

Proiect „Calea Verde spre Dezvoltare Durabilă”



Operator Program:



MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR

Promotor Proiect:



Parteneri de proiect din partea Statelor Donatoare:



Asociația Norvegiană a Autorităților Locale și Regionale

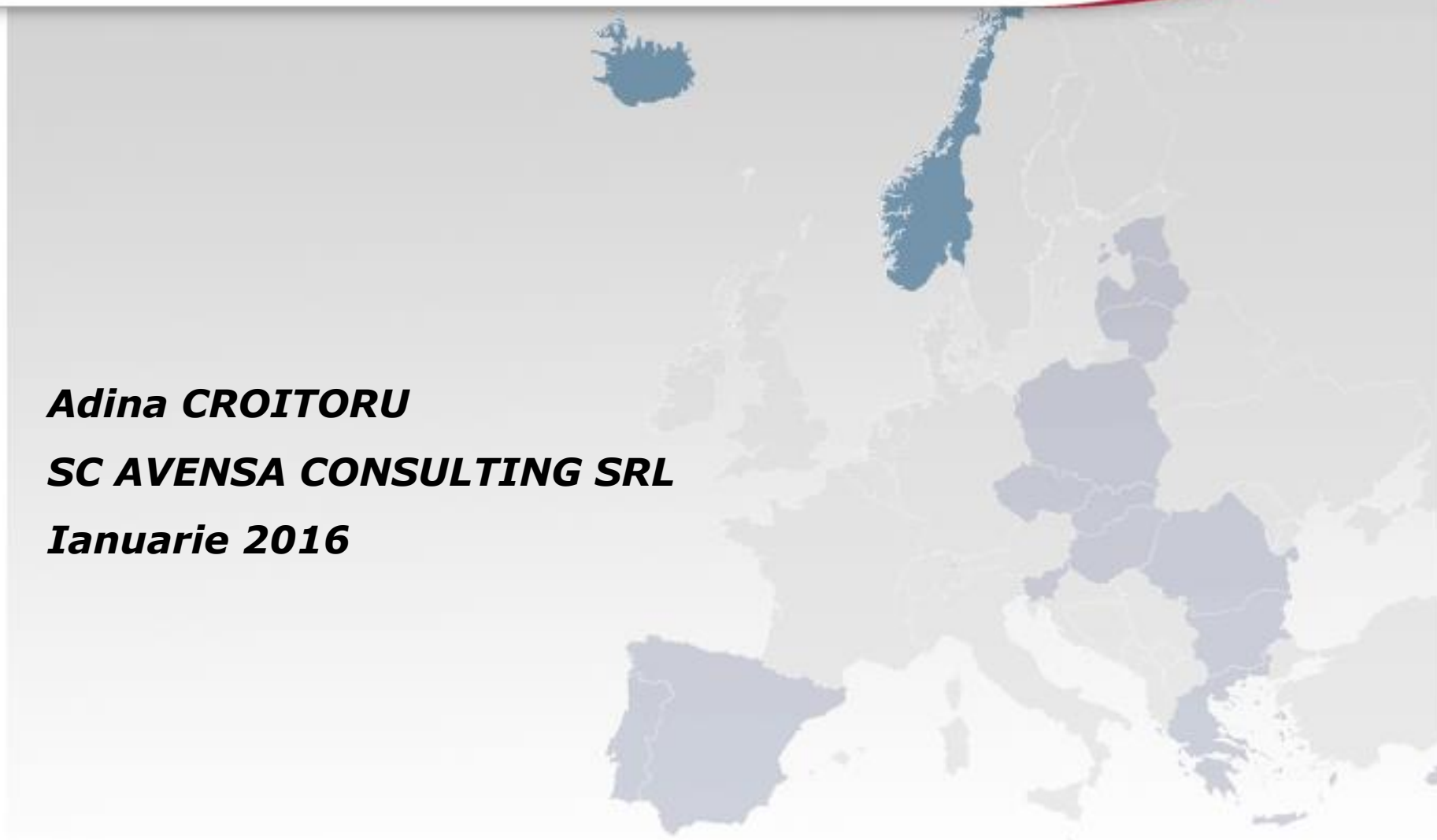
Parteneri proiect:



Insula de căldură urbană – rezultatele obținute pentru Municipiul Târgu Mureș



Adina CROITORU
SC AVENSA CONSULTING SRL
Ianuarie 2016



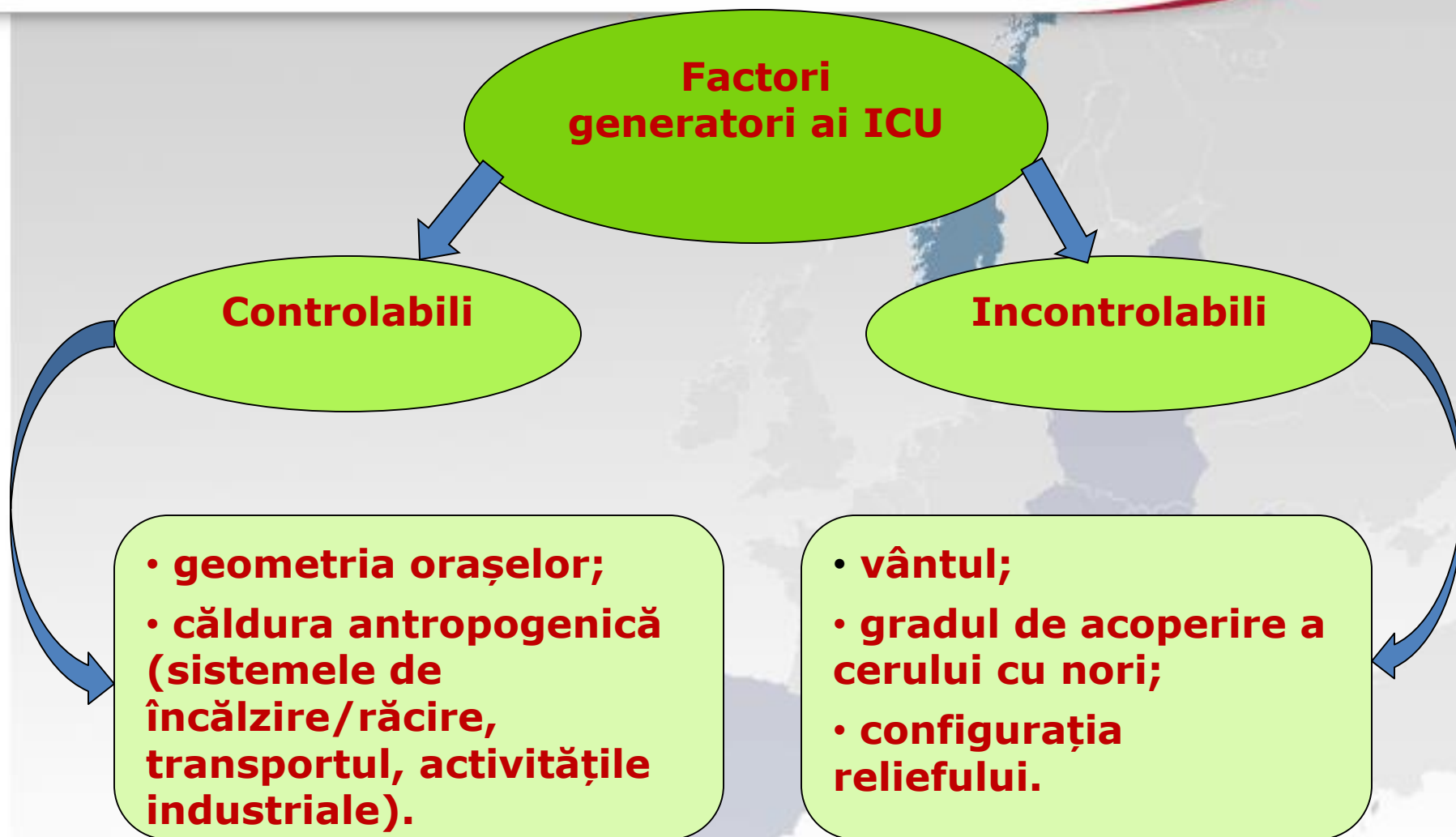
Contextul general

- ❖ Efectele climatice induse de urbanizarea continuă a marilor orașe pretutindeni în lume, reprezintă, în prezent, o problemă majoră abordată atât în studiile de climatologie aplicată, cât și în studiile de dezvoltare urbană.
- ❖ Consecința principală a creșterii suprafețelor urbane este intensificarea **insulei de căldură urbană** (ICU) deasupra orașelor de mărime medie și mare.

Concept: ce este de fapt ICU?

- ❖ Insula de căldură urbană (Urban Heat Island) este un fenomen climatologic ce se manifestă prin concentrarea unor temperaturi mai ridicate în arealele urbane dens populate și construite comparativ cu arealele rurale înconjurătoare (Sailor, 1995; EPA).

Geneza ICU



Efectele ICU

Efecte pozitive

Reducerea cantității de energie pe perioada iernii

Reducerea perioadelor cu îngheț de primăvară/toamnă

Scăderea intensității valurilor de frig

Efecte negative

Crearea unor probleme de sănătate prin utilizarea instalațiilor AC

Scăderea calității aerului prin creșterea consumului de combustibili fosili (utilizarea AC în mașini)

Creșterea intensității valurilor de căldură

Creșterea consumului de energie pentru răcirea interioarelor

Creșterea cheltuielilor pentru coșul zilnic de cumpărături (apă, înghețată, bere etc.)

Cum se identifică ICU?

Studiile de detectare a insulei de căldură urbană se bazează pe două abordări aparent diferite, dar care, în fapt, sunt complementare:

➤ ***detectarea ICU prin măsurători directe***, efectuate la nivelul de 1,5 m înălțime de la nivelul solului, cu determinarea variațiilor de temperatură a aerului în stratul respirabil (***insula de căldură urbană atmosferică*** – ICUA);

➤ ***detectarea insulei de căldură urbană identificată pe baza temperaturii la nivelul suprafețelor*** (ICUS), prin teledetecție, pe baza imaginilor satelitare.

Metodologia de detectare a ICUA

Detectarea ICUA prin măsurători directe:

- ***Alegerea punctelor de prelevare a datelor***
 - *Alegerea punctele fixe;*
 - *Alegerea profilelor transversale și a punctelor de observație de pe acestea.*

Metodologia de detectare a ICUA

- ***Determinarea corecțiilor de timp și de altitudine***
- ***Aplicarea corecțiilor și obținerea valorii abaterii reale***
- ***Interpretarea rezultatelor:***
 - *identificarea arealelor de tip **hotspot** sau **coldspot** ;*
 - *identificarea tipurilor de țesut urban care generează areale de tip hotspot și coldspot*

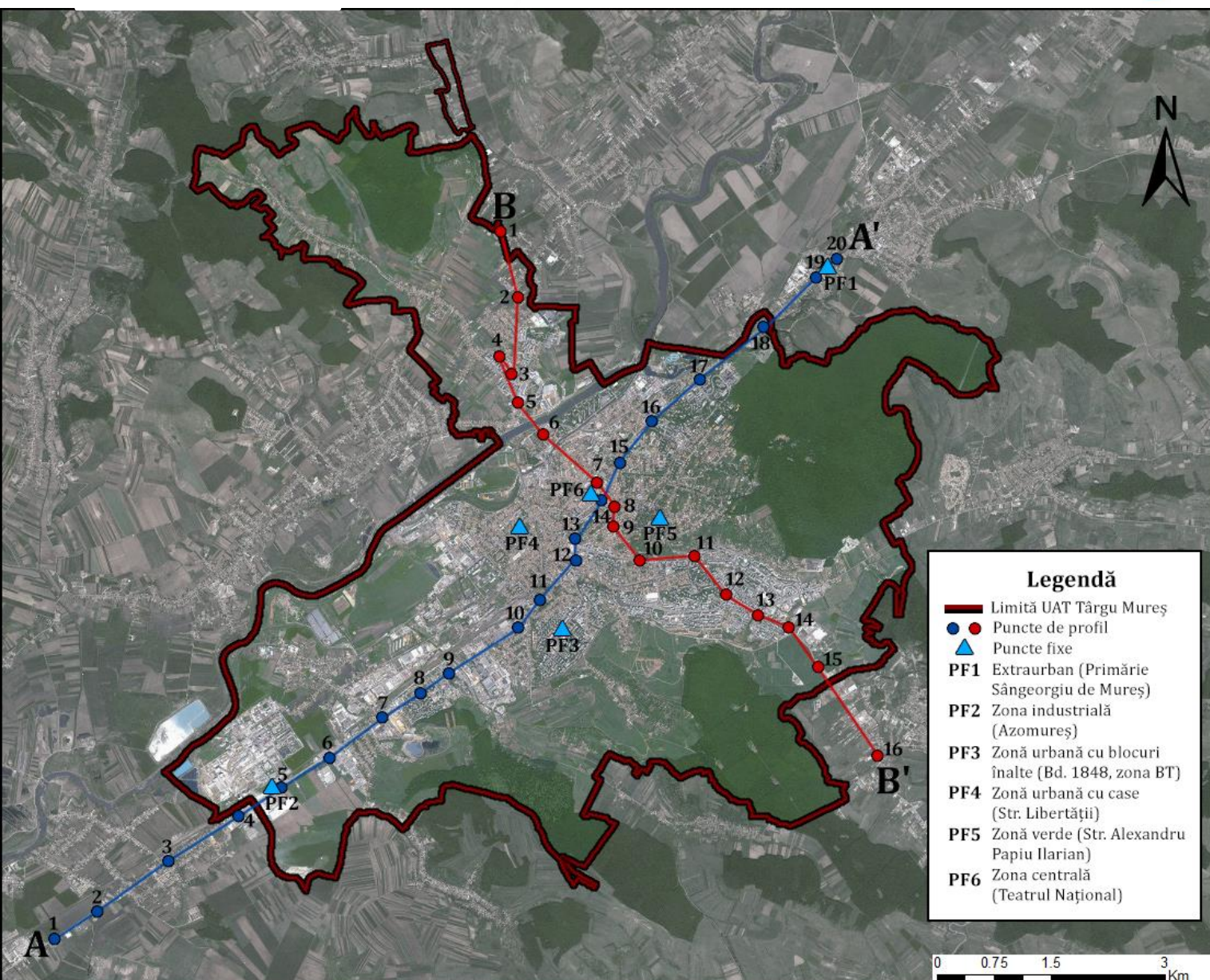
Alegerea punctelor de observație

- **Punctele fixe** se localizează astfel încât să surprindă cât mai fidel variațiile de temperatură dintre diferite areale ale orașului și periferia acestuia. Astfel, pentru cele trei orașe s-au ales câte 6 puncte fixe, care au acoperit toate tipurile de țesut urban:
 - Zona centrală a orașului (în fața Teatrului Național);
 - Zona rurală adiacentă (**punct de reper față de care s-au calculat abaterile**) (Primăria Sângeorgiu de Mureș);
 - Zona urbană cu construcții înalte (B-dul 1848);
 - Zonă urbană cu construcții de înălțime mică/medie (Str. Libertății);
 - Zonă verde (parc) (Str. Papiu Ilarian);
 - Zonă industrială (Zona Azomureș).

Alegerea punctelor de observație

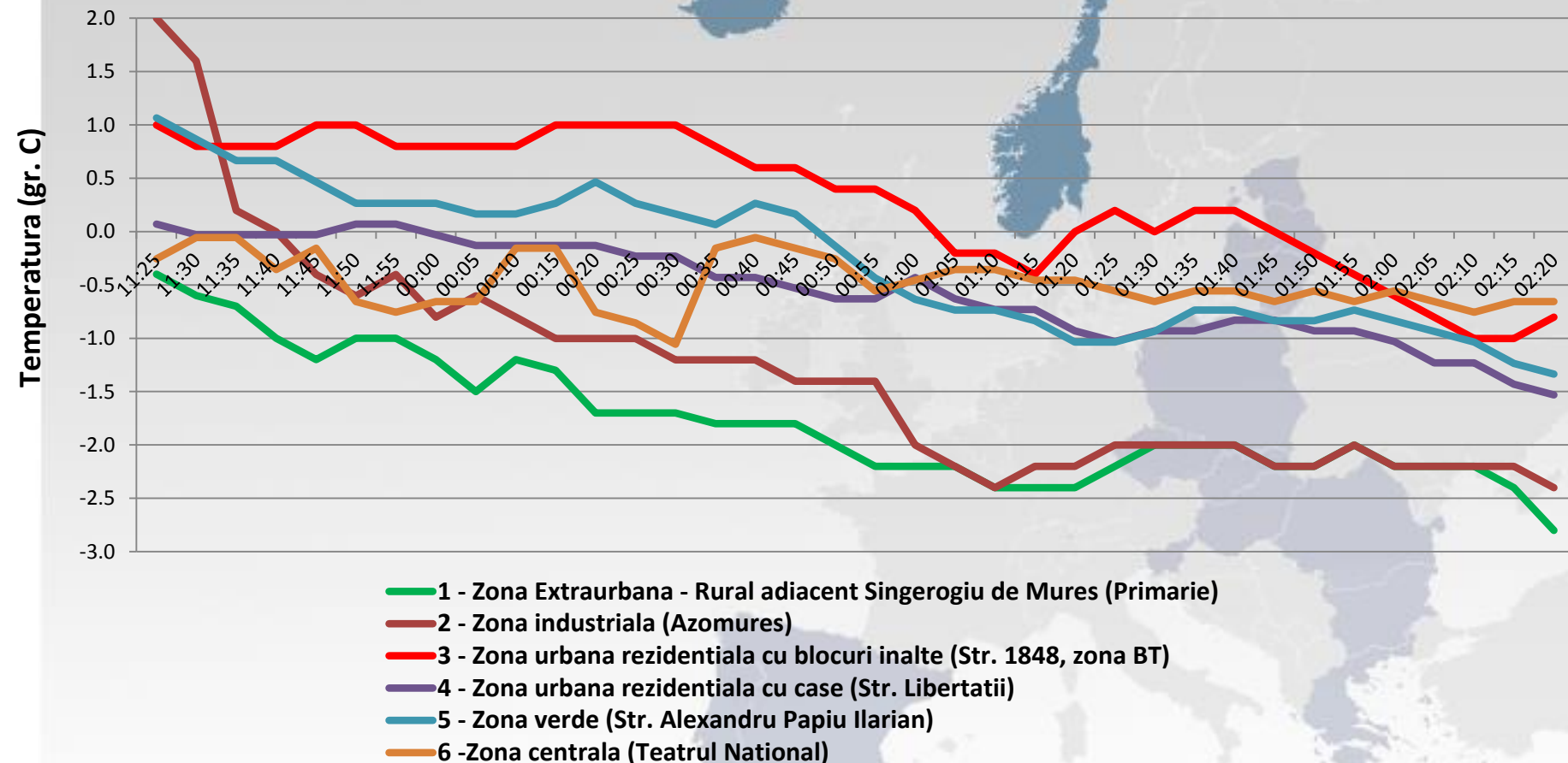
- ***Profilele transversale peste oraș au urmat, în general, arterele principale ale acestuia:***
 - La Târgu Mureș s-au efectuat măsurători pe 2 profile;
 - Lungimea profilelor a variat între 10 și 20 km;
 - Numărul punctelor pe fiecare profil a fost de 16, respectiv 20.
- ***Măsurătorile s-au realizat, în cea mai mare parte a lor, conform standardelor internaționale:***
 - În condiții de presiune ridicată (câmp anticiclonic) și calm atmosferic, în data de **06.11.2015**;
 - În perioada de maximă stabilitate atmosferică, în intervalul 22.00-03.00 OIR.

Alegerea punctelor de observație în Târgu Mureș

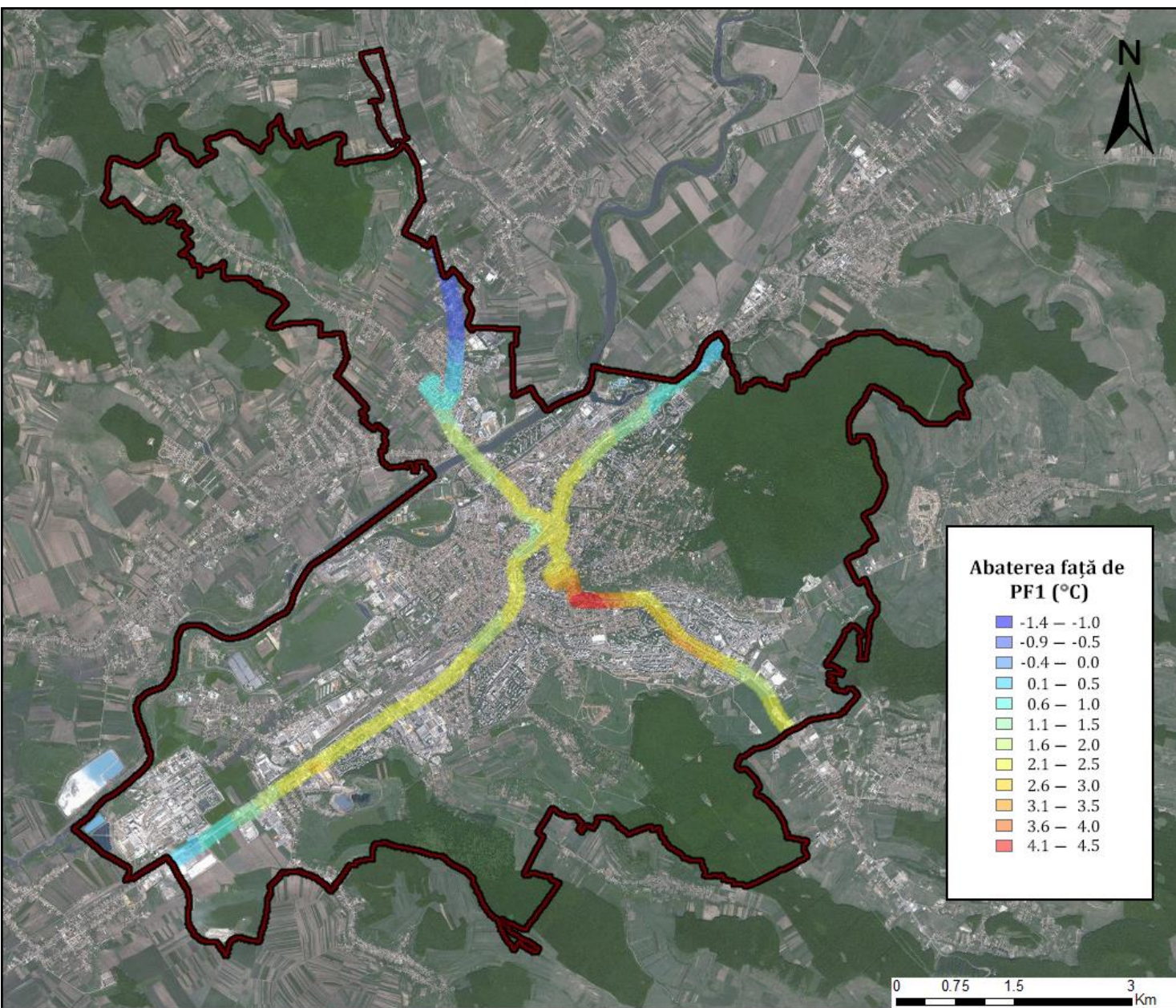


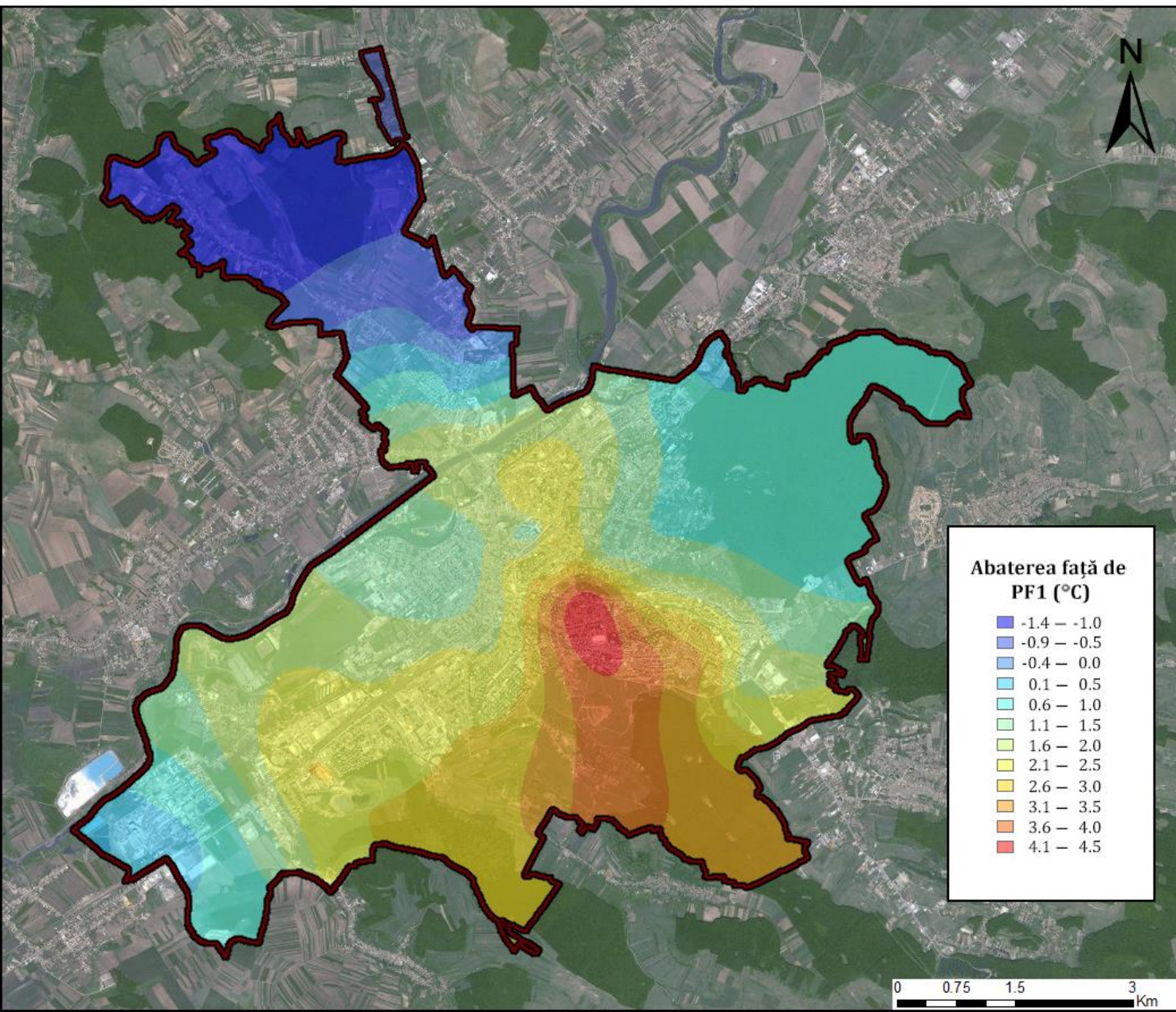
Rezultate: Târgu Mureș

06.11.2015



**Rezultate:
Târgu Mureș
06.11.2015**





Rezultate:
Târgu Mureș
06.11.2015

Metodologie (ICUS)

Detectarea insulei de căldură urbană identificată pe baza temperaturii la nivelul suprafețelor (ICUS): se ia în considerare temperatura suprafețelor indiferent de nivelul la care acestea sunt situate:

- nivelul asfaltului;
- nivelul spațiilor verzi;
- nivelul coronamentului vegetației arborescente;
- nivelul acoperișului clădirilor etc.

Se obține astfel o hartă a temperaturii suprafețelor pe care se poate identifica ***insula de căldură urbană a suprafețelor (ICUS)***.

Metodologie (ICUS)

▪ Principalele avantaje:

- se poate obține o hartă mult mai ușor decât prin măsurători directe, respectiv există posibilitatea de vizualizare a temperaturilor pe suprafețe relativ extinse;
- metoda este considerată a fi cea mai eficientă din punct de vedere al monitorizării mediului, permițând o imagine de ansamblu și rapidă a ICU, nefiind necesară deplasarea în teren.

Metodologie (ICUS)

▪ Principalele dezavantaje:

- temperatura nu este cea a aerului respirabil, ci a unor suprafețe, uneori situate mult peste nivelul aerului respirabil (ex. nivelul acoperișurilor unor clădiri foarte înalte);
- In anumite cazuri, aceasta poate varia extrem de mult pe distanțe foarte mici din cauza tipului de suprafață (asfalt, suprafață metalică reflectorizantă etc.);
- rezoluția spațială a imaginii, pixelul din imaginile satelitare Landsat având dimensiunea de 30x30 m;
- In general, imaginile pretabile acestui tip de analiză sunt din anotimpul vara;
- ***nu permite identificarea ICUS pe timp noros!!!***

Metodologie (ICUS)

Detectarea ICUS pentru arealul Mun. Târgu Mureș :

- Imaginile satelitare de la misiunile sateliților Landsat 4 și 8 obținute din baza de date a United States Geological Survey (USGS);
- Perioada 1988-2015;
- 2 imagini la interval de aproximativ 27 de ani;
- Acestea au fost integrate într-un model de estimare a temperaturii suprafețelor în care radianța spectrală a fost convertită în valori de temperatură;
- Softurile Erdas Imagine 2013 și ArcMap 9.3 s-au folosit pentru procesarea imaginilor de timp raster.

Metodologie (ICUS)

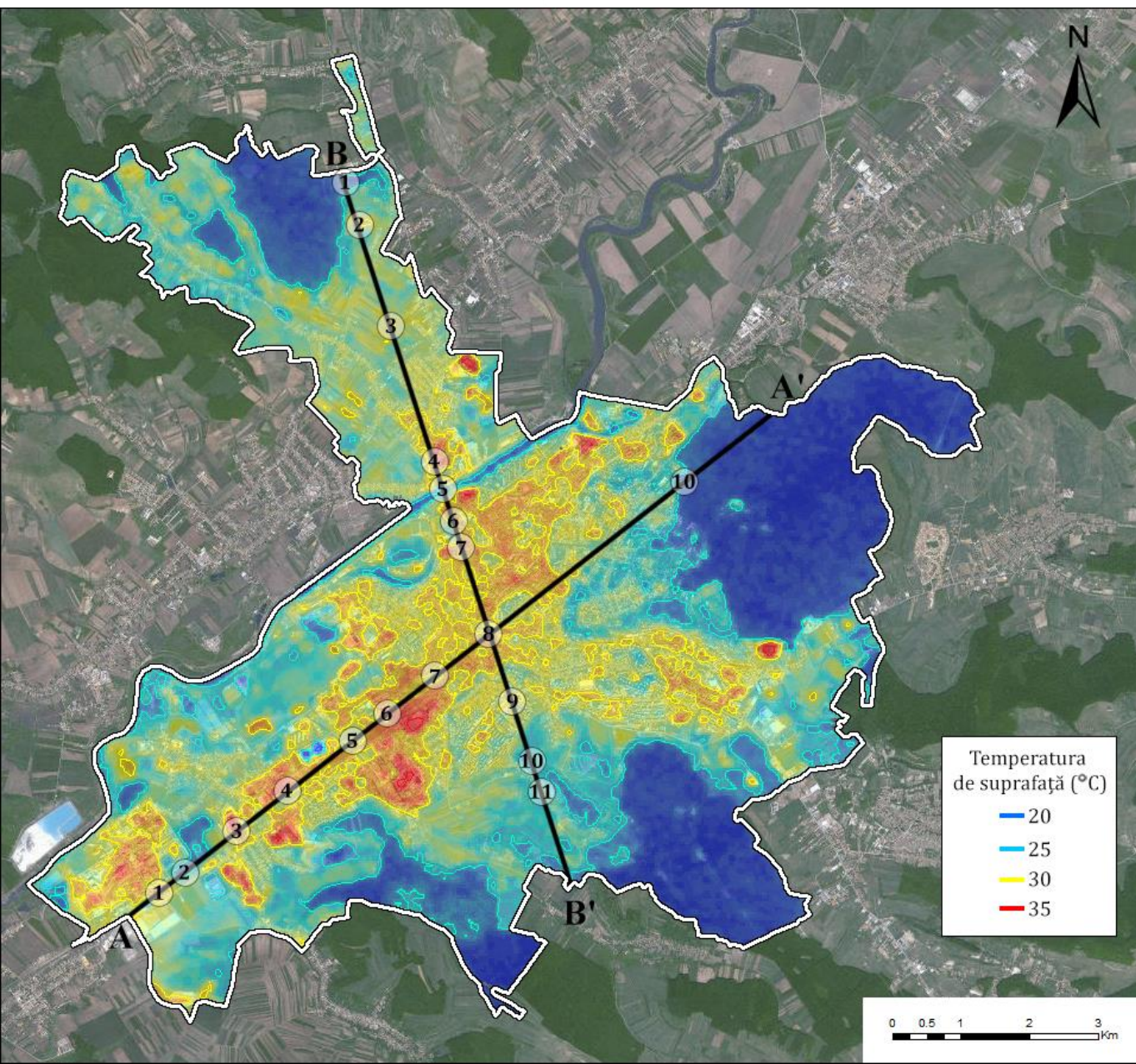
Procedura utilizată este una standard și s-a desfășurat în două etape (Imbroane et al., 2014, Herbel et al., 2015):

- **Extragerea informației privind tipul suprafeței.** Tipul suprafeței a fost clasificat în:
 - mediu urban cu densitate mare a clădirilor;
 - mediu urban cu densitate mică a clădirilor;
 - pădure/parc;
 - suprafețe cultivate agricol;
 - suprafețe înierbate.

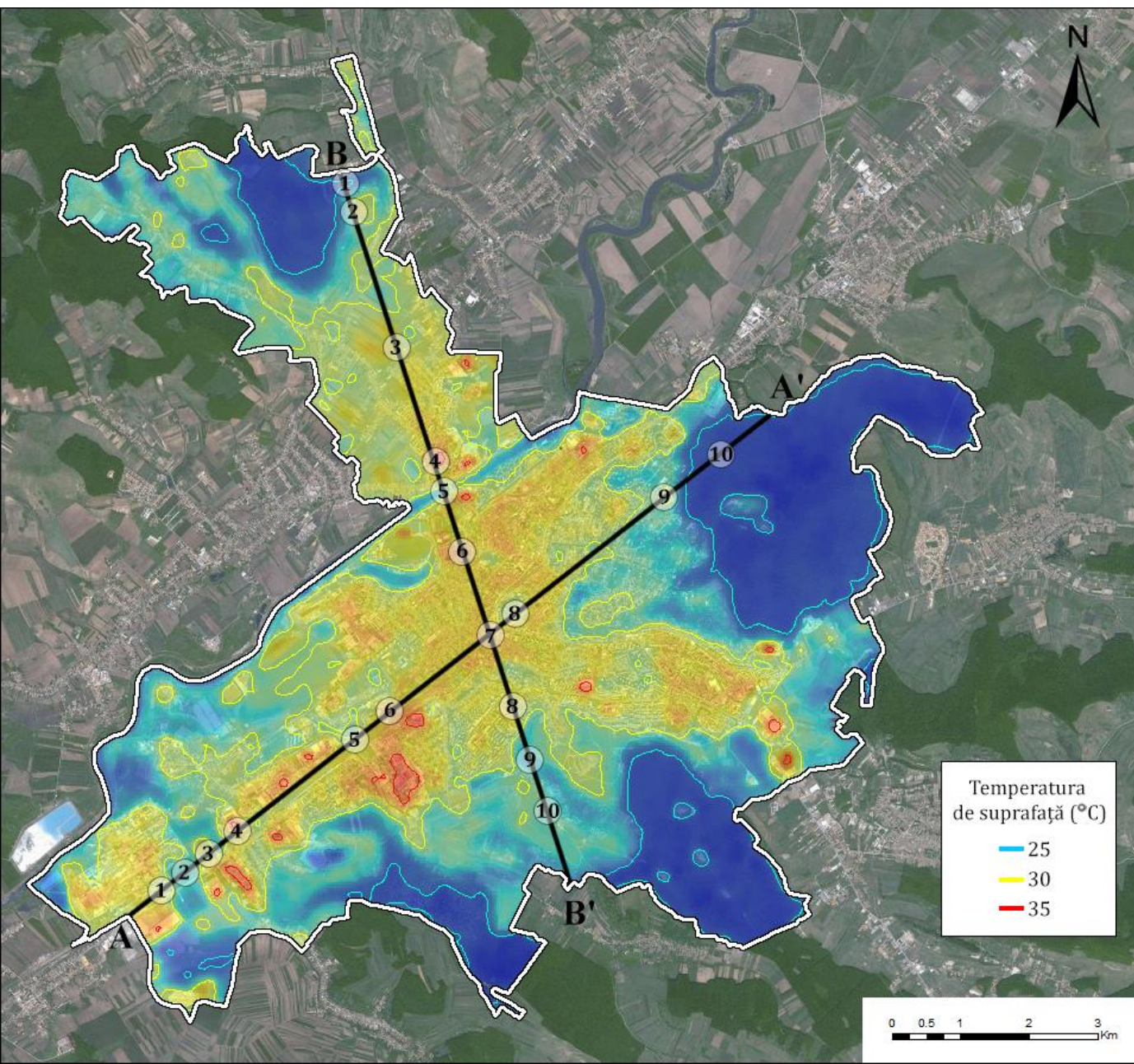
Metodologie (ICUS)

- **Identificarea ICUS** presupune:
 - Conversia numărului digital DN în radianță spectrală la limita superioară a atmosferei
 - Conversia radianței în valori de temperatură
 - Calcularea temperaturii suprafeței
 - Conversia temperaturii din grade Kelvin în grade Celsius
 - Identificarea caracteristicilor și a extensiunii ICUS

**Rezultate:
Tg. Mureș
29.07.1988**



Rezultate:
Tg. Mureș
14.06.2015



In concluzie....

- i. Cele două metode de identificare au pus în evidență existența ICUS urbană atât la nivel atmosferic (1.5 m de la sol), cât și la nivelul suprafețelor de contact.
- ii. ICUS s-a intensificat la Tg. Mureș în perioada de timp analizată, crescând considerabil suprafața arealelor cu 30-35 °C.
- iii. Se recomandă implementarea unui sistem de monitorizare continuă a ICUA cu senzori de temperatură/umezeală montați în poziții fixe și interpretarea periodică a valorilor înregistrate.
- iv. Scăderea pragurilor de informare/atenționare meteorologică pentru valorile prognozate, astfel încât stresul termic, mai ales în condiții de vară, să fie evitat.

Proiect „Calea Verde spre Dezvoltare Durabilă”



VĂ MULȚUMESC PENTRU ATENȚIE!

email:
tel:

SC AVENSA CONSULTING SRL
Adina CROITORU
adina04@yahoo.com
0744-496552