

# IDEAMAPSUDAN

Presenter: JULIA

Training delivery: (October 2022)

**IDEAMAP**  
**SUDAN**

(IDeAMapSudan)

INTEGRATED DEPRIVATION AREA MAPPING SYSTEM FOR DISPLACEMENT DURABLE SOLUTIONS AND SOCIOECONOMIC RECONSTRUCTION IN KHARTOUM, SUDAN



(3)

IDEAMAPSUDAN

(2)

الحرمان

DEPRIVATION

(1)

عن المشروع

PROJECT  
BACKGROUND



(1)

## IDEAMAPSUDAN - PROJECT BACKGROUND

- Objectives
- Approach
- Stakeholders
- Project time line

- الأهداف
- المنهجية
- الأطراف الفاعلة
- الجدول الزمني للمشروع

## THE OBJECTIVE

## عن المشروع

- The project focuses on capacity building and training on creating and using spatial data and maps for areas of poverty and deprivation using geographic information systems and satellite images, in cooperation with government institutions and civil society organizations.

- يركز المشروع على بناء القدرات والتدريب على تكوين و استعمال البيانات المكانية و الخرائط لمناطق الفقر والحرمان باستخدام نظم المعلومات الجغرافية وصور الأقمار الصناعية وذلك بالتعاون مع المؤسسات الحكومية ومنظمات المجتمع المدني.



## THE OBJECTIVE

## عن المشروع

- The goal is to create an integrated IDEaMapSudan deprivation mapping system that links geospatial data with societal and economic data, helping to understand the challenges and opportunities associated with urban poverty and displacement to develop more sustainable urban planning strategies that work on social and economic reconstruction in Sudan.

- الهدف هو تكوين نظام متكامل لتخريط مناطق الحرمان IDEaMapSudan **يربط البيانات الجغرافية المكانية بالبيانات المجتمعية والاقتصادية**، مما يساعد على فهم التحديات والفرص المرتبطة بالنزوح و الفقر الحضري لتطوير استراتيجيات تخطيط حضري أكثر استدامة تعمل على إعادة الإعمار الاجتماعي والاقتصادي في السودان





منظمة نوفيك Nuffic

الجهة المنظمة و الممولة للمشاريع The Sponsor

برنامج (Orange Knowledge Programme OKP) هو برنامج تطوير عالمي هولندي، وهو متاح في 54 دولة نامية.

يدير برنامج OKP المنظمة الهولندية للتعاون الدولي في مجال التعليم Nuffic ، وهي منظمة هولندية غير ربحية للتعاون الدولي في مجال التعليم.

مقرها لاهاي بهولندا و من اهم شركائها وزارة التعليم والثقافة والعلوم الهولندية ووزارة الخارجية الهولندية كممول للبرنامج.

المنظمة الهولندية  
للتعاون الدولي في مجال  
التعليم

### Implementing Organizations

### الجهات المنفذة



منظمة التنمية العمرانية السودانية-  
SUDTT



جامعة توينتي - هولندا

Faculty of Geo-Information Science  
and Earth Observation



جامعة بروكسل  
بلجيكا



African Population and  
Health Research Center

المركز الأفريقي لبحاث السكان والصحة -  
كينيا

## STAKEHOLDERS

## الأطراف الفاعلة

### Beneficiaries

### المستفيدون

وزارة التنمية الاجتماعية  
MINISTRY OF SOCIAL DEVELOPMENT

وزارة التنمية  
الاجتماعية



وزارة التخطيط العمراني  
ولاية الخرطوم



وزارة النقل

### Implementing Organizations

### الجهات المنفذة



منظمة التنمية العمرانية السودانية-  
SUDTT



جامعة توينتي - هولندا

Faculty of Geo-Information Science  
and Earth Observation



جامعة بروكسل  
بلجيكا



African Population and  
Health Research Center

المركز الأفريقي لبحاث السكان والصحة -  
كينيا

## THE APPROACH

## الآلية

1. **Train a group of young professionals (TOT)** to co-create and use spatial data on deprived areas to frame an 'Integrated Deprivation Area Mapping System', to support the understanding of the challenges and opportunities associated with urban poverty.
2. **Develop a model for mapping deprivation** - Khartoum State as a study area
3. **Knowledge transfer and raise awareness** about the importance of geospatial data to support decision-making and guide projects and interventions.

1. **التدريب** على استخدام المعلومات المكانية المتاحة و الخرائط الرقمية و ربط البيانات الجغرافية المكانية بالبيانات المجتمعية مما يخلق فهماً لتحديات الفقر الحضري والفرص المتاحة.
2. **تطوير نموذج متكامل لرسم خرائط مناطق الحرمان** - ولاية الخرطوم كمنطقة دراسة
3. **نقل المعرفة و نشر الوعي** حول اهمية قواعد البيانات الجغرافية لدعم صنع و اتخاذ القرار و توجيه خطط العمل
4. **تطوير قاعدة بيانات لنظام IDeAMapSudan**



Stakeholders mapping, Gap and need analysis was conducted to guide project implementation. Participants are selected from 3 ministries to get the ToT and develop IdemapSudan.



The kick-off workshop introduced IdealMapSudan project to stakeholders and interested parties, to communicate the value that earth observation data can bring to many aspects of urban planning, development and monitoring. The workshop provided an opportunity to meet, share and discuss the overall priorities of IdealMapSudan.

January 2021

Preparations, Gap analysis, and Team formation  
Sep. 2020 – Feb. 2021

التحضير للتدريب و تحليل الوضع الحالي و تقييم الخوطة

Sep. 2020

Gap analysis & Selection of ToT

Kick-off workshop

التدريب على استخدام المعلومات المكانية المتاحة و ربطها بالبيانات المجتمعية لفهم تحديات الفقر الحضري

Technical training of ToT and design of IdealmapSudan System

March 2021 – May. 2022

تدريب المدربين و إنشاء نظام IDEAMapSudan



March - December 2021

Local Training

Deprivation modelling (Mini Project)

Aug. 2021



The team worked on a mini-pilot project to apply their knowledge. A workshop was held for Experts consultation

MINI PROJECT OBJECTIVE: Develop a first model of multiple deprivations for Jebel-Aulia

Community mapping training - Kenya

Sept. 2021



Community-based data collection training in Kenya

## Project Timeline

Sep. 2020 - March 2023

Dissemination

City dialogue symposium

Jan 2022

City-to-City (C2C) resilience-building knowledge exchange. Objective is to foster the implementation, sustainability, and regional cross-ventilation of IDEAMapSudan. Including dissemination and stimulation of using the developed IDEAMapSudan framework to neighboring countries.



Up to March 2023

Reporting, Dissemination and development of best practise guide



TP4

City-to-City (C2C) Dialogue  
Dec. 2022 – Mar. 2023

تبادل المعرفة و نقل المعرفة مع الدول المجاورة

Training IDEAMapSudan users

July 2022

Transfer knowledge from ToT participants to users from ministries, NGOs, local authorities and community representatives



TP3

Working with IDEAMapSudan  
June - Nov. 2022

التدريب على نظام IDEAMapSudan

نقل المعرفة حول اهمية قواعد البيانات الجغرافية لدعم صنع و اتخاذ القرار و توجيه خطط العمل

Co-design IDEAMapSudan

تطوير قاعدة بيانات IDEAMapSudan

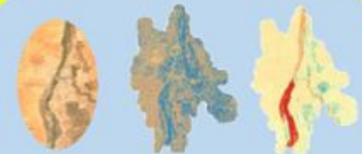
IDEAMAP SUDAN



Design and local testing of IDEAMapSudan system

Deprivation modelling, City level

Feb. 2022 - Ongoing



تطوير نموذج متكامل لرسم خرائط مناطق الحرمان - ولاية الخرطوم كمنطقة دراسة



(2)

## DEPRIVATION, A MULTI DIMENSIONAL CONCEPT

- Deprivation modelling examples
- Ideamap Deprivation Framework

- أمثلة نمذجة الحرمان
- إطار الحرمان Ideamap

## How can we measure Poverty?

## كيف يمكننا تعريف او قياس الفقر؟

ما هو الفقر - كيف نصنف/نحدد الفقراء



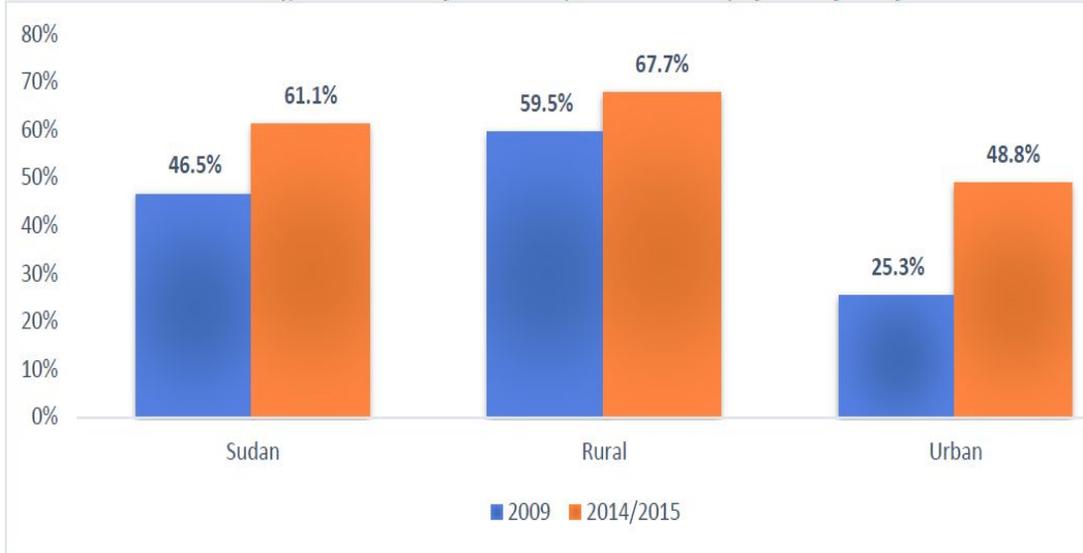
- خط الفقر الدولي **\$1.90 a day** (The International Poverty Lines (IPL))
- خط الفقر القومي
- The national poverty line



The national poverty line

خط الفقر القومي

Figure 3.1: Poverty incidence (headcount ratio) by locality and year



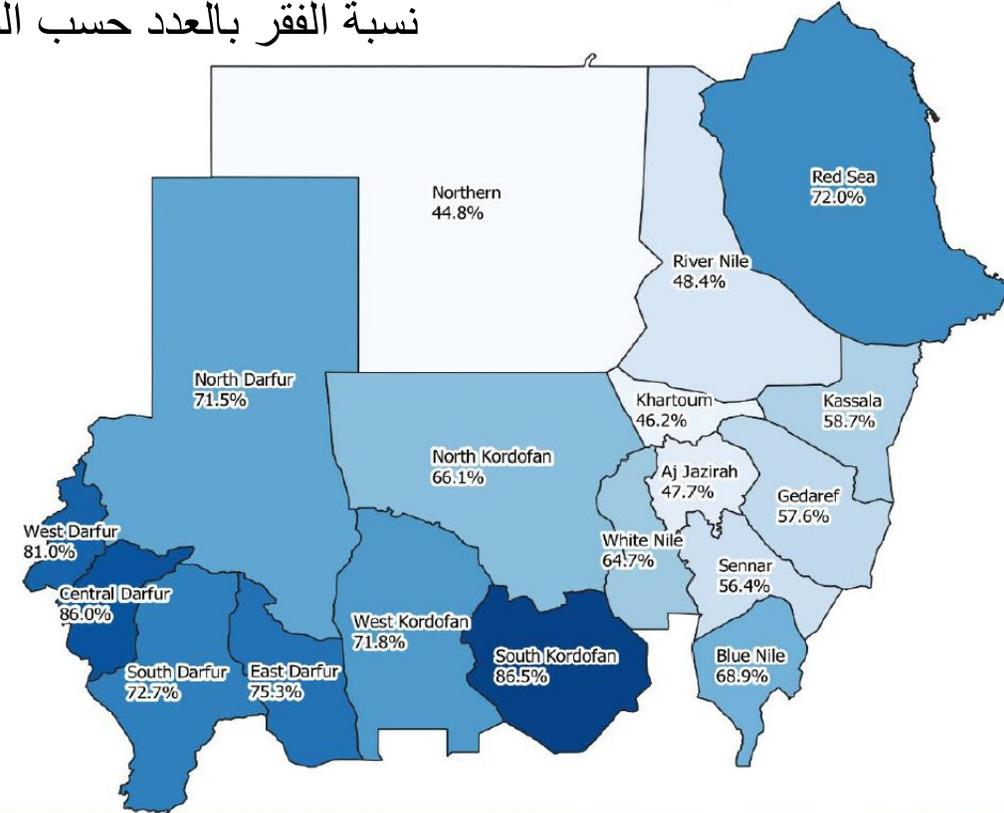
Source: Based on 2009 NHBS and 2014/15 NHBPS.

بين عامي 2009 و 2014/2015 ، ارتفعت نسبة السكان السودانيين الذين يعيشون في فقر ، أي تحت خط الفقر الوطني ، من 46.5% في عام 2009 إلى 61.1% في عام 2014

و من المقدر ان يزيد أن معدل عدد الفقراء إلى 64.2% في عام 2020

Figure 3.2: Poverty headcount ratio by state, 2014/15 (in percent)

نسبة الفقر بالعدد حسب الولاية

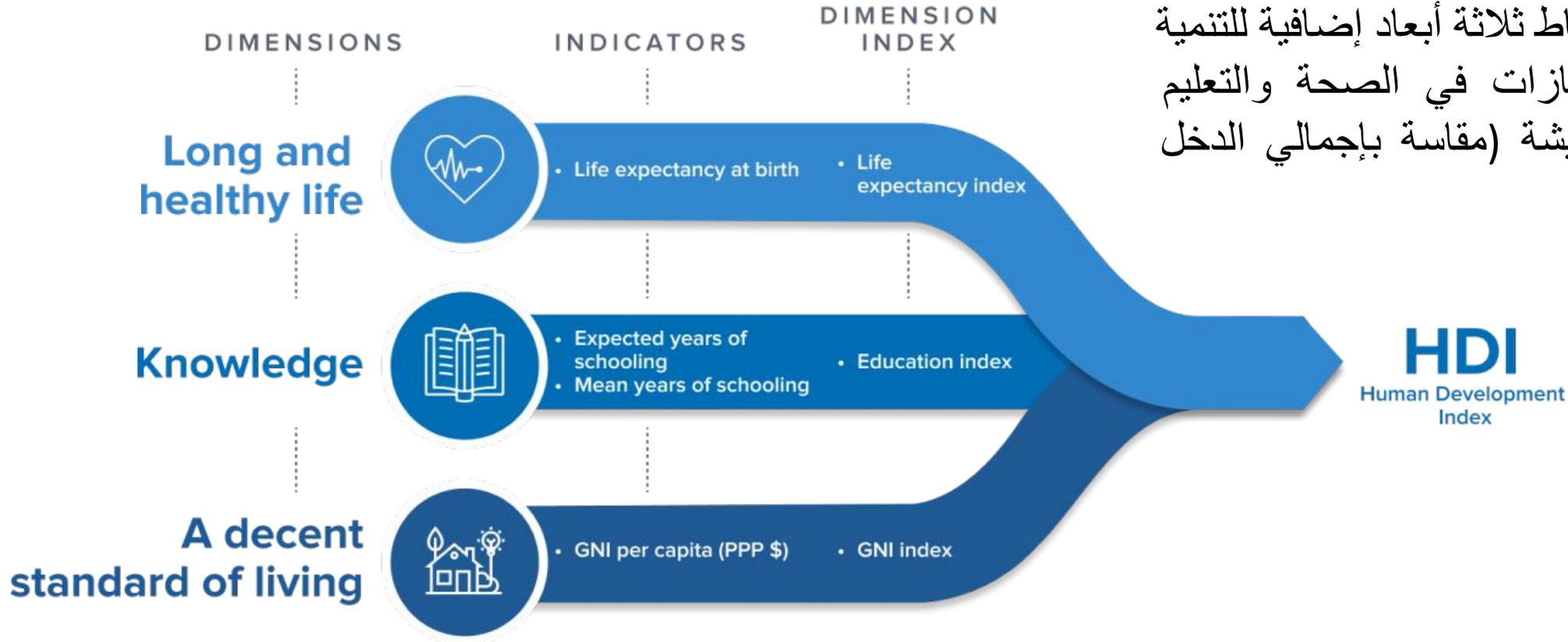


في 2009 قدر خط الفقر بـ 1,365.6 جنيهاً سودانياً للفرد سنوياً

بالنسبة لعام 2014/2015 قدر خط الفقر بـ 5110 جنيهاً للفرد سنوياً في المناطق الحضرية و 4,044 جنيهاً في المناطق الريفية

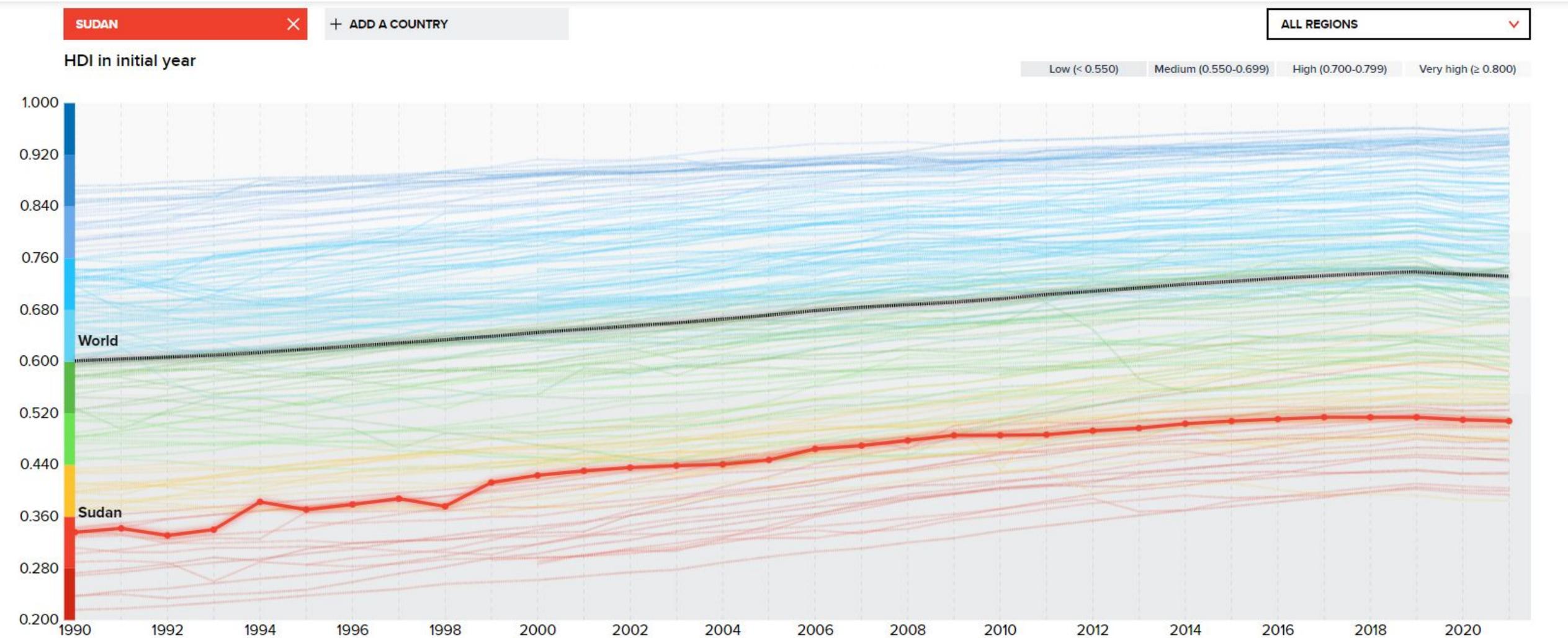
## يعتبر الفقر مفهوماً معقدًا ولا ينبغي اختزاله في فقر الدخل فقط

- تم إنشاء مؤشر التنمية البشرية (HDI) في عام 1990 لالتقاط ثلاثة أبعاد إضافية للتنمية المطلوبة: الإنجازات في الصحة والتعليم ومستويات المعيشة (مقاسة بإجمالي الدخل القومي للفرد).



# Sudan HDI

UNDP Human Development Reports



## DEPRIVATION, A Multi Dimensional Concept

الحرمان ،  
مفهوم متعدد الأبعاد

The concept of deprivation understands poverty as a multi-dimensional phenomena beyond income poverty

- **Households** might be deprived in terms of durable housing material or access to basic services (e.g., water, education,..).
- **Communities** might be deprived in terms of infrastructure or availability of open spaces.
- We can argue that when several factors of deprivation are identified in a specific area it will suffer from a high level of deprivation

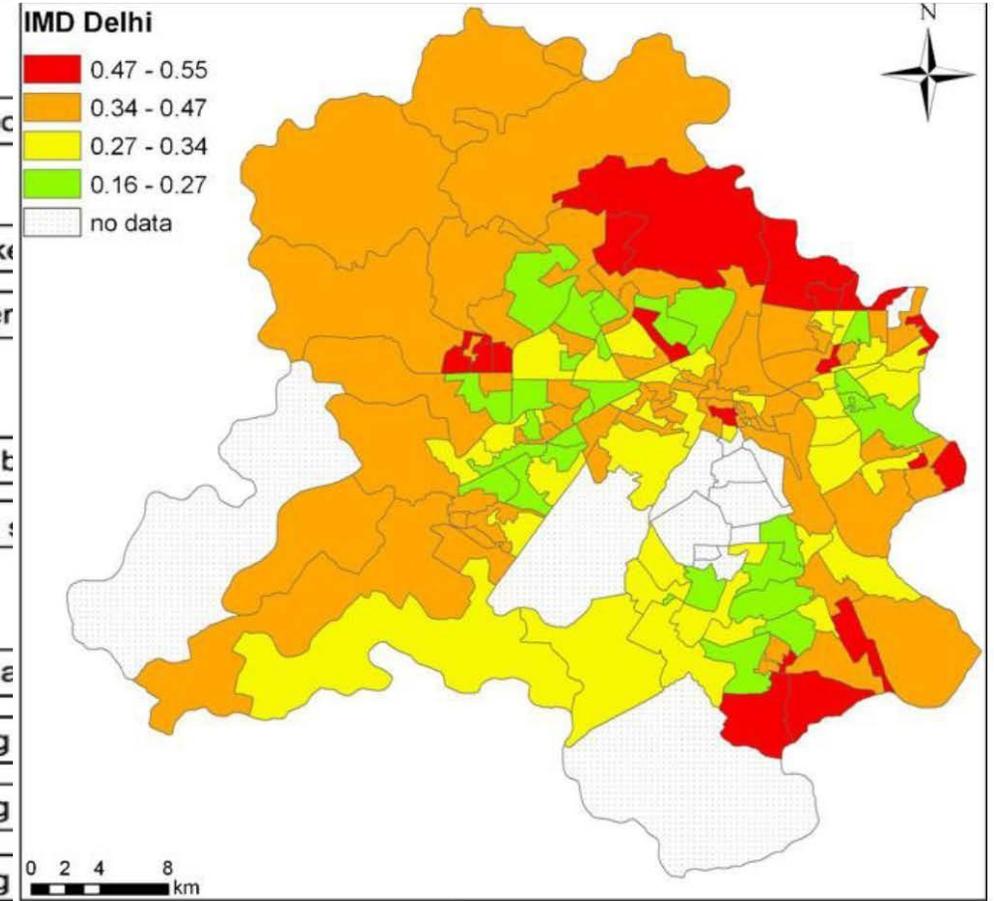
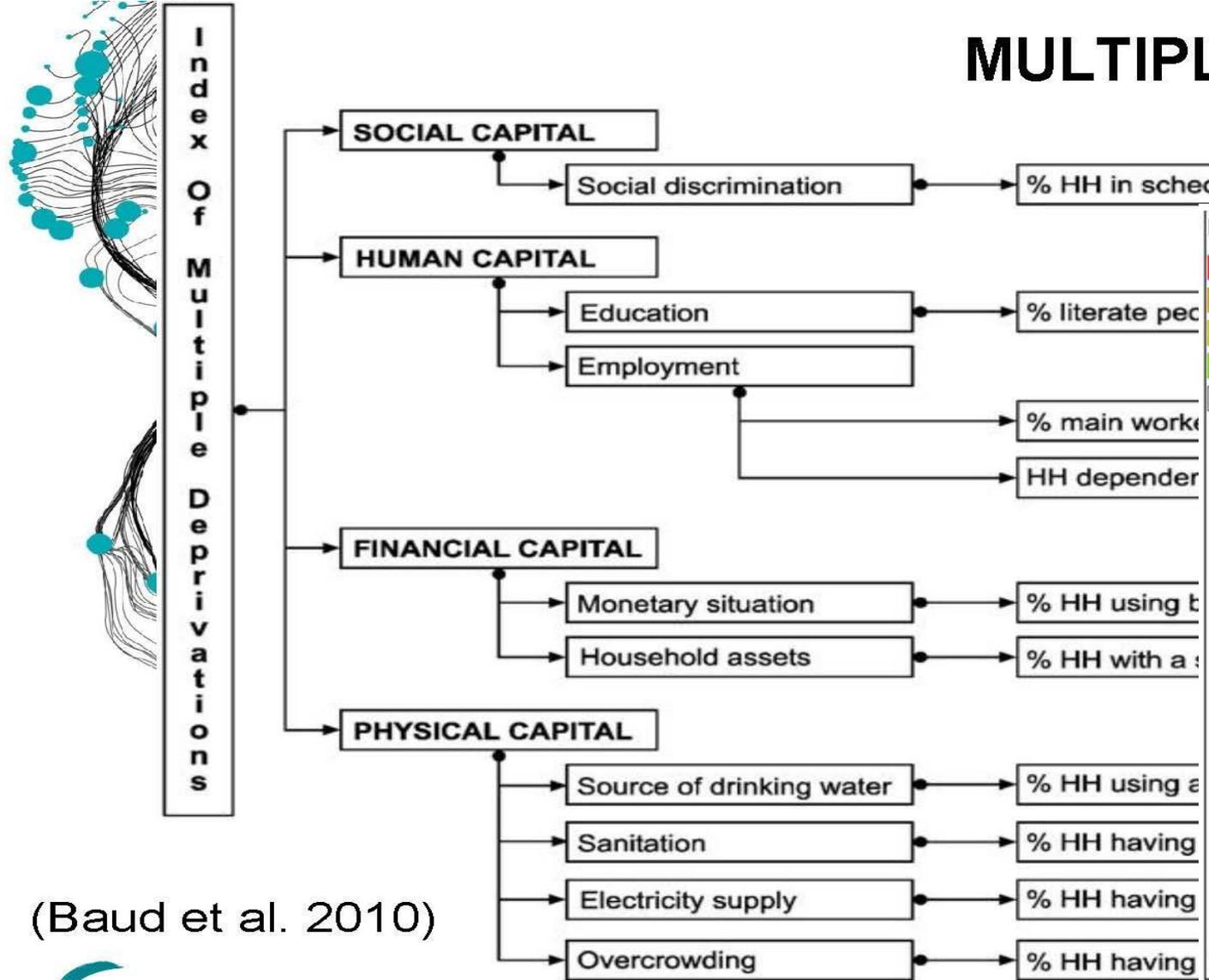


مفهوم الحرمان يعرف الفقر كظاهرة متعددة الأبعاد لا تقتصر على فقر الدخل

- قد تكون **الأسر** محرومة من مواد السكن المستدامة أو الوصول إلى الخدمات الأساسية (مثل المياه، التعليم،..).
- قد تكون **المجتمعات** محرومة من حيث البنية التحتية أو توافر المساحات المفتوحة.
- يمكننا أن نستنتج أنه كلما اجتمعت عدة عوامل للحرمان بمنطقة معينة فإن ذلك يزيد من مستوى الحرمان بالمنطقة و يكون المجتمع أكثر هشاشة

EXAMPLE - MULTIPLE DEPRIVATION INDEX

**MULTIPLE DEPRIVATIONS - DELHI**



(Baud et al. 2010)

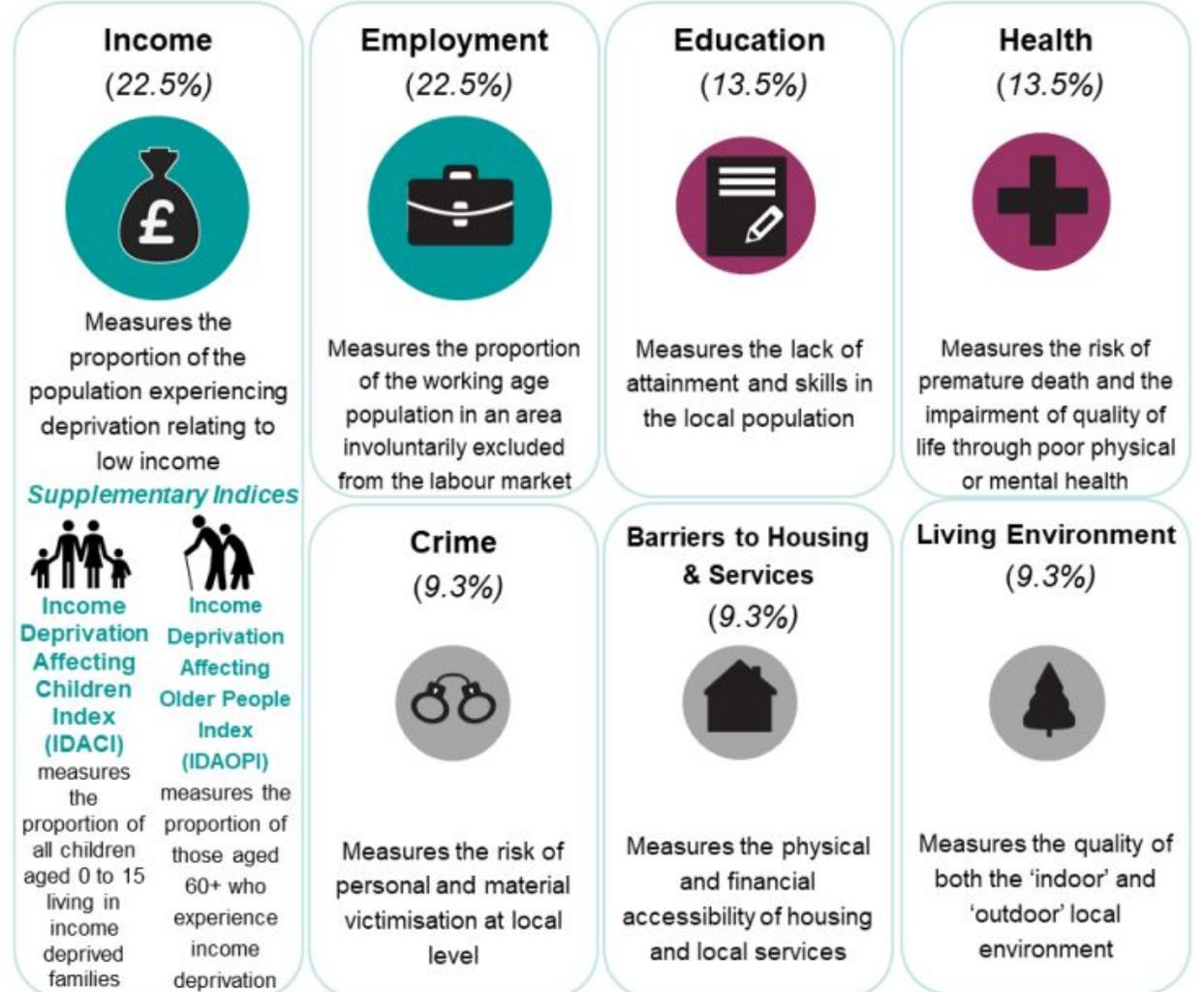
## EXAMPLE - MULTIPLE DEPRIVATION INDEX

There are 7 domains of deprivation, which combine to create the Index of Multiple Deprivation (IMD2019):

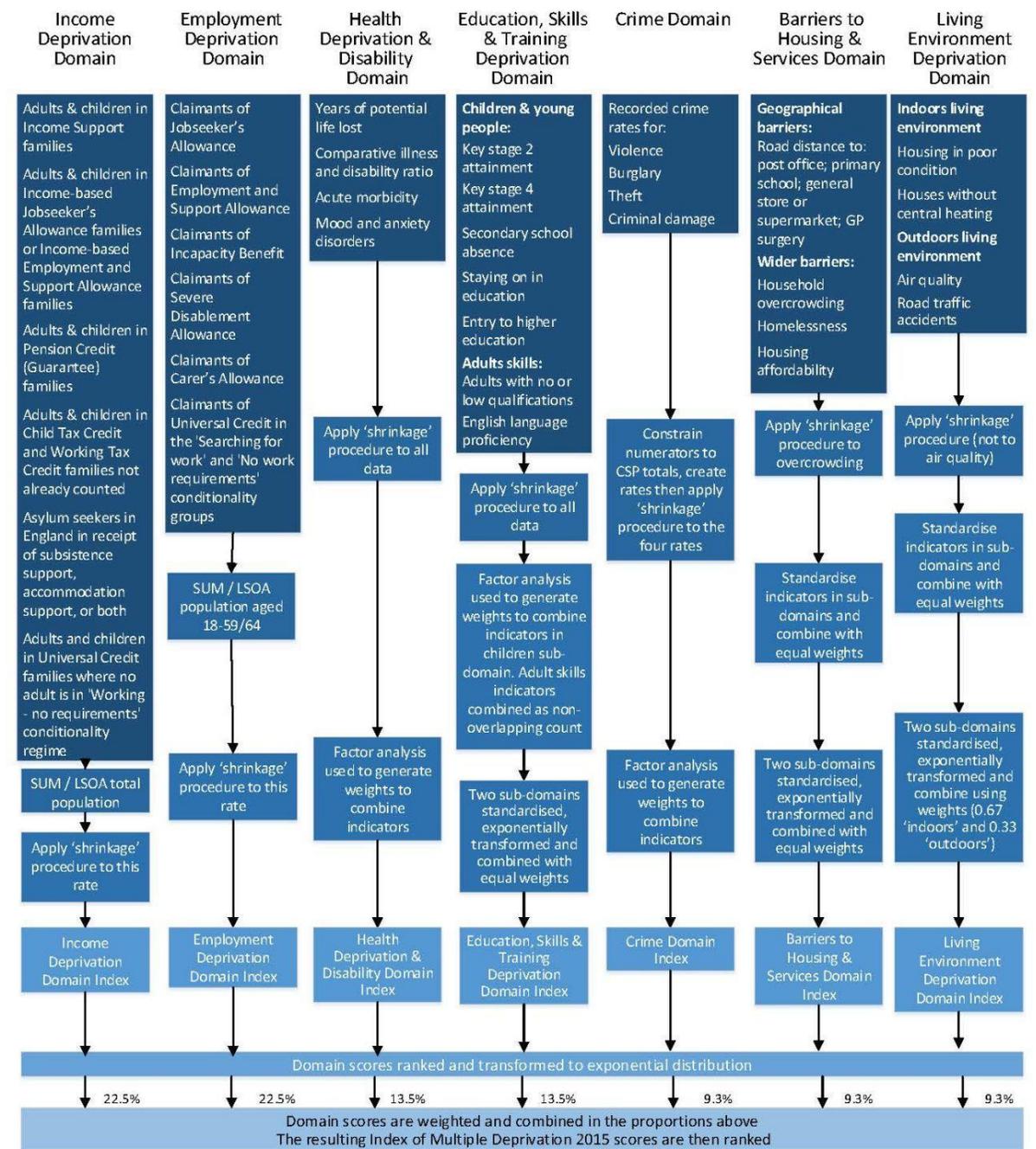
المؤشر الإنجليزي للحرمان المتعدد IMD  
مكون من 39 مؤشر ، تم تنظيمها في سبعة مجالات:

The English Index of Multiple Deprivation (IMD)

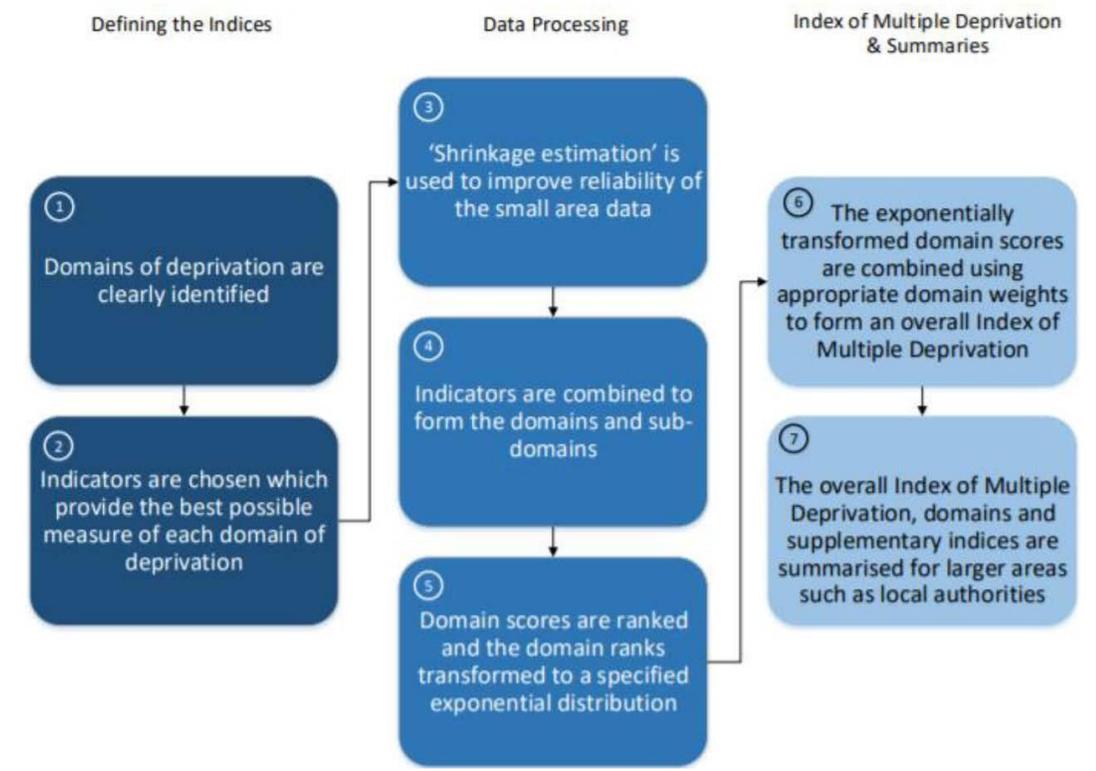
based on 39 indicators, organized across seven domains,:



# ENGLISH DEPRIVATION INDEX



[https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/835115/loD2019\\_Statistical\\_Release.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/835115/loD2019_Statistical_Release.pdf)



## EXAMPLE - MULTIPLE DEPRIVATION INDEX

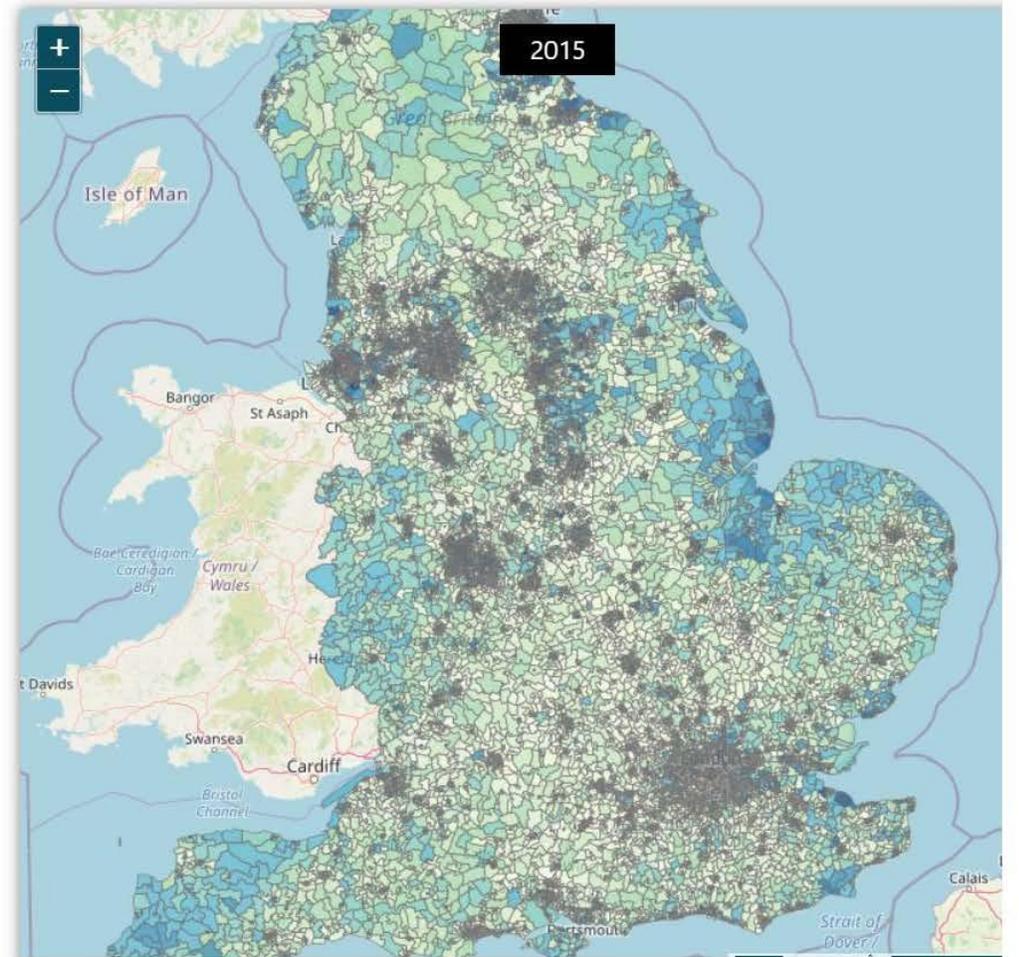
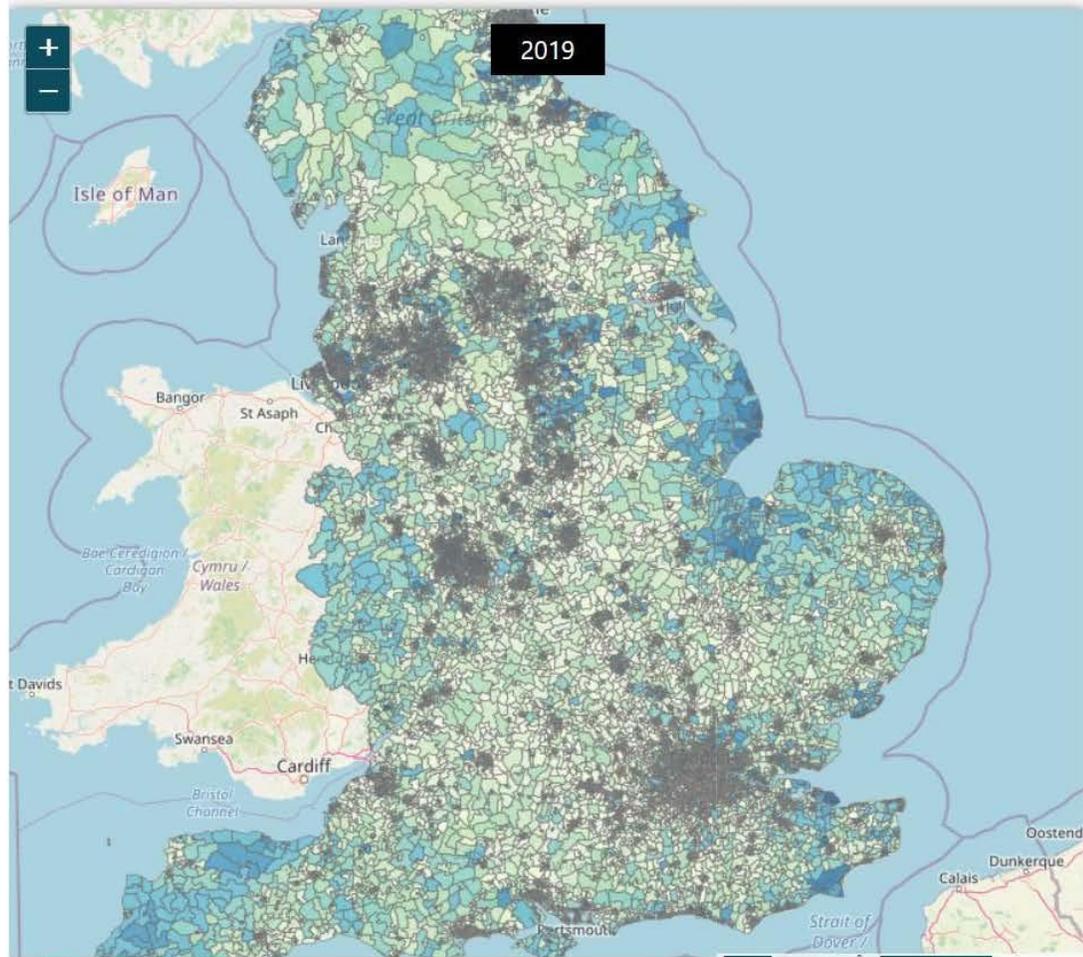
Indices of Deprivation: 2019 and 2015

Switch domain to:    
Viewing Index of Multiple Deprivation (IMD)

2019 m  
2015 m

### Map legend

### Map legend



## EXAMPLE BENEFITS FOR MAPPING DEPRIVATION



- توضيح الانتشار الجغرافي للحرمان
- تحديد المناطق الأكثر حرماناً
- استطلاع مجالات/عوامل الحرمان في مختلف المناطق
- مقارنة المناطق حسب الحدود الإدارية الولائيات-المحليات
- تحديد المجتمعات المحرومة
- النظر في التغييرات في مستويات الحرمان مع مرور الوقت
- ربط الحرمان بظواهر أخرى
- إمكانية تطوير نموذج الخرائط إضافة مؤشرات، وتحديث

## EXAMPLE BENEFITS FOR MAPPING DEPRIVATION

### أمثلة لفوائد تخريط الحرمان

- Explore the geographical spread of deprivation
- Identifying the most deprived areas
- Explore the domains/factors of deprivations in different areas
- Compare administrative areas (states, localities, ..)
- Identify deprived communities/people
- looking at changes in deprivation over time
- link deprivation with other phenomenons
- Potential to develop the mapping model (add newly identified deprivation factors, update data, ...)

- توضيح الانتشار الجغرافي للحرمان
- تحديد المناطق الأكثر حرماناً
- استطلاع مجالات/عوامل الحرمان في مختلف المناطق
- مقارنة المناطق حسب الحدود الإدارية الولايات ، المحلية ،
- تحديد المجتمعات المحرومة
- النظر في التغييرات في مستويات الحرمان مع مرور الوقت
- ربط الحرمان بظواهر أخرى
- إمكانية تطوير نموذج الخرائط إضافة مؤشرات، وتحديث البيانات ،

- Most of the times we do not have easy access to data or adequately analysed data to reveal the complex geographic patterns of multiple deprivation
- Using GIS & EO to Map Deprivation** - Open data combined with FOSS could be a solution to overcome the challenges of data gaps, integration and analysis but capacity development is required to utilize such new and constantly evolving sources.

### Data availability

### Data Gaps

### Data Integration

### Data Analysis

### Data Sharing

- في معظم الأوقات ، لا نتمكن من الوصول بسهولة إلى البيانات أو تحليل البيانات بشكل كافٍ للكشف عن الأنماط الجغرافية المعقدة للحرمان المتعدد
- استخدام نظم المعلومات الجغرافية و تقنيات رصد الارض لتخطيط الحرمان - يمكن أن تكون البيانات المفتوحة بالاضافة الى البرامج المجانية مفتوحة المصدر (FOSS) حلاً للتغلب على تحديات فجوات البيانات والتكامل ، ولكن تطوير النماذج

## MULTIPLE DEPRIVATION MODELLING



- ✓ Most accurate & context-relevant
- ✗ Does not scale across all cities

- ✓ Reflects social characteristics
- ✗ Slum HHs ≠ slum areas



في معظم الأوقات ، لا نتمكن من الوصول بسهولة إلى البيانات أو تحليل البيانات بشكل كافٍ للكشف عن الأنماط الجغرافية المعقدة للحرمان المتعدد



- ✓ Scalable across cities, repeatable
- ✗ Often divorced from local context

- ✓ Local expert (dis)agreement
- ✗ Does not scale across cities



**Data availability**  
**Data Gaps**  
**Data Integration**  
**Data Analysis**  
**Data Sharing**

# DOMAINS OF DEPRIVATIONS

## IDEAMAP FRAMEWORK

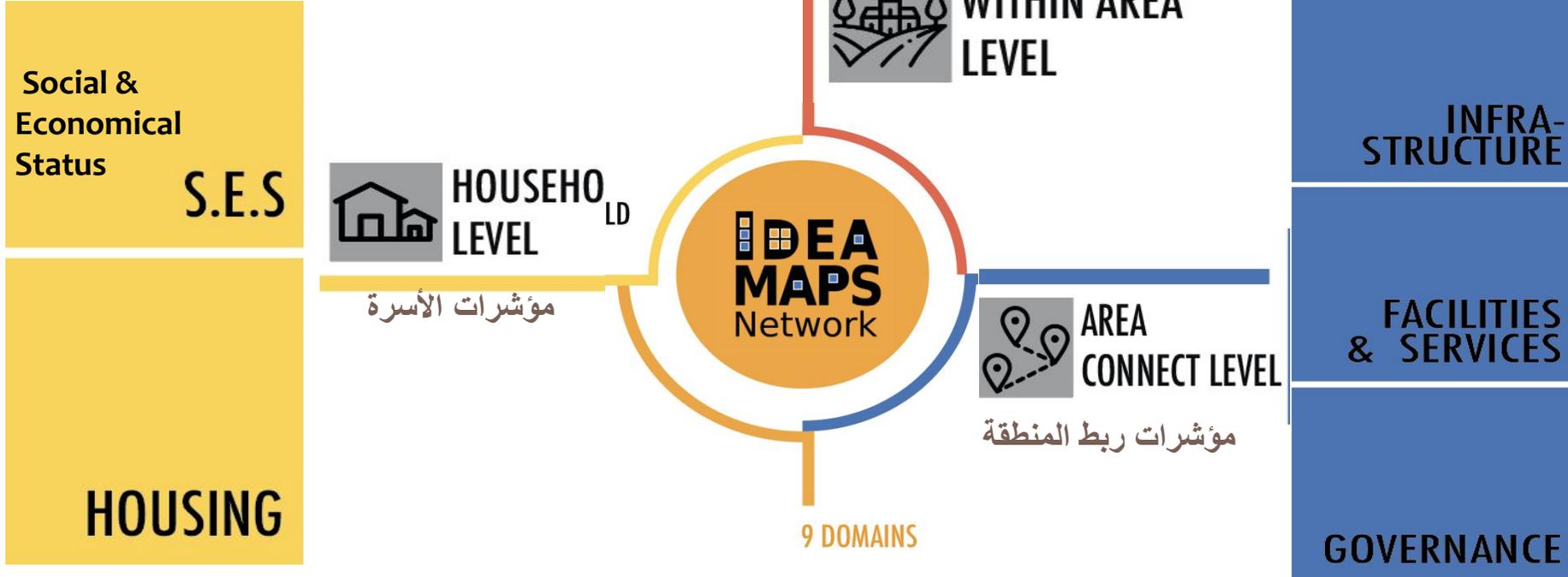
Combining Geospatial Datasets to  
Conceptualize Deprivation

### مجالات الحرمان

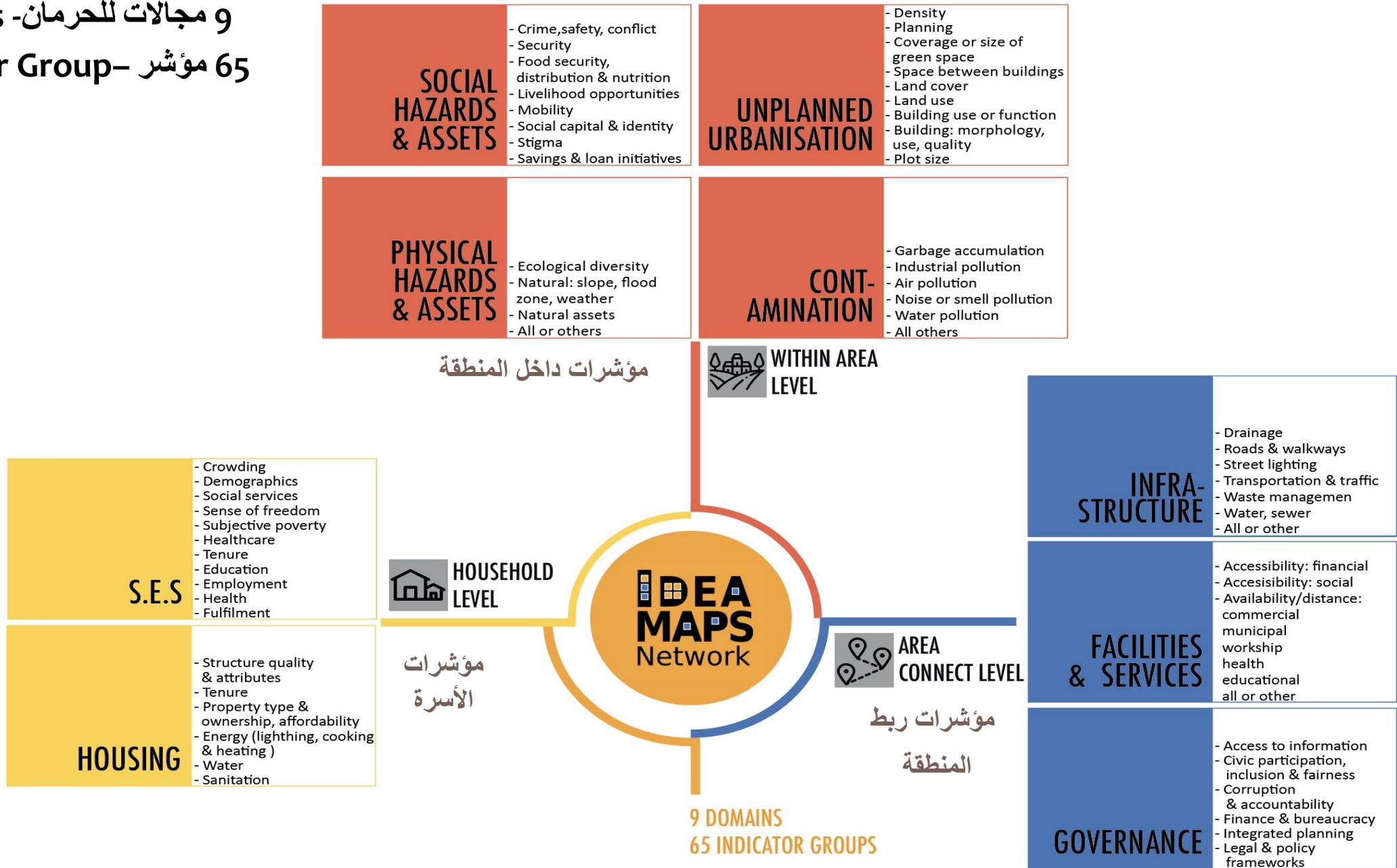
The IDEAMAPS approach defines **deprived areas** broadly as settled urban spaces that **lack physical or social assets** which support healthy, safe, productive living.



مؤشرات داخل المنطقة



# و مجالات للحرمان - Domains 65 مؤشر - Indicator Group



## WITHIN AREA LEVEL

## مؤشرات داخل المنطقة

المخاطر و  
الأصول  
الإجتماعية

**SOCIAL  
HAZARDS  
& ASSETS**

- Crime,safety, conflict
- Security
- Food security, distribution & nutrition
- Livelihood opportunities
- Mobility
- Social capital & identity
- Stigma
- Savings & loan initiatives

- الجريمة , السلامة,النزاعات
- الأمن
- الأمن الغذائي , التوزيع و التغذية
- فرص سبل العيش
- التنقل
- رأس المال الإجتماعي و الهوية
- وصمة العار
- مبادرات القروض و الإيداع

التوسع  
الحضري الغير  
مخطط

**UNPLANNED  
URBANISATION**

- Density
- Planning
- Coverage or size of green space
- Space between buildings
- Land cover
- Land use
- Building use or function
- Building: morphology, use, quality
- Plot size

- الكثافة
- التخطيط
- حجم المساحة الخضراء
- المساحات بين المباني
- الغطاء الأرضي
- إستغلال الأرض
- وظيفة المبنى
- المبنى: تكوينه, إستخدامه, الجودة
- حجم قطعة الأرض

المخاطر و  
الأصول المادية

**PHYSICAL  
HAZARDS  
& ASSETS**

- Ecological diversity
- Natural: slope, flood zone, weather
- Natural assets
- All or others

- التباين البيئي
- طبيعي: الإنحدار,مناطق الفيضان, الطقس
- الاصول الطبيعية
- أخرى

التلوث

**CONT-  
AMINATION**

- Garbage accumulation
- Industrial pollution
- Air pollution
- Noise or smell pollution
- Water pollution
- All others

- تراكم النفايات
- التلوث الصناعي
- حجم المساحة الخضراء
- المساحات بين المباني
- الغطاء الأرضي
- إستغلال الأرض
- وظيفة المبنى
- المبنى: تكوينه, إستخدامه, الجودة
- حجم قطعة الأرض

- التصريف
- الطرق و الأرصفة
- إضاءة الطرق
- المواصلات و حركة المرور
- ادارة المخلفات
- المياه و المجاري
- اخرى

**البنية التحتية**

**INFRA-STRUCTURE**

- Drainage
- Roads & walkways
- Street lighting
- Transportation & traffic
- Waste management
- Water, sewer
- All or other

- سهولة الوصول : ماليا
- سهولة الوصول : إجتماعيا
- التوفر/المسافة:
- تجاريا
- محلي
- شغل
- صحة
- تعليم
- أخرى

**المرافق و الخدمات**

**FACILITIES & SERVICES**

- Accessibility: financial
- Accesibility: social
- Availability/distance: commercial
- municipal
- workshop
- health
- educational
- all or other

**الحوكمة**

**GOVERNANCE**

- Access to information
- Civic participation, inclusion & fairness
- Corruption & accountability
- Finance & bureaucracy
- Integrated planning
- Legal & policy frameworks

- سهولة الوصول للمعلومات
- إشتمال و مساهمة المجتمع المدني و الإنصاف
- الفساد و المحاسبة
- التمويل و البيروقراطية
- التخطيط المتكامل
- السياسات و الأطر القانونية

## HOUSEHOLD LEVEL

## مؤشرات الأسرة

### S.E.S

- Crowding
- Demographics
- Social services
- Sense of freedom
- Subjective poverty
- Healthcare
- Tenure
- Education
- Employment
- Health
- Fulfilment

### الحالة الإجتماعية و الإقتصادية

- الإزدحام
- التركيبة السكانية
- الخدمات الإجتماعية
- الإحساس بالحرية
- الفقر الذاتي
- الرعاية الصحية
- التعيين
- التعليم
- الإنجاز

### HOUSING

- Structure quality & attributes
- Tenure
- Property type & ownership, affordability
- Energy (lighting, cooking & heating )
- Water
- Sanitation

### الإسكان

- الإسكان
- التركيبة السكانية
- الخدمات الإجتماعية
- الإحساس بالحرية
- الفقر الذاتي
- الرعاية الصحية
- التعيين
- التعليم
- الإنجاز



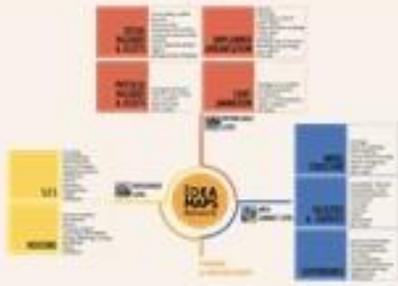
(A)

## Deprivation Modeling- Khartoum State

- The approach
- Targeted area
- Experts workshop
- Indicators
- Data Collection
- Analysis
- Developing Indicators  
Maps

- الآلية
- المنطقة المستهدفة
- ورشة الخبراء
- المؤشرات
- جمع البيانات
- التحليلات
- تطوير خرائط المؤشرات

# Deprivation Framework and Indicators

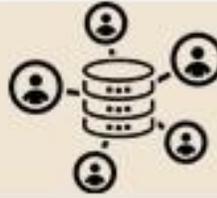


- Ideamap Frame work
  - Experts consultation workshop
- Understanding of what defines deprivation

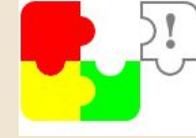


**Users need assessment in the experts consultation**

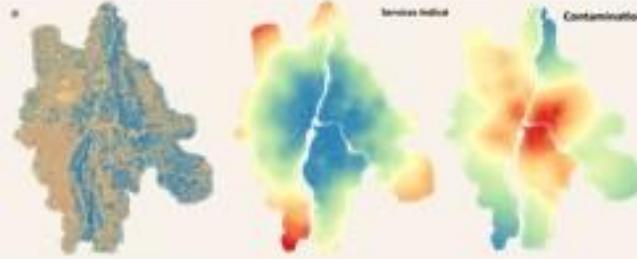
## Data Collection



- Existing data collection challenges and gaps
- Open data sources (OSM, EO,..)
- Filling data gaps by combining digital innovations with local knowledge

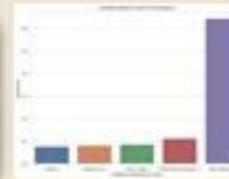


## Developing of Indicators Maps



➤ Indicators maps Analysis

## Weighting of indicators



➤ Statistical analysis and Experts feedback

تطوير نموذج تخريط الحرمان بولاية الخرطوم

# Khartoum Deprivation Modelling The Approach

## Model Development/ Combined Deprivation Map



**TARGETED AREA-KHARTOUM STATE**

المنطقة المستهدفة - ولاية الخرطوم

ركز المشروع على تخريط الحرمان بولاية الخرطوم كنموذج و يهدف الى امكانية تطبيقه بولايات أخرى على مستوى السودان في المستقبل

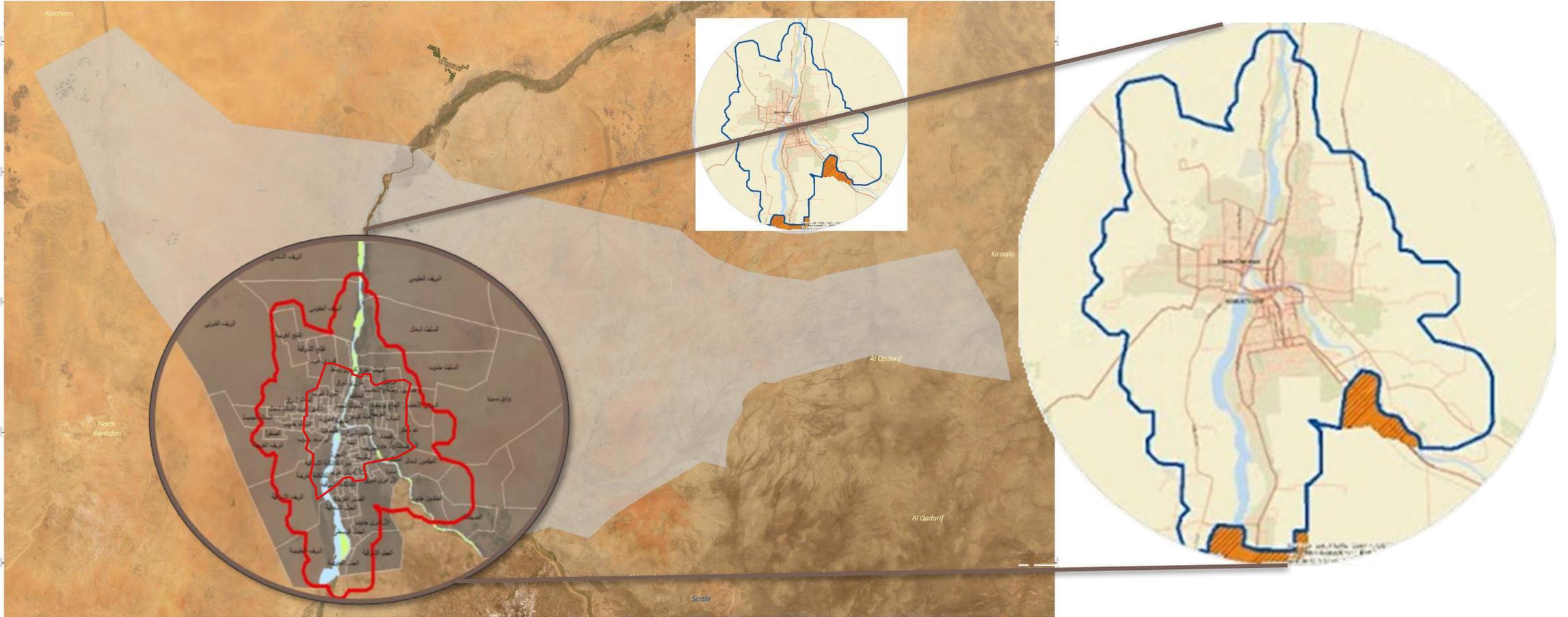
The project focused on mapping deprivation in Khartoum State as a model and aims to be applied in other states within Sudan in the future



Khartoum State

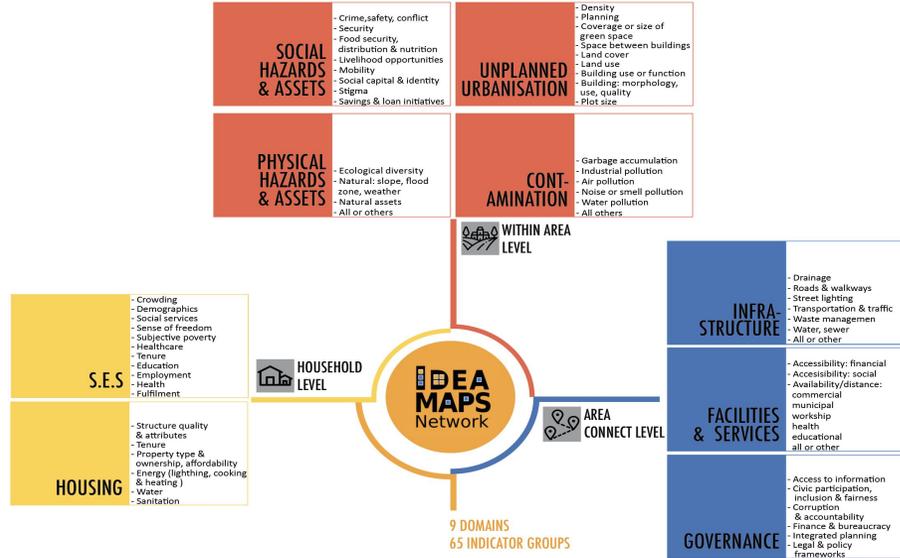
## EXTENT OF STUDY AREA-KHARTOUM STATE

حدود منطقة الدراسة - ولاية الخرطوم

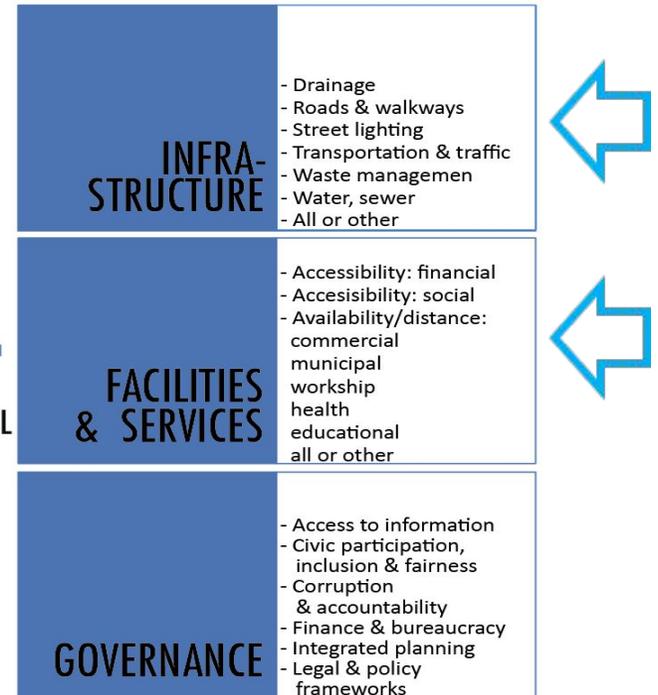
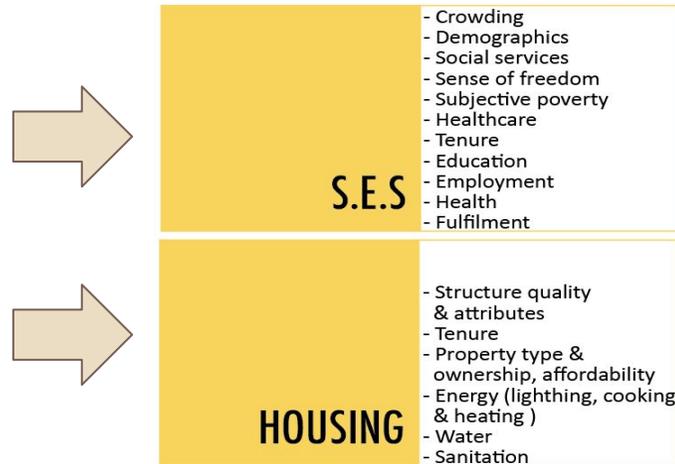


تم تحديد حدود المنطقة المستهدفة للتطبيق بولاية الخرطوم و التي تغطي غالبية المناطق الحضرية بالولاية

لتحديد مؤشرات الحرمان و توجيه التطبيق العملي لنموذج خرائط الحرمان تم عقد ورشة تفكيرية مع عدد من الخبراء.



According to availability of data, the first model of deprivation is developed based on 6 Domains:



9 DOMAINS  
65 INDICATOR GROUPS

- Planning scheme maps does not match existing situation.
- Delay in getting data form most of targeted local data sources
- Working with incomplete data affects the accuracy of the classification of deprived area.
- Working with free open source data (eg. OSM) consume more time for pre processing and link to local indicators



- خرائط مخطط التخطيط لا تتطابق مع الوضع الحالي.
- التأخير في الحصول على البيانات من معظم مصادر البيانات المحلية المستهدفة
- يؤثر العمل ببيانات غير كاملة على دقة تصنيف المنطقة المحرومة.
- يستهلك العمل باستخدام بيانات مجانية مفتوحة المصدر (مثل OSM) مزيدًا من الوقت للمعالجة المسبقة والارتباط بالموشرات المحلية



(B)

## IDEAMAPSUDAN - KHARTOUM STATE DEPRIVATION MAPS

- List of Indicators
- Domain maps
- deprivation maps

- قائمة المؤشرات
- خرائط المجال
- خرائط الحرمان

## LIST OF INDICATORS

## قائمة المؤشرات

UNPLANNED URBANISATION	Unplanned Urbanization	Building density	Building density	كثافة المباني
		Building Morphometrics		حجم/مساحة المبنى
FACILITIES & SERVICES	Services	Education	Distance to Schools	البعد من المدارس
		Health	Distance to health services	البعد من المرافق الصحية
		Recreation/culture	Distance to culture and recreation (clubs, parks,...)	المناطق الترفيهية (النوادي، الحدائق،..)
		Commercial	Distance to commercial areas.	المناطق التجارية (الاسواق، المحال التجارية..)
		Finances	Distance to financial services (banks, ATMs, ...)	المناطق المالية (البنوك، الصرافات..)
INFRA-STRUCTURE	Infrastructure	Main roads	Distance to main roads	البعد من الطرق الرئيسية
		Transportation & Traffic	Distance to transport stations	البعد من محطات النقل
		Water	Water network coverage	تغطية شبكة المياه
			Distance to public water sources (water pumps, wells,..)	البعد من مصادر المياه (ابار..)
		Electricity	Electricity network coverage	تغطية شبكة الكهرباء
		Communication	Mobile phone network coverage	تغطية شبكة الهواتف النقالة

# KHARTOUM DEPRIVATION MODEL

## LIST OF INDICATORS

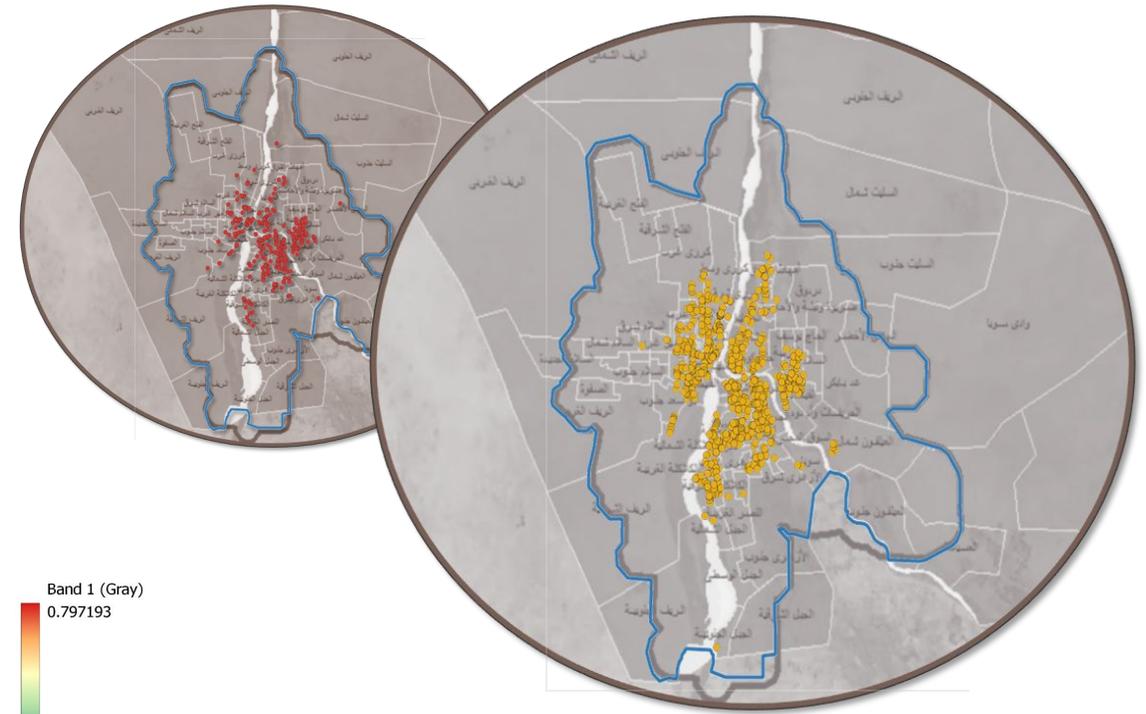
## قائمة المؤشرات

PHYSICAL HAZARDS & ASSETS	Physical Hazard & Assets	Natural Hazards - Flooded Areas	Distance to flood areas	البعد عن مناطق الفيضانات
		Natural Hazards - Flash Flood	Flash flood water accumulation areas	مناطق تجمع مياه الأمطار
		Natural assets - Vegetation Cover	Absence of vegetation cover	البعد من كثافة الغطاء النباتي
SOCIAL HAZARDS & ASSETS	Social Hazards & Assets	Security	- Distance to police station - Availability of Street Lights	البعد من مراكز الشرطة توفر اضاءة الشوارع
		Livelihood opportunities	- Distance to employment opportunities (commercial centres, Factories,..)	البعد من مراكز فرص العمل (المناطق التجارية، المصانع..)
		Food security, distribution & nutrition	Distance to markets/ supermarkets	البعد من الاسواق و المحال التجارية
		Mobility/Displacement	Percentage of displaced people	نسبة السكان النازحين بالمنطقة
CONTAMINATION	Contamination	Air pollution	Air pollution	تلوث الهواء
		Indust. Pollution	Industrial Pollution (Distance to industrial areas)	التلوث الصناعي (البعد عن المناطق الصناعية)
		Smell pollution	Smell pollution (Distance to sewage plants and land fills)	التلوث بالروائح (البعد عن محطات الصرف الصحي و مكبات النفايات)
		Garbage accumulation	Garbage accumulation (Distance to the land fills)	تراكم القمامة (البعد عن مكبات النفايات)
		Noise pollution	Noise pollution (distance to city centres, main roads,...)	التلوث السمعي (البعد عن الشوارع الرئيسية،..)

## INPUT

### Indicators data set

	Education	البعد من المدارس
	Health	البعد من المرافق الصحية
	Recreation/culture	البعد من المناطق الترفيهية (النوادي، الحدائق،..)
	Commercial	البعد من المناطق التجارية (الاسواق، المحال التجارية..)
	Finances	البعد من المناطق المالية (البنوك، الصرافات..)



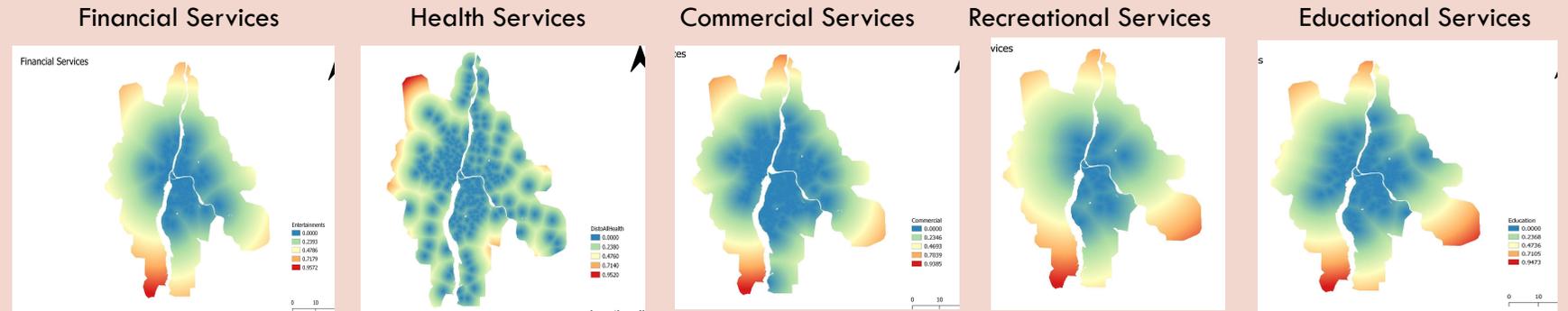
## PROCESSING & ANALYSIS

- Data Analysis in GIS (E.g. Euclidean distance)
- Rescale of raster (0 undeprived-1 Deprived)

## OUTPUT

### Indicators maps

(e.g. distance to schools)

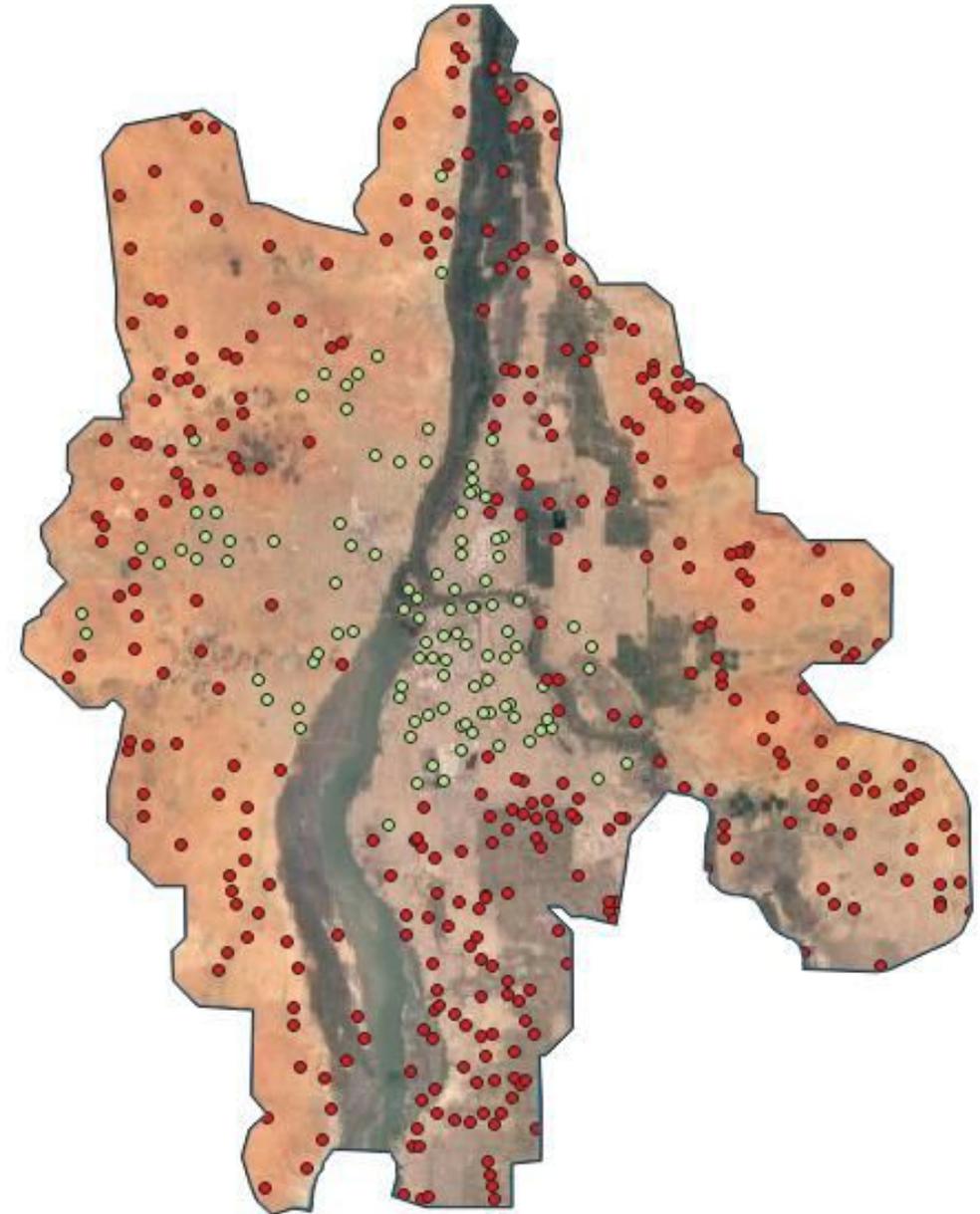


# Validation of selected Indicators

- Random points - 450 points classifying deprived and non deprived areas based on local knowledge.
- Statistical analysis to verify the relevance of the selected indicators (Logistic Regression analysis).

```
df.head()
```

	Deprivation	Garbage	Industrial	Air	Noise
0	1	0.542644	0.554459	0.181000	0.707781
1	0	0.792886	0.988821	0.855071	0.981333
2	1	0.092144	0.652409	0.105193	0.395168
3	1	0.632038	0.717992	0.393132	0.802576
4	0	0.817972	0.864956	0.689074	0.952408

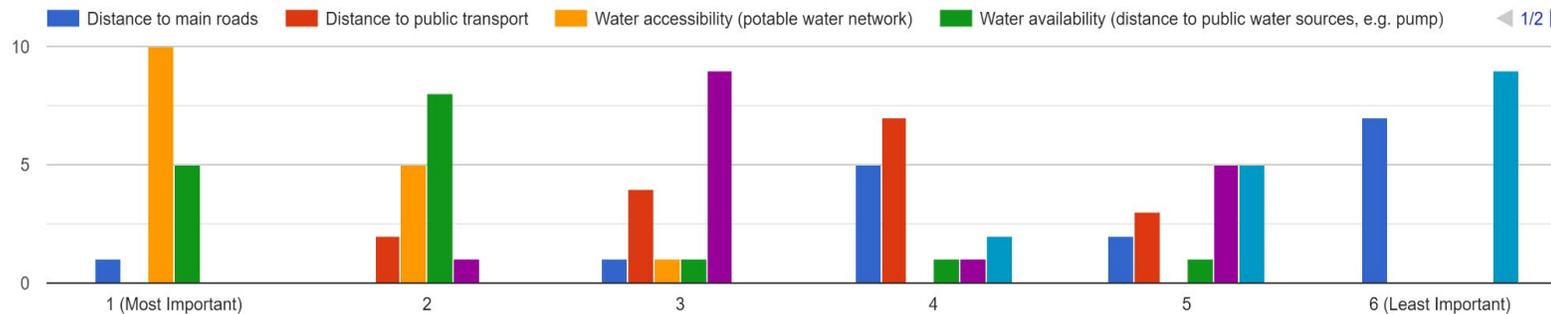


## ◆ INPUT

### Indicators Maps

## ◆ PROCESSING & ANALYSIS

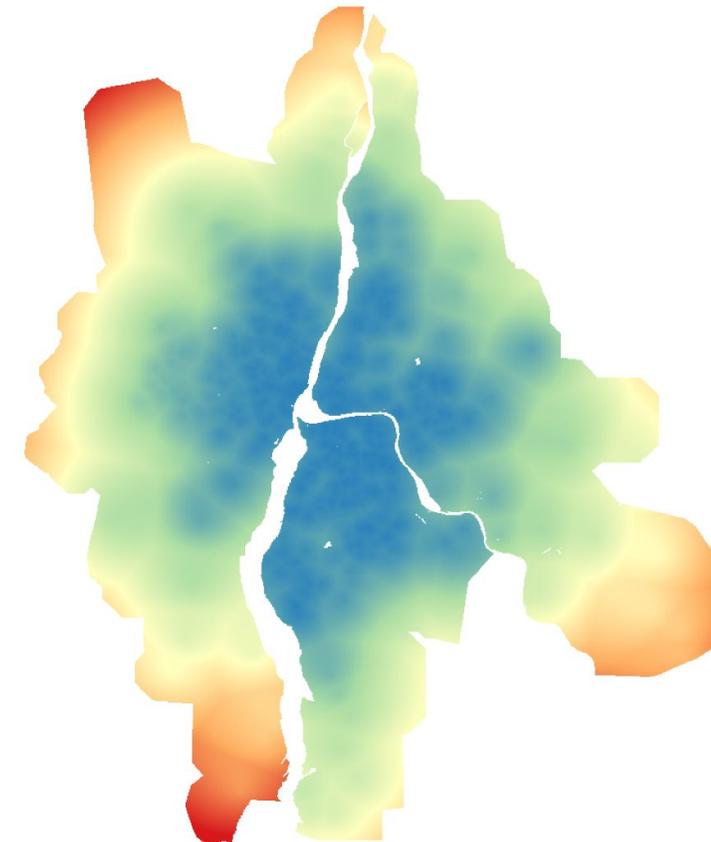
To consider the **different importance of indicators**, Each indicator was assigned a weight according to experts feedback



## ◆ OUTPUT

**Domains maps** - The Domain map is a weighted map for all indicators within each domain

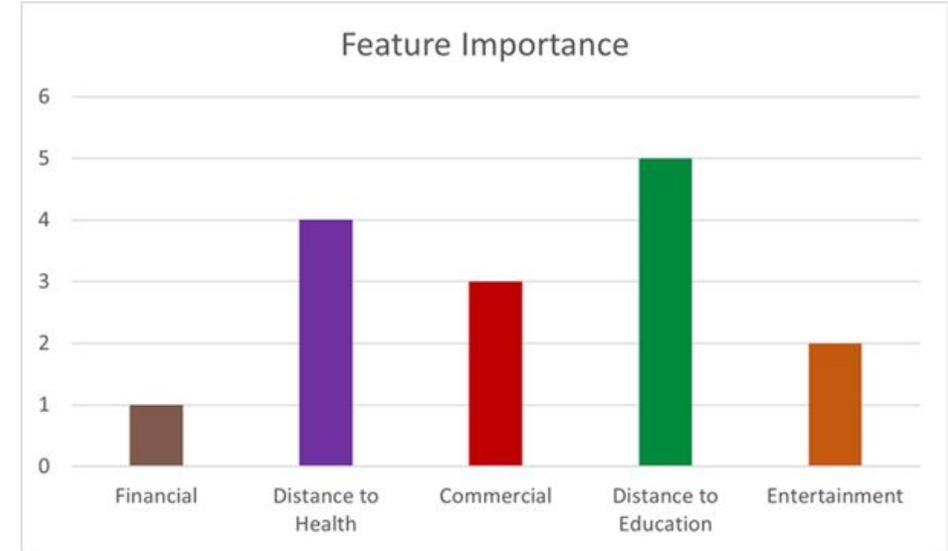
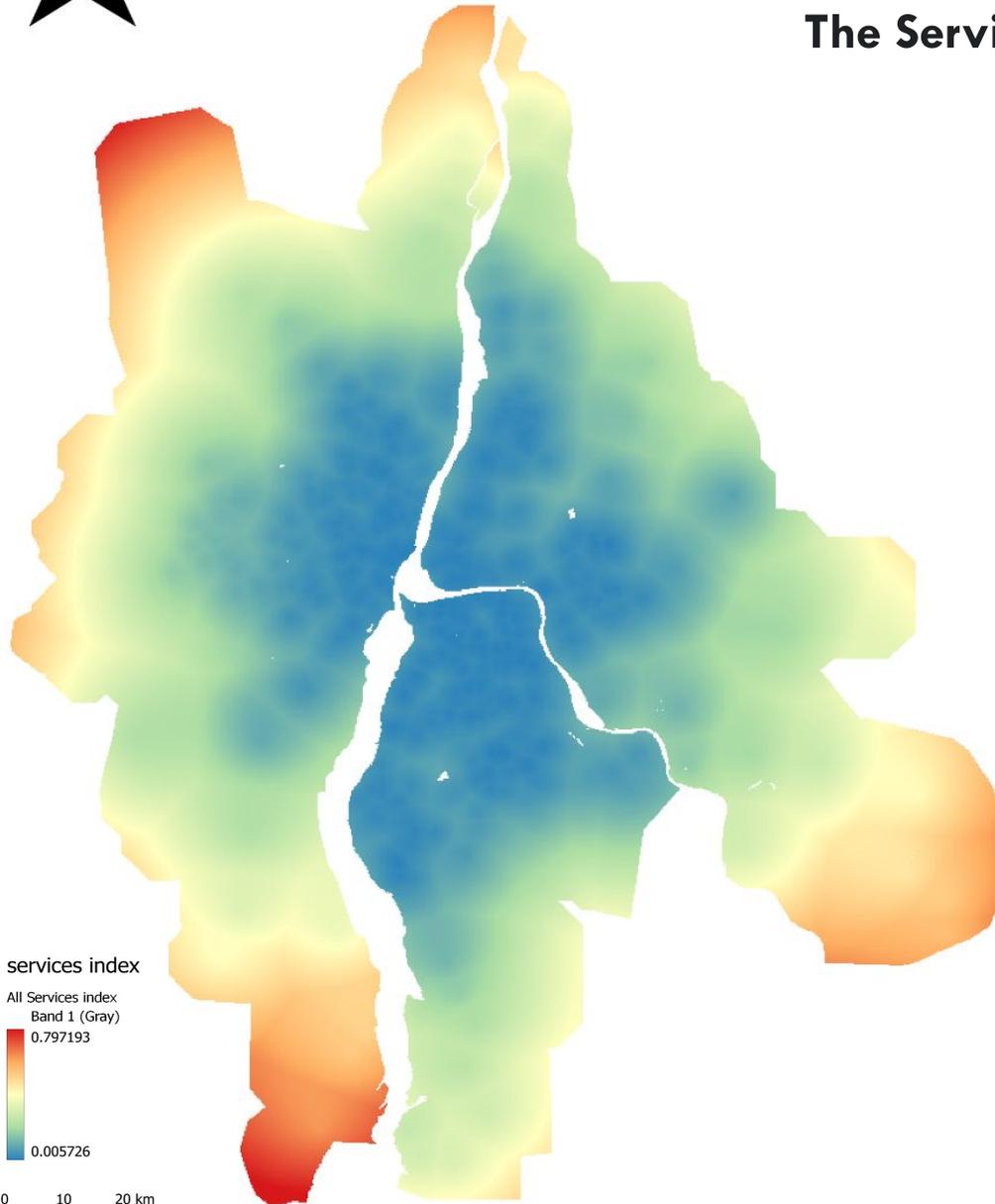
Services index



# Services index

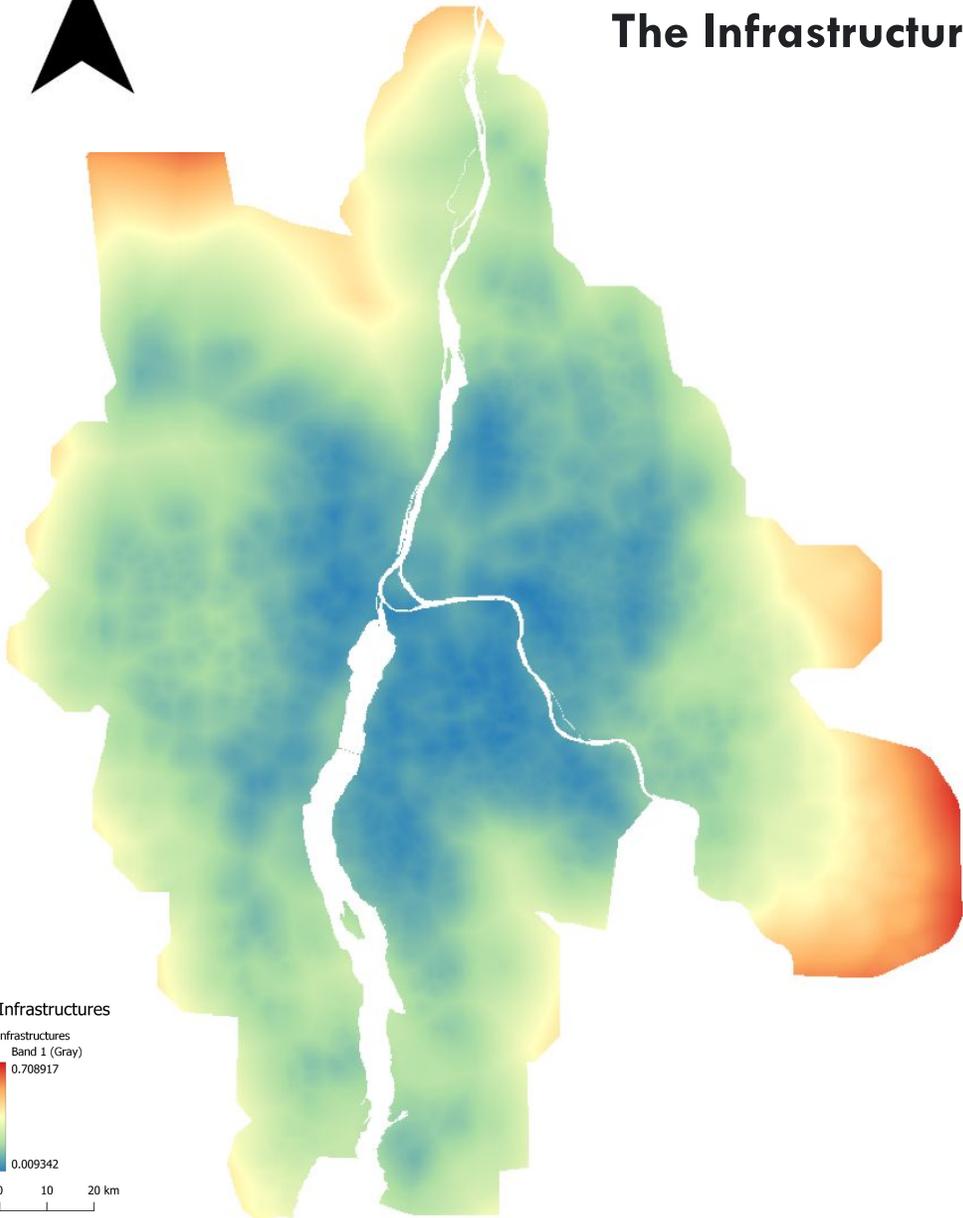
# Services Domain

The Services Domain considers that deprived areas often lack basic services



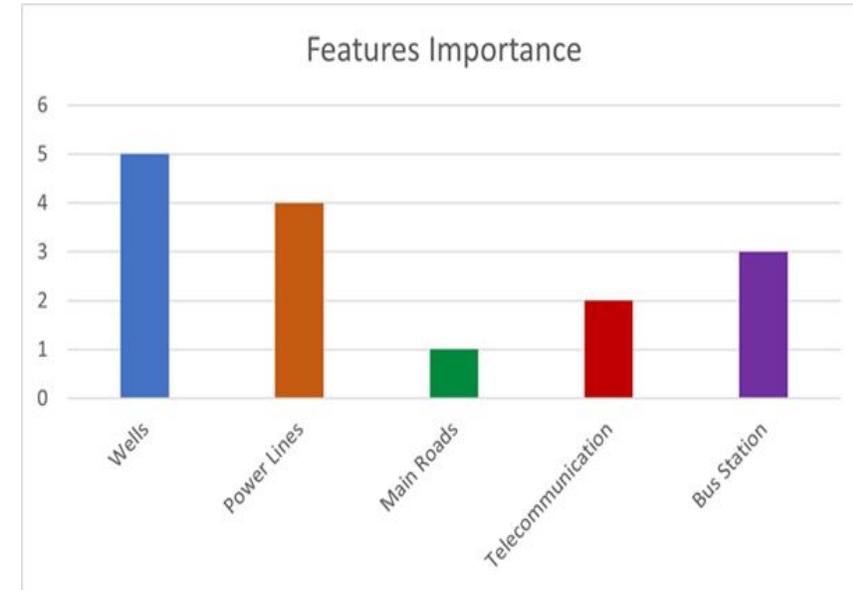
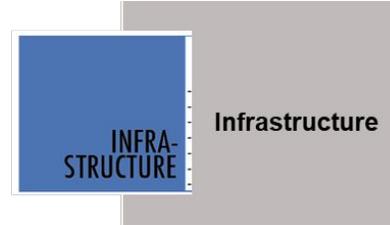
FACILITIES & SERVICES		
Education	33.3	البعد من المدارس
Health	26.7	البعد من المرافق الصحية
Recreational	13.3	البعد من المناطق الترفيهية (النوادي، الحدائق، ..)
Commercial	20.0	البعد من المناطق التجارية (الاسواق، المحال التجارية..)
Financial	6.7	البعد من المناطق المالية (البنوك، الصرافات..)

# Infrastructures Index



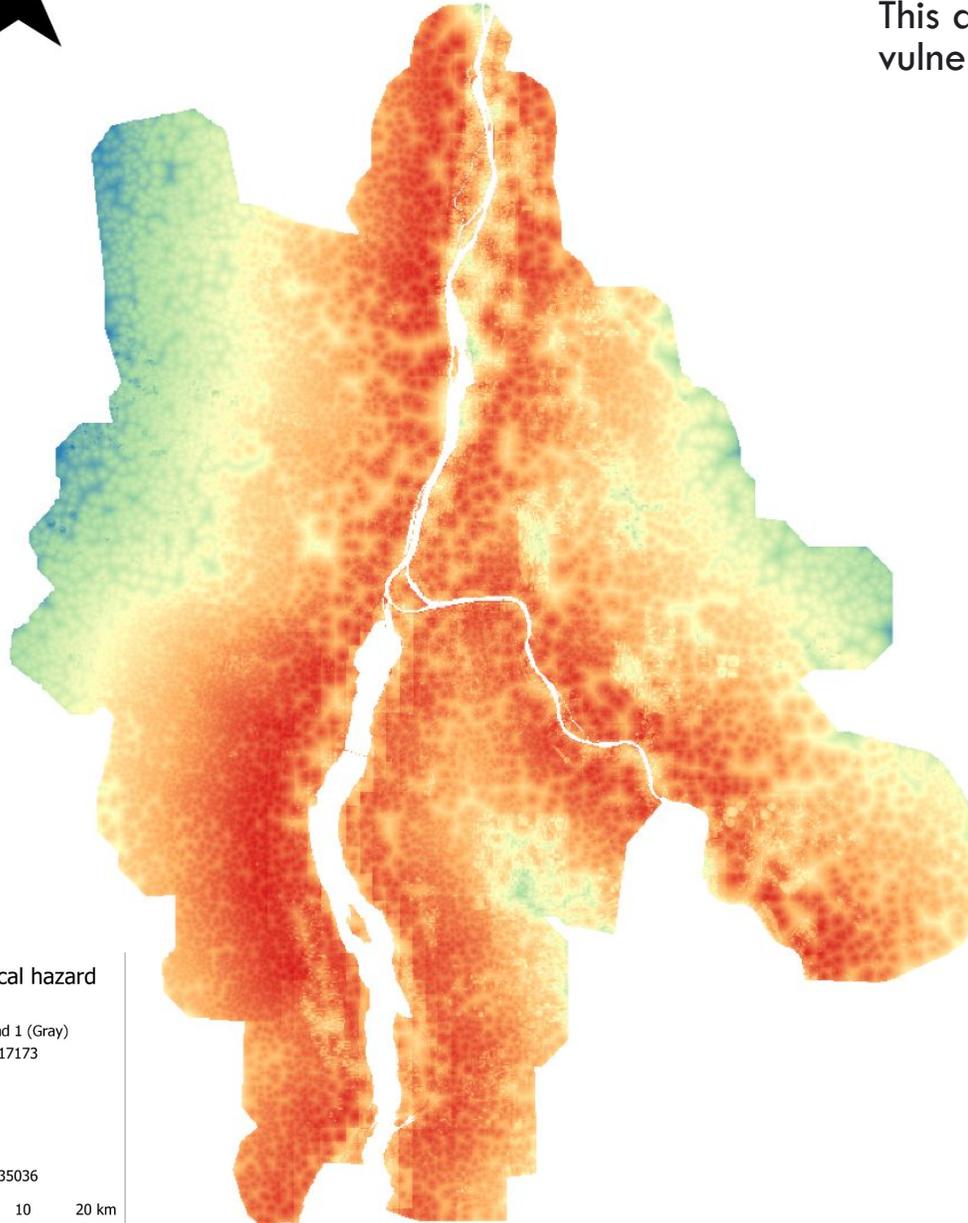
The Infrastructure Domain considers that deprived areas often lack basic infrastructure

# Infrastructure Domain



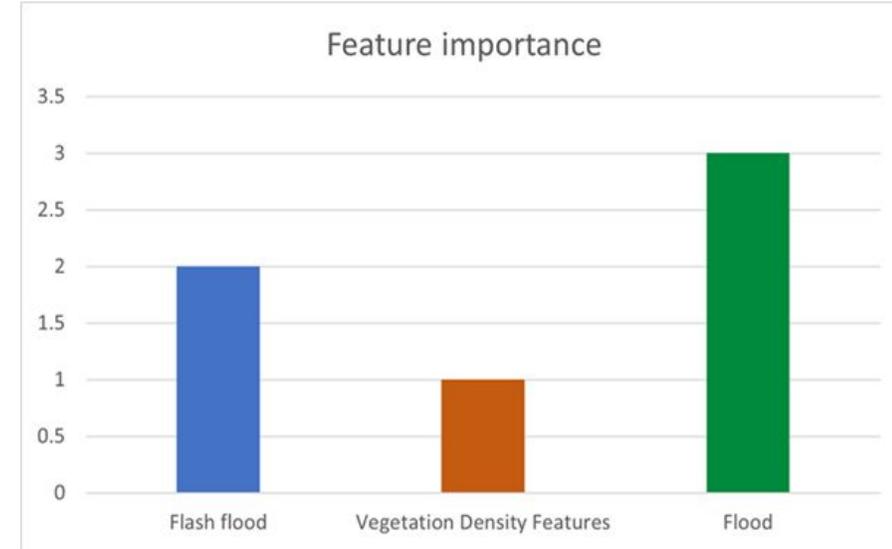
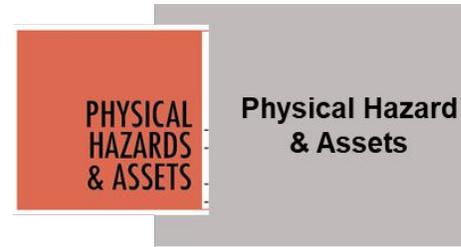
Main roads	<b>Main Roads</b>	<b>6.67</b>	البعد من الطرق الرئيسية
Transportation & Traffic	<b>Bus Station</b>	<b>20.00</b>	البعد من محطات النقل
Water	<b>Wells</b>	<b>33.33</b>	تغطية شبكة المياه البعد من مصادر المياه (ابار..)
Electricity	<b>Power Lines</b>	<b>26.67</b>	تغطية شبكة الكهرباء
Communication	<b>Telecom</b>	<b>13.33</b>	تغطية شبكة الهواتف النقالة

# physical hazards Index



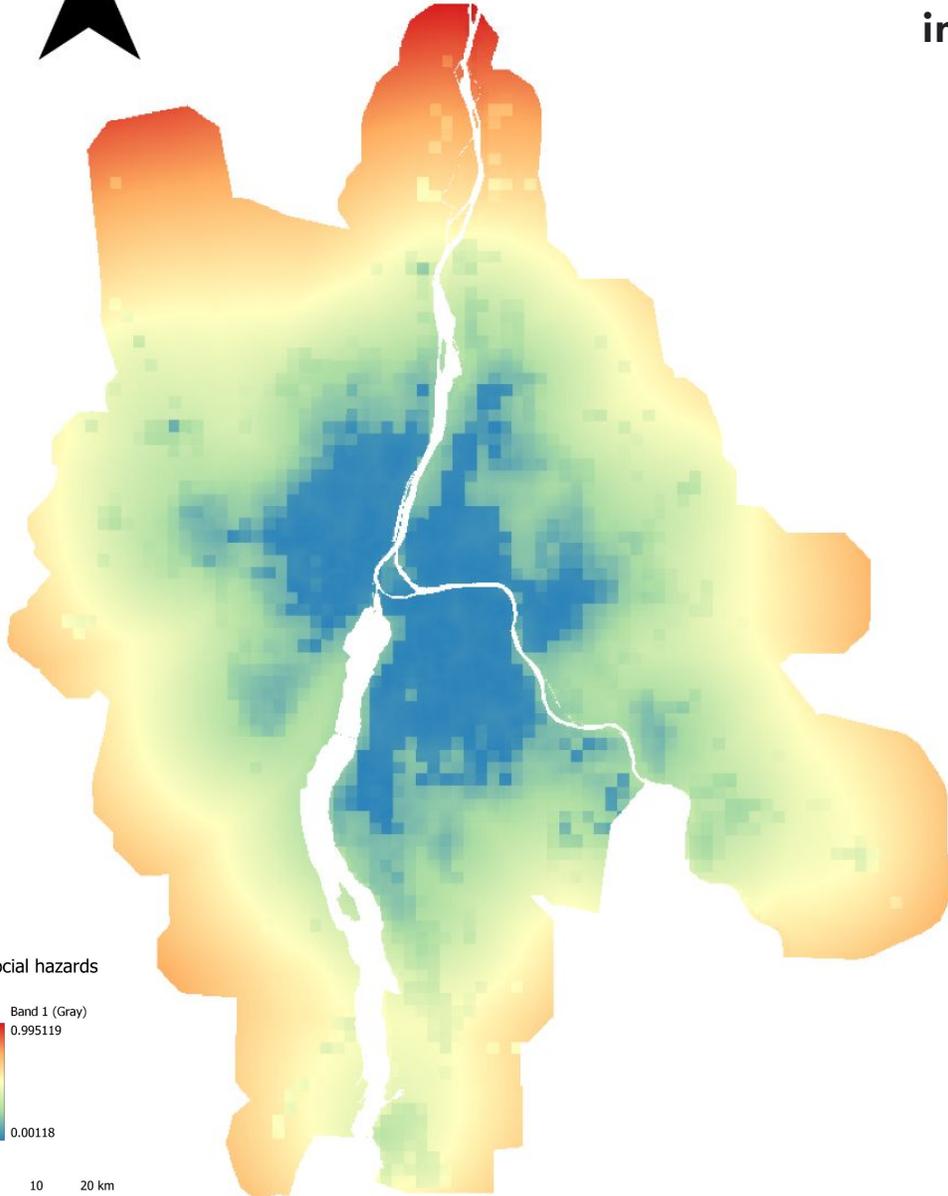
# Physical Hazards Domain

This domain considers the existence/absence of physical hazards & assets increases vulnerability and acts as factor of deprivation within the area



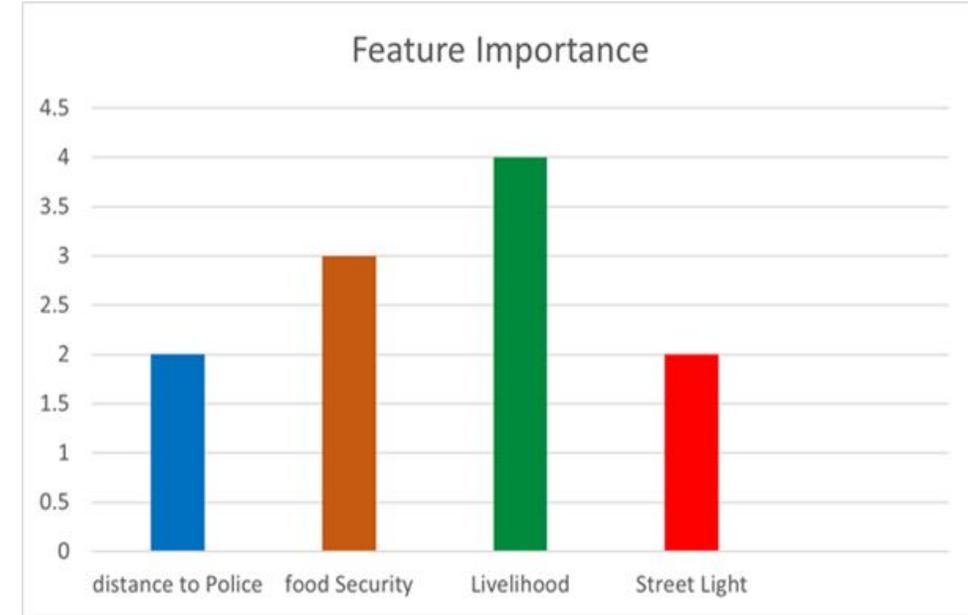
Natural Hazards - Flooded Areas	Flood	42.86	البعد عن مناطق الفيضانات
	Flash flood	28.57	
Natural Hazards - Flash Flood	V.Density	14.29	مناطق تجمع مياه الامطار
Natural assets - Vegetation Cover			البعد من كثافة الغطاء النباتي
Land Surface Temp.	LST	14.28	

# Social hazard index



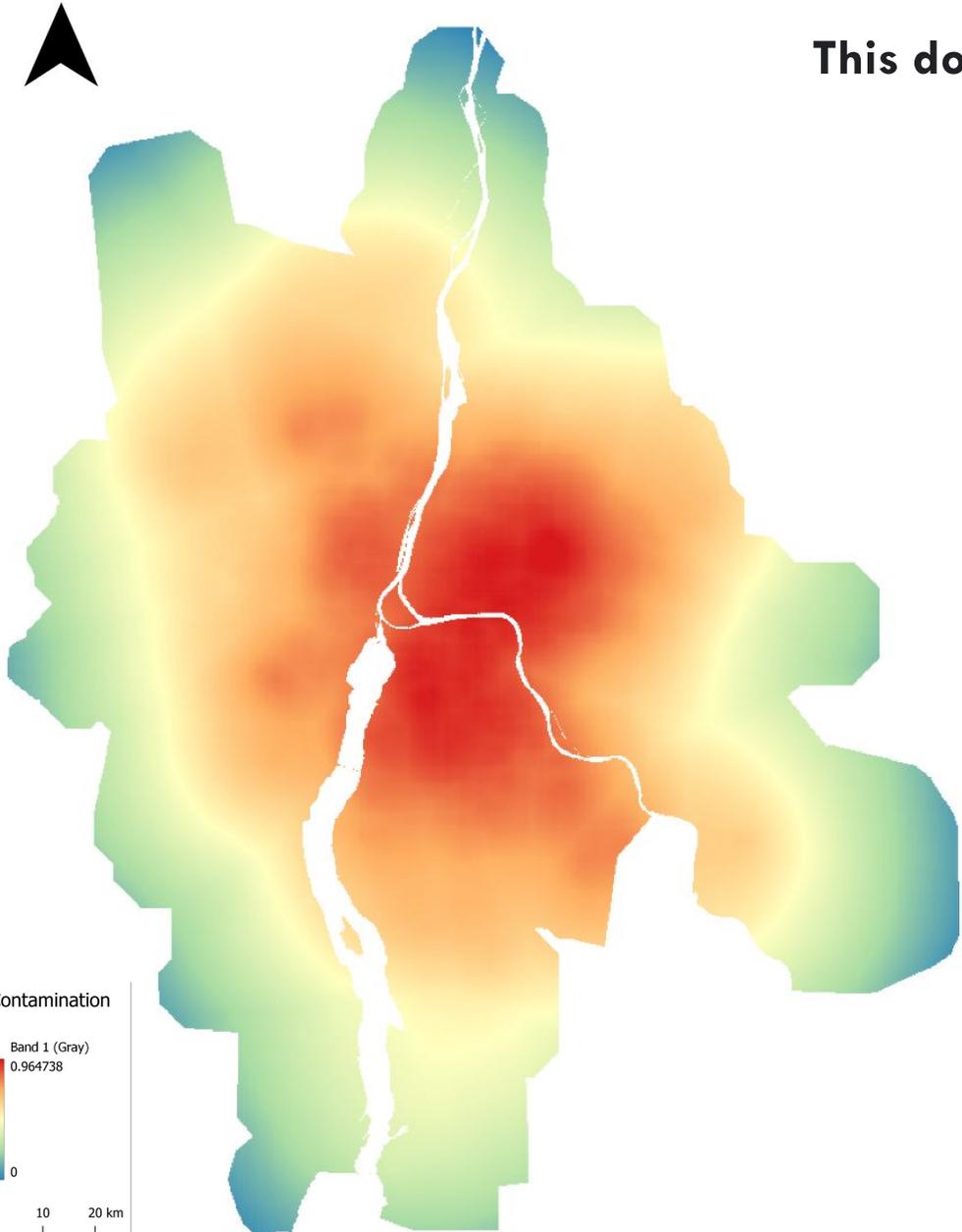
# Social Hazards Domain

This domain considers the existence/absence of social hazards & assets increases vulnerability and acts as factor of deprivation within the area



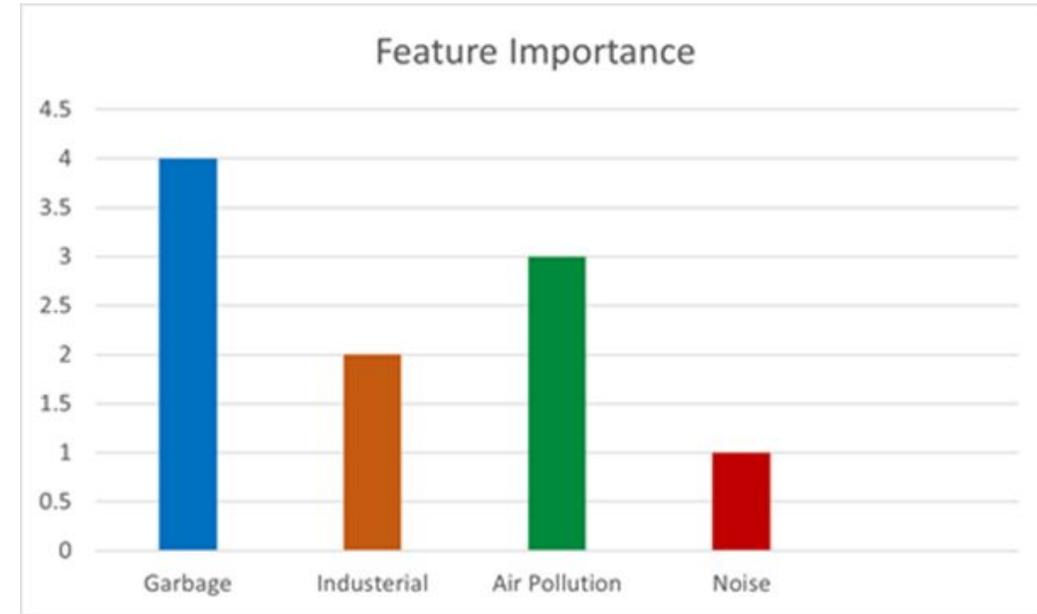
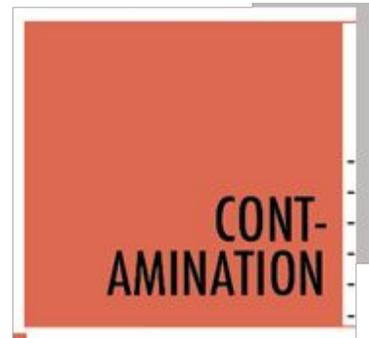
Security	Street Light	14.3	البعد من مراكز الشرطة توفر اضاءة الشوارع
	Police Station	14.3	
Livelihood opportunities	Livelihood	42.9	البعد من مراكز فرص العمل (المناطق التجارية، المصانع..)
Food security, distribution & nutrition	food security	28.6	البعد من الاسواق و المحال التجارية

# Contamination Index



# Contamination Domain

This domain considers the existence of contamination within the area

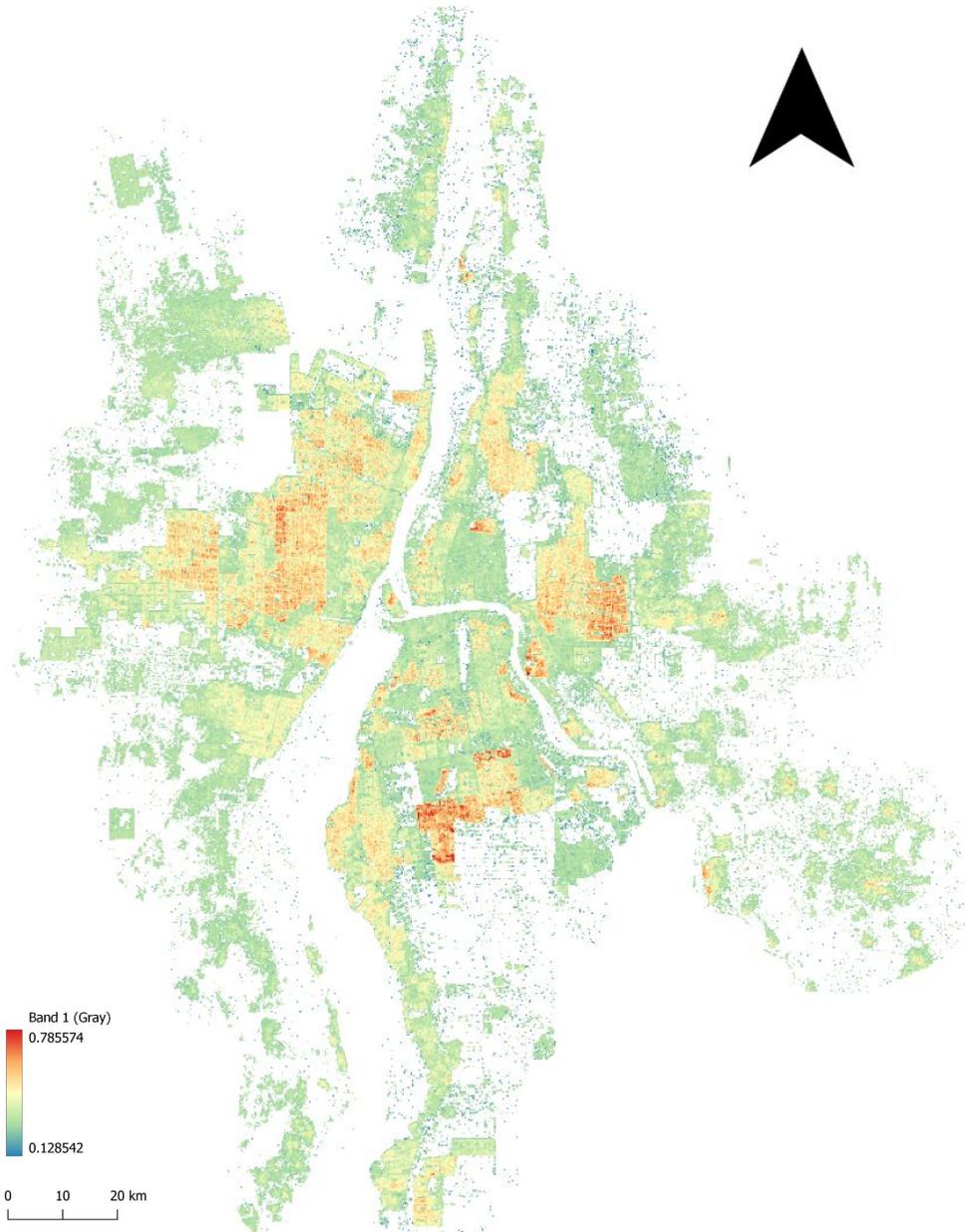


- Air pollution
- Indust. Pollution
- Smell pollution
- Garbage accumulation
- Noise pollution

<b>Air-Pollution</b>	<b>27.27</b>
<b>Industrial</b>	<b>18.18</b>
<b>Smell</b>	<b>9.09</b>
<b>Garbage</b>	<b>36.36</b>
<b>Noise</b>	<b>9.09</b>

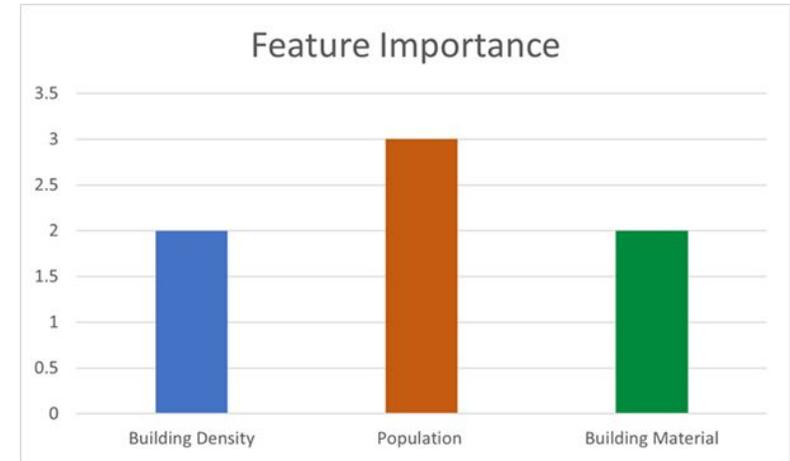
تلوث الهواء  
 التلوث الصناعي (البعد عن المناطق الصناعية)  
 التلوث بالروائح (البعد عن محطات الصرف الصحي و مكبات النفايات)  
 تراكم القمامة (البعد عن مكبات النفايات)  
 التلوث السمعي (البعد عن الشوارع الرئيسية،..)

# Unplanned urbanization index



# Unplanned Urbanization Domain

The unplanned urbanization domain considers the built-up patterns, e.g., deprived areas lack open spaces and have often high built-up densities.

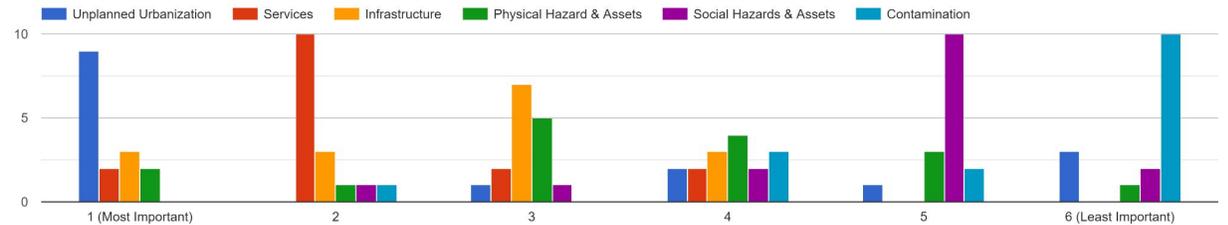


<b>UNPLANNED URBANISATION</b>	<b>Unplanned Urbanization</b>	<b>Building Density</b>	<b>66.7</b>
		<b>Mean Morphology</b>	<b>33.3</b>

# 3- Final Model of Deprivation

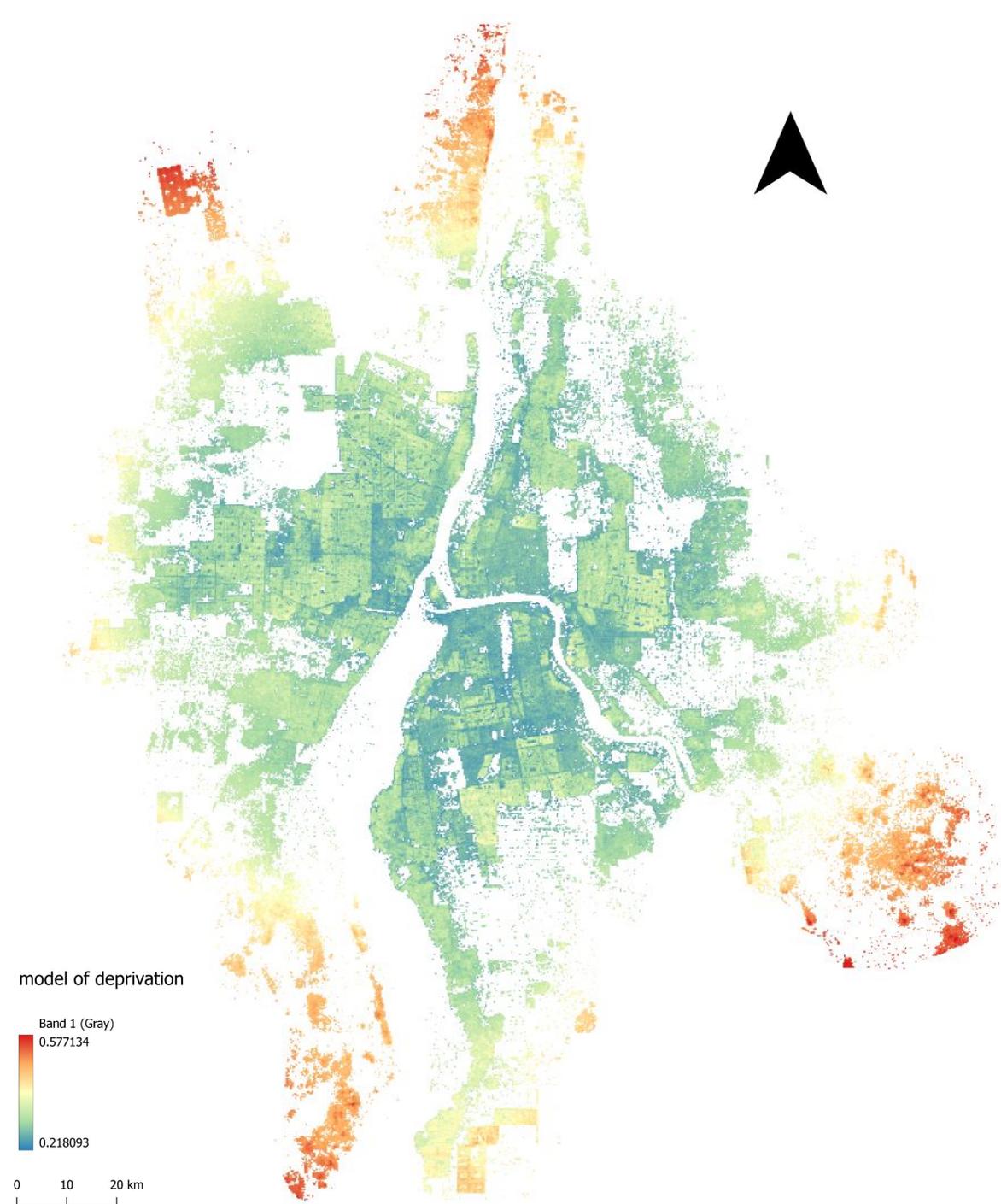
## INPUT - Domains Maps

- The final map of deprivation is an **combination of all Domains maps**
- The indicators has **different importance** based on local context
- The indicators were combined based on different weights according to experts ranking/weighting



Unplanned Urbanization	28.6	Physical Hazards	14.3
Services	23.8	Social Hazards	9.5
Infrastructure	19.0	Contamination	4.8

## OUTPUT \_Final Deprivation Map



# فوائد تخريط الحرمان

توضيح الانتشار الجغرافي للحرمان

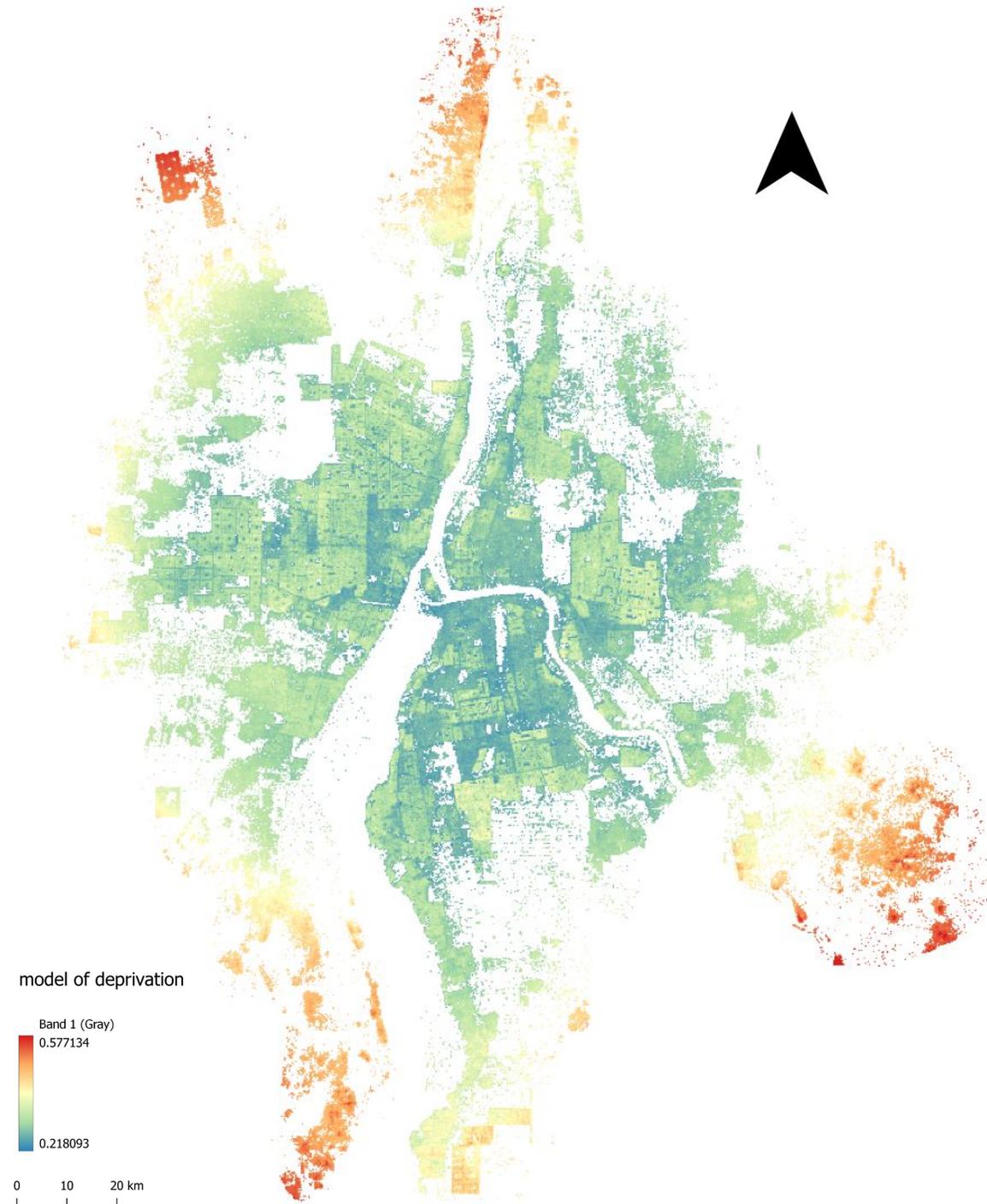
مقارنة المناطق حسب الحدود الإدارية (الولايات ، المحلية ،

..)

تحديد المناطق الأكثر حرماناً

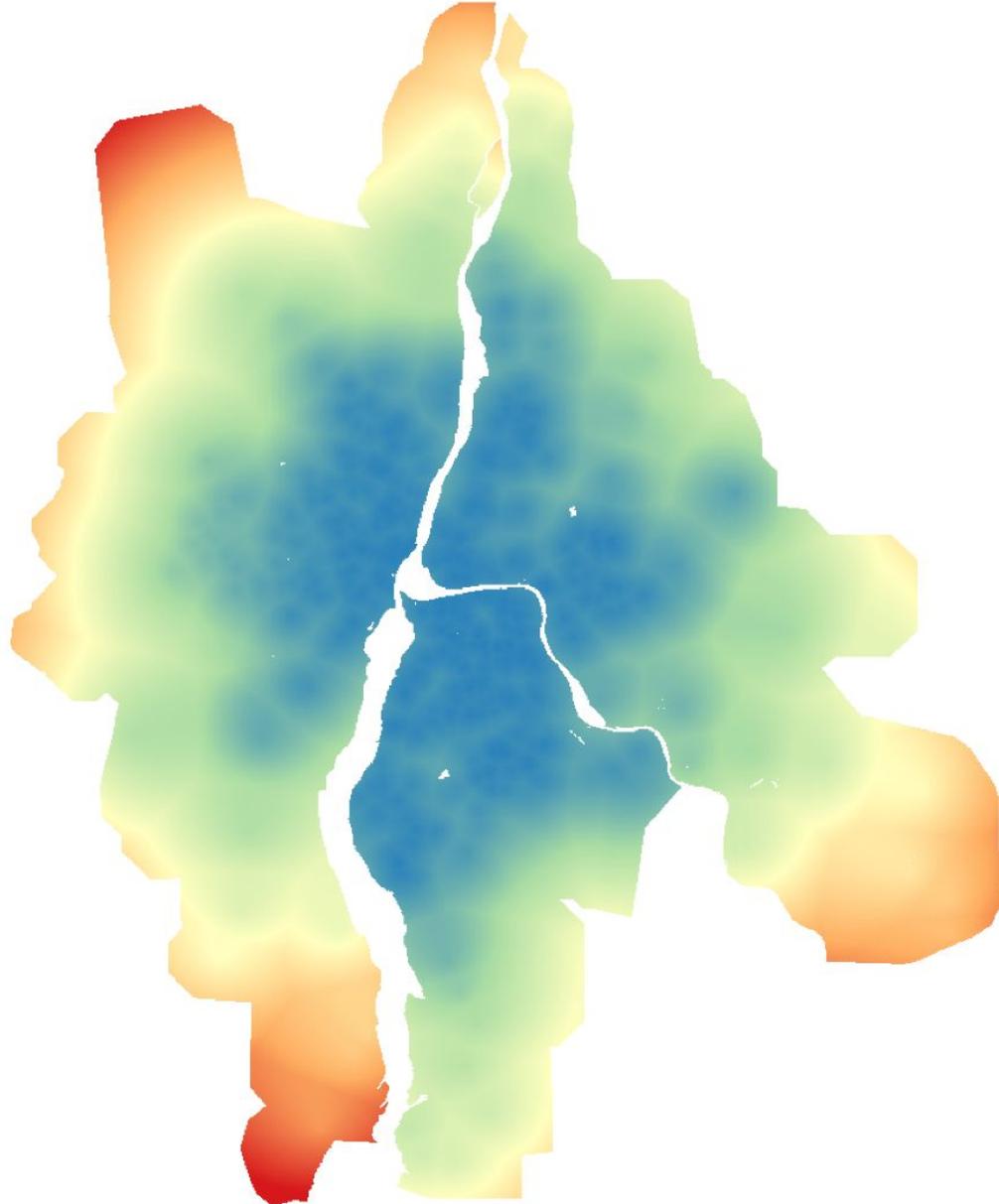
تحديد المجتمعات المحرومة

استطلاع مجالات/عوامل الحرمان في مختلف المناطق









- توضيح الانتشار الجغرافي للحرمان
- مقارنة المناطق حسب الحدود الإدارية (الولايات ، المحلية ،  
(..
- تحديد المناطق الأكثر حرماناً
- استطلاع مجالات/عوامل الحرمان في مختلف المناطق



**THANK YOU FOR YOUR ATTENTION!**

 Enter the website: **www.menti.com** الرجاء ادخل الموقع الالكتروني:

Please enter the code

الرجاء إدخال الرمز

 **44641860**



Submit

***YOUR FEEDBACK MATTERS!***



**DEAMAP**  
SUDAN



***Evaluation Form***