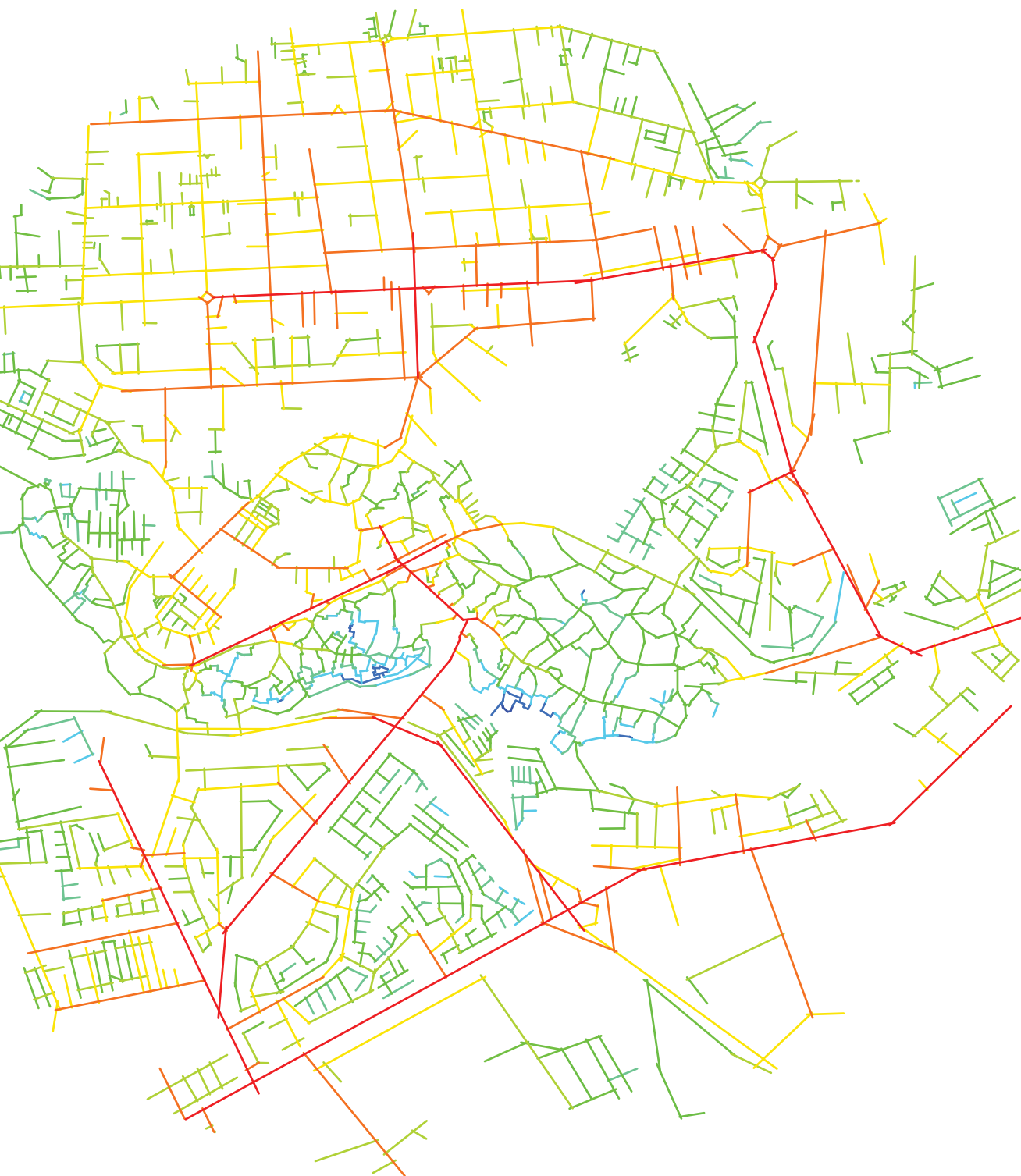


**La sicurezza urbana a Kibera prima e dopo la costruzione del Missing Link #12:  
integrazione della mappatura partecipativa di MapKibera Trust e  
delle analisi configurazionali di Space Syntax**

Apparato illustrativo



Studentessa: Chiara Martinuzzi

Relatrice: Francesca De Filippi  
Correlatrice: Grazia Giulia Cocina

## Indice

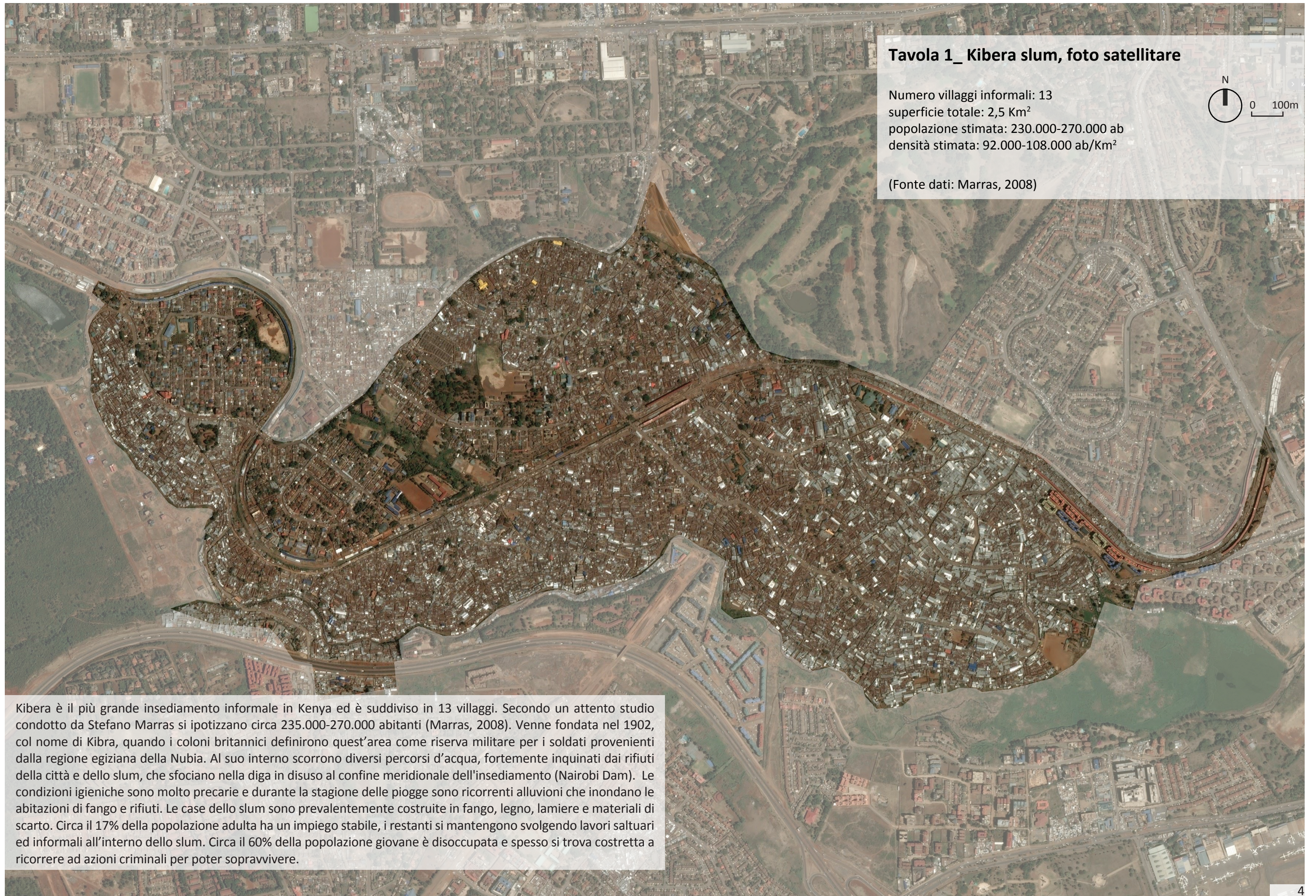
<b>Premessa</b>	.....	3
<b>Tavola 1</b>	Kibera Slum, foto satellitare.....	4
<b>Tavola 2</b>	Kibera e la mappatura partecipativa di MapKibera Trust .....	5
<b>Tavola 3</b>	La mappatura della sicurezza di MapKibera Trust .....	6
<b>Tavola 4</b>	Inquadramento territoriale di Kibera .....	7
<b>Tavola 5</b>	Axial Map di Kibera prima della costruzione del Missing Link #12 .....	8
<b>Tavola 6</b>	Axial Map di Kibera dopo la costruzione del Missing Link #12 .....	9
<b>Tavola 7</b>	Analisi territoriale, parametro integrazione .....	10
<b>Tavola 8</b>	Analisi territoriale, parametro illuminazione .....	11
<b>Tavola 9</b>	Analisi territoriale, parametro vitalità .....	12
<b>Tavola 10</b>	Analisi territoriale, parametro visibilità .....	13
<b>Tavola 11</b>	Inquadramento area di approfondimento .....	14
<b>Tavola 12</b>	Analisi locale, Hot-spot 1 .....	15
<b>Tavola 13</b>	Analisi locale, Hot-spot 2 .....	16

## Premessa

La tesi intende investigare il ruolo della pianificazione ambientale riguardo al tema della sicurezza urbana attraverso l'elaborazione di una metodologia di analisi innovativa e la sua applicazione ad un caso studio specifico: l'insediamento informale di Kibera, a Nairobi (Kenya). La sicurezza, in particolar modo nel contesto urbano, è sempre più un argomento di rilevante importanza che influenza le dinamiche politiche, economiche e sociali di una comunità. La scelta di analizzare come caso applicativo un insediamento informale nasce dall'interesse di fare luce su un contesto da sempre molto stigmatizzato e spesso trattato superficialmente. Kibera, in particolare, è noto a causa dei forti scontri durante il periodo post-elettorale del 2007. Inoltre, le future prospettive urbanistiche della città di Nairobi comporteranno dei consistenti cambiamenti nel layout urbano dello slum e conseguentemente anche le dinamiche criminali subiranno una trasformazione. Da luglio 2018 sono iniziati i lavori di costruzione di una nuova strada – the Missing Link #12 – che attraversa da Nord a Sud l'insediamento di Kibera e che rivoluzionerà le condizioni del traffico dell'intera città. Kibera, dunque, è risultato essere un caso studio ideale per comprendere l'impatto che hanno le caratteristiche spaziali sulla criminalità in un insediamento informale.

La ricerca in primo luogo contestualizza il tema della sicurezza urbana, indagando quali siano i principali attori, gli strumenti e gli approcci fino ad oggi utilizzati per la definizione delle strategie di prevenzione del crimine e quale sia il ruolo della pianificazione urbana. Successivamente, sulla base di quanto appreso, viene proposta una nuova metodologia di analisi innovativa, la quale integra letture di natura molto diversa al fine di ottenere un dataset di informazioni più completo e accurato. La ricerca unisce le informazioni empirico-soggettive fornite dalla mappatura partecipativa dell'organizzazione locale MapKibera Trust riguardo alla sicurezza nello slum e le informazioni previsionali-oggettive date dalle analisi configurazionali di Space Syntax elaborate dall'autore riguardo ai flussi di movimento dello spazio pubblico. Successivamente, vengono proposte delle analisi a scala territoriale e locale al fine di comprendere quali siano le caratteristiche ambientali che maggiormente influenzano l'incidenza di un crimine e la percezione di paura nello spazio pubblico. Nello specifico, i parametri ambientali analizzati sono stati scelti in seguito allo studio dei principali contributi teorici sulla pianificazione ambientale per la prevenzione del crimine. Le analisi elaborate forniscono una lettura sistemica della criminalità a Kibera, a scala territoriale, e l'approfondimento di una zona specifica dello slum, a scala locale. Infine, dai risultati ottenuti vengono proposte alcune raccomandazioni per una progettazione più attenta alla prevenzione del crimine per il futuro di Kibera.

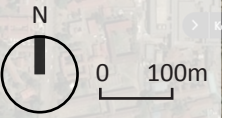




## Tavola 1\_ Kibera slum, foto satellitare

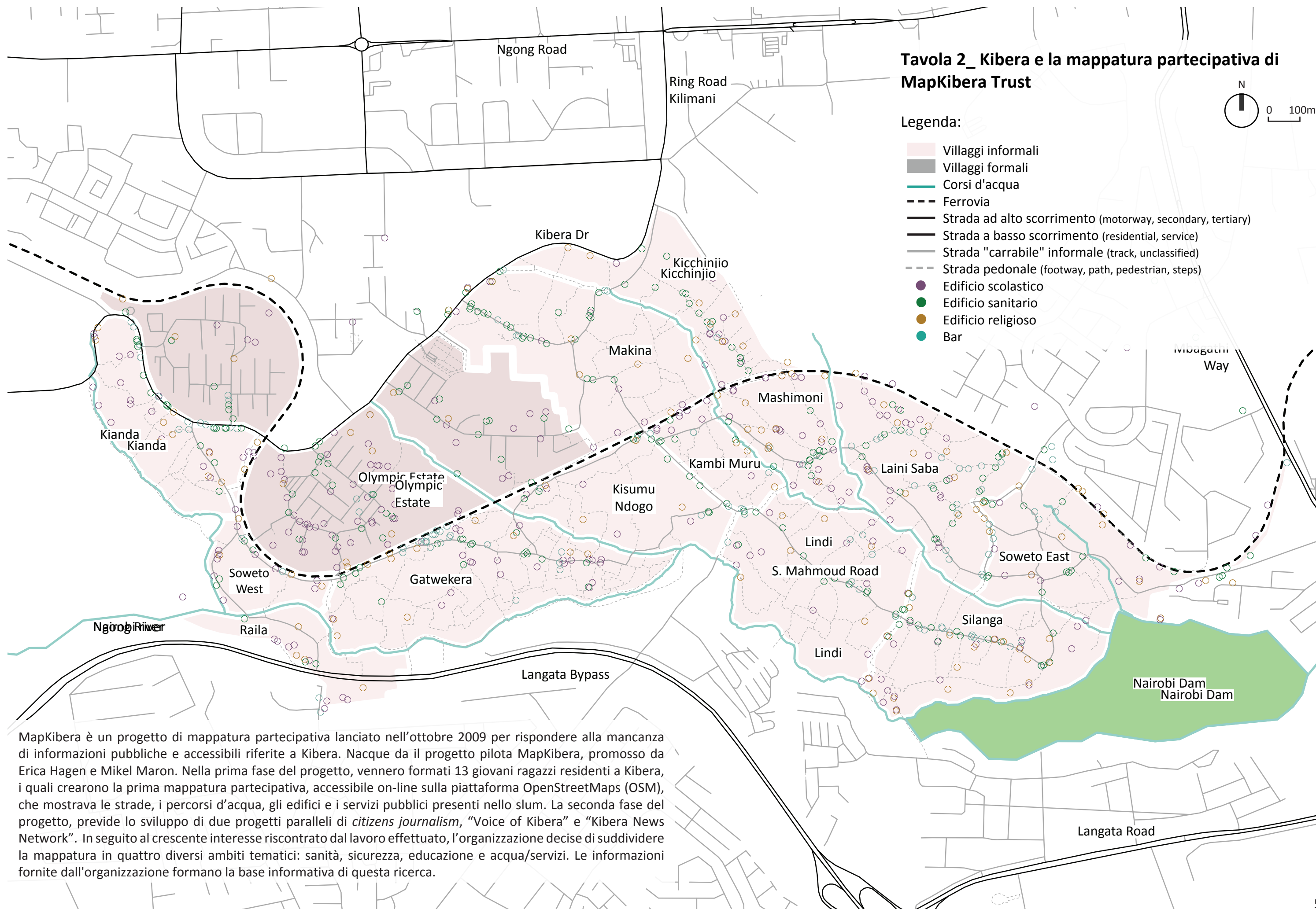
Numero villaggi informali: 13  
superficie totale: 2,5 Km<sup>2</sup>  
popolazione stimata: 230.000-270.000 ab  
densità stimata: 92.000-108.000 ab/Km<sup>2</sup>

(Fonte dati: Marras, 2008)

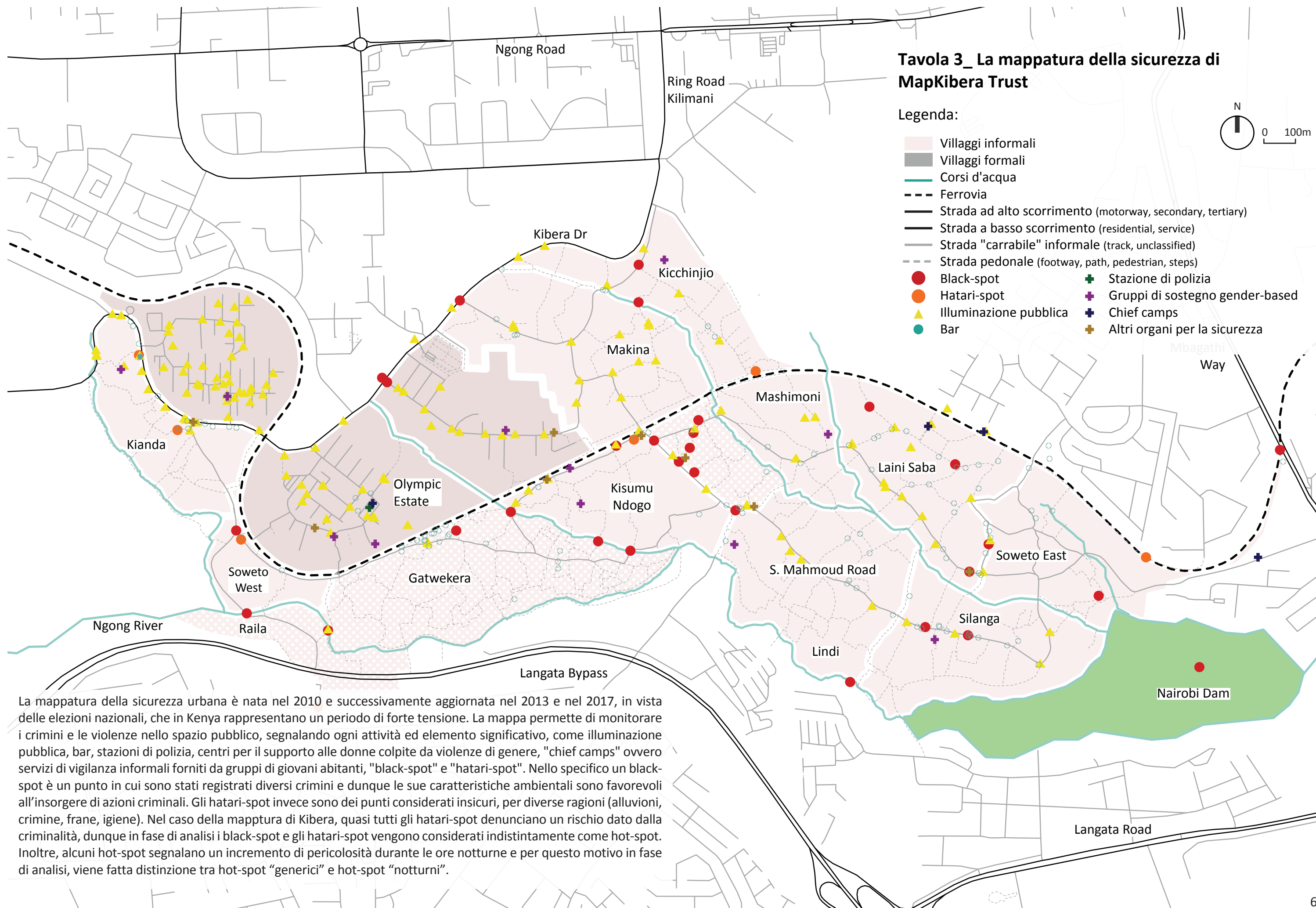


Kibera è il più grande insediamento informale in Kenya ed è suddiviso in 13 villaggi. Secondo un attento studio condotto da Stefano Marras si ipotizzano circa 235.000-270.000 abitanti (Marras, 2008). Venne fondata nel 1902, col nome di Kibra, quando i coloni britannici definirono quest'area come riserva militare per i soldati provenienti dalla regione egiziana della Nubia. Al suo interno scorrono diversi percorsi d'acqua, fortemente inquinati dai rifiuti della città e dello slum, che sfociano nella diga in disuso al confine meridionale dell'insediamento (Nairobi Dam). Le condizioni igieniche sono molto precarie e durante la stagione delle piogge sono ricorrenti alluvioni che inondano le abitazioni di fango e rifiuti. Le case dello slum sono prevalentemente costruite in fango, legno, lamiere e materiali di scarto. Circa il 17% della popolazione adulta ha un impiego stabile, i restanti si mantengono svolgendo lavori saltuari ed informali all'interno dello slum. Circa il 60% della popolazione giovane è disoccupata e spesso si trova costretta a ricorrere ad azioni criminali per poter sopravvivere.







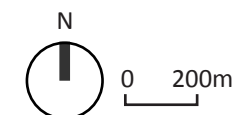




## Tavola 4\_ Inquadramento territoriale di Kibera

Legenda:

- Villaggi informali
- Corsi d'acqua
- Ferrovia
- Strada ad alto scorrimento (motorway, secondary, tertiary)
- Strada a basso scorrimento (residential, service)
- Strada "carrabile" informale (track, unclassified)
- Strada pedonale (footway, path, pedestrian, steps)



Dopo aver analizzato brevemente il contesto, viene proposta un'innovativa metodologia di analisi che integra due diverse letture, al fine di ottenere un dataset di informazioni più completo e accurato. La prima lettura messa a confronto è la mappatura partecipativa fornita dall'organizzazione Map Kibera Trust, che ci permette di ottenere conoscenze specifiche sui fenomeni criminali dello slum. Ad essa, viene integrata la lettura di Space Syntax, che fornisce informazioni in relazione alla sua configurazione spaziale, ovvero all'insieme di rapporti che ogni spazio ha rispetto a tutti gli spazi di un sistema urbano. L'utilizzo di Space Syntax permette di comprendere le potenzialità di movimento all'interno della rete stradale e dunque anche i pattern di co-presenza e co-assenza sociale. Vengono qui riportate le Axial Map di Kibera prima e dopo l'introduzione della nuova strada The Missing Link #12, la quale cambierà completamente la configurazione spaziale della città e, conseguentemente, i suoi flussi di movimento e i pattern del crimine. L'axial Map, infatti, è un tipo di analisi configurazionale che permette di comprendere il valore di integrazione di ogni asse stradale. Il valore di integrazione definisce quanto è accessibile e ben connesso ogni elemento spaziale rispetto a tutti gli altri in un determinato sistema. Inoltre descrive quanto potenziale ha un posto come destinazione di movimento, e dunque spiega i flussi di persone presenti in quello spazio.

In seguito, vengono elaborate delle analisi, a scala territoriale e locale, sulla base di alcuni parametri ambientali scelti durante lo studio della letteratura riferita alla pianificazione per la prevenzione del crimine. Nello specifico i parametri d'analisi sono: integrazione, illuminazione, vitalità e diversità, sorveglianza naturale, visibilità, territorialità e manutenzione.





**Tavola 5\_ Axial Map di Kibera prima della costruzione del Missing Link #12**

Legenda:

- Villaggi informali
- Corsi d'acqua

Valore di integrazione globale (R= n)

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 2px; background-color: #dc3545; margin-right: 5px;"></span> 10</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 2px; background-color: #ff7f0e; margin-right: 5px;"></span> 9</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 2px; background-color: #ffbb78; margin-right: 5px;"></span> 8</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 2px; background-color: #ffff33; margin-right: 5px;"></span> 7</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 2px; background-color: #bcbd22; margin-right: 5px;"></span> 6</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 2px; background-color: #2ca02c; margin-right: 5px;"></span> 5</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 2px; background-color: #17becf; margin-right: 5px;"></span> 4</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 2px; background-color: #aec7e8; margin-right: 5px;"></span> 3</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 2px; background-color: #9467bd; margin-right: 5px;"></span> 2</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 2px; background-color: #8c564b; margin-right: 5px;"></span> 1</li> </ul> |
|---|--|

L'Axial Map rappresenta l'insieme di Axial Lines che descrivono il tessuto stradale del contesto analizzato. Queste rappresentano le linee più lunghe inscrivibili nello spazio convesso, delimitato dagli edifici segnalati dalla mappatura di OpenStreetMaps: in assenza di riferimenti al costruito, è stato fatto un confronto con le foto satellitari fornite da Google Maps. Nei modelli di Space Syntax, la ferrovia viene generalmente considerata come un ostacolo, in quanto corrisponde ad un tipo di movimento diverso. Tuttavia, a Kibera rappresenta un percorso pedonale particolarmente importante e dunque è stata disegnata come una normale axial line. I parametri elaborati dal software sono quelli relativi ai valori di integrazione. Nello specifico viene analizzata l'integrazione globale, con raggio  $r = n$ . Il software suddivide i valori elaborati in 10 intervalli, ai quali assegna una sfumatura di colore che varia in base al grado di integrazione: in questa ricerca per permettere una lettura più immediata dei risultati, ogni intervallo corrisponde ad un valore fittizio comprensivo tra 1, per gli assi meno integrati rappresentati in blu, e 10, per gli assi più integrati in rosso. Dai risultati emerge che le strade più integrate (valori di 10, 9) sono Ngong Road e Ring Road Kilimani a nord di Kibera, Mbagathi Way a est. Altri axial line fortemente integrate (10, 9) all'interno dello slum sono alcune strade del villaggio formale di Olympic Estate, la strada Kibera Dr che segna il confine nord-ovest dello slum, la sezione centrale della linea ferroviaria e della strada Sheikh Mahmoud Road. Gli accessi principali dello slum, ovvero quelli che connettono più direttamente le arterie del traffico della città con il tessuto dell'insediamento, risultano a nord dalla strada Ring Road Kilimani e a Est dalla strada Mbagathi Way.





**Tavola 6\_ Axial Map di Kibera dopo la costruzione del Missing Link #12**

Legenda:

- Villaggi informali
- Corsi d'acqua

Valori di integrazione globale (R= n)

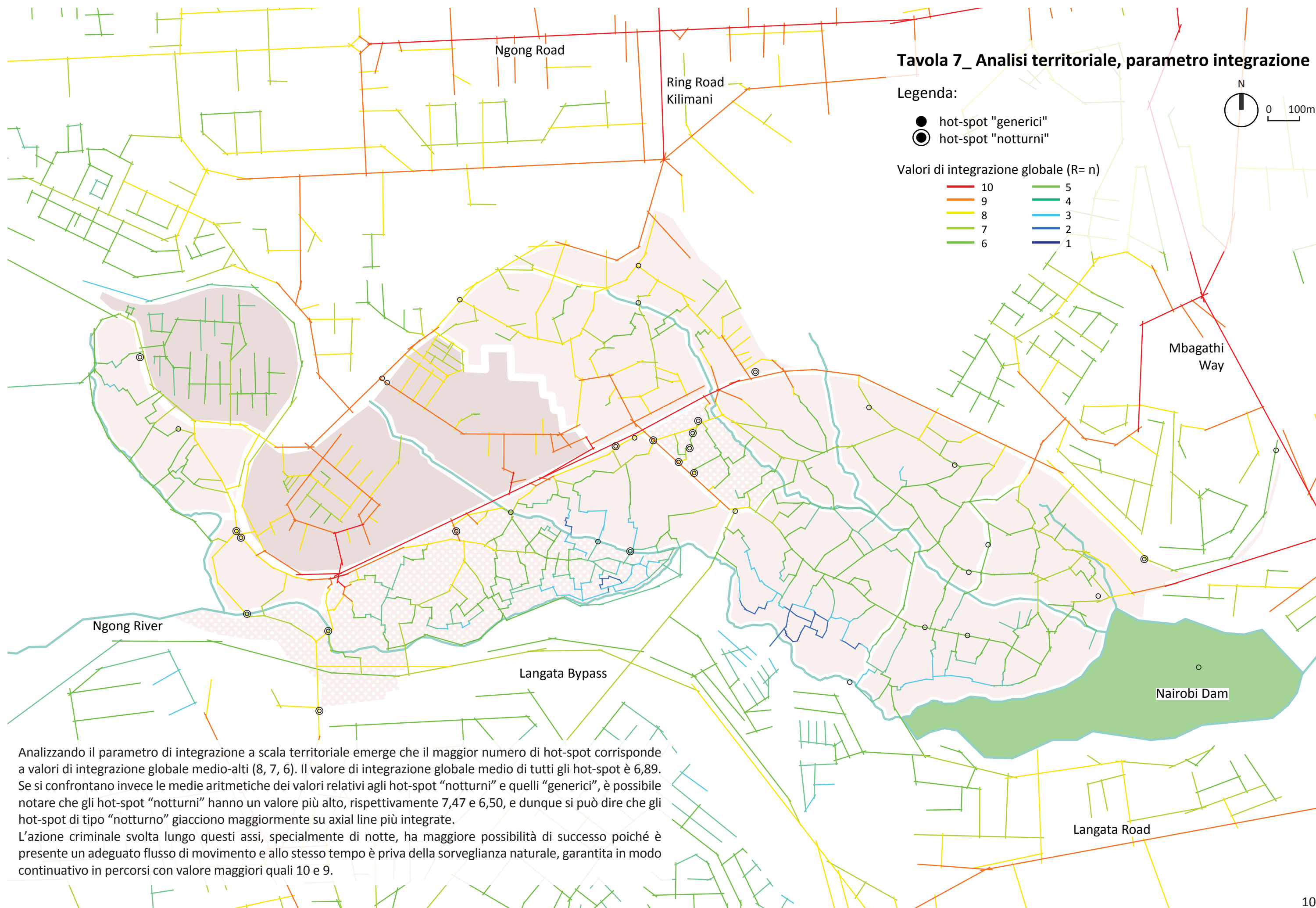
- |  |   |
|--|---|
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 2px; background-color: #c0392b; border: 1px solid #c0392b; margin-right: 5px;"></span> 10 | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 2px; background-color: #27ae60; border: 1px solid #27ae60; margin-right: 5px;"></span> 5 |
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 2px; background-color: #f1c40f; border: 1px solid #f1c40f; margin-right: 5px;"></span> 9  | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 2px; background-color: #2ecc71; border: 1px solid #2ecc71; margin-right: 5px;"></span> 4 |
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 2px; background-color: #f1c40f; border: 1px solid #f1c40f; margin-right: 5px;"></span> 8  | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 2px; background-color: #3498db; border: 1px solid #3498db; margin-right: 5px;"></span> 3 |
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 2px; background-color: #2ecc71; border: 1px solid #2ecc71; margin-right: 5px;"></span> 7  | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 2px; background-color: #2980b9; border: 1px solid #2980b9; margin-right: 5px;"></span> 2 |
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 2px; background-color: #2ecc71; border: 1px solid #2ecc71; margin-right: 5px;"></span> 6  | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 2px; background-color: #2980b9; border: 1px solid #2980b9; margin-right: 5px;"></span> 1 |

Per quanto riguarda la configurazione di Kibera successiva alla costruzione del Missing Link #12, non è ancora chiaro quale sarà il rapporto tra la nuova strada e i percorsi preesistenti dell'insediamento. Viene dunque ipotizzato lo scenario nel quale le strade di Kibera risultino permeabili rispetto alla nuova connessione. Vengono introdotte le axial lines che descrivono il nuovo percorso ed eliminate quelle relative ai segmenti stradali demoliti all'interno della ROW.

Dai risultati emerge che gli assi che registrano il maggiore livello di integrazione sono quelli relativi al Missing Link #12. Le strade a nord di Kibera, Ngong Road e Ring Road Kilimani risultano ancora altamente integrate nel sistema, mentre Mbagathi Way e Kibera Dr presentano valori di integrazione ridotti rispetto a quelli della prima configurazione. Per quanto riguarda gli assi interni allo slum, la ferrovia e Sheikh Mahmoud Road mantengono un livello di integrazione piuttosto alto. L'accesso principale allo slum è da nord attraverso il Missing Link #12, mentre l'accesso a Est da Mbagathi Way risulta meno importante.

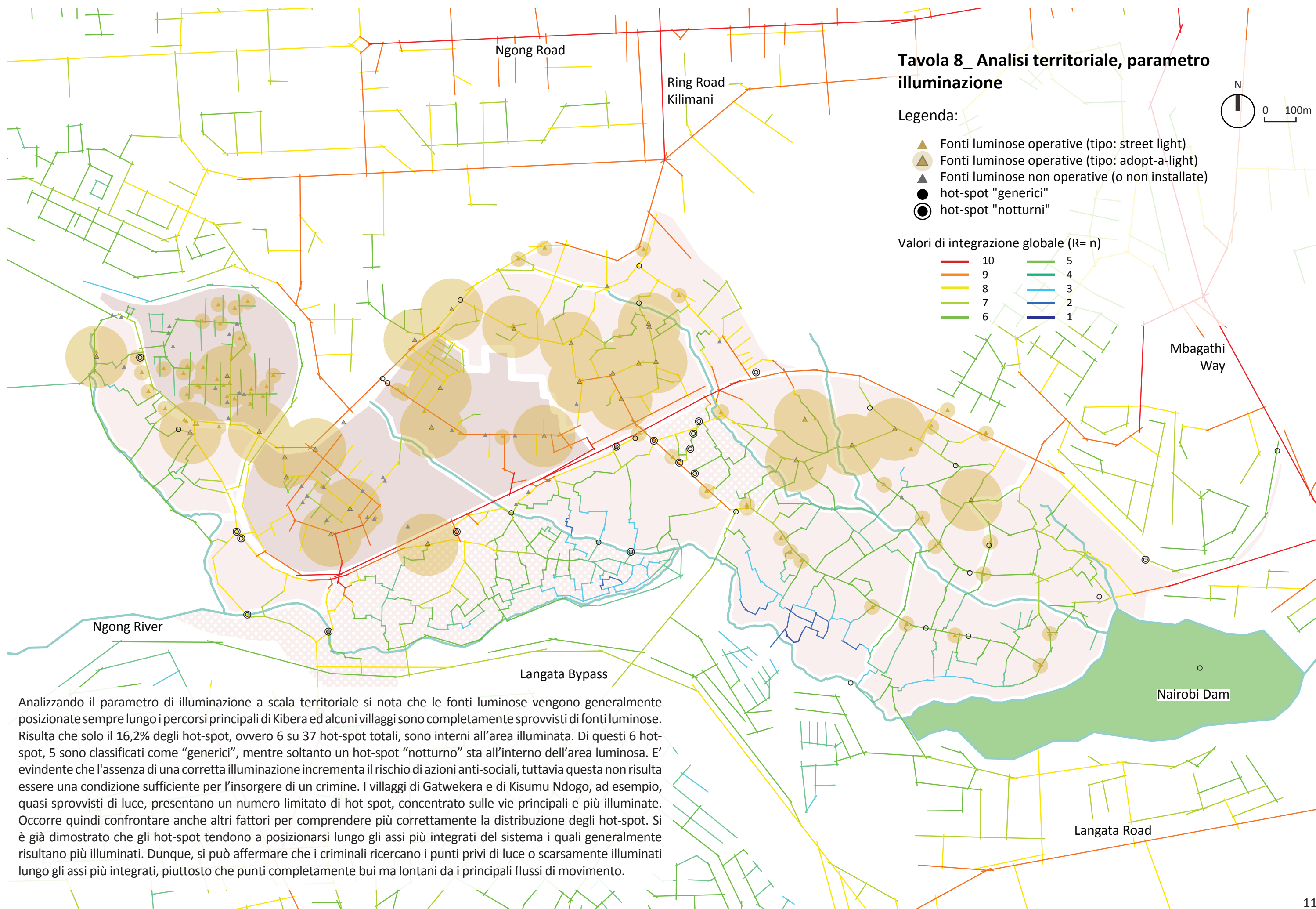
In generale, si nota che prima dell'introduzione della nuova strada, il traffico veicolare fa un "anello" attorno allo slum per permettere lo scorrimento dei flussi in direzione nord-sud. Nella seconda configurazione invece, i flussi vengono concentrati sulla nuova arteria e si decongestionano le strade a sud-est. È dunque evidente che l'inserimento della nuova connessione migliorerà nettamente le condizioni del traffico della città di Nairobi, mentre invece gli effetti sullo slum dipendono particolarmente da quale sarà il rapporto tra vecchie e nuove infrastrutture. In questo scenario, le prospettive di sviluppo dell'insediamento sono molto ampie: l'introduzione di una connessione diretta con il centro cittadino porterà numerose opportunità economiche ai residenti di Kibera e conseguentemente anche le dinamiche sociali relative alla criminalità dello slum cambieranno.





Analizzando il parametro di integrazione a scala territoriale emerge che il maggior numero di hot-spot corrisponde a valori di integrazione globale medio-alti (8, 7, 6). Il valore di integrazione globale medio di tutti gli hot-spot è 6,89. Se si confrontano invece le medie aritmetiche dei valori relativi agli hot-spot “notturni” e quelli “generici”, è possibile notare che gli hot-spot “notturni” hanno un valore più alto, rispettivamente 7,47 e 6,50, e dunque si può dire che gli hot-spot di tipo “notturno” giacciono maggiormente su axial line più integrate. L’azione criminale svolta lungo questi assi, specialmente di notte, ha maggiore possibilità di successo poiché è presente un adeguato flusso di movimento e allo stesso tempo è priva della sorveglianza naturale, garantita in modo continuativo in percorsi con valore maggiori quali 10 e 9.







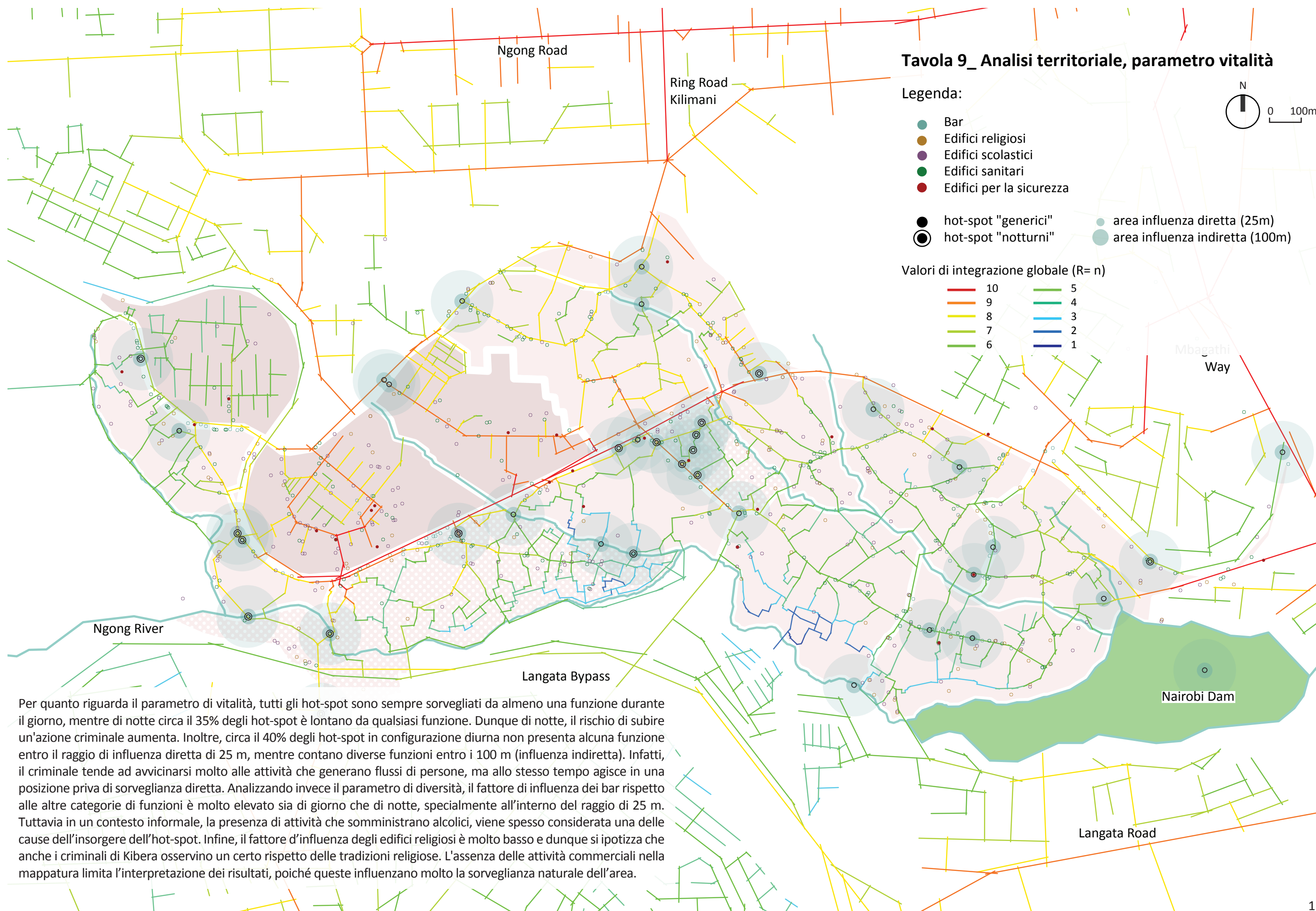


Tavola 9\_ Analisi territoriale, parametro vitalità

Legenda:

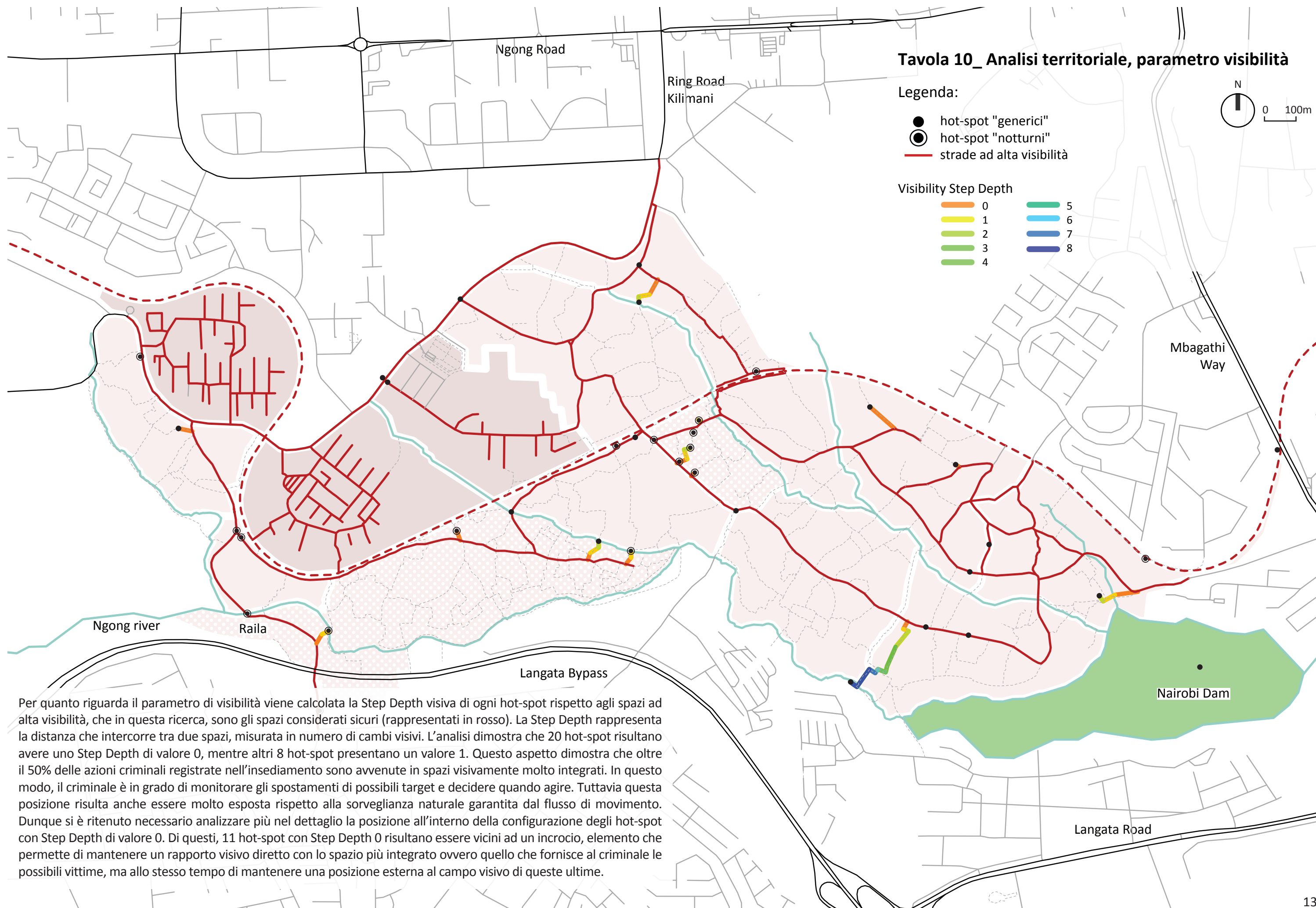
- Bar
- Edifici religiosi
- Edifici scolastici
- Edifici sanitari
- Edifici per la sicurezza
- hot-spot "generici"
- hot-spot "notturni"
- area influenza diretta (25m)
- area influenza indiretta (100m)

Valori di integrazione globale (R= n)

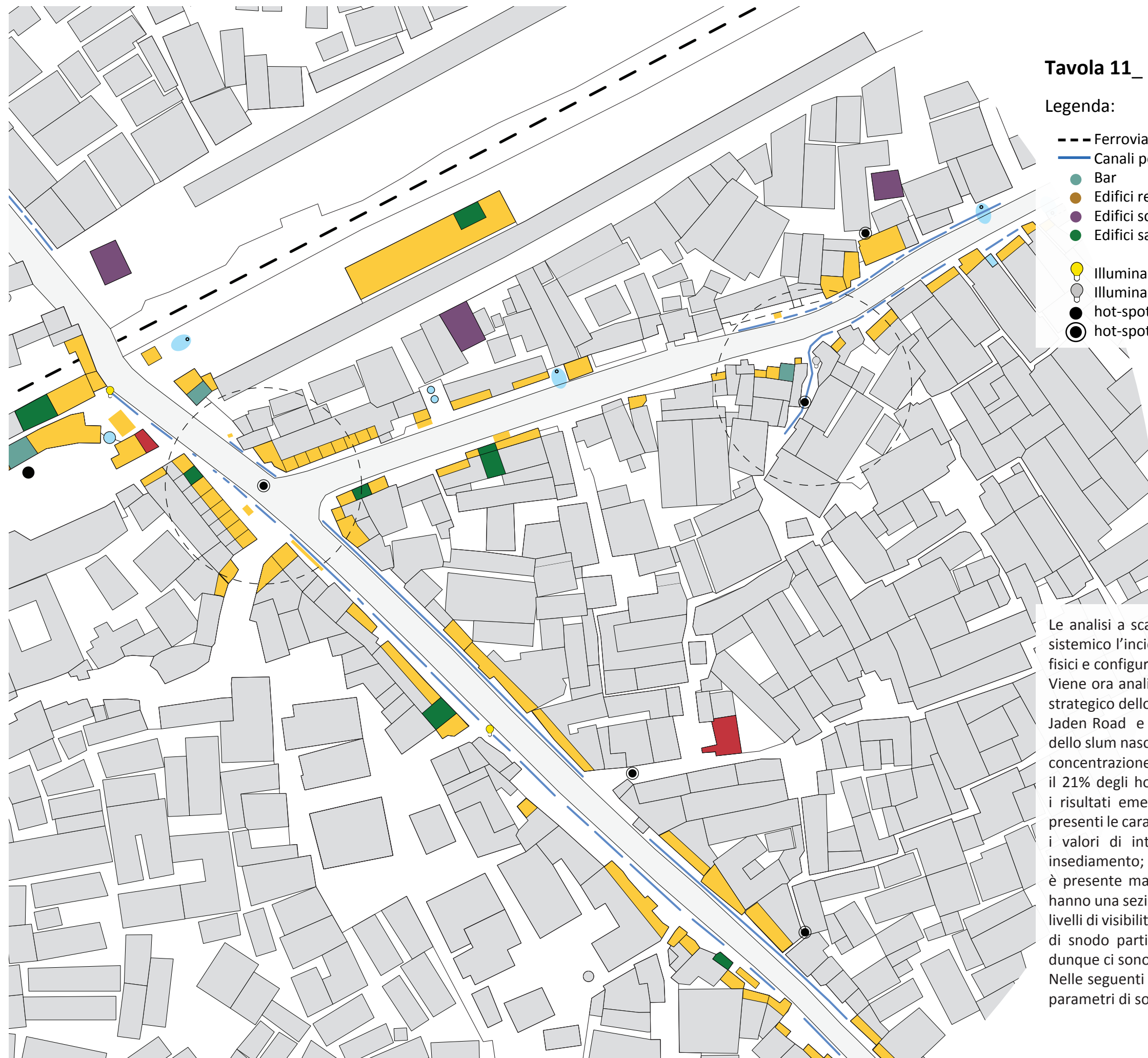
- |    |   |
|----|---|
| 10 | 5 |
| 9  | 4 |
| 8  | 3 |
| 7  | 2 |
| 6  | 1 |

Per quanto riguarda il parametro di vitalità, tutti gli hot-spot sono sempre sorvegliati da almeno una funzione durante il giorno, mentre di notte circa il 35% degli hot-spot è lontano da qualsiasi funzione. Dunque di notte, il rischio di subire un'azione criminale aumenta. Inoltre, circa il 40% degli hot-spot in configurazione diurna non presenta alcuna funzione entro il raggio di influenza diretta di 25 m, mentre contano diverse funzioni entro i 100 m (influenza indiretta). Infatti, il criminale tende ad avvicinarsi molto alle attività che generano flussi di persone, ma allo stesso tempo agisce in una posizione priva di sorveglianza diretta. Analizzando invece il parametro di diversità, il fattore di influenza dei bar rispetto alle altre categorie di funzioni è molto elevato sia di giorno che di notte, specialmente all'interno del raggio di 25 m. Tuttavia in un contesto informale, la presenza di attività che somministrano alcolici, viene spesso considerata una delle cause dell'insorgere dell'hot-spot. Infine, il fattore d'influenza degli edifici religiosi è molto basso e dunque si ipotizza che anche i criminali di Kibera osservino un certo rispetto delle tradizioni religiose. L'assenza delle attività commerciali nella mappatura limita l'interpretazione dei risultati, poiché queste influenzano molto la sorveglianza naturale dell'area.





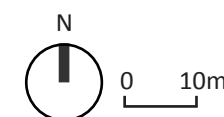




**Tavola 11\_ Inquadramento area di approfondimento**

Legenda:

- Ferrovia
- Canali per scolo acque piovane
- Bar
- Edifici religiosi
- Edifici scolastici
- Edifici sanitari
- Edifici residenziali
- Edifici per la sicurezza
- Edifici commerciali
- Illuminazione operativa
- Illuminazione non operativa
- hot-spot "generici"
- hot-spot "notturni"



Le analisi a scala territoriale hanno permesso di comprendere in modo sistemico l'incidenza degli hot-spot a Kibera, in base ad alcuni parametri fisici e configurazionali dello spazio.

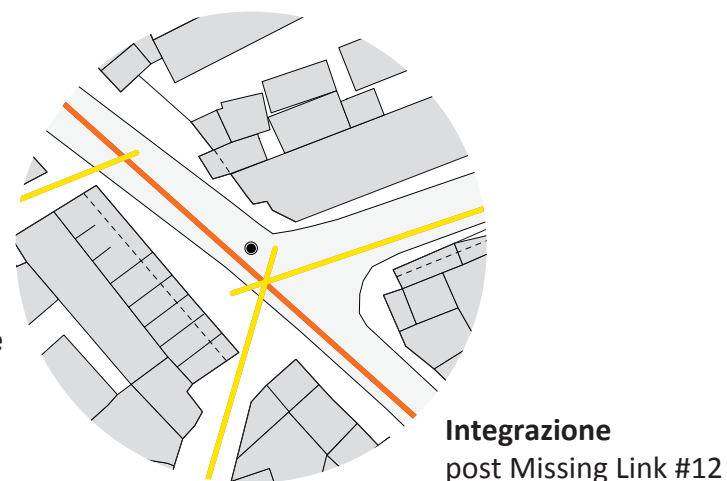
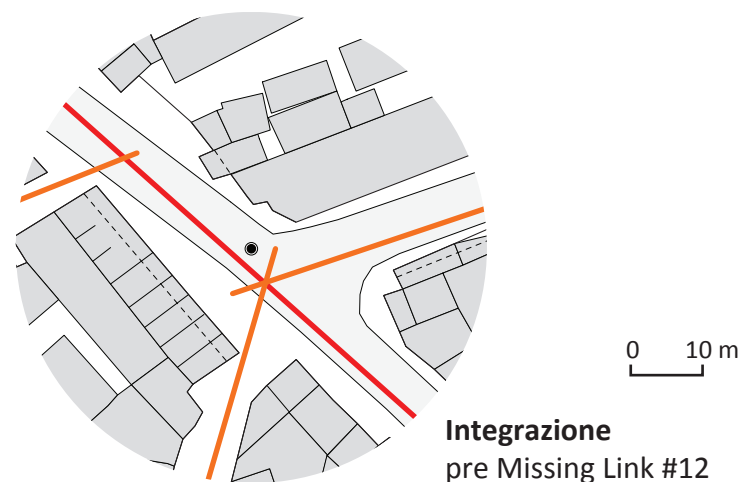
Viene ora analizzata un'area specifica dello slum, localizzata in un punto strategico dello slum, dove la strada Sheikh Mahmoud Road incrocia la Ali Jaden Road e la linea ferroviaria. La scelta di approfondire questa zona dello slum nasce per diverse ragioni. In questa, si riscontra una particolare concentrazione di hot-spot in quest'area: si contano 8 hot-spot, ovvero il 21% degli hot-spot totali, dei quali 7 sono di tipo "notturno". Infatti, i risultati emersi dalle analisi territoriali, suggeriscono che quest'area presenti le caratteristiche ambientali ideali per compiere azioni criminose: i valori di integrazione di quest'area sono i più elevati dell'intero insediamento; l'illuminazione, secondo la mappatura di MapKibera Trust è presente ma discontinua e lascia scoperti diversi segmenti; le strade hanno una sezione trasversale piuttosto ampia e dunque godono di ottimi livelli di visibilità; infine, come già anticipato, l'area risulta essere un punto di snodo particolarmente importante nella configurazione di Kibera e dunque ci sono diversi incroci e intersezioni.

Nelle seguenti analisi a scala locale vengono integrate le osservazioni sui parametri di sorveglianza naturale, territorialità e manutenzione.





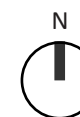
0 5 m



## Tavola 12\_ Analisi locale, Hot-spot 1

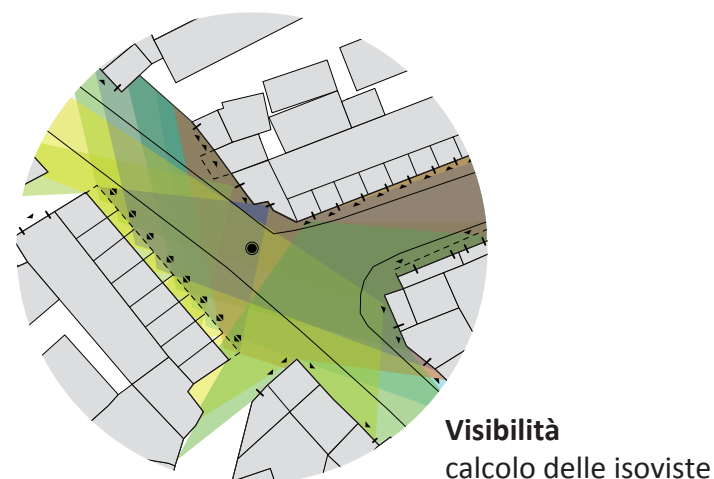
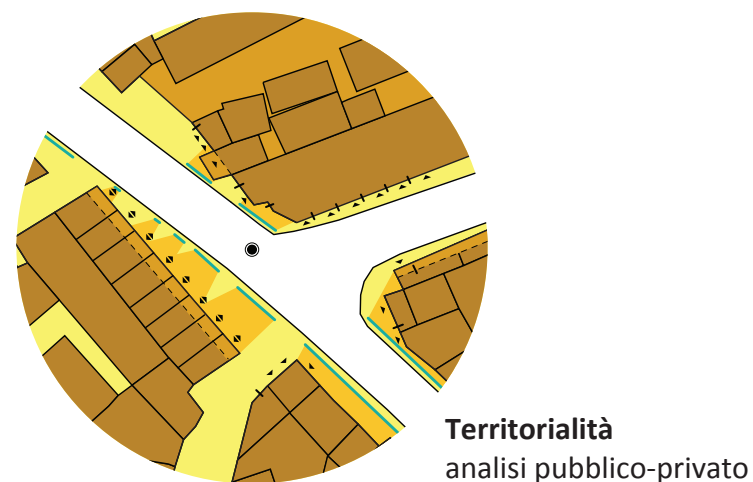
Legenda:

- Canali per scolo acque piovane
- Bar
- Edifici religiosi
- Edifici scolastici
- Edifici sanitari
- hot-spot
- fonti luminose (operative, non operative)
- ◀ | ▶ vetrina / finestra / porta
- Edifici residenziali
- Edifici per la sicurezza
- Edifici commerciali



Valori di integrazione globale (R=n)

- 10
- 9
- 8
- 7
- 6
- pubblico
- privato



Il primo hot-spot è posizionato lungo uno degli assi più integrati dell'intero insediamento e gode della sorveglianza naturale fornita dai flussi di movimento e dalle molteplici attività presenti durante il giorno. Lo stato di conservazione degli edifici denota un certo grado di attaccamento della comunità rispetto all'area e gli elementi del costruito delineano adeguatamente le espansioni delle attività verso lo spazio pubblico e la territorialità esercitata. In generale si può dedurre che la zona goda di buone caratteristiche ambientali per garantirne la sicurezza urbana e ridurre la percezione di paura, tuttavia la configurazione notturna è molto diversa: le strutture che affacciano sull'hot-spot sono esclusivamente attività commerciali o servizi diurni e non ci sono residenze o attività in diretta connessione con l'hot-spot che garantiscano la sorveglianza dell'area durante la notte. Inoltre, la presenza di diversi incroci ed intersezioni, genera l'ideale assetto spaziale per un incontro spiacevole. Si ipotizza dunque che la pericolosità dell'area aumenti durante la notte. L'introduzione di alcune residenze che abbiano una diretta connessione visiva con l'hot-spot incrementerebbe la sorveglianza naturale dello spazio pubblico durante le ore notturne, ad esempio costruendo un secondo livello sopra agli edifici in blocchi di cemento.



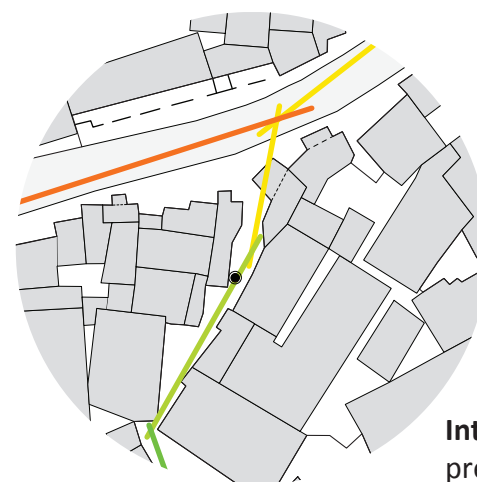
**Manutenzione**  
stato di conservazione



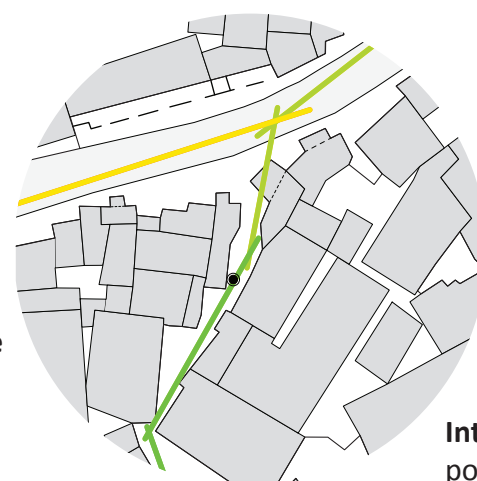
**Vitalità e diversità**  
mappatura attività

**Sorveglianza naturale**  
analisi aperture

**Illuminazione**  
analisi fonti luminose



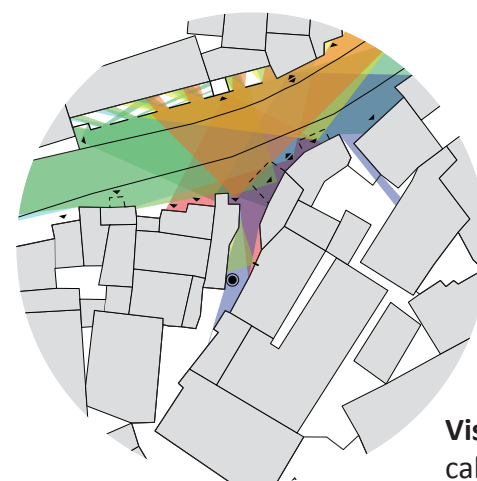
**Integrazione**  
pre Missing Link #12



**Integrazione**  
post Missing Link #12



**Territorialità**  
analisi pubblico-privato

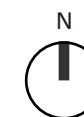


**Visibilità**  
calcolo delle isoviste

## Tavola 13\_ Analisi locale, Hot-spot 2

Legenda:

- Canali per scolo acque piovane
- Bar
- Edifici religiosi
- Edifici scolastici
- Edifici sanitari
- hot-spot
- fonti luminose (operative, non operative)
- ◀ | ▶ vetrina / finestra / porta
- Edifici residenziali
- Edifici per la sicurezza
- Edifici commerciali



Valori di integrazione globale (R=n)

- 10
- 9
- 8
- 7
- 6
- pubblico
- privato



**Manutenzione**  
stato di conservazione

Il secondo hot-spot analizzato è sito lungo un asse moderatamente integrato, in diretta connessione visiva con una via di mobilità principale. L'area è priva di illuminazione e la strada secondaria è di pertinenza residenziale, non sono presenti attività commerciali o servizi in grado di generare sorveglianza naturale diurna e notturna. Inoltre, il tratto di strada antistante all'imbocco della strada secondaria, presenta una struttura decadente e abbandonata che genera un vuoto di sorveglianza. La finestra di un'abitazione è in diretta connessione con l'hot-spot, tuttavia non è sufficiente per garantire la sicurezza dello spazio pubblico. Infine, la pavimentazione dell'area risulta molto sconnessa e degradata dalla presenza di una canaletta di scolo direttamente scavata nel terreno, ricolma di rifiuti. L'area riprende molto le caratteristiche configurazionali del "vialetto di accesso" agli edifici residenziali studiati nelle teorie della CPTED e di Space Syntax, il quale risulta essere il luogo ideale per commettere un crimine, in quanto gode dei flussi di persone che percorrono la strada principale, ma allo stesso tempo della riservatezza garantita dall'area residenziale e dalla mancanza di illuminazione. La riqualificazione della struttura antistante all'imbocco stradale migliorerebbe la vitalità e la diversità dell'area e, conseguentemente, anche la sorveglianza naturale. Inoltre, il miglioramento del sistema di illuminazione pubblica e del sistema di drenaggio delle acque piovane permetterebbe un netto miglioramento dell'immagine e della percezione di paura nello spazio pubblico.



