnoză a rețelei existente de gaze naturale și a conductelor de transport pentru hidrocarburi, la o evaluare prospectivă a oportunității de valorificare a energiei regenerabile și a necesarului de infrastructură pentru susținerea mobilității electrice, conturând astfel o viziune integrată a securității și durabilității energetice a municipiului.

Metodologia acestui capitol se fundamentează pe analiza datelor tehnice de la operatorii de rețele, a datelor statistice oficiale, a documentațiilor de urbanism și a studiilor strategice naționale și europene, având ca ipoteză centrală faptul că securitatea energetică a municipiului în viitor depinde de o diversificare inteligentă a surselor și de o modernizare a infrastructurii. Se evaluează atât starea tehnică și profilul funcțional al sistemelor existente, cât și fezabilitatea implementării unor soluții noi, bazate pe energie solară și geotermală, toate ancorate în realitatea teritorială a Ploieștiului. Criteriile de evaluare a soluțiilor propuse vizează eficiența economică, impactul asupra mediului și reziliența sistemului energetic, pregătind fundamentul pentru decizii de planificare urbană aliniate la o viziune durabilă și conformă cu țintele de decarbonare.

6.1. Rețeaua de distribuție a gazelor naturale

Rețeaua de distribuție a gazelor naturale din municipiul Ploiești, operată de Distrigaz Sud Rețele, reprezintă coloana vertebrală a sistemului de alimentare cu energie pentru consumatorii casnici și o parte semnificativă a celor industriali. Cu un grad de acoperire teritorială de peste 98% în zonele urbane consolidate, sistemul este matur, dar eterogen din punct de vedere tehnic. Analiza structurii rețelei indică o combinație de conducte din oțel, cu o vechime ce depășește în unele sectoare 40 de ani, și tronsoane modernizate din polietilenă. Conductele vechi, concentrate în special în cartierele istorice precum Centru și zona adiacentă Bulevardului Independenței reprezintă o sursă majoră de pierderi tehnice și un risc potențial pentru siguranța în exploatare.

Funcționarea optimă a sistemului este condiționată de starea celor peste 200 de puncte de reglare-măsurare a presiunii (PRM). Aceste noduri tehnologice, care asigură reducerea presiunii de la nivelul de transport la cel de distribuție, sunt esențiale pentru continuitatea alimentării. O parte dintre acestea sunt echipate cu sisteme de monitorizare la distanță, dar este necesară extinderea acestui proces de digitalizare la nivelul întregii rețele pentru a permite o operare proactivă. Capacitatea conductelor de distribuție este, de asemenea, o provocare în zonele de expansiune recentă, unde dezvoltările imobiliare necoordonate au dus la suprasolicitarea unor tronsoane. O analiză hidraulică detaliată este necesară pentru a identifica aceste puncte de strangulare și a planifica lucrări de redimensionare, în special în zonele periferice precum cartierele Albert și Mitică Apostol

Planificarea extinderii rețelei trebuie să fie strâns corelată cu strategia generală de dezvoltare urbană. PUG-ul va stabili coridoare tehnice clare pentru viitoarele conducte și va condiționa noile dezvoltări imobiliare de asigurarea prealabilă a capacității necesare în rețea. Această abordare proactivă va preveni situațiile în care noile cartiere rămân neracordate la sistemul centralizat, depinzând de soluții de încălzire alternative, adesea mai costisitoare și cu un impact mai mare asupra calității aerului. Siguranța în exploatare impune accelerarea programului de înlocuire a conductelor uzate, cu o țintă de înlocuire de cel puțin 3% din lungimea totală a rețelei anual. Implementarea unui sistem SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) la nivelul întregului sistem de distribuție este o investiție strategică pentru creșterea siguranței și eficienței operaționale.

În contextul tranziției energetice, rolul pe termen lung al rețelei de gaze naturale trebuie regândit. Deși rămâne esențială pentru securitatea energetică pe termen mediu, este necesară analiza compatibilității infrastructurii existente cu injectarea de gaze verzi, precum hidrogenul sau biometanul. Studiile tehnice trebuie să evalueze impactul acestor noi combustibili asupra materialelor conductelor și a echipamentelor de reglare-măsurare. Această perspectivă asigură că

investițiile actuale în modernizarea rețelei sunt durabile și aliniate la obiectivele europene de decarbonare. Totodată, evoluția consumatorilor industriali, cu o pondere de aproximativ 30% în consumul total de gaze al municipiului, trebuie monitorizată atent, orice modificare majoră a cererii industriale având un impact semnificativ asupra echilibrului sistemului.

6.2. Conduce pentru hidrocarburi și fluide industriale

Poziția strategică a municipiului Ploiești în industria petrolieră națională se reflectă într-o rețea subterană complexă de conducte pentru transportul țițeiului, al produselor petroliere rafinate și al altor fluide industriale. Aceste magistrale, esențiale pentru funcționarea rafinăriilor și a platformelor petrochimice din zonă, generează riscuri tehnologice semnificative din cauza traversării unor zone dens populate. Cartografierea exactă în format GIS a acestor conducte și a zonelor de protecție aferente, conform legislației specifice, este o precondiție absolută pentru un management urban responsabil. Zonele de risc maxim sunt identificate de-a lungul coridoarelor care traversează cartierele de sud și vest ale orașului, precum Bereasca și 9 Mai

Evaluarea riscurilor asociate acestor conducte trebuie să fie un proces continuu. Analiza trebuie să ia în considerare vechimea conductelor, materialele din care sunt realizate, presiunea de operare și natura fluidelor transportate. Pe baza acestei evaluări, se vor impune prin Regulamentul Local de Urbanism (RLU) restricții de construire severe în zonele de protecție, interzicând funcțiunile sensibile (locuințe, școli, spitale) și condiționând orice tip de intervenție edilitară de obținerea unor avize speciale de la operatorii de rețele. Această abordare minimizează vulnerabilitatea populației la potențiale accidente industriale.

Managementul pe termen lung al acestor rețele implică o strategie duală. Pentru conductele active, este imperativă implementarea unor programe riguroase de inspecție periodică (ex: prin "intelligent pigs" - dispozitive de inspecție internă) și de monitorizare în timp real a presiunii și a debitului, pentru a detecta prompt orice scurgere. Pentru conductele dezafectate, trebuie elaborat un plan clar de ecologizare și eliminare a riscurilor, care poate include vidarea, curățarea și, în unele cazuri, chiar îndepărtarea fizică a acestora, în special în zonele propuse pentru regenerare urbană. Coordonarea dintre planificarea infrastructurii energetice și cea a transporturilor este, de asemenea, un element cheie pentru asigurarea rezilienței sistemice a municipiului.

Planificarea urbanistică viitoare trebuie să evite repetarea greșelilor din trecut. RLU va defini coridoare tehnice dedicate pentru viitoarele infrastructuri industriale, separate de zonele de dezvoltare urbană. Această separare funcțională este fundamentală pentru reducerea riscurilor tehnologice și pentru un model de dezvoltare durabilă. Orice nouă conductă industrială va fi

autorizată doar în aceste coridoare, iar traversările de drumuri naționale sau căi ferate vor respecta norme tehnice stricte.

6.3. Potențial de energie regenerabilă

Tranziția către surse de energie regenerabilă este o direcție strategică fundamentală pentru dezvoltarea durabilă a municipiului Ploiești. Având în vedere datele climatice, cu o medie anuală de peste 2.000 de ore de strălucire solară, energia solară reprezintă resursa cu cel mai mare potențial de valorificare la nivel local. O analiză GIS a suprafețelor disponibile indică un potențial tehnic semnificativ pentru instalarea de panouri fotovoltaice. Acesta se concentrează pe:

1. **Acoperișurile clădirilor industriale și comerciale:** Peste 200 de hectare de acoperișuri de mari dimensiuni, în special în zonele industriale Sud și Est, ar putea găzdui instalații fotovoltaice.
2. **Acoperișurile clădirilor publice:** Școlile, spitalele și clădirile administrative oferă suprafețe importante pentru proiecte-pilot de producere a energiei pentru autoconsum.
3. **Terenuri neutilizate sau degradate:** Fostele platforme industriale decontaminate sau alte terenuri improprii pentru construcții, precum cele din KILO_CAROURILE [X09, Y03], pot fi reconvertite în parcuri fotovoltaice.

Pe lângă energia solară, potențialul geotermal al zonei trebuie investigat. Datele geologice sugerează existența unor resurse geotermale de joasă entalpie, care ar putea fi utilizate pentru sisteme de încălzire de cartier sau pentru alimentarea unor consumatori precum serele sau bazinele de înot. PUG-ul va delimita zonele cu cel mai mare potențial geotermal ca zone de interes strategic, protejându-le pentru viitoare explorări și exploatare.

Valorificarea acestui potențial necesită un cadru de reglementare urbanistică stimulat. RLU va introduce prevederi care să încurajeze instalarea de sisteme de energie regenerabilă pentru construcțiile noi, de exemplu prin acordarea de bonusuri de CUT pentru clădirile care ating standarde ridicate de performanță energetică și care acoperă un procent minim din consum din surse proprii. De asemenea, se vor simplifica procedurile de autorizare pentru proiectele de mici dimensiuni, încurajând dezvoltarea conceptului de prosumator.

Integrarea surselor de energie regenerabilă, cu caracter intermitent, în rețeaua electrică existentă este o provocare tehnică. Planificarea urbanistică trebuie să anticipeze necesarul de spațiu pentru infrastructura de echilibrare a rețelei, precum stații de transformare inteligente și unități de stocare a energiei (baterii). O colaborare strânsă cu operatorul de distribuție a energiei electrice este esențială pentru a asigura o tranziție lină către o producție de energie descentralizată și curată.

6.4. Infrastructura pentru vehicule electrice

Promovarea mobilității electrice este o componentă esențială a strategiei de reducere a poluării în mediul urban. Succesul acestei tranziții depinde de dezvoltarea unei infrastructuri de încărcare adecvate și accesibile. Planificarea rețelei de stații de încărcare pentru vehicule electrice (VE) trebuie să pornească de la o analiză a necesarului actual și de perspectivă, luând în considerare numărul estimat de VE, tiparele de mobilitate și localizarea polilor de interes.

Strategia de implementare trebuie să fie multi-nivel, incluzând:

- a) Stații de încărcare rapidă (DC, >50 kW): Amplasate strategic de-a lungul arterelor principale (ex: Bulevardul Republicii, Șoseaua Vestului) și la intrările/ieșirile din oraș, pentru a deservi traficul de tranzit și pentru încărcări rapide. Se propune un număr de cel puțin 20 de astfel de puncte în prima etapă.*
- b) Stații de încărcare semi-rapide (AC, 11-22 kW): În parcurile publice, la centrele comerciale, instituții publice și în zonele de birouri, pentru încărcarea pe durata staționării. Se estimează un necesar de aproximativ 200 de puncte de încărcare în orizontul de timp mediu.*
- c) Facilitarea încărcării la domiciliu: RLU va impune ca toate construcțiile rezidențiale noi, colective sau individuale, să prevadă infrastructura necesară (trasee de cabluri, spațiu în tabloul electric) pentru instalarea ulterioară a stațiilor de încărcare private.*

Impactul asupra rețelei de distribuție a energiei electrice este o considerație majoră. O creștere exponențială a numărului de VE va genera o cerere suplimentară semnificativă. Planificarea trebuie coordonată cu operatorul de distribuție pentru a evalua capacitatea rețelei și a identifica unde sunt necesare lucrări de modernizare a posturilor de transformare și a cablurilor de distribuție. Implementarea soluțiilor de "smart charging" (încărcare inteligentă), care permit decalarea încărcării în afara orelor de vârf, este esențială pentru a evita suprasolicitarea rețelei.

Acest capitol a explorat complexitatea sistemului energetic al municipiului Ploiești, de la rețelele tradiționale la oportunitățile oferite de energia regenerabilă și electromobilitate. S-a conturat necesitatea unei planificări integrate, care să coreleze dezvoltarea urbanistică cu modernizarea infrastructurii. Această viziune energetică se leagă direct de digitalizarea orașului, subiectul următorului capitol, care va aborda infrastructura de telecomunicații, o altă rețea esențială pentru funcționarea unui oraș modern.

7. Rețele de Telecomunicații

Infrastructura de telecomunicații a municipiului Ploiești reprezintă un pilon fundamental pentru dezvoltarea economică și socială în era digitală. Performanța și acoperirea rețelelor de comunicații

fixe și mobile condiționează direct atractivitatea orașului pentru investiții, calitatea vieții și capacitatea administrației de a implementa servicii urbane inteligente. Starea actuală a infrastructurii digitale este eterogenă, cu performanțe ridicate în zonele centrale și deficiențe în arealele periferice, un decalaj ce necesită o strategie de intervenție coerentă pentru a asigura o dezvoltare digitală echitabilă și pentru a pregăti municipiul pentru tranziția către tehnologiile viitoare, precum 5G.

Analiza se fundamentează pe datele de acoperire furnizate de operatorii de telecomunicații, corelate cu datele statistice privind penetrarea serviciilor de internet și cu documentele strategice naționale (Strategia Națională privind Agenda Digitală pentru România) și europene (programul "Deceniul Digital al Europei 2030"). Ipoteza centrală a analizei este că o infrastructură de telecomunicații omniprezentă și de mare viteză este un factor determinant pentru competitivitatea economică. Evaluarea opțiunilor strategice, precum crearea unei infrastructuri municipale de fibră optică sau stimularea investițiilor private, ia în considerare fezabilitatea tehnică și impactul economic pe termen lung.

7.1. Rețele de comunicații fixe (fibră, cablu)

Fundația conectivității digitale a municipiului Ploiești este asigurată de rețelele de comunicații fixe, dominate de tehnologia FTTx (Fiber to the x). Dezvoltarea acestora este inegală teritorial: zonele centrale și cartierele cu densitate mare de locuințe colective, precum cele din KILOCAROURILE [Xo8, Yo7] și [Xo9, Yo8], beneficiază de o acoperire extinsă cu fibră optică, cu viteze de transfer de date de până la 1 Gbps. În contrast, zonele periferice și cele cu locuințe individuale, precum cartierele Albert și Mitică Apostol (KILOCAROURI [X03, Y09] și [X12, Y04]), se bazează adesea pe rețele mai vechi, cu performanțe inferioare, ceea ce limitează accesul la servicii digitale avansate.

Cartografierea acoperirii cu fibră optică a identificat "zone albe" (white spots), în care accesul la internet de mare viteză este limitat. Acestea se suprapun, în principal, peste zonele de extindere rezidențială recentă și reprezintă o barieră în calea incluziunii digitale. Eliminarea acestor decalaje este o prioritate strategică, ce poate fi atinsă prin:

1. **Stimularea investițiilor private:** Crearea unui cadru de reglementare urbanistică predictibil, care să faciliteze extinderea rețelelor de către operatori.
2. **Proiecte publice:** Dezvoltarea unor proiecte de infrastructură de comunicații, finanțate din fonduri europene, pentru a acoperi zonele neviabile comercial.
3. **Coridoare tehnice:** Rezervarea prin PUG a unor coridoare dedicate pentru viitoarele rețele subterane, optimizând costurile și accelerând dezvoltarea.

Infrastructura-suport, incluzând canalizația subterană pentru cabluri și stâlpii utilizați în comun, influențează direct viteza de dezvoltare a rețelelor. O infrastructură-suport modernă și accesibilă nediscriminatoriu poate reduce costurile de instalare. Se va evalua fezabilitatea creării unei rețele de canalizație subterană municipale, care să poată fi închiriată operatorilor. O astfel de soluție ar genera venituri la bugetul local și ar stimula competiția, asigurând o dezvoltare urbană ordonată și eliminând rețelele aeriene inestetice. Rețelele fixe sunt capabile să susțină în mod integrat multiple servicii (internet, televiziune, telefonie), fiind o condiție prealabilă pentru funcționarea serviciilor publice moderne.

7.2. Rețele de comunicații mobile (4G, 5G)

Rețelele de comunicații mobile asigură conectivitate permanentă. Acoperirea cu tehnologie 4G/LTE în Ploiești este aproape completă, însă calitatea semnalului variază, existând "puncte negre" cu semnal slab în interiorul clădirilor din beton armat sau în zonele cu densitate mare de construcții. O cartografiere precisă a calității semnalului este necesară pentru a solicita operatorilor măsuri de îmbunătățire.

Implementarea tehnologiei 5G reprezintă o oportunitate strategică, oferind viteze superioare (eMBB), latență redusă (URLLC) și capacitatea de a conecta un număr masiv de dispozitive (mMTC), fiind fundamentală pentru dezvoltarea aplicațiilor "smart city" și Internet of Things (IoT). Dezvoltarea rețelelor 5G necesită o infrastructură densă de antene și celule de mici dimensiuni ("small cells"), ce trebuie instalate pe stâlpii de iluminat public, fațadele clădirilor și mobilierul urban. Planificarea urbanistică joacă un rol crucial în acest proces.

PUG-ul trebuie să stabilească reguli clare și criterii estetice pentru amplasarea acestor noi echipamente, pentru a minimiza impactul vizual. Un plan coordonat de implementare, elaborat în colaborare cu operatorii de telefonie mobilă, va prioritiza acoperirea zonelor industriale, a campusurilor universitare și a zonelor cu trafic intens.

(?&! IMAGE_INSERTION [Concept de integrare a antenelor 5G (small cells) în mobilierul urban: Un design modular pentru stâlpii de iluminat public multifuncționali, care încorporează discret o antenă 5G, o cameră de supraveghere, un senzor de calitate a aerului și un panou informativ digital. Materialele propuse sunt oțelul inoxidabil și polycarbonatul, cu o estetică minimalistă, adaptabilă atât contextelor istorice, cât și celor moderne. Schema ilustrează secțiunile stâlpului și modul de integrare a componentelor, evidențiind mentenabilitatea facilă și impactul vizual redus.])

Aspectele de sănătate publică legate de expunerea la câmpuri electromagnetice necesită o abordare transparentă. Se vor derula campanii de informare bazate pe dovezi științifice, în colaborare cu autoritățile de sănătate publică și ANCOM, pentru a adresa îngrijorările populației. Monitorizarea

permanentă a nivelului de emisii electromagnetice este o măsură necesară pentru a garanta siguranța cetățenilor. Dezvoltarea rețelelor mobile este o oportunitate de a transforma Ploieștiul într-un pol de inovare digitală.

7.3. Acoperire și calitatea serviciilor

Asigurarea accesului universal la servicii de comunicații de înaltă calitate este un obiectiv fundamental. "Decalajul digital" (digital divide) între zonele centrale, bine deservite, și cele periferice, cu conectivitate inferioară (ex: KILO_CAROURILE [X03, Y09]), creează o inechitate digitală care trebuie eliminată. Calitatea serviciilor, definită prin viteză, latență, stabilitate și disponibilitate, este un alt aspect critic. Fluctuațiile de performanță pot avea un impact negativ major asupra activităților economice. Este necesară colectarea de date privind acești indicatori pentru a solicita operatorilor îmbunătățirea serviciilor.

Accesibilitatea economică a serviciilor poate reprezenta o barieră pentru categoriile cu venituri reduse. Se pot explora soluții precum dezvoltarea unei rețele Wi-Fi publice gratuite în spațiile publice majore (parcuri, piețe, stații de transport) sau programe de subvenționare a abonamentelor pentru familiile defavorizate și pentru toți elevii, în contextul digitalizării educației. Un cadru de reglementare local eficient, care să simplifice și să digitalizeze procedurile de autorizare, poate reduce costurile pentru operatori și poate stimula investițiile.

Matrice SWOT pentru serviciile de telecomunicații din Ploiești

PUNCTE TARI (Strengths)	PUNCTE SLABE (Weaknesses)
1. Acoperire bună cu fibră optică în zonele centrale și dense.	1. Acoperire deficitară a zonelor periferice ("zone albe").
2. Prezența mai multor operatori majori, ceea ce stimulează competiția.	2. Vechimea infrastructurii-suport (canalizație, stâlpi) în anumite zone.
3. Acoperire 4G aproape completă la nivelul municipiului.	3. Calitate inegală a semnalului mobil, cu "puncte negre".
OPORTUNITĂȚI (Opportunities)	AMENINȚĂRI (Threats)
1. Finanțări europene (PNRR) pentru extinderea rețelelor și proiecte "smart city".	1. Ritmul rapid al schimbărilor tehnologice poate face investițiile rapid depășite.
2. Implementarea tehnologiei 5G și dezvoltarea de noi servicii (IoT, vehicule autonome).	2. Creșterea cererii de lățime de bandă poate suprasolicita rețelele existente.

PUNCTE TARI (Strengths)	PUNCTE SLABE (Weaknesses)
3. Dezvoltarea unei platforme de date urbane deschise ("open data").	3. Îngrijorări publice privind impactul rețelelor 5G asupra sănătății.

O bună colaborare între administrația locală și operatorii de telecomunicații este esențială pentru o dezvoltare armonioasă a infrastructurii digitale, un pilon fundamental pentru conceptul de "smart city".

7.4. Infrastructura pentru Smart City

Conceptul de "smart city" presupune utilizarea strategică a tehnologiei pentru a îmbunătăți serviciile urbane. Fundamentul acestuia este o platformă de date urbană, un "creier" digital care colectează și analizează date de la o multitudine de surse: senzori de mediu și de trafic, date de la operatorii de utilități și din sistemele administrației. Pentru a colecta aceste date, este necesară o rețea extinsă de senzori și dispozitive IoT (Internet of Things), "sistemul nervos" al orașului. Tehnologia 5G va juca un rol esențial în asigurarea conectivității.

Datele colectate necesită o infrastructură de stocare și procesare securizată (data center municipal sau cloud). Platforma de date trebuie să fie deschisă, bazată pe standarde de interoperabilitate, permițând dezvoltarea de noi aplicații de către terți. Promovarea unei politici de "open data" poate stimula inovația și transparența.

Arhitectura unui sistem "smart city", de la stratul de senzori la platforma de date și la serviciile pentru cetățeni

O diagramă conceptuală stratificată:

- **Stratul 1 (Senzori și Colectare Date):** Pictograme pentru senzori de trafic, camere video, senzori de calitate a aerului, contoare inteligente de utilități, dispozitive IoT.
- **Stratul 2 (Conectivitate):** Reprezentarea rețelelor de comunicații (fibră optică, 4G, 5G, LoRaWAN) care transportă datele.
- **Stratul 3 (Platforma de Date Urbană):** Un nucleu central reprezentând platforma, cu module pentru stocare (Data Lake), procesare (Analytics Engine) și interoperabilitate (API Gateway).
- **Stratul 4 (Servicii Smart):** Pictograme pentru diversele servicii dezvoltate pe platformă: Smart Mobility (semaforizare, parcări), Smart Governance (e-servicii), Smart Environment (monitorizare mediu), Smart Living (iluminat public).
- **Stratul 5 (Utilizatori):** Pictograme reprezentând beneficiarii finali: cetățeni (cu smartphone-uri), administrație publică (cu dashboard-uri), companii.

))

Pe baza acestei platforme, se pot dezvolta servicii "smart" prioritare pentru Ploiești, precum:

1. **Management inteligent al traficului:** Semaforizare adaptivă și ghidare către locurile de parcare libere.
2. **Monitorizare în timp real a calității mediului:** Alerte pentru populație privind calitatea aerului și nivelul de zgomot.
3. **Management inteligent al deșeurilor:** Optimizarea rutelor de colectare pe baza datelor de la senzorii de umplere.
4. **Platformă de e-guvernare:** Acces online la toate serviciile publice.

Implementarea acestor servicii trebuie să fie graduală și prioritizată. Viziunea unui oraș digitalizat și eficient se leagă direct de modul în care sunt gestionate resursele, inclusiv deșeurile. Astfel, puntea semantică se construiește natural către următorul capitol, care va aborda strategia pentru un management integrat și sustenabil al deșeurilor.

8. Sistemul de Management Integrat al Deșeurilor

Acest capitol fundamentează strategia de management al deșeurilor pentru municipiul Ploiești, un domeniu esențial pentru protecția mediului și calitatea vieții urbane. Analiza urmărește întregul flux, de la generarea deșeurilor la eliminarea finală, evaluând eficiența, conformitatea și sustenabilitatea fiecărei etape. Se conturează o imagine completă a lanțului valoric al deșeurilor, explorând eficiența sistemului de colectare, capacitatea de sortare și reciclare și impactul depozitării finale. Obiectivul este de a oferi o diagnoză riguroasă ca fundament pentru o strategie de dezvoltare coerentă, aliniată la principiile economiei circulare și la țintele naționale și europene.

Metodologia aplicată se bazează pe o abordare integrată, corelând datele de la operatorii de salubritate, Agenția pentru Protecția Mediului și autoritățile locale cu obiectivele strategice definite în legislația de mediu. Ipoteza de lucru este că un sistem de management al deșeurilor performant este o componentă a metabolismului urban, interconectat cu politicile de mediu, dezvoltarea economică și comportamentul cetățenilor. Analiza urmărește criteriile de eficiență operațională, sustenabilitate economică și conformitate legală, pe baza fluxurilor de materiale și prin comparație cu alte orașe de dimensiuni similare, pentru a susține decizii de planificare pe termen lung.

8.1. Sistemul de colectare a deșeurilor

Sistemul de colectare a deșeurilor din municipiul Ploiești este prima verigă critică în lanțul de management. Acesta se caracterizează printr-o dualitate: un sistem generalizat de colectare a deșeurilor menajere în amestec și un sistem de colectare selectivă în curs de consolidare pentru

fracțiile hârtie/carton, plastic/metal și sticlă. Eficiența acestui sistem dual este influențată de frecvența de colectare, optimizarea rutelor și adecvarea infrastructurii la densitatea populației.

Problema centrală este performanța redusă a colectării selective. Rata de colectare separată este sub țintele naționale, cauzată de un număr insuficient de containere dedicate, un grad redus de informare a cetățenilor și contaminarea materialelor colectate, care scade calitatea și randamentul reciclării. Fără o îmbunătățire semnificativă la sursă, efortul de valorificare este compromis. Consecința pentru PUG este necesitatea de a reglementa obligativitatea punctelor de colectare selectivă în noile dezvoltări și de a introduce instrumente economice, precum "plătește pentru cât arunci" (PAYT), pentru a stimula colectarea separată.

Infrastructura de colectare este distribuită neuniform, cu o densitate mai mare în zonele centrale și deficiențe în zonele periferice cu locuințe individuale. Sistemul trebuie să gestioneze și fluxuri speciale, precum deșeurile de echipamente electrice și electronice (DEEE), bateriile și deșeurile periculoase menajere, pentru care este esențială existența unei rețele de puncte de colectare specializate și accesibile populației. O altă provocare este optimizarea logistică, unde implementarea tehnologiilor "smart", precum senzorii de umplere a containerelor și rutarea dinamică a vehiculelor, ar reduce costurile de operare și impactul asupra traficului.

Tip Sistem de Colectare	Avantaje	Dezavantaje	Aplicabilitate în Ploiești
Containere stradale (platforme)	Cost redus de implementare; familiar pentru utilizatori.	Grad ridicat de contaminare; impact vizual negativ; necesită disciplină.	Soluție existentă în zonele de blocuri, necesită modernizare (containere îngropate) și extindere.
"Din poartă în poartă"	Grad foarte ridicat de puritate a materialelor; responsabilizare directă.	Costuri logistice mai mari; necesită spațiu de stocare individual.	Soluție prioritară pentru zonele de case, pentru a maximiza calitatea materialelor reciclabile.
Centre de aport voluntar	Pot prelua o gamă largă de deșeuri (voluminoase, DEEE, periculoase).	Necesită deplasarea cetățenilor; acoperire teritorială limitată.	Necesară dezvoltarea unei rețele de 3-4 centre la nivelul municipiului pentru a acoperi toate fluxurile.

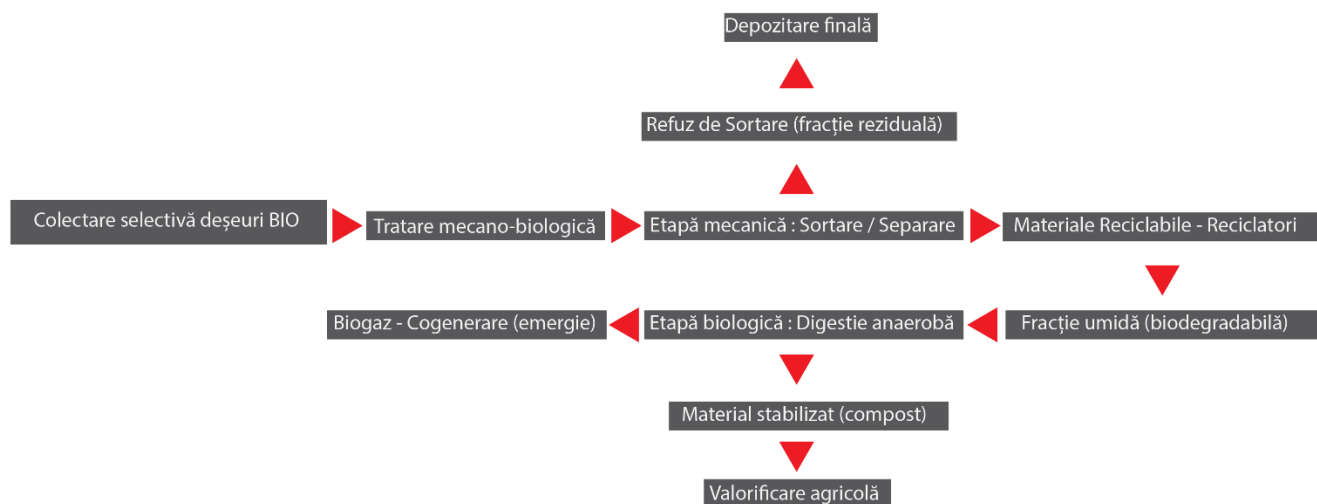
În concluzie, etapa de colectare este fundamentală. O colectare selectivă la un grad ridicat de puritate este condiția esențială pentru a asigura viabilitatea economică și tehnică a infrastructurii de sortare și reciclare, subiectul următorului subcapitol.

8.2. Infrastructura de sortare și reciclare

Infrastructura de sortare și reciclare transformă materialele colectate selectiv în materii prime secundare. Capacitatea de procesare existentă care deservește municipiul Ploiești este insuficientă în raport cu cantitățile de deșeuri potențial reciclabile generate, constituind un blocaj major în atingerea țintelor de reciclare.

O stație de sortare modernă utilizează procese manuale și automatizate (separatoare optice, magneti) pentru a separa deșeurile pe tipuri de materiale cu puritate ridicată. Performanța stațiilor actuale trebuie evaluată prin randamentul de sortare și calitatea fracțiilor rezultate. Un randament scăzut anulează efortul de colectare selectivă. Este necesară, de asemenea, o analiză a capacităților de reciclare efectivă la nivel național, pentru a evalua viabilitatea economică a lanțului. O dependență de exportul materialelor reciclabile expune sistemul la fluctuațiile piețelor internaționale.

O deficiență critică a sistemului este lipsa infrastructurii pentru tratarea deșeurilor biodegradabile. Acestea, colectate separat, pot fi valorificate prin compostare sau digestie anaerobă (producție de biogaz), reducând semnificativ cantitatea depozitată și generând resurse valoroase. Consecința pentru PUG este necesitatea urgentă de a identifica și rezerva terenuri adecvate pentru amplasarea unei stații de compostare și/sau a unei instalații de digestie anaerobă, în zone compatibile, cu respectarea distanțelor de protecție.



Dezvoltarea unei infrastructuri performante necesită investiții semnificative și o planificare urbanistică riguroasă. PUG trebuie să definească zone cu funcțiune specifică pentru aceste activități. Fără această verigă, deșeurile colectate selectiv riscă să ajungă la depozit, anulând beneficiile de mediu și economice.

8.3. Depozitarea finală și impactul asupra mediului

Depozitarea finală este opțiunea cea mai puțin dezirabilă în ierarhia deșeurilor. Deșeurile reziduale din Ploiești sunt eliminate la depozitul ecologic zonal, care trebuie să respecte standarde stricte de mediu, incluzând sisteme de impermeabilizare, colectare și tratare a levigatului și captare a gazului de depozit.

Impactul de mediu al unui depozit, chiar conform, include riscul poluării solului și a pânzei freatice, emisiile de gaze cu efect de seră (metan) și impactul vizual și olfactiv. Capacitatea de depozitare este o problemă strategică pe termen lung. Rata actuală de umplere indică o durată de viață limitată, ceea ce impune planificarea din timp a unor soluții alternative. O altă problemă este existența depozitelor vechi, neconforme, care necesită închidere și ecologizare, operațiuni costisitoare. PUG trebuie să reglementeze regimul urbanistic al acestor terenuri, care vor avea restricții de utilizare pe termen lung.

Reducerea cantității de deșuri depozitate este obiectivul central al politicilor moderne. Atingerea acestui obiectiv depinde direct de performanța sistemelor de colectare selectivă și reciclare. Prin devierea de la depozitare a materialelor reciclabile și a deșeurilor biodegradabile, se poate prelungi durata de viață a depozitului și se reduc costurile de eliminare. Gestiunea responsabilă a acestei etape, cuplată cu eforturi susținute de minimizare, este esențială pentru un management durabil.

8.4. Performanța sistemului și conformarea cu țintele

Performanța sistemului de management al deșeurilor se măsoară prin compararea cu țintele impuse de legislația națională și directivele europene, care vizează tranziția către o economie circulară. Indicatorii cheie sunt rata de pregătire pentru reutilizare și reciclare și procentul de deșuri eliminate prin depozitare.

Problema fundamentală este decalajul semnificativ între performanța actuală și țintele obligatorii. Legislația europeană stabilește o țintă de 55% pentru pregătirea pentru reutilizare și reciclare a deșeurilor municipale până în 2025. Rata actuală la nivelul municipiului indică faptul că atingerea acestei ținte reprezintă o provocare majoră. Un alt obiectiv strategic este reducerea cantității de deșuri municipale eliminate prin depozitare la maximum 10% până în 2035. Acest obiectiv poate



fi atins doar printr-o creștere masivă a reciclării și prin dezvoltarea capacităților de tratare a deșeurilor reziduale (TMB, valorificare energetică).

Indicator	Stare Actuală (Estimare)	Țintă 2025	Țintă 2030	Țintă 2035
Rata de reciclare	aprox. 15%	55%	60%	65%
Rata de depozitare	aprox. 80%	< 30%	< 20%	< 10%

Nerealizarea Țintelor poate atrage proceduri de infringement și penalități financiare. Consecința pentru PUG este că acesta trebuie să transpună aceste ținte în obiective strategice locale și să fundamenteze un plan de măsuri și investiții concrete. Un sistem de management performant poate genera beneficii economice prin vânzarea materiilor prime secundare și crearea de locuri de muncă în sectorul verde. Implementarea unui sistem robust de monitorizare și raportare a datelor este esențială pentru a urmări progresul și a ajusta strategia.

Acest capitol a evaluat întregul lanț al managementului deșeurilor, subliniind decalajul față de țintele europene și necesitatea unor acțiuni decisive pentru modernizarea sistemului. Propunerile derivate din această analiză vor fi integrate în strategia PUG, pregătind terenul pentru formularea unei viziuni integrate pentru infrastructura municipiului.

9. Diagnoza Disfuncționalităților și a Zonelor Deficitare

Diagnoza integrată a infrastructurii tehnico-edilitare centralizează, ierarhizează și corelează spațial disfuncționalitățile sistemice ale municipiului Ploiești. Acest capitol fundamentează strategia de intervenție prin cartografierea zonelor critice și analiza incompatibilităților urbanistice, stabilind un cadru riguros pentru prioritizarea investițiilor viitoare. Demersul identifică cele mai presante probleme, localizează zonele deficitare și stabilește o ierarhie clară a intervențiilor.

Metodologia utilizată se bazează pe agregarea și suprapunerea analizelor sectoriale într-un sistem GIS, corelând performanța rețelelor, conflictele de utilizare a spațiului subteran și vulnerabilitățile sistemice. Analiza multicriterială a vulnerabilității teritoriale structurează ierarhizarea problemelor, pornind de la ipoteza că disfuncționalitățile se manifestă în clustere teritoriale, unde se cumulează și se agravează reciproc. Precizia datelor sursă condiționează limitele analizei, iar rezultatele indică zonele care necesită studii de detaliu aprofundate.

9.1. Harta sinteză a disfuncționalităților

Harta sinteză a disfuncționalităților transpune datele analitice într-o imagine unitară, reprezentând geografia problemelor de infrastructură ale municipiului. Prin agregarea disfuncționalităților identificate—precum tronsoane de rețea de apă cu pierderi de peste 50%, zone fără acoperire cu sistem de canalizare, posturi de transformare suprasolicitate și management deficitar al deșeurilor—se evidențiază zonele unde presiunea asupra infrastructurii este maximă. Utilizând grila canonică TKHC, se constată că cele mai multe disfuncționalități se concentrează în KILO_CAROURILE corespunzătoare zonelor de expansiune recentă, precum [X03, Y09] (Albert) și [X12, Y04] (Mitică Apostol), și cartierelor istorice cu infrastructură îmbătrânită, precum cele din zona centrală ([X08, Y07], [X08, Y08]).

Analiza spațială relevă tipare recurente și relații de cauzalitate. Suprapunerea hărții zonelor cu presiune scăzută a apei peste harta zonelor cu dezvoltări rezidențiale noi, neplanificate, demonstrează o cauzalitate directă. Similar, corelarea zonelor cu refulări frecvente ale canalizării cu harta zonelor cu grad mare de impermeabilizare a solului indică o problemă sistemică în managementul apelor pluviale. Aceste corelații, vizibile pe hartă, fundamentează o diagnoză mai puternică decât simplele enumerări statistice. Zonele de interfață, unde rețelele vechi se întâlnesc cu cele noi, sunt identificate ca puncte de vulnerabilitate majoră, necesitând o atenție specială.

Pe lângă disfuncționalitățile tehnice, harta reprezintă și probleme administrative cu impact teritorial. Coridoarele tehnice pentru rețele magistrale care nu sunt transpuse corect în documentațiile cadastrale și urbanistice generează blocaje în autorizarea construcțiilor și sunt cartografiate ca zone de "incertitudine juridică". Identificarea acestor areale, concentrate în special în HECTA_CAROURILE din zonele de reconversie industrială precum cele din [X09, Y03]

($\Delta X=400$ m, $\Delta Y=200$ m), este esențială pentru a propune măsuri de clarificare a regimului juridic. Harta sinteză devine astfel un instrument vizual indispensabil, ilustrând concentrarea problemelor de rețea, a conflictelor de utilizare și a vulnerabilităților sistemice, totul suprapus peste grila TKHC.

Un alt strat important este cel al proiectelor de infrastructură aflate în diverse stadii de planificare sau execuție. Suprapunerea acestora peste harta disfuncționalităților permite o evaluare a coerenței strategiei de investiții, verificând dacă proiectele planificate răspund celor mai presante probleme. Această analiză comparativă este un instrument de audit valoros pentru reorientarea programelor de investiții către zonele cu adevărat critice. Harta devine astfel un document viu, un suport pentru monitorizarea continuă a stării infrastructurii și a eficienței intervențiilor, oferind o bază obiectivă pentru dialogul cu factorii de decizie și cu publicul.

9.2. Incompatibilități urbanistice și arhitecturale

Disfuncționalitățile tehnice ale infrastructurii sunt adesea agravate de incompatibilități la nivelul structurii urbane. Un conflict major este cel dintre zonele industriale active și zonele rezidențiale învecinate, evident în KILO_CAROURILE [X08, Y04] și [X09, Y03]. Proximitatea surselor de poluare industrială (zgomot, emisii) față de locuințe generează riscuri pentru sănătatea publică. Soluțiile pot include impunerea unor tehnologii mai curate, crearea de zone verzi de protecție sau, în cazuri extreme, relocarea funcțiunilor.

O altă incompatibilitate este generată de tranzitul traficului greu prin zonele rezidențiale. Lipsa rutelor dedicate și a inelelor de circulație ocolitoare face ca artere precum cele din cartierele Mihai Bravu și zona de Vest să fie suprasolicitate, cu impact negativ asupra calității locuirii (poluare fonică și atmosferică). Soluțiile trebuie să vizeze devierea traficului greu pe coridoare dedicate și implementarea măsurilor de calmare a traficului.

La nivel arhitectural, se constată incompatibilități de scară, în special în zonele istorice, unde inserția unor clădiri cu volumetrie disproporționată alterează caracterul zonei. O cauză frecventă este lipsa unor regulamente de urbanism detaliate. PUG trebuie să propună un cadru de reglementare nuanțat pentru a ghida inserțiile noi către o mai bună integrare. Incompatibilitățile funcționale, precum amplasarea de supermarketuri pe străzi locale fără evaluări de trafic, duc la blocaje. Lipsa dotărilor de proximitate în noile ansambluri rezidențiale generează dependență de transportul auto. Asigurarea unui mix funcțional echilibrat este esențială.

Harta incompatibilităților funcționale și de scară va evidenția zonele unde coexistența funcțiunilor este problematică și unde intervențiile recente au alterat țesutul tradițional, oferind o bază pentru reglementări urbanistice corective. Disfuncționalitățile infrastructurii sunt, așadar, atât cauză, cât și efect al unor incompatibilități mai profunde. Identificarea acestor zone de conflict pregătește terenul pentru ierarhizarea zonelor care necesită intervenții prioritare.

9.3. Ierarhizarea zonelor critice

Ierarhizarea zonelor critice stabilește o ordine de prioritate a intervențiilor, pe baza unei analize multicriteriale care consideră gravitatea problemelor, impactul acestora și populația afectată. Primul criteriu este gradul de risc pentru sănătatea și siguranța publică. Zonele expuse riscurilor naturale majore (inundații) sau tehnologice (proximitatea față de obiective SEVESO), precum și cele cu poluare ridicată, au prioritate absolută și necesită măsuri urgente.

Al doilea criteriu este cumulul de disfuncționalități la nivel de infrastructură. Zonele unde se suprapun multiple probleme—rețele de apă uzate, canalizare subdimensionată, rețea electrică



suprasolicitată—sunt considerate critice. Aceste "puncte fierbinți", localizate în cartierele vechi ([X08, Y07], [X08, Y08]) și în zonele de extindere neplanificată, necesită o abordare integrată. Intervențiile punctuale riscă să fie ineficiente. Ierarhizarea va prioritiza zonele care beneficiază cel mai mult de pe urma proiectelor de reabilitare integrată.

Impactul social și economic este un al treilea criteriu. Se prioritizează zonele unde degradarea infrastructurii afectează un număr mare de locuitori sau blochează potențialul de dezvoltare. Un cartier dens populat, dar cu infrastructură precară, va avea o prioritate mai mare decât o zonă cu probleme similare, dar cu densitate redusă. La fel, o zonă industrială cu potențial investițional, frânată de lipsa utilităților, va fi considerată critică. Această abordare asigură că investițiile generează cel mai mare beneficiu social și economic.

KILO_CAROU	Risc (Natural/Tehnologic)	Cumul Disfuncționalități (Scor 1-5)	Impact Socio-Economic (Scor 1-5)	Scor Final Agregat	Prioritate
[X08, Y07]	Mediu (Tehnologic)	5 (Apă, Electric, Canal)	5 (Zonă centrală, densitate mare)	9.0	Maximă
[X03, Y09]	Scăzut	4 (Apă, Canal, Electric)	4 (Expansiune rezidențială rapidă)	7.8	Ridicată
[X09, Y03]	Ridicată (Industrial/SEVESO)	3 (Rutier, Mediu, Juridic)	4 (Potențial de reconversie)	7.6	Ridicată
[X12, Y04]	Scăzut	4 (Canal, Iluminat, Gaze)	3 (Zonă mixtă, dezvoltare medie)	6.6	Medie
[X08, Y08]	Mediu (Tehnologic)	3 (Apă, Termoficare)	4 (Zonă centrală, istorică)	6.4	Medie

Pe baza acestor criterii, se elaborează o hartă a zonelor critice, care ierarhizează teritoriul pe niveluri de prioritate. Această hartă fundamentează planificarea investițiilor pe termen mediu și lung, permițând concentrarea resurselor limitate către zonele care necesită intervenția cea mai urgentă. Transparența procesului este esențială pentru o alocare echitabilă a fondurilor. Harta de priorități va trebui actualizată periodic, pe baza monitorizării continue. Odată stabilită ierarhia problemelor, pasul următor este schițarea unui cadru pentru prioritizarea soluțiilor.

9.4. Matrice de prioritizare a intervențiilor

Matricea de decizie propusă este un instrument de gândire strategică ce corelează tipul de problemă cu tipul de intervenție posibilă, fără a oferi soluții finale. Axele matricei sunt definite prin gravitatea problemei (de la disconfort la risc major) și tipul de intervenție (de la mentenanță la reconstrucție). Fiecare celulă conține acțiuni-cadru recomandate.

Pentru o disfuncționalitate de gravitate redusă (ex: iluminat public învechit), matricea sugerează modernizare pe termen mediu. Pentru o problemă de gravitate medie (ex: canalizare subdimensionată în cartier nou), se indică extindere și redimensionare ca proiect prioritar. În cazul unei probleme de gravitate maximă (ex: locuințe în zonă cu risc iminent de inundații), se indică interdicția de construire și un program de relocare ca intervenție de urgență.

Matricea poate evalua și soluții pentru incompatibilități urbanistice. Pentru un conflict industrial-rezidențial, axele pot fi nivelul de impact și fezabilitatea economică. Soluțiile-cadru pot varia de la bariere vegetative și monitorizare strictă, la stimularea relocării industriei.

Gravitatea Problemei	Intervenție de Rutină (Mentenanță)	Modernizare / Retehnologizare	Extindere / Redimensionare	Reconstrucție / Intervenție Majoră	Interdicție / Relocare
Risc Major (ex: Siguranță Publică)	-	-	-	Proiect de urgență (ex: consolidare)	Plan de acțiune imediat (ex: relocare)
Gravitate Ridică (ex: Avarii Frecvente)	Plan de reparații capitale	Proiect prioritar (ex: înlocuire rețea)	Proiect prioritar (ex: redimensionare)	-	-

Gravitatea Problemei	Intervenție de Rutină (Mentenanță)	Modernizare / Retehnologizare	Extindere / Redimensionare	Reconstrucție / Intervenție Majoră	Interdicții / Relocare
Gravitate Medie (ex: Subdimensionare)	Monitorizare activă	Plan pe termen mediu (ex: re tehnologizare)	Plan pe termen mediu (ex: extindere)	-	-
Disconfort / Ineficiență	Întreținere preventivă	Program pe termen lung	-	-	-

Această matrice este un cadru deschis, ce va fi populat și calibrat în etapele ulterioare, pe baza analizelor tehnico-economice și a consultării publice. Rolul său este de a structura gândirea și de a oferi o metodă clară pentru a trece de la diagnoza problemelor la conturarea direcțiilor de acțiune. Prin acest exercițiu de sinteză și ierarhizare, s-a creat fundamentul necesar pentru elaborarea, în capitolul următor, a unei prognoze a necesarului de dezvoltare a infrastructurii.

10. Prognoza Necesarului de Dezvoltare a Infrastructurii

Prognoza necesarului de dezvoltare a infrastructurii tehnico-edilitare pentru municipiul Ploiești reprezintă componenta prospectivă a Planului Urbanistic General, având rolul de a anticipa și pregăti sistemele de utilități pentru a susține dezvoltarea preconizată a orașului. Demersul utilizează o abordare proactivă, corelând scenariile de evoluție demografică, economică și teritorială cu impactul asupra cererii de servicii. Astfel, se conturează un cadru cantitativ pentru planificarea investițiilor pe termen mediu și lung.

Metodologia aplicată se bazează pe modelarea în variante a evoluției viitoare, utilizând ca date de intrare proiecțiile demografice, scenariile de dezvoltare economică și opțiunile strategice de extindere teritorială definite în PUG. Planificarea eficientă a infrastructurii este condiționată de o corelare strânsă cu dinamica urbană, pentru a evita investițiile subdimensionate sau supradimensionate. Rezultatele sunt prezentate ca intervale de variație, oferind un instrument flexibil pentru fundamentarea deciziilor.

10.1. Scenarii de dezvoltare urbană

Fundamentul prognozei îl reprezintă definirea a trei scenarii coerente de dezvoltare urbană, care acoperă un spectru larg de posibilități și permit testarea rezilienței planului. Fiecare scenariu este



definit printr-un set de ipoteze clare privind evoluția populației, a activităților economice și a extinderii teritoriale.

Scenariul tendențial (inert) presupune continuarea evoluțiilor din ultimii ani, fără intervenții strategice majore. Se estimează o stagnare demografică și o dezvoltare economică bazată pe sectoarele tradiționale. Extinderea teritorială ar urma modelul de "urban sprawl", cu presiune continuă asupra infrastructurii existente la periferie, în special în KILO_CAROURILE [X03, Y09] și [X12, Y04]. Acest scenariu servește ca reper de bază ("business as usual") pentru a evalua beneficiile unor politici proactive.

Scenariul optimist este construit pe viziunea PUG de a promova un model de oraș compact și competitiv. Acesta presupune o creștere demografică moderată, atragerea de investiții în sectoare cu valoare adăugată mare și o dezvoltare urbană orientată către regenerarea zonelor existente, precum fostele platforme industriale din KILO_CAROURILE [X09, Y03]. Extinderea teritorială ar fi limitată și controlată, concentrându-se pe echiparea edilitară a zonelor deja angajate în procesul de urbanizare. Realizarea sa depinde de implementarea proiectelor strategice și de atragerea de finanțări.

Scenariul pesimist explorează o traiectorie de declin economic și demografic, cauzată de posibile restructurări industriale și de migrația populației calificate. În acest context, necesarul de extindere a infrastructurii ar fi redus, însă ar crește presiunea asupra costurilor de mentenanță a rețelelor existente. Analiza sa este utilă pentru pregătirea unor planuri de contingență și pentru testarea rezilienței sistemelor.

Criteriu	Scenariul Tendențial	Scenariul Optimist	Scenariul Pesimist
Populație (orizont 2040)	Stagnare (aprox. 195.000 locuitori)	Creștere moderată (aprox. 210.000 locuitori)	Declin (aprox. 180.000 locuitori)
Locuri de muncă (orizont 2040)	Creștere lentă, bazată pe servicii	Creștere susținută, diversificare	Stagnare/Declin
Suprafață intravilan extins (ha)	Extindere dispersată (aprox. 150 ha)	Densificare/Reconversie (aprox. 50 ha)	Extindere minimă (aprox. 20 ha)

Fiecare scenariu are o transpunere spațială distinctă, ilustrată prin hărți GIS conceptuale, care evidențiază zonele cu cea mai mare presiune de dezvoltare rezidențială și economică. Această analiză spațială este fundamentală pentru localizarea precisă a necesarului viitor de infrastructură și pentru prognoza cererii de utilități.

10.2. Prognoza cererii de utilități

Pe baza scenariilor de dezvoltare, se cuantifică impactul acestora asupra cererii de servicii de utilități. Procesul traduce ipotezele demografice și economice într-o prognoză a consumului de apă, a debitelor de ape uzate și a consumului de energie, pe un orizont de 10-20 de ani, utilizând indici de consum specific.

Pentru cererea de apă potabilă, se aplică indici de consum (litri/locuitor/zi pentru casnic, mc/angajat/an pentru economic) la datele de populație și la prognozele economice ale fiecărui scenariu. Rezultatul este o prognoză a debitului mediu zilnic și a celui de vârf. Prognoza debitelor de ape uzate se bazează pe un coeficient aplicat consumului de apă, considerând și aportul apelor meteorice.

Prognoza consumului de energie electrică utilizează consumuri specifice (kWh/locuință/an). O provocare majoră este anticiparea impactului noilor consumatori, precum vehiculele electrice și pompele de căldură. Scenariile includ ipoteze privind rata de penetrare a acestor tehnologii pentru a estima corect necesarul de putere instalată (MW) și consumul total (GWh/an).

Pentru gazele naturale, prognoza consideră evoluția numărului de gospodării racordate și a consumatorilor industriali. În contextul decarbonării, se explorează și o variantă de reducere a consumului de gaze pentru încălzire, în paralel cu o creștere a celui de energie electrică. Aceste prognoze sunt distribuite spațial pentru a evalua impactul asupra rețelelor existente și a identifica zonele care necesită investiții.

10.3. Necesarul de extindere a rețelelor

Acest subcapitol dimensionează necesarul de extindere a rețelelor magistrale și de distribuție pentru a deservi noile zone de dezvoltare, în special cele propuse prin PUG în KILO_CAROURILE [X03, Y09] și [X12, Y10]. Se identifică coridoarele optime, se dimensionează conductele și cablurile și se estimează lungimile necesare.

Pentru sistemul de apă și canalizare, se trasează conceptual noile magistrale de aducțiune și colectoarele principale. Dimensionarea acestora se face pe baza debitelor de vârf prognozate, rezultând un plan de extindere cu lungimi estimate și necesar de stații de pompare.

Pentru rețeaua electrică, extinderea se concentrează pe rețeaua de medie tensiune (MT) și pe posturile de transformare (PT). Noile dezvoltări necesită construirea de noi PT, a căror amplasare trebuie rezervată în PUG. Rețeaua MT de 20 kV va fi extinsă pentru a alimenta aceste posturi, prioritar prin soluții subterane. Capacitatea stațiilor 110 kV/MT va fi evaluată pentru a prelua sarcina suplimentară.

Extinderea rețelei de gaze naturale vizează conductele de distribuție de presiune redusă. Planurile de extindere vor fi corelate spațial cu celelalte utilități pentru a identifica coridoare tehnice comune. Aceste coridoare vor fi transpuse în PUG ca zone cu reglementări speciale, pentru a le proteja.

10.4. Necesarul de modernizare a rețelelor existente

Modernizarea infrastructurii existente este o provocare la fel de importantă ca extinderea. O mare parte din rețelele din zonele centrale și cartierele vechi a depășit durata de viață normată, necesitând investiții pentru a atinge standardele actuale de performanță și siguranță.

Pentru rețeaua de alimentare cu apă, prioritatea absolută este reabilitarea tronsoanelor vechi din oțel și fontă pentru a reduce pierderile. Se va stabili un program multianual de înlocuire a conductelor, ierarhizat în funcție de frecvența avariilor și importanța consumatorilor. Modernizarea va include și căminele de vane, hidranții și branșamentele.

În sistemul de canalizare, modernizarea vizează colectoarele vechi, din beton, și stația de epurare. Inspecția video a colectoarelor va fundamenta planul de reabilitare. Stația de epurare necesită investiții pentru trecerea la o treaptă superioară de epurare (eliminarea avansată a nutrienților) și modernizarea liniei de tratare a nămolului, cu potențial de valorificare energetică a biogazului.

Modernizarea rețelei electrice se va concentra pe trecerea rețelelor de joasă tensiune în subteran, în special în zonele centrale, și pe modernizarea posturilor de transformare pentru a permite controlul la distanță. Aceste măsuri vor crește siguranța în alimentare și vor îmbunătăți aspectul urban.

Tip utilitate	Necesar de modernizare (Orizont Mediu)	Justificare / Obiectiv
Apă potabilă	Reabilitare a 150 km de rețea principală	Reducerea pierderilor cu cel puțin 20%
Canalizare	Modernizare treaptă biologică și linie de nămol la SEAU	Atingerea conformității cu NTPA-001/2002

Tip utilitate	Necesar de modernizare (Orizont Mediu)	Justificare / Obiectiv
Energie electrică	Trecerea în subteran a 50 km de rețea de joasă tensiune	Creșterea siguranței în alimentare, îmbunătățire estetică
Iluminat public	Înlocuirea a 10.000 de corpuri de iluminat cu tehnologie LED	Reducerea consumului de energie cu 40%

Acest exercițiu de prognoză a conturat dimensiunea efortului investițional necesar pentru a alinia infrastructura Ploieștiului la o viziune de dezvoltare durabilă. S-a evidențiat necesitatea unei abordări duale, care să combine extinderea rețelelor cu modernizarea celor existente. Rezultatele reprezintă fundamentul tehnic pentru capitolul următor, dedicat propunerilor strategice și direcțiilor de acțiune concrete.

11. Propuneri Strategice și Direcții de Acțiune

Acest capitol traduce diagnoza din secțiunile anterioare într-un set de propuneri strategice și direcții de acțiune pentru infrastructura tehnico-edilitară. Obiectivul este de a transpune disfuncționalitățile identificate într-un portofoliu de proiecte prioritare, cu impact măsurabil asupra managementului apei, tranziției energetice, conectivității digitale și economiei circulare, aliniate la obiectivele de dezvoltare ale municipiului Ploiești.

Metodologia utilizată este una a planificării proactive, în care fiecare direcție de acțiune răspunde unei probleme specifice sau valorifică o oportunitate identificată. Criteriile de ierarhizare a proiectelor sunt: 1. urgența intervenției; 2. impactul social, economic și de mediu; 3. fezabilitatea tehnică și financiară. Propunerile stabilesc cadrul strategic și prioritățile pentru studiile de fezabilitate și proiectele tehnice ulterioare, sub forma unor foi de parcurs tematice.

11.1. Strategia pentru sistemul de apă și canalizare

Strategia pentru sistemul de apă și canalizare se axează pe 5 piloni de acțiune: 1) securitatea alimentării cu apă; 2) reducerea pierderilor la sub 20% până în 2035; 3) extinderea acoperirii la 100% pentru apă și canalizare; 4) modernizarea epurării pentru conformare europeană; 5) managementul integrat al apelor pluviale. Scopul este de a asigura un serviciu universal, eficient și sustenabil, care protejează sănătatea publică și mediul.

Pilonul 1: Securitatea în alimentare. Acest pilon implică protecția surselor de apă prin respectarea strictă a zonelor de protecție sanitară (conform HG 930/2005) și modernizarea

stațiilor de tratare. Se va implementa un sistem de monitorizare online a calității apei în puncte cheie din rețea.

Pilonul 2: Reducerea pierderilor. Nivelul actual al pierderilor, de peste 50%, este nesustenabil. Se propune un program de reabilitare a 150 km de rețea în următorii 10 ani, prioritizând tronsoanele din KILO_CAROURILE [X08, Y07] și [X09, Y08]. Programul va fi susținut prin implementarea unui sistem de management al rețelei bazat pe 15 zone de presiune monitorizate (District Metered Areas) și contorizare inteligentă pentru toți consumatorii.

Pilonul 3: Extinderea acoperirii. Se va elabora un plan prioritar pentru extinderea rețelelor de apă și canalizare în zonele neconectate, vizând cu prioritate cartierele periferice. RLU va condiționa noile dezvoltări de asigurarea extinderii rețelelor, finanțată de dezvoltatori.

Pilonul 4: Modernizarea epurării. Stația de epurare necesită investiții pentru implementarea treptei terțiare (eliminarea avansată a azotului și fosforului), pentru conformarea cu Directiva 91/271/CEE. Se va realiza un studiu de fezabilitate pentru valorificarea energetică a nămolului prin digestie anaerobă și cogenerare, ținând acoperirea a 40% din consumul propriu de energie al stației.

Măsură Strategică	Obiectiv Specific (KPI)	Orizont Timp	Impact Estimativ
Reabilitare Rețea Apă	Reducerea pierderilor reale la < 20%	10 ani	Reducerea costurilor operaționale cu 15%; Creșterea siguranței în alimentare.
Extindere Apă-Canal	Grad de acoperire de 100%	7 ani	Îmbunătățirea calității vieții pentru 5.000 de locuitori; Eliminarea poluării freatice.
Modernizare SEAU	Conformare cu NTPA-001 (N, P)	5 ani	Îmbunătățirea calității apei râului Teleajen.
Management Ape Pluviale	Reducerea cu 30% a debitului de vârf în rețeaua unitară	10 ani	Scăderea frecvenței inundațiilor locale în 5 zone critice identificate.

Pilonul 5: Managementul apelor pluviale. Strategia promovează gestionarea sustenabilă la sursă. RLU va impune pentru construcțiile noi obligativitatea gestionării a 50% din apele pluviale pe parcelă, prin soluții de infrastructură verde-albastră (pavaje permeabile, acoperișuri verzi,

grădini pluviale). Se va demara un proiect-pilot pentru amenajarea de bazine de retenție temporară în 3 parcuri publice.

11.2. Strategia energetică

Strategia energetică vizează asigurarea securității în alimentare, creșterea eficienței și tranziția către surse regenerabile, cu scopul de a atinge neutralitatea climatică pe termen lung. Aceasta se bazează pe trei piloni: 1) modernizarea rețelilor; 2) eficiența energetică în clădiri și iluminat; 3) promovarea producției locale de energie regenerabilă.

Pilonul 1: Modernizarea rețelilor. Programul de investiții va include înlocuirea a 50 km de rețea electrică de joasă tensiune aeriană cu soluții subterane în următorii 7 ani și modernizarea a 30 de posturi de transformare. Se va implementa un sistem SCADA pentru monitorizarea și controlul la distanță a întregii rețele de distribuție.

Pilonul 2: Eficiența energetică. Se propune un program de reabilitare termică a 200 de blocuri de locuințe în următorii 5 ani, vizând reducerea consumului de energie pentru încălzire cu 40%. Sistemul de iluminat public va fi complet modernizat cu tehnologie LED și dotat cu un sistem de telegestiune, cu o țintă de reducere a consumului de 50%.

Pilonul 3: Energie regenerabilă. Se va crea un cadru de reglementare în RLU pentru a stimula instalarea de panouri fotovoltaice, vizând o capacitate instalată de 20 MW pe acoperișuri până în 2030. Se va lansa un studiu de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic de 10 ha pe un teren industrial dezafectat.

În privința SACET, se va continua modernizarea rețelilor de transport, dar se va realiza și o analiză strategică privind fezabilitatea pe termen lung, explorând tranziția către un sistem de generația a patra, cu temperaturi scăzute, alimentat din surse regenerabile (geotermal, pompe de căldură).

11.3. Strategia pentru telecomunicații și smart city

Viziunea este transformarea Ploieștiului într-un "smart city", bazat pe o infrastructură de comunicații de mare viteză, omniprezentă și rezilientă. Strategia propune accelerarea extinderii rețelilor FTTH pentru a atinge o acoperire de 100% și pregătirea infrastructurii suport pentru implementarea rețelilor 5G.

Verticala 1: Smart Mobility. Se va implementa un sistem integrat de management al traficului cu semaforizare adaptivă și un sistem de management inteligent al parcărilor. Ținta este reducerea congestiei cu 15% în zona centrală în 3 ani.

Verticala 2: Smart Governance. Se va crea o platformă unică de e-guvernare pentru toate serviciile publice și se va dezvolta o platformă de bugetare participativă. Obiectivul este digitalizarea a 80% din interacțiunile cetățean-administrație în 5 ani.

Verticala 3: Smart Environment. Se va implementa un sistem de monitorizare a calității aerului cu 20 de senzori și un sistem de management inteligent al deșeurilor, cu optimizarea rutelor de colectare.

Implementarea va fi susținută prin crearea unui "City Lab" în parteneriat cu mediul academic și privat, pentru a dezvolta și testa noi soluții. Coordonarea este esențială: modernizarea iluminatului public va include instalarea de fibră optică și suport pentru senzori, transformând stâlpii în "coloana vertebrală" a rețelei smart city.

11.4. Strategia pentru managementul deșeurilor

Strategia este fundamentată pe principiile economiei circulare, vizând reducerea depozitării și maximizarea reciclării. Obiectivele sunt atingerea unei rate de reciclare de 55% până în 2025 și reducerea depozitării la sub 10% până în 2035.

Pilonul 1: Prevenire. Se vor derula campanii de conștientizare și programe de reducere a risipei alimentare.

Pilonul 2: Colectare selectivă. Se va implementa obligatoriu sistemul de colectare pe 5 fracții (hârtie/carton, plastic/metal, sticlă, biodegradabil, rezidual). Se va prioritiza colectarea "din poartă în poartă" pentru zonele de case și se vor moderniza platformele pentru blocuri. Implementarea instrumentului "plătește pentru cât arunci" (PAYT) este obligatorie pentru a stimula separarea corectă.

Pilonul 3: Infrastructură de tratare. Este imperativă construirea unei stații de sortare de înaltă performanță și a unei instalații de compostare/digestie anaerobă. PUG va rezerva terenurile necesare pentru aceste facilități în zone compatibile.

Pilonul 4: Tratarea deșeurilor reziduale. Se va realiza un studiu de fezabilitate pentru a alege soluția optimă între tratarea mecano-biologică (TMB) și valorificarea energetică, pentru a minimiza cantitatea depozitată.

Opțiune Tratare Reziduale	Avantaje	Dezavantaje	Fezabilitate (Ploiești)
Tratare Mecano-Biologică (TMB)	Reduce masa depozitată; produce combustibil alternativ (RDF).	Necesită piață pentru RDF; nu elimină complet depozitarea.	Medie spre Ridicăta
Valorificare Energetică (Incinerare)	Reducere masivă a volumului (90%); produce energie.	Costuri mari de investiție; percepție publică negativă; emisii.	Scăzută spre Medie
Depozitare Directă (status quo)	Costuri de investiție zero.	Neconform cu țintele UE; costuri operaționale mari; impact mediu.	Nesustenabilă

Se va elabora, de asemenea, un plan de acțiune pentru închiderea și ecologizarea depozitelor istorice neconforme, conform obligațiilor legale.

11.5. Portofoliu de Proiecte Prioritare

Portofoliul sintetizează direcțiile strategice într-un set de proiecte concrete, ierarhizate pe baza urgenței, impactului și fezabilității.

i.

Apă și Canalizare:

1. *Program de reabilitare a rețelelor de apă* (reducere pierderi)
2. *Extinderea rețelelor în zonele periferice* (acoperire 100%)
3. *Implementarea sistemului integrat de management al apelor pluviale* (infrastructură verde-albastră)

ii.

Energie:

1. *Program multianual de reabilitare termică a blocurilor* (eficiență energetică)
2. *Modernizarea și telegestiunea sistemului de iluminat public* (reducere consum)
3. *Dezvoltarea rețelei de stații de încărcare pentru vehicule electrice* (mobilitate durabilă)

iii.

Telecomunicații și Smart City:

1. *Dezvoltarea infrastructurii metropolitane de fibră optică și 5G* (conectivitate)
2. *Sistemul inteligent de management al traficului* (fluidizare)

3. *Platforma de e-guvernare și open data a municipiului (transparență)*

iv.

Managementul Deșeurilor:

1. *Implementarea sistemului de colectare pe 5 fracții și PAYT (atingere ținte reciclare)*
2. *Construirea stației de sortare și a instalației de compostare/digestie anaerobă (valorificare)*
3. *Închiderea și ecologizarea depozitelor istorice (conformare mediu)*

Acest portofoliu reprezintă o foaie de parcurs pentru următorii ani, asigurând o alocare strategică a resurselor și o implementare coerentă a viziunii de dezvoltare a infrastructurii. Detalierea acestora într-un plan de investiții multianual va face obiectul capitolului următor.

12. Plan de Investiții și Etapizare

Acest capitol reprezintă componenta pragmatică a demersului de planificare, având rolul de a transpune viziunea strategică și portofoliul de proiecte prioritare într-un cadru financiar și temporal realist. Documentul traduce obiectivele de dezvoltare a infrastructurii tehnico-edilitare într-un plan de investiții multianual, coerent și fezabil, detaliind metodologia de estimare a costurilor, sursele de finanțare și structura de etapizare.

Metodologia aplicată aliniază necesarul de investiții cu resursele financiare disponibile, recunoscând că o strategie rămâne un simplu deziderat în absența unui plan de implementare realist. Fundamentul analizei este constituit din: 1. portofoliul de proiecte prioritare definit în capitolul 11; 2. analize ale capacității bugetare locale; 3. o cartografiere a oportunităților de finanțare externă. Etapizarea investițiilor este structurată pe baza unei logici a priorităților, fundamentată pe criterii de urgență, impact social-economic și capacitatea de a atrage co-finanțare. Estimările de cost sunt strategice, valorile finale urmând a fi stabilite prin documentații tehnico-economice dedicate.

12.1. Estimarea costurilor de investiții

Fundamentarea unui plan de investiții viabil pornește de la o estimare realistă a costurilor pentru fiecare proiect prioritar. Această etapă stabilește ordine de mărime și oferă o bază de comparație pentru ierarhizarea intervențiilor, utilizând două metode complementare. Prima metodă implică utilizarea costurilor standard per unitate de măsură, extrase din baze de date naționale pentru proiecte similare (ex: cost/km de rețea de apă reabilitată). A doua metodă este analiza comparativă cu investiții de anvergură similară din alte municipii din România, ajustând costurile la specificul local, incluzând condițiile geotehnice.

Estimarea costurilor acoperă întregul ciclu de viață al investiției, conform Hotărârii Guvernului nr. 907/2016. Sunt incluse: 1. costurile pentru studii (prefezabilitate, fezabilitate) și proiectare; 2. costurile de execuție a lucrărilor; 3. costurile de asistență tehnică; 4. costurile de operare și mentenanță pe termen lung; 5. o marjă de 10-15% pentru cheltuieli diverse și neprevăzute. Pentru fiecare proiect major se constituie o fișă de cost preliminară, centralizată într-un tabel sintetic care oferă o imagine de ansamblu asupra necesarului total de finanțare.

O componentă esențială este analiza costului inacțiunii. Pentru disfuncționalitățile majore identificate în diagnoză, se estimează costurile suportate de municipalitate prin menținerea situației actuale. Acestea includ costuri directe (reparații frecvente la rețelele uzate, estimate la peste 2.000.000 de Euro anual pentru rețeaua de apă), costuri indirecte (pierderi economice datorate congestiei în trafic) și costuri sociale (impactul poluării asupra sănătății). Compararea acestor costuri cu cele de investiție oferă o argumentație economică solidă în favoarea implementării proiectelor.

12.2. Surse de finanțare potențiale

Implementarea strategiei de dezvoltare a infrastructurii necesită o abordare proactivă și diversificată pentru mobilizarea resurselor financiare, bazată pe un mix între bugetul local și fonduri externe. Bugetul local reprezintă sursa principală de cofinanțare, esențială pentru accesarea fondurilor externe, necesitând o analiză a capacității bugetare pe termen mediu și lung.

Programele guvernamentale, precum Programul Național de Investiții "Anghel Saligny", oferă finanțare dedicată pentru infrastructura de bază (apă, canalizare, drumuri). Alinierea proiectelor prioritare la axele acestor programe și pregătirea documentațiilor tehnico-economice sunt acțiuni esențiale pentru a depune aplicații competitive.

Fondurile europene constituie cea mai importantă oportunitate. În actualul cadru financiar, sunt disponibile următoarele programe:

- a) Programul Operațional Dezvoltare Durabilă (PODD): finanțează proiecte de mediu, precum modernizarea sistemelor de apă/canalizare și managementul deșeurilor.
- b) Programul Operațional Transport (POT): finanțează proiecte de mobilitate urbană.
- c) Planul Național de Redresare și Reziliență (PNRR): prin Componenta 10 - Fondul Local, alocă fonduri pentru tranziția verde (eficiență energetică) și digitală (smart city).

Parteneriatele public-privat (PPP) sunt o soluție viabilă pentru proiecte generatoare de venituri, precum parcuri publice, proiecte de valorificare energetică a deșeurilor sau dezvoltarea unor rețele



de telecomunicații. De asemenea, atragerea investitorilor privați poate fi condiționată de realizarea de către aceștia a infrastructurii edilitare aferente, prin mecanisme de tipul taxei de urbanizare.

Proiect Prioritar (Exemplu)	Sursă de Finanțare Potențială Primară	Sursă Secundară / Cofinanțare
Reabilitare rețea de apă	Programul Operațional Dezvoltare Durabilă (PODD)	Buget local, credit BERD/BEI
Modernizare iluminat public	Planul Național de Redresare și Reziliență (PNRR)	Buget local
Extindere rețea canalizare	Programul Național de Investiții "Anghel Saligny"	Buget local
Parcare multietajată centrală	Parteneriat Public-Privat (PPP)	Investitor privat

12.3. Plan multianual de investiții

Planul multianual de investiții (PMI) transpune portofoliul de proiecte prioritare într-un calendar de implementare pe 10 ani, corelat cu proiecțiile bugetare și calendarele programelor de finanțare. PMI-ul este un instrument de planificare strategică și bugetară, detaliat pentru primii 4 ani. Adoptarea sa prin Hotărâre a Consiliului Local îi va conferi statut oficial și va asigura un angajament politic transpartinic.

Structura PMI este una matriceală, prezentând pentru fiecare proiect următoarele informații: denumirea, obiectivele specifice, costul total estimat, sursele de finanțare propuse (cu procente), eşalonarea anuală a investiției și stadiul documentației. Revizuirea anuală a PMI, în corelare cu bugetul local, este esențială pentru a asigura flexibilitatea și adaptarea la noi oportunități de finanțare.

Proiect	Cost Estimă t (mil. EUR)	Sursa Principală	Orizont de Timp	Etapă	Anu l 1	Anu l 2	Anu l 3	Anu l 4	Anu l 5- 10
Reabilitare rețea apă (Etapa I)	25	PODD / PNRR	Scurt	SF/PT	1,0	1,5	-	-	-

Proiect	Cost Estima t (mil. EUR)	Sursa Principal ă	Orizont de Timp	Etapa	Anu l 1	Anu l 2	Anu l 3	Anu l 4	Anu l 5- 10
Reabilitare rețea apă (Etapa I)	25	PODD / PNRR	Mediu	Execuți e	-	-	8,0	8,0	6,5
Modernizar e iluminat public	15	PNRR / AFM	Scurt	SF/PT	0,8	1,2	-	-	-
Modernizar e iluminat public	15	PNRR / AFM	Mediu	Execuți e	-	-	5,0	5,0	3,0
Extindere canalizare periferie	10	Anghel Saligny	Scurt/Medi u	SF/PT	0,5	1,0	-	-	-
Extindere canalizare periferie	10	Anghel Saligny	Mediu	Execuți e	-	-	3,0	3,0	2,5

Acest plan oferă transparență și predictibilitate, devenind un instrument de comunicare esențial pentru a prezenta cetățenilor și mediului de afaceri o viziune clară asupra dezvoltării orașului.

12.4. Etapizarea proiectelor

Etapizarea ordonează în timp intervențiile propuse în PMI, pe baza unei logici de prioritizare.

- Etapa I (Termen Scurt: 1-3 ani):** Se concentrează pe proiecte cu implementare rapidă și impact vizibil. Include reparații capitale la tronsoane de rețea cu risc iminent de avarie (ex: rețeaua de apă din KILO_CAROU [X08, Y07]), proiecte "quick-win" (modernizare iluminat public în zona centrală) și, esențial, demararea elaborării documentațiilor (SF/DALI) pentru proiectele majore, pregătindu-le pentru finanțare.
- Etapa II (Termen Mediu: 4-7 ani):** Vizează implementarea proiectelor strategice de anvergură. Include construirea de noi artere de circulație, extinderea rețelelor magistrale în noile zone de dezvoltare (ex: [X03, Y09]) și modernizarea stației de epurare. Succesul acestei etape este condiționat de asigurarea finanțării externe și este critic pentru atingerea obiectivelor strategice ale PUG.
- Etapa III (Termen Lung: 8-10+ ani):** Cuprinde proiectele care finalizează viziunea de dezvoltare și cele care depind de finalizarea etapelor anterioare. Acestea includ proiecte de

regenerare urbană a platformelor industriale ([X09, Y03]) și proiecte de infrastructură "smart city" de a doua generație.

Logica de etapizare consideră interdependențele tehnice. Reabilitarea rețelelor subterane trebuie să preceadă modernizarea străzilor. Coordonarea lucrărilor este esențială pentru a evita intervențiile succesive. O diagramă de dependențe (Gantt) va sta la baza secvențierii logice. Acest cadru pragmatic, care traduce viziunea în costuri și etape, creează o punte către implementarea digitală, subiectul capitolului următor, care abordează structurarea datelor într-un sistem GIS.

13. Implementarea în Format GIS

Transpunerea Planului Urbanistic General (PUG) al municipiului Ploiești într-un format digital georeferențiat, prin intermediul unui Sistem Informațional Geografic (GIS), fundamentează tranziția de la o planificare urbană statică la un management teritorial dinamic. Acest demers stabilește arhitectura bazei de date geospațiale, definind straturile tematice, structura de attribute și regulile topologice necesare pentru a reprezenta coerent și standardizat întreaga infrastructură tehnico-edilitară. Implementarea GIS se aliniază la cerințele Directivei INSPIRE, asigurând compatibilitatea și interoperabilitatea datelor la nivel național și european.

Modelul de date este conceput ca un instrument analitic, nu doar ca o hartă digitală, capabil să susțină procese complexe de avizare și planificare strategică. Soluția tehnică adoptată se bazează pe standarde deschise (open standards), având o structură de tip Geopackage care asigură stocarea eficientă a geometriei și a atributelor descriptive.

13.1. Model de date geospațiale

Fundamentul implementării GIS îl constituie dezvoltarea unui model de date geospațiale unitar, care acționează ca un schelet logic pentru organizarea, stocarea și interconectarea informațiilor despre infrastructura tehnico-edilitară. Modelul este structurat pe straturi tematice (feature classes) corespunzătoare fiecărui sistem de utilități: alimentare cu apă, canalizare, energie electrică, gaze naturale, termoficare și telecomunicații. Fiecare strat conține obiecte geografice (punct, linie, poligon) ce reprezintă componentele fizice ale rețelelor (conducte, cămine, stâlpi, posturi de transformare), asigurând o reprezentare fidelă a realității din teren.

Structura de attribute asociată fiecărui element geografic stochează informații esențiale pentru management și operare. Pentru un tronson de conductă de apă, attributele includ: `ID_tronson`, `material` (ex: PEHD, Oțel), `diametru_nominal` (mm), `lungime` (m), `anul_punerii_in_functiune`, `regim_presiune` (MPa) și `status_operare` (în funcțiune, dezafectat). Pentru un post de transformare, attributele conțin `puterea_instalata` (kVA),

tensiunea_operare (kV), proprietar și data_ultimei_revizii. Această standardizare a atributelor, realizată în consultare cu operatorii de utilități, permite interogări complexe și analize comparative la nivelul întregului sistem.

Integritatea logică a datelor este asigurată prin reguli de topologie care previn erorile comune de digitalizare. Aceste reguli, implementate în baza de date, funcționează ca un mecanism de validare automată și includ:

1. **Conectivitate:** Conductele trebuie să fie conectate în noduri (fără întreruperi sau suprapuneri).
2. **Integritate spațială:** Poligoanele care definesc zonele de protecție nu trebuie să aibă goluri (gaps) sau suprapuneri (overlaps).
3. **Coerență:** Un stâlp de electricitate (punct) trebuie să fie localizat pe o linie de cablu electric. Această rigoare este indispensabilă pentru realizarea unor analize de rețea fiabile (modelarea fluxurilor, identificarea zonelor de avarie). Modelul este proiectat pentru a fi extensibil, permițând adăugarea ulterioară de noi straturi (rețea de fibră optică pentru "smart city", infrastructură pentru vehicule electrice), asigurând durabilitatea pe termen lung a sistemului.

13.2. Delimitare cadastrală GIS

Integrarea datelor de infrastructură cu informațiile cadastrale conferă sistemului GIS validitate juridică. Procesul implică suprapunerea și corelarea precisă a straturilor de infrastructură peste planul cadastral digital al municipiului (în sistem de coordonate Stereo 70). Se stabilește astfel o corespondență clară între fiecare element de infrastructură și parcela pe care o afectează, informație fundamentală pentru procese administrative precum emiterea certificatelor de urbanism, gestionarea servituților de utilitate publică și exproprierile.

Metodologia de delimitare include georeferențierea de înaltă precizie a planurilor de rețea, urmată de o ajustare fină a geometriei pe baza ortofotoplanurilor recente și a măsurătorilor topografice. Discrepanțele sunt marcate distinct pentru verificări suplimentare. Acest proces de aliniere a datelor tehnice cu cele cadastrale construiește o bază de date geospațială de încredere, utilizabilă ca suport în acte administrative. Sistemul poate genera automat, pentru orice parcelă, lista rețelelor care o traversează, eficientizând radical procesul de emitere a certificatelor de urbanism și crescând transparența pentru cetățeni și dezvoltatori.

Corelarea rețelelor cu planul cadastral permite, de asemenea, identificarea precisă a tronsoanelor aflate pe domeniul public versus cele pe proprietăți private. Această informație este vitală pentru planificarea lucrărilor de întreținere, negocierea drepturilor de acces și calcularea despăgubirilor.

O bază de date GIS care integrează cadastrul și infrastructura devine astfel un instrument indispensabil pentru administrarea patrimoniului orașului.

13.3. Zone de protecție tehnică și sanitară

Implementarea în GIS a zonelor de protecție tehnică și sanitară este esențială pentru reglementarea urbanistică și prevenirea riscurilor. Aceste zone, definite legal, instituie restricții pentru a asigura siguranța rețelelor și protecția sănătății publice. Transpunerea lor în straturi GIS dedicate, corelate cadastral, le face opozabile și permite un management eficient al regimului de construire.

Pentru rețelele de energie electrică de înaltă tensiune (110 kV) și conductele de transport gaze, zonele de siguranță și protecție sunt reprezentate ca poligoane de tip "buffer" de-a lungul traseelor, cu lățimi stabilite conform normativelor ANRE. Atributele asociate detaliază tipul de restricție (interdicție de construire, condiții speciale), actul normativ și distanțele exacte. Zonele de protecție sanitară, cruciale pentru sistemul de alimentare cu apă, se instituie în jurul surselor (fronturi de captare, puțuri), stațiilor de tratare și conductelor de aducțiune. Delimitarea lor în GIS, pe baza studiilor hidrogeologice și a prevederilor Legii Apelor nr. 107/1996 și HG 930/2005, va include regimuri de severitate diferită (sever, de restricție, perimetru hidrogeologic), fiecare cu un set specific de activități interzise.

Modelul de date GIS va include și servituțile de utilitate publică pentru rețelele de distribuție locale, reprezentând fâșii de teren necesare pentru accesul în vederea întreținerii. Corelarea tuturor acestor zone cu planul cadastral va permite o gestiune integrată a constrângerilor la nivelul fiecărei parcele. Implementarea eficientă depinde de notarea interdicțiilor și servituților în Cartea Funciară.

13.4. Conformitate INSPIRE

Asigurarea conformității cu Directiva INSPIRE este o obligație legală care garantează interoperabilitatea datelor PUG la nivel național și european. Demersul implică adoptarea unor modele de date comune, servicii de rețea standardizate și reguli de metadate, pentru a facilita partajarea informațiilor geografice. Modelul de date geospațiale va fi mapat la temele de date relevante din Anexele Directivei INSPIRE, utilizând nomenclatoare standardizate, precum HILUCS (Hierarchical INSPIRE Land Use Classification System) pentru clasificarea utilizării terenurilor.

Baza de date va fi publicată și accesibilă prin servicii de rețea standardizate WMS (Web Map Service) pentru vizualizare și WFS (Web Feature Service) pentru descărcarea datelor vectoriale.

Aceste servicii vor permite altor instituții publice (ex: Apele Române, APM) să acceseze și să utilizeze datele PUG în propriile sisteme, fără conversii complexe, facilitând corelarea planurilor de urbanism cu hărțile de risc sau datele de mediu.

Pentru fiecare strat de date se va crea un fișier de metadate standardizat, care va descrie conținutul, originea, acuratețea și condițiile de utilizare. Metadatele vor fi publicate pe Geoportalul Național al Infrastructurii de Date Spațiale din România (geoportal.gov.ro), asigurând vizibilitatea și accesibilitatea datelor PUG. Implementarea PUG în format GIS conform standardelor INSPIRE este o decizie strategică ce poziționează municipiul Ploiești în contextul european al datelor spațiale deschise, crește transparența și facilitează colaborarea inter-instituțională. Acest demers digital constituie fundamentul pentru transpunerea analizelor tehnice în limbajul normativ al Regulamentului Local de Urbanism.

14. Reglementări pentru Regulamentul Local de Urbanism (RLU)

Acest capitol transpune concluziile tehnice ale studiului de fundamentare într-un set de propuneri normative pentru Regulamentul Local de Urbanism (RLU). Propunerile constituie cadrul pentru viitoarele reguli privind echiparea edilitară, regimul zonelor de protecție, normele tehnice pentru rețele și integrarea infrastructurii verzi, oferind o bază acționabilă pentru ghidarea dezvoltării infrastructurii tehnico-edilitare.

14.1. Condiții de echipare edilitară

Regulamentul Local de Urbanism stabilește un set de condiții minime obligatorii pentru echiparea tehnico-edilitară, diferențiate pe zone funcționale, pentru a asigura o dezvoltare urbană sustenabilă. Nicio autorizație de construire nu va fi emisă fără dovada accesului la utilitățile de bază. Echiparea minimală obligatorie include rețelele de apă potabilă, canalizare menajeră și energie electrică. În funcție de zonă, se adaugă cerințe pentru gaze naturale, termoficare și fibră optică.

Obligațiile dezvoltatorilor imobiliari privind extinderea rețelelor sunt definite clar. Pentru investiții ce depășesc praguri de suprafață sau număr de unități locative, dezvoltatorul va realiza, pe cheltuiala sa, extinderea rețelelor publice până la limita de proprietate. RLU va reglementa procesul de transfer al acestor rețele în proprietatea publică. Pentru dezvoltările majore, se impune elaborarea unui Plan Urbanistic Zonal care să includă un plan de echipare edilitară integrat, dimensionat pentru întreaga zonă.

Pentru a crește transparența, se introduce conceptul de "certificat de echipare edilitară", un document informativ pe care un investitor îl poate solicita pentru a cunoaște posibilitățile și

costurile de racordare la utilități înainte de achiziția unui teren. Acest instrument necesită o bază de date centralizată privind starea și capacitatea rețelelor, realizată în colaborare cu toți operatorii de utilități.

Tip Zonă Funcțională	Tip Investiție	Echipare Minimală Obligatorie	Echipare Suplimentară Recomandată	Observații / Condiționări
Rezidențial	Locuință individuală (sub 3 unități)	Apă, Canalizare, Electricitate	Gaze naturale, Fibră optică	Racordarea la gaze poate fi opțională în zonele cu potențial pentru soluții alternative (pompe de căldură).
Rezidențial	Ansamblu colectiv (peste 3 unități)	Apă, Canalizare, Electricitate, Gaze naturale, Fibră optică	Iluminat public, Colectare selectivă deșeuri (5 fracții)	Obligativitatea realizării extinderilor de rețea de către dezvoltator, conform planului de echipare.
Industrial / Logistic	Unitate de producție / depozitare	Apă industrială, Canalizare, Electricitate (medie tensiune), Gaze (presiune medie)	Fibră optică, Stație de epurare proprie (dacă e cazul)	Necesită Plan de Echipare Edilitară în cadrul PUZ; bilanț energetic și de apă obligatoriu.
Servicii / Comercial	Clădire de birouri / Retail mare	Apă, Canalizare, Electricitate, Gaze/Termoficare, Fibră optică	Stații de încărcare vehicule electrice, Iluminat public eficient	Se impun cerințe privind managementul apelor pluviale la nivel de parcelă.

14.2. Zone de protecție și servituți

RLU transpune în reglementări urbanistice zonele de protecție și servituțile de utilitate publică necesare pentru siguranța infrastructurii și a publicului. Acestea vor fi transpuse cartografic în planșele PUG și corelate cu datele cadastrale pentru a fi opozabile. Pentru fiecare tip de rețea magistrală (linii electrice de înaltă tensiune, conducte de gaze la presiune înaltă), RLU definește



lățimea coridoarelor de protecție și regimul de construire din interiorul acestora, bazat pe legislația sectorială în vigoare.

Servituțiile de utilitate publică pentru rețelele de distribuție locale subterane sunt, de asemenea, reglementate. Se instituie o servitute generală de 1,5 metri de-a lungul rețelelor publice, în care se interzice plantarea arborilor de talie mare și realizarea de construcții definitive, pentru a garanta accesul în vederea intervențiilor. Zonele de protecție sanitară pentru sursele de apă, stațiile de tratare și rezervoare vor fi preluate integral în RLU, cu interdicții clare privind amplasarea funcțiunilor cu potențial poluant.

Implementarea eficientă a acestor reglementări depinde de notarea interdicțiilor și servituților în Cartea Funciară. RLU va stabili o procedură de notare automată a servituților odată cu autorizarea noilor rețele de utilități, asigurând opozabilitatea pe termen lung a restricțiilor.

Tip Rețea / Obiectiv	Tip Zonă de Protecție	Lățime Minimă Propusă (m)	Regim de Construire / Restricții Principale	Referință Normativă Principală
Conductă Gaze Înaltă Presiune	Zonă de Siguranță	20 m de fiecare parte a axului	Interdicție totală de construire.	Norme Tehnice ANRE
Linie Electrică Aeriană (LEA) 110 kV	Culoar de Trecere și Protecție	30 m (15 m de fiecare parte a axului)	Interdicție construire locuințe; construcții anexe cu aviz.	Norme Tehnice ANRE
Conductă Aducțiune Apă	Zonă de Protecție Sanitară	10 m de fiecare parte a axului	Interdicție depozitare substanțe poluante, construcții neautorizate.	Legea Apelor 107/1996
Colector Canalizare Principal	Servitute de Utilitate Publică	1,5 m de fiecare parte a axului	Interdicție plantare arbori de talie mare, construcții definitive.	Codul Civil / Legea 50/1991
Sursă de Apă Subterană (Foraj)	Perimetru cu Regim Sever	Raza de 50 m în jurul forajului	Acces interzis, împrejmuit. Orice activitate interzisă.	HG 930/2005

14.3. Norme tehnice pentru rețele

RLU integrează un set de norme tehnice minimale pentru a asigura dezvoltarea coerentă a rețelilor, făcând trimitere la normativele de specialitate pentru detalii. Se standardizează materialele pentru rețelele publice, preferând polietilena de înaltă densitate (PEHD) pentru apă și PVC/PP pentru canalizare, pentru a asigura durabilitatea.

Se stabilește un "plan de pozare" principal pentru spațiul subteran, alocând coridoare și niveluri de adâncime diferite pentru fiecare tip de rețea și impunând distanțe minime de siguranță între acestea. Normele vor promova, de asemenea, reziliența rețelilor, prin cerințe privind realizarea de structuri inelare, prevederea de vane de sectorizare și utilizarea de materiale rezistente la solicitări seismice.

Normele vor stimula inovația, reglementând obligativitatea utilizării tehnologiei LED și a pregătirii pentru telegestiune în iluminatul public, precum și cerințe pentru contorizare inteligentă. Astfel, RLU devine un instrument proactiv care ghidează infrastructura către standardele unui oraș inteligent.

Tip Rețea	Normă Tehnică Propusă pentru RLU	Obiectiv
Toate Rețelele Subterane	Respectarea distanțelor minime de siguranță conform normativelor în vigoare.	Prevenirea avariilor reciproce.
Apă Potabilă	Utilizarea exclusivă a conductelor din PEHD sau fontă ductilă pentru rețelele publice.	Durabilitate și reducerea pierderilor.
Canalizare	Panta minimă de 0,5% pentru colectoarele gravitaționale.	Asigurarea autocurățirii conductelor.
Energie Electrică (JT)	Pozarea subterană obligatorie în zonele centrale și pentru toate construcțiile noi.	Estetică urbană și siguranță.
Iluminat Public	Utilizarea exclusivă a corpurilor de iluminat cu tehnologie LED și pregătire pentru telegestiune.	Eficiență energetică și management inteligent.

14.4. Reglementări privind infrastructura verde

RLU integrează conceptul de infrastructură verde-albastră ca o componentă funcțională a țesutului urban. Se introduce un "coeficient de biotop" ca indicator urbanistic obligatoriu, complementar POT și CUT. Acest indice impune ca o anumită proporție din suprafața unei parcele să fie acoperită



cu suprafețe permeabile și vegetate, atribuind ponderi diferite pentru diverse tipuri de amenajări, pentru a combate efectul de "insulă de căldură urbană" și a reduce scurgerile de suprafață.

Managementul apelor pluviale la nivel de parcelă devine obligatoriu pentru orice construcție nouă. Un procent stabilit din apele pluviale trebuie gestionat la fața locului, prin soluții de infiltrare sau stocare, precum pavaje permeabile, grădini pluviale sau rezervoare de colectare. Această abordare descentralizată reduce presiunea asupra sistemului public de canalizare.

RLU va introduce, de asemenea, reglementări pentru protejarea biodiversității urbane. Acestea includ interdicția de a tăia arborii maturi fără avize și măsuri compensatorii, obligativitatea utilizării de specii native în amenajările peisagistice și promovarea acoperișurilor și fațadelor verzi. Prin aceste norme, se creează cadrul pentru o dezvoltare urbană mai rezilientă și sustenabilă, finalizând transpunerea analizelor tehnice în propuneri de reglementare.

15. Concluzii și Recomandări Finale

Acest studiu a realizat o diagnoză aprofundată a infrastructurii tehnico-edilitare a municipiului Ploiești și a formulat o viziune strategică menită să ghideze dezvoltarea urbană pentru următorul deceniu. Capitolul de față sintetizează concluziile esențiale și formulează un set de recomandări acționabile, care constituie puntea de legătură între analiză și implementare. Concluzia fundamentală este necesitatea unei tranziții de la o infrastructură îmbătrânită și gestionată sectorial la un sistem modern, integrat și rezilient, capabil să susțină dezvoltarea unui oraș durabil și competitiv.

15.1. Sinteza diagnozei

Diagnoza infrastructurii tehnico-edilitare a relevat o dublă provocare structurală pentru municipiul Ploiești: 1) necesitatea urgentă de modernizare a unor rețele care au depășit durata de viață normată, generând pierderi și riscuri operaționale; 2) nevoia de a extinde coordonat infrastructura pentru a deservi noile zone de dezvoltare. Aceste probleme nu sunt incidente izolate, ci simptome ale unui deficit istoric de investiții și ale unei lipse de planificare integrată. Disfuncționalitățile majore sunt concentrate teritorial, creând zone critice în cartierele istorice (ex: [X08, Y07], [X08, Y08]) și în zonele de expansiune recentă de la periferie (ex: [X03, Y09], [X12, Y04]).

O vulnerabilitate sistemică majoră este fragmentarea managementului și a datelor. Fiecare sistem de utilități a fost planificat și operat independent, conducând la conflicte în spațiul subteran și la o utilizare inefficientă a resurselor. Absența unei hărți digitale integrate a tuturor rețelelor, conformă standardelor, reprezintă o deficiență critică ce îngreunează procesele de avizare și crește riscul de

avarii. S-a constatat, de asemenea, o decorelare frecventă între dezvoltarea imobiliară și extinderea infrastructurii, rezultând în zone rezidențiale noi cu o echipare edilitară subdimensionată, ceea ce explică presiunea actuală asupra sistemelor de utilități.

Diagnoza a evidențiat și incompatibilități urbanistice agravate de starea infrastructurii: persistența traficului greu în zonele rezidențiale, conflictele de proximitate între funcțiunile industriale și cele de locuire (ex: [X08, Y04]) și dezvoltările imobiliare care alterează caracterul zonelor istorice. Aceste conflicte demonstrează că disfuncționalitățile tehnice sunt expresia unei probleme mai profunde de guvernanta urbană. Prin urmare, concluzia principală impune o schimbare de paradigmă: de la o abordare sectorială la una integrată, în care planificarea infrastructurii devine un instrument central pentru modelarea unui oraș funcțional și armonios.

15.2. Sinteza strategiei

Strategia propusă în acest studiu conturează o viziune pe termen lung pentru infrastructura municipiului Ploiești, fundamentată pe principiile durabilității, rezilienței și digitalizării. Obiectivul central este transformarea infrastructurii dintr-un set de rețele disparate și reactive într-un sistem de sisteme integrat și proactiv. Strategia este articulată pe patru piloni de acțiune care acoperă managementul apei, tranziția energetică, conectivitatea digitală și economia circulară, trecând de la o logică a extinderii cantitative la una a optimizării calitative.

Pilonul 1 vizează modernizarea și eficientizarea rețelelor existente. Concluzia fundamentală este că, înainte de a se extinde, sistemul trebuie consolidat. Acest lucru implică programe multianuale de reabilitare a rețelelor de apă (reducerea pierderilor), modernizarea iluminatului public cu tehnologie LED, reabilitarea termică a clădirilor și modernizarea stației de epurare. Aceste acțiuni reprezintă investiții strategice în eficiență, care vor reduce costurile de operare și vor crește calitatea serviciilor.

Pilonul 2 se concentrează pe extinderea coordonată a infrastructurii. Strategia prioritizează echiparea edilitară a zonelor de regenerare urbană (ex: fostele platforme industriale din [X09, Y03]) și a celor de completare a țesutului existent, descurajând extinderea urbană necontrolată. Pentru noile zone de dezvoltare, se propune un cadru de reglementare care condiționează autorizarea de asigurarea prealabilă a unei infrastructuri complete.

Pilonul 3, transversal, este dedicat inovării și digitalizării. Strategia îmbrățișează conceptul de "smart city" și propune proiecte concrete: management inteligent al traficului, platforme de e-guvernare și monitorizarea în timp real a calității mediului. Implementarea unui sistem GIS

integrat, conform standardelor INSPIRE, este piatra de temelie a acestei direcții, reprezentând crearea "sistemului nervos digital" al orașului.

Pilonul 4 este cel al sustenabilității și economiei circulare. Strategia propune măsuri pentru tranziția către surse de energie regenerabilă, promovarea infrastructurii verzi-albastre și, mai ales, dezvoltarea unui sistem performant de management al deșeurilor, bazat pe colectare selectivă extinsă și pe valorificarea materialelor reciclabile și biodegradabile, pentru a reduce amprenta ecologică a municipiului.

15.3. Recomandări pentru implementare

Pentru transpunerea strategiei în acțiuni concrete, se formulează un set de patru recomandări cheie adresate administrației publice locale:

1. **Recomandare Instituțională:** Se recomandă crearea unei unități de implementare a PUG la nivelul primăriei, cu rol de coordonare, monitorizare și evaluare a proiectelor de infrastructură. Fără o astfel de structură dedicată, cu resurse și competențe adecvate, implementarea PUG riscă să rămână fragmentată.
2. **Recomandare Financiară:** Se recomandă elaborarea și adoptarea, prin Hotărâre a Consiliului Local, a unui Plan Multianual de Investiții (PMI). Acest plan, fundamentat pe portofoliul de proiecte prioritare, trebuie să eșaloneze investițiile, să identifice sursele de finanțare și să stabilească un calendar realist, oferind predictibilitate și un instrument esențial pentru atragerea de fonduri externe.
3. **Recomandare Normativă:** Se recomandă transpunerea integrală a propunerilor din acest studiu în noul Regulament Local de Urbanism (RLU). O atenție deosebită trebuie acordată reglementărilor privind condițiile de echipare edilitară pentru construcțiile noi, regimul zonelor de protecție a rețelelor și promovarea infrastructurii verzi, pentru a ghida dezvoltarea urbană într-o direcție pozitivă.
4. **Recomandare Digitală și Colaborativă:** Este esențială implementarea completă a sistemului GIS al PUG și asigurarea interoperabilității acestuia cu celelalte baze de date. Se recomandă, de asemenea, consolidarea dialogului și a parteneriatelor cu toți actorii implicați (operatori de utilități, județul Prahova, localități din zona metropolitană, cetățeni, mediul de afaceri), deoarece proiectele de anvergură necesită un efort colectiv și un consens larg.

15.4. Pași următori

Finalizarea acestui studiu de fundamentare marchează tranziția către implementarea efectivă a Planului Urbanistic General. Pașii următori sunt clar definiți și secvențiali:

1. **Finalizarea și Avizarea PUG:** Primul pas este integrarea concluziilor acestui studiu în propunerea finală de PUG și RLU. Documentația consolidată va intra apoi în procesul de avizare, un demers ce necesită o susținere tehnică riguroasă și o coordonare eficientă din partea administrației locale pentru a naviga circuitul avizelor de la diversele instituții.



2. **Consultarea Publică Finală:** În paralel cu avizarea tehnică, propunerile PUG, în forma lor aproape finală, vor fi prezentate publicului într-o manieră clară și accesibilă. Se va organiza o dezbateră publică, iar observațiile pertinente vor fi integrate în documentația finală, asigurând legitimitatea și acceptabilitatea publică a noului plan.
3. **Aprobarea de către Consiliul Local:** După obținerea tuturor avizelor legale și finalizarea consultării publice, PUG și RLU vor fi supuse spre aprobare prin Hotărâre a Consiliului Local. Odată aprobat, PUG devine principalul instrument de reglementare și planificare urbană pentru următorii 10 ani.
4. **Demararea Implementării:** Imediat după aprobare, este esențială alocarea de resurse în bugetul local pentru elaborarea studiilor de fezabilitate și a proiectelor tehnice pentru investițiile considerate urgente. În paralel, trebuie inițiate demersurile pentru atragerea de fonduri externe. Startul rapid al primelor proiecte vizibile va demonstra angajamentul administrației pentru implementarea PUG și va consolida încrederea la nivelul comunității, închizând astfel ciclul: de la analiză, la strategie, la acțiune concretă.