



Parcări

Sistemul de parcare din orașul Beclan este alcătuit din locuri de parcare libere, fără taxă.

În orașul Beclan există o parcare supraetajată în zona Proropopiatului Ortodox cu o capacitate de 69 locuri de parcare. Proximitatea parcării față de centrul orașului asigură un necesar al locurilor de parcare atât pentru riverani sau a cetătenilor ce se deplasează către instituțiile publice prezente cât și pentru turiști.

Pentru eficientizarea sistemului de management al locurilor de parcare se recomandă introducerea unei politici de parcare și reamenajarea locurilor de parcare din zona Centrală. De asemenea, pentru parcările din cartierele de locuire colectivă, se recomandă regândirea parcajelor în aşa fel încât, acolo unde este cazul, să nu se stânjenească circulația tuturor participanților la trafic(autoturisme, autobuze TP, bicicliști, pietoni). Din acest punct de vedere, se recomandă parcajul doar pe o singură parte și interzicerea parcajelor în zonele intersecțiilor.

Transportul de marfă

Orașul Beclan este situat la intersecția a două drumuri naționale importante în rețeaua de drumuri (DN17, DN17D). Acesta este afectat semnificativ de circulația națională și internațională a traficului de tranzit (atât traficul ușor cât și cel greu). Deoarece nu există o variantă ocolitoare a orașului, traficul greu se desfășoară în interiorul acestuia, pe arterele principale situate inclusiv în zona centrală a orașului.

Au fost identificate următoarele probleme și disfuncționalități cu privire la desfășurarea circulației de vehicule grele în orașul Beclan:

- Conflicte între fluxurile de mărfuri, și deplasările cu autoturismul: există zone ale rețelei unde toate aceste categorii ale cererii se suprapun peste o tramă stradală insuficientă din punctul de vedere al asigurării gabaritelor și capacitatilor de circulație necesare (de exemplu – str. 1 Decembrie 1918 și M. Kogalniceanu).
- Există un risc semnificativ de apariție a accidentelor ce implică pietonii și bicicliștii, datorită interferenței acestor categorii ale mobilității cu fluxurile de trafic de traversare. Din punct de vedere statistic, există o incidență crescută a accidentelor fatale cu bicicliști, provocate datorită unghiurilor moarte ale camioanelor.
- Afectarea factorilor de mediu, prin nivelul ridicat de emisii pulberi și gaze cu efect de sera, datorate traficului greu care tranzitează zona perurbană.

Problemele legate de traficul tranzitoriu și de marfă vor fi ameliorate în urma realizării centurii Beclan. Traseul variantei are o lungime de 1,195 km, este în totalitate nou, se desprinde din drumul național DN17D la km 4+677, traversează râul Someș și se racordează la drumul național DN17/E58 la km 27+505. Pentru traversarea râului Someșul Mare, între kilometrul 0+333,45 și 0+917,05, se va realiza un pod pe grinzi cu 14 deschideri cu o lungime de 583,60 m. La desprinderea din DN17D și la racordarea variantei cu DN17/E58 s-au prevăzut sensuri giratorii, care asigură legături în toate direcțiile și bune condiții pentru asigurarea circulației.



Figură 2-10 Transport de marfă pe DN17, în orașul Beclau

Mijloace alternative de mobilitate

Mersul pe jos este prima formă de deplasare, ce stă la baza mobilității urbane. Aceasta metodă de deplasare este sustenabilă prin: lipsa de costuri, nu poluează și are beneficii signifiante asupra sănătății umane.

În momentul de față, infrastructura dedicată deplasărilor pietonale din Orașul Beclau este reprezentată de zona Digului Someșul Mare, strada Gării (regim shared space), parcuri, scuaruri și trotuare.

La nivelul orașului Beclau, conform răspunsurilor înregistrate în timpul desfășurării interviurilor privind mobilitatea populației, 34,54%, dintre respondenți au declarat că se deplasează în principal pe jos.

Din prelucrarea datelor provenite din sondajul privind mobilitatea populației, cota modală a deplasărilor cu bicicleta este de 10,73%.

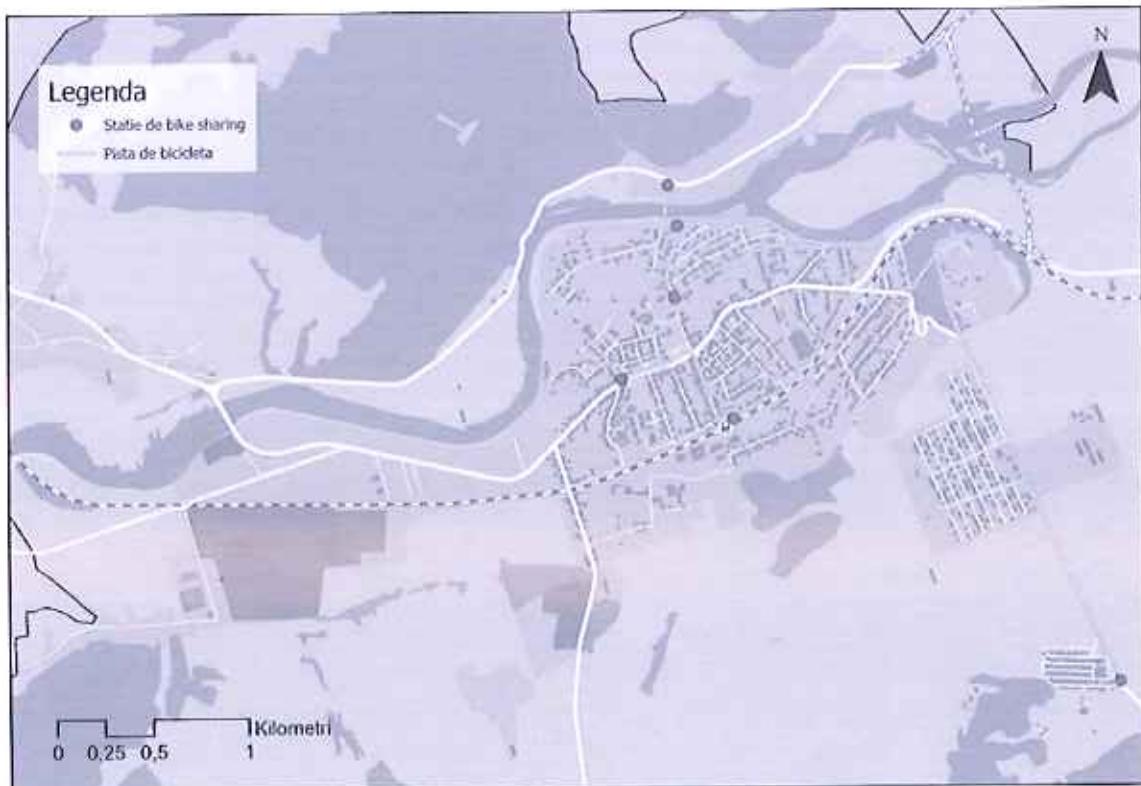
Orașul Beclau deține un sistem de bike sharing cu o flotă de 100 biciclete, dintre care 15 electric; stațiile de bike sharing urmând să fie amplasate în zonele de interes.

În ceea ce privește dezvoltarea infrastructurii pentru un transport durabil (infrastructura velo) la nivelul orașului Beclau, se vor urmări cu precadere următoarele principii:

- || Infrastructura velo propusă va urmari realizarea conexiunii cu infrastructura velo deja existentă
- || Infrastructura velo va fi partajată de celelalte fluxuri de transport: auto și pietonale
- || Infrastructura velo propusă va urmari să realizeze conexiunile dintre cartiere și zona centrală
- || Prin infrastructura velo se va urmari conectarea, în timp, a tuturor institutiilor de învățământ (pentru stimularea tinerilor către utilizarea acestui mod durabil de transport), a spațiilor verzi din oraș, a obiectivelor turistice și a institutiilor de interes public.
- || Infrastructura velo urbană se va conecta cu infrastructura velo pentru traseele cicloturistice, oferind posibilitatea turistilor și locuitorilor pentru transportul velo în siguranță la nivelul rețelei stradale, dar în același timp și accesul către infrastructura velo pentru agrement
- || Infrastructura velo va urmari cele mai scurte și directe trasee către punctele de interes; acest lucru se va realiza prin reconfigurarea tramei stradale, a parcărilor sau a spațiilor pietonale existente
- || Infrastructura velo va fi gândită și implementată pentru asigurarea interoperabilității cu sistemul de transport public local și cu sistemul de parcări.



- || Infrastructura velo va fi dotata cu spatii de parcare biciclete si rasteluri, precum si cu centre de inchiriere a acestora; sistemul de inchiriere a bicicletelor, precum si intreaga retea de piste velo vor face parte din sistemul informatic integrat pentru transportul public, componente ale conceptului Beclean Smart City.



Figură 2-11 Rețeaua velo a orașului Beclean

Puncte de interes

În cadrul zonei de influență a proiectului, principalele puncte de interes sunt localizate în vecinătatea arterelor de interes local și, foarte rar, pe drumuri județene. Aceste puncte de interes majore sunt școli, licee, hoteluri, locuri de muncă etc. Un alt punct de mare interes fiind Băile Figa.



2.2 Siguranța circulației

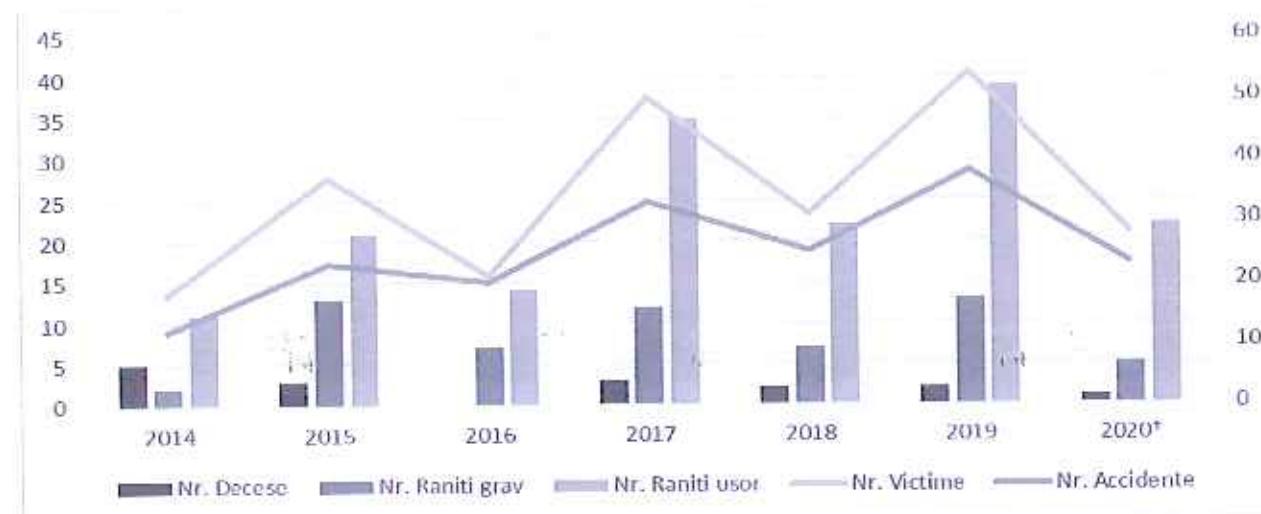
Pentru evaluarea gradului de siguranță a circulației urbane din orașul Beclien au fost analizate datele puse la dispoziție de Inspectoratul Județean de Poliție.

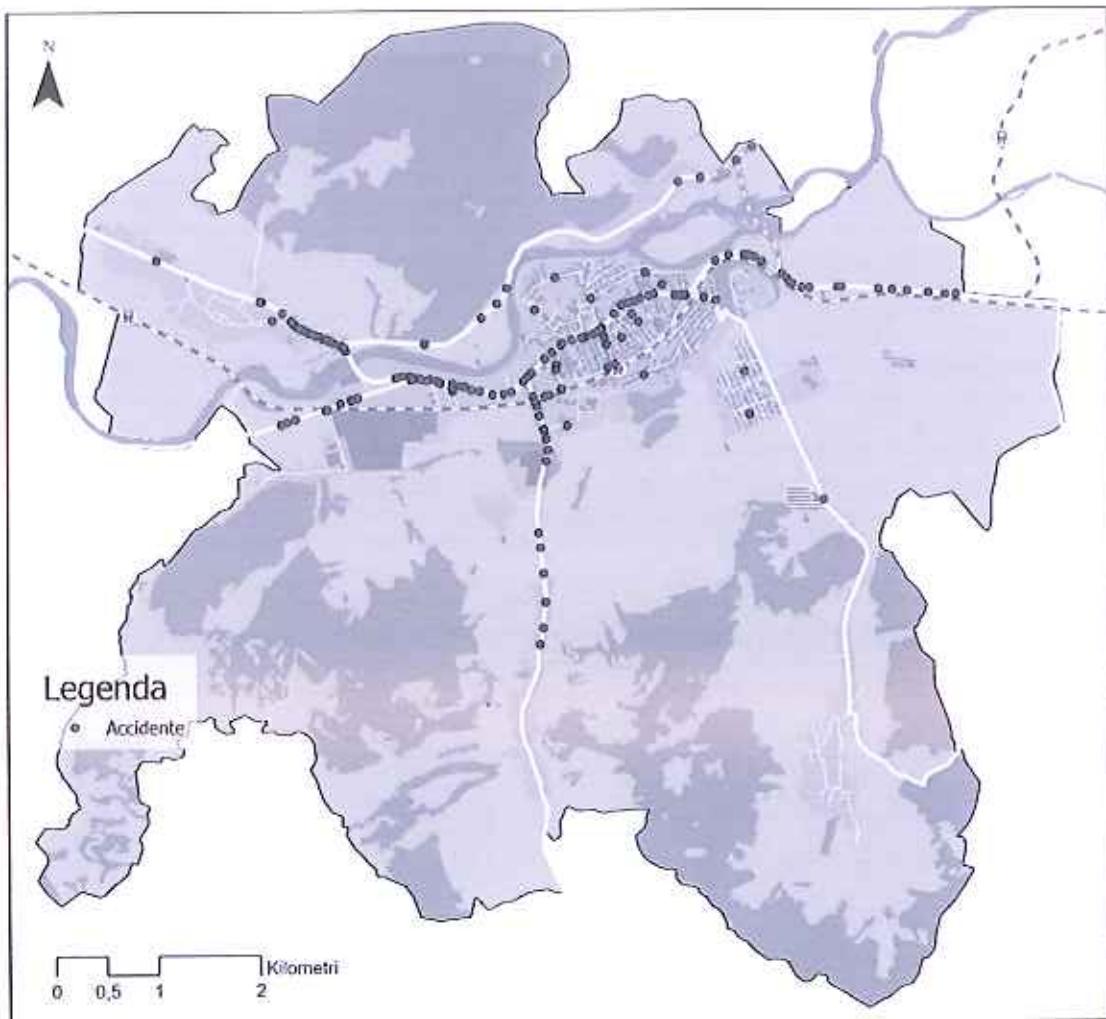
Analizând graficul următor cu privire la dinamica accidentelor se poate observa că deși pare a fi o fluctuație, acest număr de accidente este pe un trend crescător. Comparațand cu anii anteriori, numărul de decese a scăzut dar numărul total de victime a crescut. Majoritatea accidentelor au loc pe DN17.

Tabel 2-1 Statistica numărului de accidente pentru zona de analiză

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020*
Nr. Decese	5	3	0	3	2	2	1
Nr. Raniti grav	2	13	7	12	7	13	5
Nr. Raniti usor	11	21	14	35	22	39	22
Nr. Victime	18	37	21	50	31	54	28
Nr. Accidente	12	23	20	33	25	38	23

De menționat faptul că numărul de accidente soldate doar cu pagube materiale (fără victime) sunt de circa 3 ori mai numeroase decât numărul accidentelor grave.





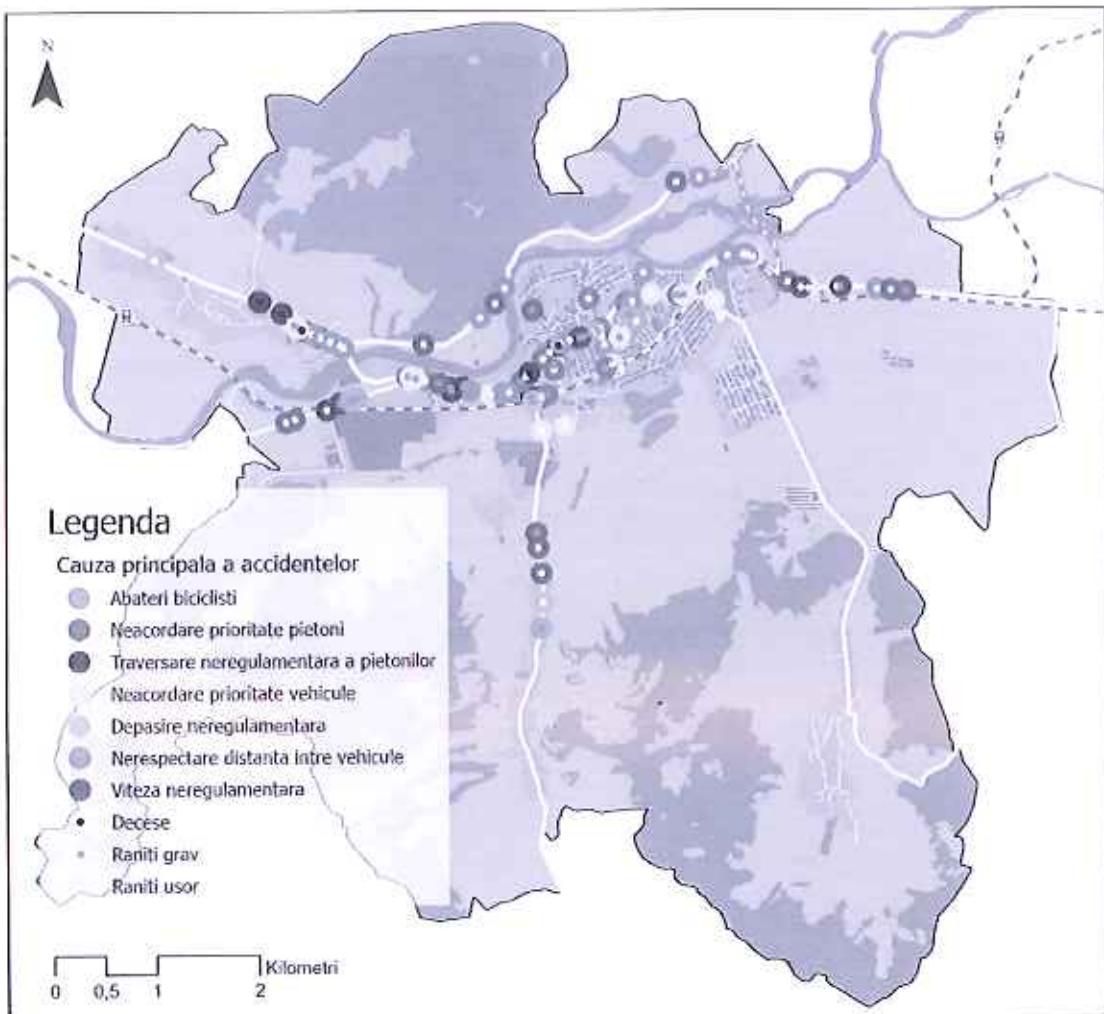
Figură 2-12 Localizarea accidentelor pe rețeaua stradală a orașului Beclau

Cauzele principale ale producării accidentelor este neacordare prioritate vehicule (+neasigurarea schimbării direcției de mers) (25,86%) și traversarea neregulamentară a pietonilor (+pietoni pe carosabil) (20,11%), urmate de nerespectarea distanței dintre vehicule (18,96).

Conform figurii de mai sus, zonele cu cel mai ridicat risc de incidentă a accidentelor rutiere sunt reprezentate de traseele de traversare ale orașului (DN17).

Zona centrală este cea mai aglomerată zonă, atât de autovehicule cât și de pietoni, conflictele dintre aceste două categorii de mobilitate fiind foarte dese. Lipsa de limitatoarelor de viteză (treceri de pietoni înălțate), în special în dreptul trecerilor de pietoni, oferă conducătorilor de autoturisme posibilitatea de a circula cu viteze ridicate, acest lucru crescând riscul producării accidentelor. Marcajele rutiere trebuie reînnoite anual sau ori de câte ori se constată că acestea nu pot fi observate la timp de conducătorii auto.

Cu aceleași probleme se confruntă și celelalte zone cu complexitate ridicată, numărul mare de autoturisme și pietoni prezente în zonele respective cresc foarte mult frecvența cu care se întâmplă accidente care implică pietoni.

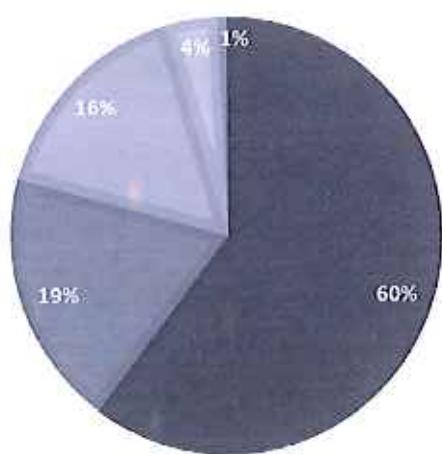


Figură 2-13 Cauza principală a accidentelor pe rețeaua stradală a orașului Beclăan

Pentru a analiza mai bine cauzele și modurile de producere a accidentelor este necesar să analizăm factorii declanșatori ai accidentelor:

- Omul:
 - a. Șofer (aproape 61% din accidente);
 - b. Pasager (4% din accidente);
 - c. Pieton (19% din accidente);
- Vehicul (0.57% din accidente); și
- Mediul / Starea drumului (16% din accidente).

■ Sofer ■ Pieton ■ Mediu/Drum ■ Pasager ■ Vehicul





3. Abordare

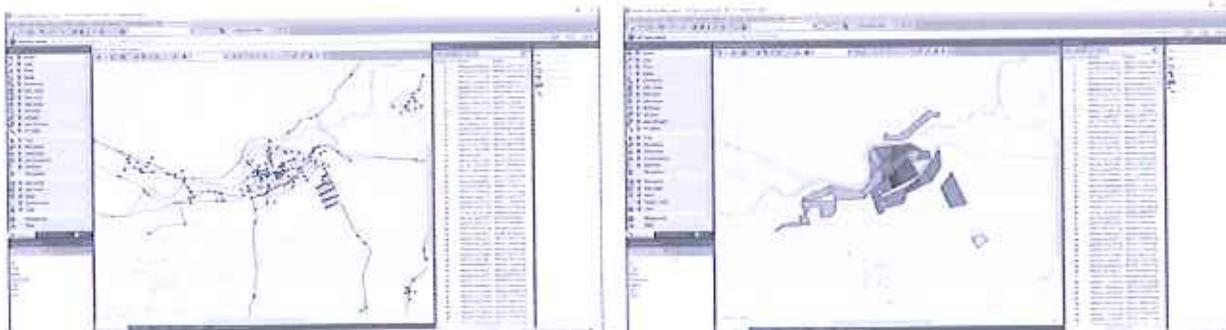
3.1 Capabilitățile pachetului software VISUM

Pachetul software utilizat va fi VISUM versiunea 2021, produs de firma PTV Germania. VISUM este un pachet software proiectat pentru utilizarea în analizarea și proiectarea sistemelor de transporturi. VISUM conține o interfață GIS utilă în modelarea spațială a infrastructurilor transport și zonificarea teritoriului în raport cu principalele activități ce au loc în spațiul analizat iar conectarea cu modulul VISSIM de microsimulare a traficului permite realizarea de modele de transport integrat.

Pachetul software VISUM utilizat în modelare respectă standardele propuse prin Ghidul JASPERS privind elaborarea modelelor de transport, *Jaspers - The Use of Transport Models in Transport Planning and Project Appraisal*, 2014, www.jaspersnetwork.org

Un model de transport este format în VISUM din date privind oferta de transport, respectiv din date legate de cererea de transport. Baza de date generată de oferta de transport este asociată unui model de formalizare a rețelei de transport. Aceasta poate conține unul din următoarele obiecte, a căror modificare poate fi realizată într-un mod interactiv (a se vedea figura următoare):

- noduri: de obicei reprezentări ale intersecțiilor stradale;
- legături (arce): cu caracteristici precum viteză, capacitate, etc.
- viraje: caracterizează permisiunea, respectiv penalitatea virajelor pentru transportul privat, respectiv puncte și zone de capăt pentru transportul public;
- zone: originea și destinația cererii de transport;



a) noduri ale rețelei

b) zone ce generează, respectiv atrag cerere de transport

Figură 3-1 Categorii de obiecte utilizate în modelul de transport

Mai pot fi incluse și alte părți specifice rețelelor de transport, cum ar fi: puncte de măsurare a traficului, puncte de interes (zone industriale, unități educationale, spitale, etc.), date de control pentru calibrarea modelelor de alocare a traficului cu ajutorul datelor măsurate.

VISUM include diferite modele ce pot fi utilizate în determinarea impactului induș de apariția unor modificări în structura rețelei existente de transport:

- diferite proceduri de alocare permit repartizarea cererii actuale sau prognozate pe arcele rețelei existente sau proiectate;



- calitatea conexiunilor în rețea poate fi descrisă cu ajutorul unui set de indicatori exprimați sub forma de matrice (matricea dificultăților de deplasare) atât pentru transportul public, cât și pentru cel privat;
- modelele ambientale permit identificarea nivelului de zgomot, cât și a emisiilor poluante pentru rețeaua de transport existentă sau proiectată;

Infrastructurile de transport pot fi analizate și evaluate în raport cu diferite criterii cum ar fi:

- diferite atribute specifice rețelei de transport identificate pentru două sau mai multe versiuni ale acesteia;
- evaluarea volumelor de trafic în raport cu atributele fluxurilor de trafic (noduri de origine, noduri de destinație, noduri intermediare, etc.)
- volumul virajelor că reprezentări ale fluxurilor de trafic ce virează în intersecții
- izocrone, utile în clasificarea obiectelor rețelelor în funcție de disponibilitatea de a ajunge la acestea pentru utilizatorilor rețelelor de transport.

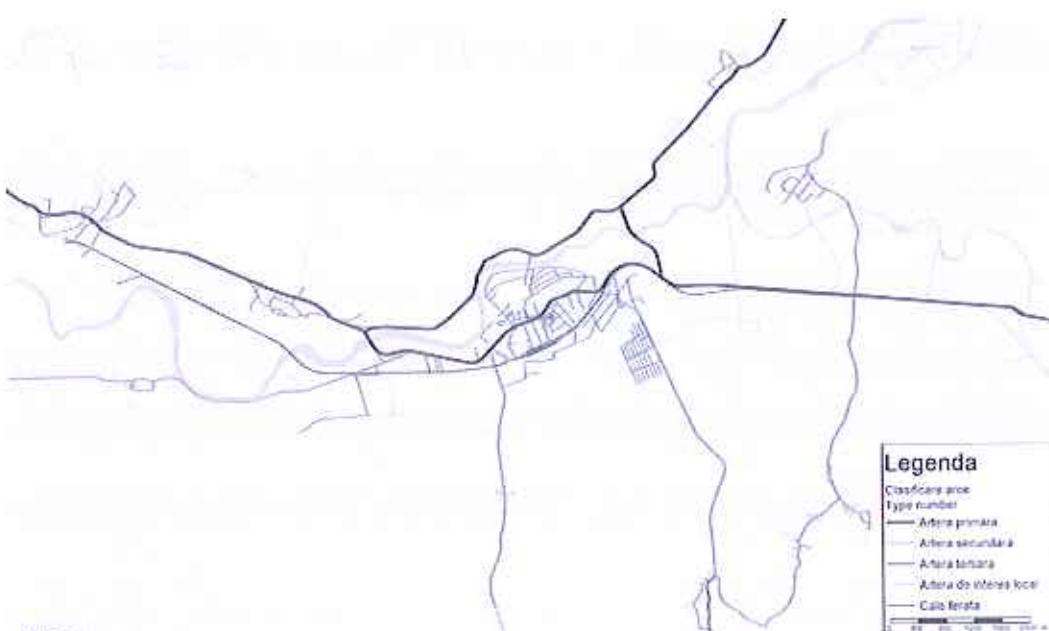
Aplicații pentru transportul public:

- Planificarea și analiza linierelor de transport public;
- Proiectarea și analiza programului de lucru;
- Analize cost-beneficiu;
- Evaluarea și afișarea principalelor indicatori pentru transportul public în raport cu sistemul de transport, legături, puncte de oprire, etc;
- Generarea de sub-rețele în raport cu matricea O-D parțială.

Aplicații pentru transportul privat:

- Impactul avut de introducerea de taxe pentru accesul pe infrastructura rețelei;
- Separarea analizei pe diferite sisteme de transport (autoturisme, vehicule marfă, autobuze, etc.);
- Compararea matricelor O-D cu datele obținute în urma măsurătorilor de trafic;
- Determinarea emisiilor poluante și a nivelului de zgomot;
- Generarea de sub-rețele în raport cu matricea O-D parțială.

3.1.1 Acoperirea modelului din punct de vedere spațial





Aria de cuprindere a modelului de transport aferent studiului de circulație este orașul Becllean.

Astfel, modelul este delimitat:

- o La sud de DJ172 – Rusu de Jos, DJ172A - Figa;
- o La nord-est de DN17D – Chiuza/Năsăud;
- o La nord-vest de DN17 – Coldău/Dej;
- o La vest DJ172F – Braniștea/Dej;
- o La est DN17 – Șintereag/Bistrița.

Acesta cuprinde 39 de zone.

3.1.2 Structura rețelei de transport privat / public și intersecțiile

O rețea de transport este compusă din următoarele obiecte:

- o Zone;
- o Arce (asociate drumurilor, străzilor, etc.);
- o Noduri (asociate de regulă intersecțiilor de drumuri).

În cadrul modelului elaborat, nodurile delimită capetele arcelor. Parametrii nodurilor sunt utilizati pentru definirea tipului de dirijare a circulației dintr-o intersecție sau amenajarea acesteia, precum: intersecții semaforizate, girații, etc.

Rețeaua de bază (fără proiectele de perspectivă) este introdusă în modelul de trafic sub forma a aproximativ 982 segmente (arce) de 21 tipuri diferite. Fiecare segment prezintă caracteristici specifice relevante pentru modelul de afectare a traficului, cum sunt: categoria / importanța drumului, numărul de benzi, capacitatea fiecărui segment, lungimea, viteza liberă și funcția debit-întârziere. Capacitatea specifică a segmentului ține cont de curbura orizontală, lățimea drumului, gradientul și alte atrbute conform Highway Capacity Manual (HCM) sau a STAS 10144/5-89 („Calculul Capacității de Circulație a Străzilor”).

Rețeaua rutieră / stradală a fost construită pornind de la informațiile primare, extrase din baza de date *OpenStreetMap*, completată apoi cu informațiile culese în timpul vizitelor pe teren și prin intermediul "Street view" oferit de *Google Maps* în anumite zone ale rețelei.

Setul de informații include atât date geografice, cât și date necesare modelării precum: tipurile de drum, limitele de viteză și restricțiile de circulație.



3.2 Colectarea de date

Colectarea și analiza datelor de intrare reprezintă un proces complex și important, de vreme ce prin acestea se fundamentează analiza situației existente, identificarea și definirea problemelor – ambele etape intermedie obligatorii.

Au fost identificate principalele date socio-economice existente, datele ce trebuie considerate în cadrul etapelor de colectare, precum și indicatorii de rezultat, ce reprezintă datele de ieșire ce stau la baza evaluării traficului la nivelul orașului Beclan.

Procesul de colectare a datelor a fost un proces mixt, bazat atât pe colectare manuală a datelor, cât și pe activități de colectare automatizată. Colectarea automată a datelor a fost efectuată, de exemplu, pentru recenzarea traficului pe arterele orașului, în timp ce activități de colectare manuală au presupus chestrionare cu populația.

Pentru crearea unei imagini de ansamblu asupra traficului, în figura următoare sunt prezentate punctele de recenzare folosite.



Figură 3-2 Localizarea recensămintelor de trafic



Pentru realizarea recensămintelor de trafic au fost utilizate aparete de înregistrare pe bază de microunde. Aparatele utilizate sunt SDRtraffic+, dispozitive care contorizează și clasifică în 4 categorii (biciclete, mașini, furgonete și vehicule sub 3.5t și vehicule peste 3.5t).

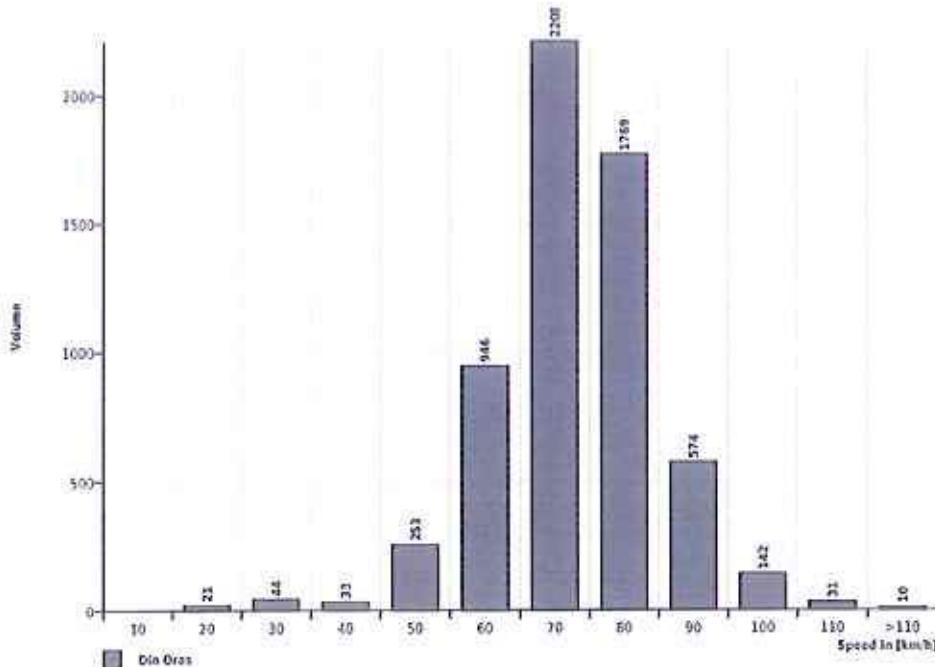
Aparatul poate fi setat să măsoare viteza, direcția, volumul separat pentru fiecare bandă de circulație, dar și volumul total de vehicule. În urma măsurătorilor datele contorizate de aparat sunt introduse în programul software pus la dispoziție de www.myTrafficData.com, de unde se poate exporta raportul.

În cadrul raportului se regăsesc informații legate de volumul de trafic pe intervale de timp definite, viteza minimă, medie și maximă, grafice pentru viteză, volumul de trafic pe intervale de timp setate, dar și un tabel cu fiecare tip de vehicul în期间.

Aparatul nu necesită conectare la sursa de alimentare a orașului deoarece acesta dispune de acumulator propriu. Comunicarea datelor se realizează prin modul GPRS, iar datele colectate sunt complet anonimizate, nefiind posibilă înregistrarea de imagini audio / video ale participantilor la trafic.

Tabel 3-1. Vehicule înregistrate defalcate pe 15 minute (mostră raport)

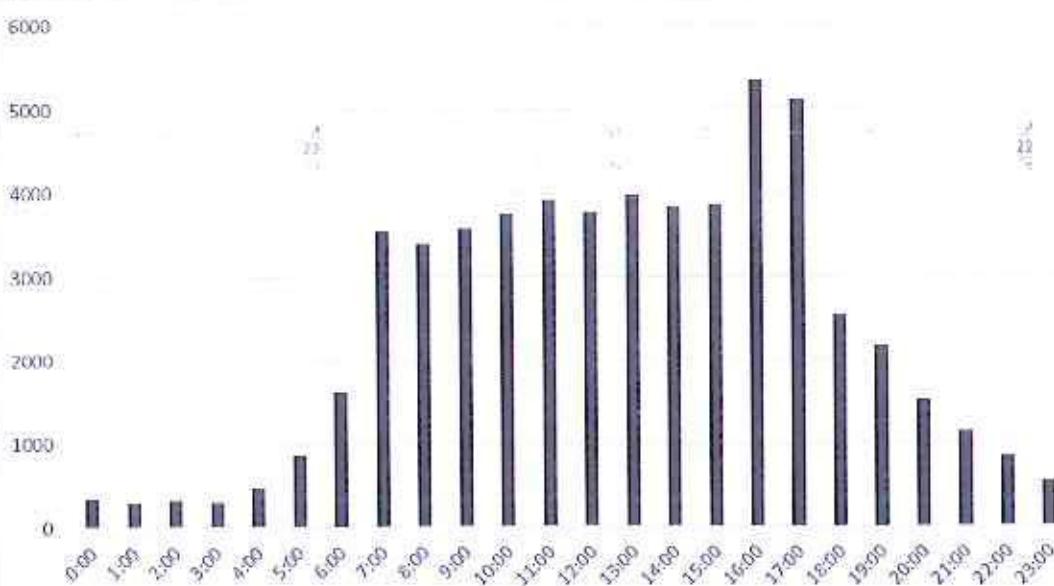
Time	I	δ_{RMS}	C_{RMS}	T_{Rock}	H_{GZ}	H_{GZ}	.10	.20	.30	.40	.50	.60	.70	.80	.90	1.00	Δ_{ZQ}	V_{RMS}	V_{RMS}	Δ_{ZS}	V_{SD}	V_{SD}		
02/22/2022 00:00	47	0	22	10	7	8	0	0	0	3	0	3	13	17	8	2	0	1	33	72	115	62	72	85
02/22/2022 01:00	44	0	17	12	8	7	0	0	0	0	0	3	18	12	9	1	1	0	54	73	104	63	71	87
02/22/2022 02:00	52	1	32	7	8	4	0	0	0	0	2	7	15	20	4	1	2	1	41	71	122	58	71	81
02/22/2022 03:00	48	0	22	17	6	3	0	0	0	0	0	9	16	11	8	2	2	0	54	72	104	60	70	82
02/22/2022 04:00	66	0	39	20	5	2	0	0	1	0	0	3	13	29	17	3	0	0	30	75	91	67	75	87
02/22/2022 05:00	100	0	65	15	13	7	0	0	0	1	5	4	28	36	20	5	1	0	32	73	104	62	73	85
02/22/2022 06:00	148	0	105	21	19	3	0	0	1	0	3	10	57	51	19	6	1	0	24	72	104	63	71	81
02/22/2022 07:00	253	0	190	40	15	8	0	0	1	6	27	49	102	45	17	6	1	0	23	65	102	52	66	76
02/22/2022 08:00	293	0	239	35	14	5	0	1	0	1	19	45	101	93	30	3	0	0	19	68	91	56	68	79
02/22/2022 09:00	293	1	224	36	19	13	0	4	6	2	17	67	98	74	18	7	0	0	18	65	95	54	65	77
02/22/2022 10:00	368	1	286	45	22	14	0	4	5	1	12	71	143	95	30	6	0	1	12	67	121	57	66	78
02/22/2022 11:00	369	1	286	43	30	9	0	3	5	1	16	54	142	123	20	3	2	0	11	67	102	58	68	77
02/22/2022 12:00	395	0	320	35	29	12	0	0	3	3	11	57	173	113	28	6	1	1	21	68	115	59	68	77
02/22/2022 13:00	348	1	275	40	21	11	0	2	5	2	10	53	120	104	43	9	0	0	13	69	99	58	69	80
02/22/2022 14:00	412	2	322	49	33	6	0	2	1	1	16	61	145	140	35	9	1	1	19	69	113	58	70	80
02/22/2022 15:00	368	2	295	30	29	12	0	1	3	0	20	69	122	116	32	6	0	0	20	68	100	56	69	78
02/22/2022 16:00	403	1	321	36	34	11	0	0	2	1	20	80	160	107	26	6	1	0	24	67	105	57	67	76
02/22/2022 17:00	260	0	222	8	23	7	0	0	0	1	13	41	105	74	25	1	0	0	40	68	95	59	67	78



Figură 3-3 Grafic cu variația volumelor de trafic în funcție de vehiculele înregistrate (mostră raport)

3.2.1 Rezultatele recensămintelor automate de circulație

În urma colectării de date de pe toate arterele propuse, se pot observa variația fluxurilor de trafic în funcție de oră. În graficul următor prezentăm datele rezultate în urma contorizărilor:



Figură 3-4 Variația volumelor de trafic în funcție de oră

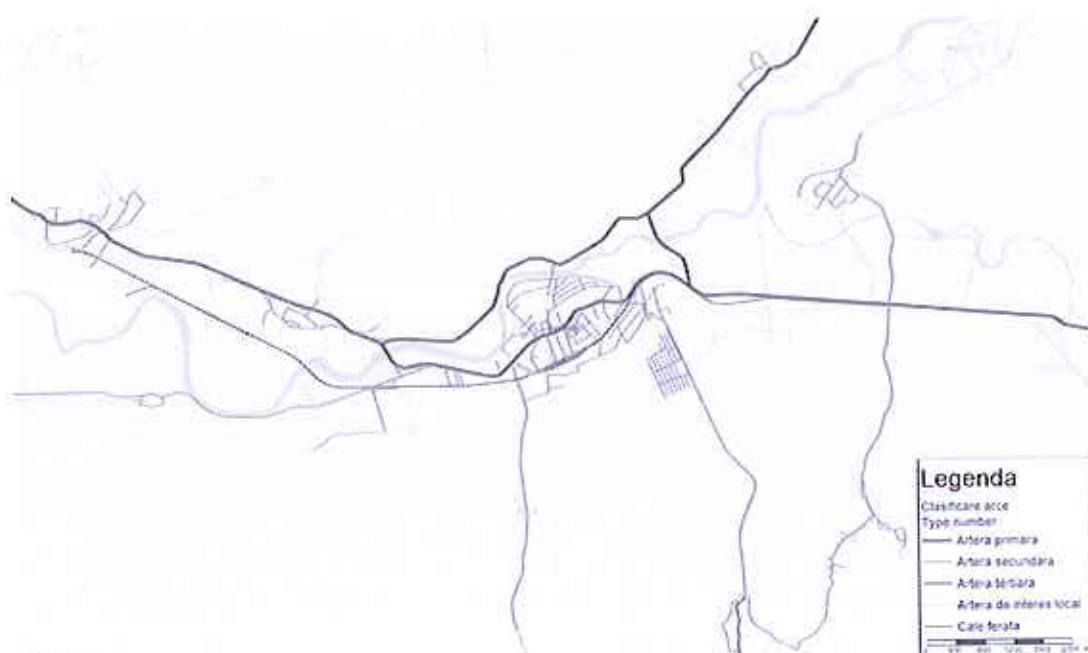
Au fost înregistrare 57.012 autovehicule. Peak-ul a fost înregistrat în intervalul 16:00 - 17:00 unde au fost înregistrate 5.346 autovehicule.



4. Descrierea Modelului de Transport

4.1 Modelul de transport

Modelul realizat conține toate Drumurile Naționale, Drumurile Județene, Drumurile Comunale și drumurile de interes local.

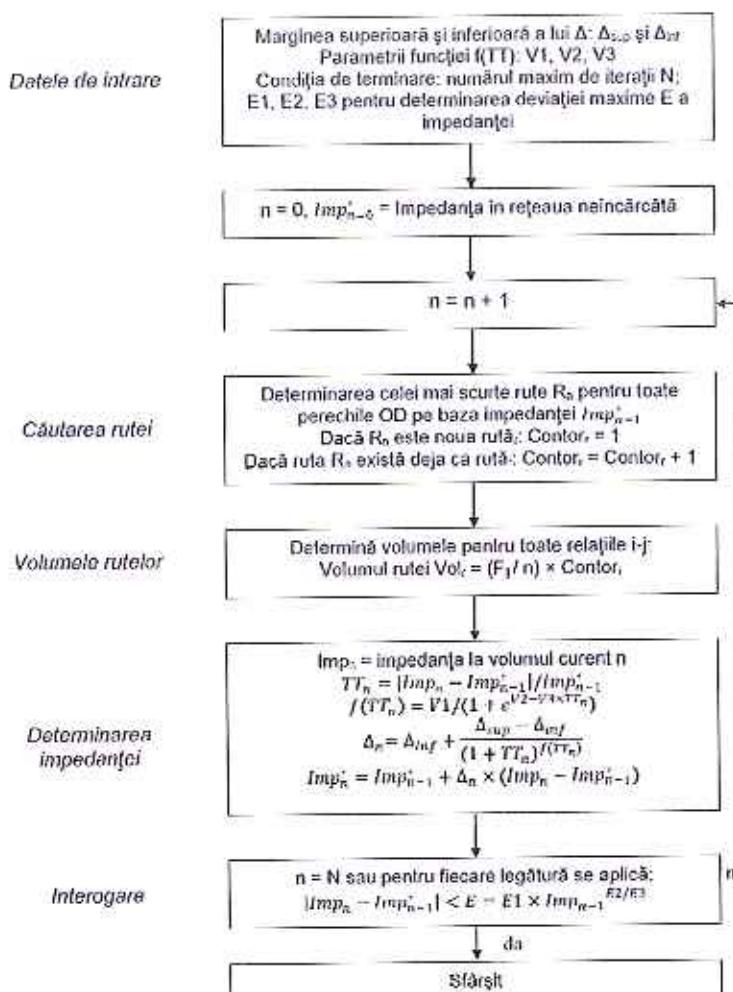


Figură 4-1 Detaliere rețea model de transport

Tabel 4-1 Categorii de segmente folosite în cadrul modelului de trafic

Cod	Denumire	Sistem de transport permis	Numar benzi	Capacitate maximă / sens / h	Viteză liberă, V_0 [km/h]
0	Blocat	BIKE,PED	0	0	0
1	În construcție	-	0	0	0
28	DN_1_b	CAR,HGV,LGV	1	1600	70
29	DN_2_b	CAR,HGV,LGV	2	2800	70
30	Tronson_primer_1_b	BIKE,CAR,HGV,LGV,PED	1	1300	50
31	Tronson_primer_2_b	BIKE,CAR,HGV,LGV,PED	2	2600	50
32	Tronson_primer_3_b	BIKE,CAR,HGV,LGV,PED	3	3900	50
40	Tronson_secundar_1_b	BIKE,CAR,HGV,LGV,PED	1	1100	50
50	Tronson_tertiar_1_b	BIKE,CAR,HGV,LGV,PED	1	900	40
60	Neclasificata	BIKE,CAR,LGV,PED	1	600	30
70	Rezidențială	BIKE,CAR,LGV,PED	1	400	30
71	Pietonală	BIKE,PED	1	200	20
81	Cale_ferata	-	0	0	0
82	Dedicata_proiectelor	BIKE,CAR,HGV,LGV,PED	x	x	x

Procedura de afectare pe itineraril denumită "Equilibrium-Lohse" a fost dezvoltată de Dieter Lohse și este descrisă în Schnabel și Lohse (1997). Această procedură modelează procesul învățării al utilizatorilor care solicită o rețea rutieră. Bazat pe afectarea "totul sau nimic", conducătorii de autovehicule apelează la experiențele anterioare în alegerea de noi rute.



pentru parcurgerea lui n și timpul estimat pentru parcurgerea lui n . Această diferență este multiplicată apoi cu o valoarea $\Delta(0,15...0,5)$, unde Δ reprezintă un factor de învățare.

Procedura se termină în momentul în care este îndeplinită condiția că timpii de parcurs estimati pentru pașii iterației n și $n-1$ și timpul calculat de parcurgere la pasul n , corespund suficient de mult unui cu alții.

Schema logică a procesului de afectare (distribuire) pe rețea a entităților de trafic este redată în figura de mai sus.

4.2 Calibrarea modelului aferent anului de bază

Software-ul pentru planificare în transporturi utilizat, VISUM, oferă diverse metodologii de corecție a matricelor pentru procedura de estimare a matricelor. Procedurile de corecție a matricelor corectează relațiile i-j (adică deplasarea autovehiculelor între zona de origine "i" și cea de destinație "j") în așa fel încât valorile de trafic înregistrate în diferite locații, în secțiune de drum indică diferențe minime față de valorile de trafic bazate pe matricele O-D afectate printr-un model de trafic rețelei de drumuri. Principalele dezavantaje ale acestor proceduri clasice de corecțare este acela că există mai mult de o singura soluție posibilă care se potrivește valorilor înregistrate și aceste valori înregistrate sunt considerate ca "valori fixe" fără nici un dubiu. Procedurile moderne compensează aceste dezavantaje prin introducerea unor improbabilități în cadrul valorilor înregistrate. Se pune în aplicare aşa numita teorie Fuzzy Set. Metodologia atribuie funcții specifice de probabilitate valorilor înregistrate. Aceasta metoda permite estimarea "celei mai probabile" matrice origine-destinație. S-a dovedit că

Pentru a realiza aceasta, fluxul total de trafic este afectat celor mai scurte rute găsite la fiecare pas al iterației. În primul pas al iterației, sunt luate în seamă numai impedanțele din rețeaua liberă.

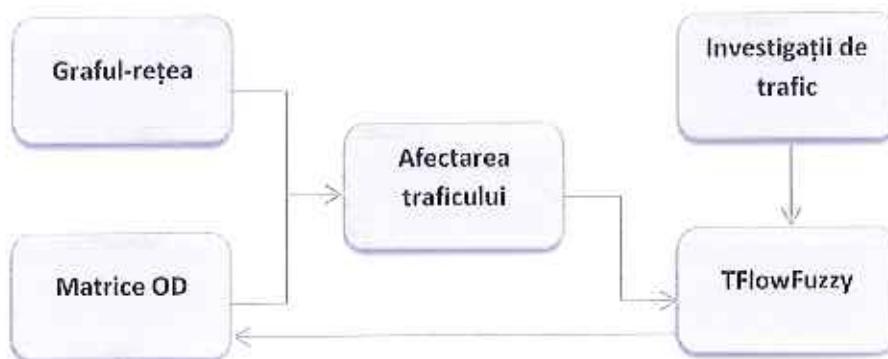
Calcularea impedanței în fiecare din pașii următori ai iterației se face cu ajutorul impedanțelor medii calculate până în prezent și cu impedanțele care rezultă din volumul curent, exemplu: impedanța la fiecare pas n al iterației se bazează pe impedanță calculată la pasul $n-1$.

Atribuirea matricei OD rețelei corespunde numărului de câte ori ruta a fost găsită (memorată de VISUM).

Procedura se termină când timpii estimati care stau la baza alegării rutei și timpii efectivi de parcurgere a acestor rute coincid până la un anume grad; există o probabilitate ridicată că această stare stabilă a rețelei de trafic să corespundă comportamentului utilizatorilor de alegere a rutelor.

Pentru a estima timpul de parcurgere pentru fiecare legătură din următorul pas, $n+1$, al iterației, timpul estimat de deplasare pentru n este adăugat diferenței dintre timpul curent calculat

aceasta metoda furnizează rezultate calitativ mai bune decât metodele clasice. În cadrul programului utilizat aceasta procedura este denumita "TFlowFuzzy".



În vederea calibrării modelului de trafic, literatura de specialitate recomanda următoarele:

- compararea valorilor fluxurilor de trafic măsurate cu cele din cadrul modelului de trafic. Se va folosi parametrul GEH, recomandat de "Manualul pentru Proiectarea Drumurilor și Podurilor" (DMRB, Volumul 12, Secțiunea 2 - Marea Britanie) precum și de "Ghidul statului Wisconsin (SUA) pentru modelele de macro/microsimulare", GEH prezintă avantajul includerii atat erorilor relative cat și a celor absolute.

$$GEH = \sqrt{\frac{(M - C)^2}{(M + C)/2}}$$

- Unde M - reprezintă valorile din modelul de trafic, iar C - valorile măsurate.

Să consideră că pentru valori ale GEH mai mici decât 5 în mai mult de 85% din cazuri, modelul se validează.

Statistica GEH reprezintă o metodă de comparație ce ține seama nu doar de diferențele dintre fluxurile observate și cele modelate ci și de importanță acestei diferențe, în raport cu marimea fluxului observat.

Calibrarea reprezintă procesul iterativ prin care modelul este revizuit până devină stabil și asigură cea mai fidelă reproducere a condițiilor din anul de referință.

Procesul implică rafinarea (sau finisarea) în etape a rețelei din model pentru a reprezenta cât mai bine condițiile existente, precum relațiile viteza-flux, restricțiile de deplasare/virare, clasa legăturii în rețea, capacitatele, etc. După finisarea rețelei modelului, volumele de trafic alocate se compară cu volumele observate sau cu numărătorile realizate pe anumite legături sau la nivelul mișcărilor de virare sau în ambele situații. Volumele cererii din model sunt calibrate la numărătorile-țintă fie prin manipularea manuală a matricei, fie în mod automat, prin estimarea matricei.

Tabel 4-2 Rezultatele calibrării GEH

POST	Observat					Modelat					GEH			
	CAR	LGV	MGV	HGV	Total vehicule fizice	CAR	LGV	MGV	HGV	Total vehicule fizice	CAR	LGV	MGV	HGV
01_01	70	5	0	0	75	70	5	0	0	75	0	0.00	0.00	0.00
01_02	97	1	0	0	98	97	1	0	0	98	0	0.00	0.00	0.00
02_01	951	18	2	0	971	951	18	0	0	969	1.48	0.00	0.63	0.45
02_02	1182	40	8	0	1230	1182	40	0	0	1222	1.10	0.00	1.26	0.00
03_01	4632	1342	243	637	6854	5751	1341	232	445	7769	1.41	0.01	0.23	2.55
03_02	4021	1856	258	737	6872	5236	1855	266	371	7728	0.77	0.00	0.15	4.79