





Con il patrocinio morale di:
 



**Pianificare e progettare la mobilità ciclistica e pedonale**  
*Infrastrutture e tecnologie per i territori collinari*

**Matera, 21 febbraio 2020**  
**Aula Magna dell'Università della Basilicata**

**BIKE SHARING E RETI CICLABILI URBANE:  
 PROBLEMATICHE E METODOLOGIE**

prof. ing. Michele Ottomanelli – prof. ing. Leonardo Caggiani



 Dipartimento di Ingegneria Civile,  
 Ambientale, del Territorio, Edile e  
 di Chimica  
 Politecnico di Bari



1

<u>INDICE</u>
sez A: La storia e l'evoluzione dei SBS
sez B: La diffusione del SBS
sez C: Le attuali tipologie di SBS
sez D: Il funzionamento dei SBS
sez E: Fattori di successo e criticità dei SBS
sez F: Sviluppi futuri dei SBS



**BIKE SHARING E RETI CICLABILI URBANE: PROBLEMATICHE E METODOLOGIE**  
 prof. ing. Michele Ottomanelli – prof. ing. Leonardo Caggiani  
 Politecnico di Bari

2

2

## Sez A: LA STORIA DEL BIKE-SHARING

### SISTEMI DI BIKE-SHARING (SBS) sistemi di condivisione della bicicletta

Il Bike-Sharing (BS) è nato ad **Amsterdam** nel lontano 1965 (Witte Fietsenplan).

Verso la metà degli anni '90 è stato realizzato a **Copenaghen** il primo Sistema di BS (SBS) a larga scala.

Nel 1999 sempre ad **Amsterdam** è stato realizzato un SBS con 250 bici e 5 stazioni.

Il vero boom dei SBS è avvenuto nel 2007 grazie alla società pubblicitaria francese JC Decaux che dopo **Vienna** ha realizzato un SBS a **Parigi**.



BIKE SHARING E RETI CICLABILI URBANE: PROBLEMATICHE E METODOLOGIE  
prof. ing. Michele Ottomanelli – prof. ing. Leonardo Caggiani  
Politecnico di Bari

3

3

## Sez A: LA STORIA DEL BIKE-SHARING

### SISTEMI DI BIKE-SHARING (SBS) sistemi di condivisione della bicicletta

Il Bike-Sharing (BS) è una rappresentazione del modello di mobilità futura:

- **Condivisa**
- **Adattiva**
- **Integrata**
- **Connessa**
- **Sostenibile**



BIKE SHARING E RETI CICLABILI URBANE: PROBLEMATICHE E METODOLOGIE  
prof. ing. Michele Ottomanelli – prof. ing. Leonardo Caggiani  
Politecnico di Bari

4

4

## Sez A: LA STORIA DEL BIKE-SHARING

### I SISTEMI DI BIKE SHARING NEL MONDO

SBS sono ormai diffusi in tutto il mondo e sono sempre più utilizzati in ambito urbano come modalità di trasporto **alternativa e sostenibile**. In particolare hanno la funzione di estendere **la copertura del trasporto pubblico**.



<http://www.bikesharingmap.com/>

<https://citybik.es/>



BIKE SHARING E RETI CICLABILI URBANE: PROBLEMATICHE E METODOLOGIE  
prof. ing. Michele Ottomanelli – prof. ing. Leonardo Caggiani  
Politecnico di Bari

5

5

## Sez B: PRINCIPALI ESEMPI DI SBS

**HANGZHOU**  
valori indicativi

Stazioni: **3.500**    6 stazioni/km<sup>2</sup>  
Bici: **85.000**    310.000 noleggi/giorno



<https://use.metropolis.org/case-studies/hangzhou-china-urban-public-bicycle-sharing-program>

**PARIGI**  
valori indicativi

Stazioni: **1.200**    5 stazioni/km<sup>2</sup>  
Bici: **15.000**    80.000 noleggi/giorno



<https://www.velib-metropole.fr/it>

**LONDRA**  
valori indicativi

Stazioni: **750**    7 stazioni/km<sup>2</sup>  
Bici: **11.500**    30.000 noleggi/giorno



<https://tfl.gov.uk/modes/cycling/santander-cycles>



BIKE SHARING E RETI CICLABILI URBANE: PROBLEMATICHE E METODOLOGIE  
prof. ing. Michele Ottomanelli – prof. ing. Leonardo Caggiani  
Politecnico di Bari

6

6

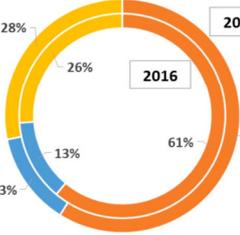
### Sez B: PRINCIPALI ESEMPI DI SBS

**ITALIA** *comuni: 265* *numero di servizi attivi più alto in Europa*

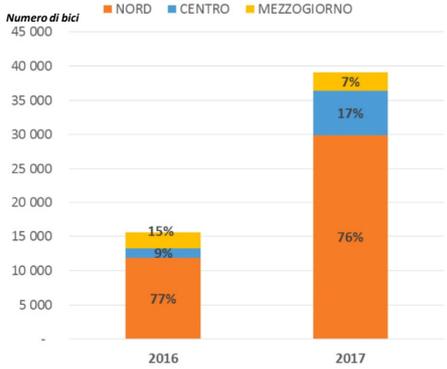
*Bici: 39.500*



<http://osservatoriosharingmobility.it/>



Anno	NORD	CENTRO	MEZZOGIORNO
2016	61%	13%	26%
2017	59%	13%	28%



Anno	NORD	CENTRO	MEZZOGIORNO
2016	77%	9%	15%
2017	76%	17%	7%

Fonte: Osservatorio Sharing Mobility 2° RAPPORTO NAZIONALE SULLA SHARING MOBILITY - 2017




**BIKE SHARING E RETI CICLABILI URBANE: PROBLEMATICHE E METODOLOGIE**  
 prof. ing. Michele Ottomanelli – prof. ing. Leonardo Caggiani  
 Politecnico di Bari

7

7

### Sez B: PRINCIPALI ESEMPI DI SBS

**MILANO** *Stazioni: 270* *5 stazioni/km<sup>2</sup>*

*Bici: 4800* *16.000 noleggi/giorno*

valori indicativi



<https://www.bikemi.com/>






**BIKE SHARING E RETI CICLABILI URBANE: PROBLEMATICHE E METODOLOGIE**  
 prof. ing. Michele Ottomanelli – prof. ing. Leonardo Caggiani  
 Politecnico di Bari

8

8

## Sez C: ATTUALI TIPOLOGIE DI BIKE-SHARING

### SISTEMI STATION BASED *(con stazioni)*



*Le bici possono essere prelevate e consegnate solo in apposite «stazioni» provviste di stalli e/o totem.*


<https://www.citibikenyc.com/>

### SISTEMI FREE-FLOATING *(a flusso libero)*



*Le bici possono essere prelevate e consegnate ovunque in luoghi pubblici, purché non arrechino intralcio alla circolazione dei veicoli e dei pedoni.*


<https://mobike.com/it/>

---

### BICI TRADIZIONALI E BICI A PEDALATA ASSISTITA/ELETTRICHE

*Entrambe le soluzioni possono essere sia station-based che free-floating*


<https://www.li.me/electric-assist-bike>




**BIKE SHARING E RETI CICLABILI URBANE: PROBLEMATICHE E METODOLOGIE**  
 prof. ing. Michele Ottomanelli – prof. ing. Leonardo Caggiani  
 Politecnico di Bari

9

9

## Sez C: ATTUALI TIPOLOGIE DI BIKE-SHARING

### Sistemi e numero di biciclette in condivisione al 2017

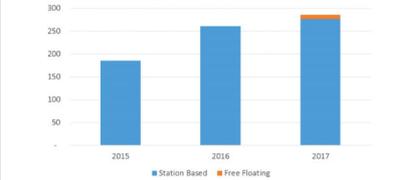
SISTEMI	Ingresso nel mercato Italiano	Tipologia Servizio	Sistemi installati (N°)	Biciclette (N°)	Bici pedalata assistita (%)	Stazioni installate (N°)
Bicincittà	2004	Station Based	121	7.056	12%	1.535
Clear Channel	2008	Station Based	2	4.900	20%	305
By Bike di Ecologica	2008	Station Based	15	516	0%	82
Ecospazio di LOGISS	2010	Station Based	89	1.034	51%	135
TMR	2014	Station Based	16	659	34%	73
CNO	2017	Free Floating	2	4.900	0%	-
Mobike	2017	Free Floating	5	12.840	0%	-
Obike	2017	Free Floating	2	5.000	0%	-

N.B. I dati di ControlBici, E-Move e ByBike di Ecologica aggiornati al 31/07/2016 per la precedente edizione del Rapporto sono assunti come costanti in questa edizione.  
 Fonte: Osservatorio Sharing Mobility 2° RAPPORTO NAZIONALE SULLA SHARING MOBILITY - 2017

### SITUAZIONE IN ITALIA

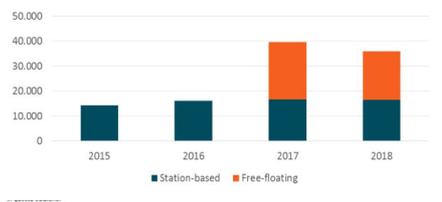

<http://osservatoriosharingmobility.it/>

#### Numero di servizi attivi e tipologia



N.B. I dati di ControlBici, E-Move e ByBike di Ecologica aggiornati al 31/07/2016 per la precedente edizione del Rapporto sono assunti come costanti in questa edizione.  
 Fonte: Osservatorio Sharing Mobility 2° RAPPORTO NAZIONALE SULLA SHARING MOBILITY - 2017

#### Numero di biciclette condivise in Italia per tipologia



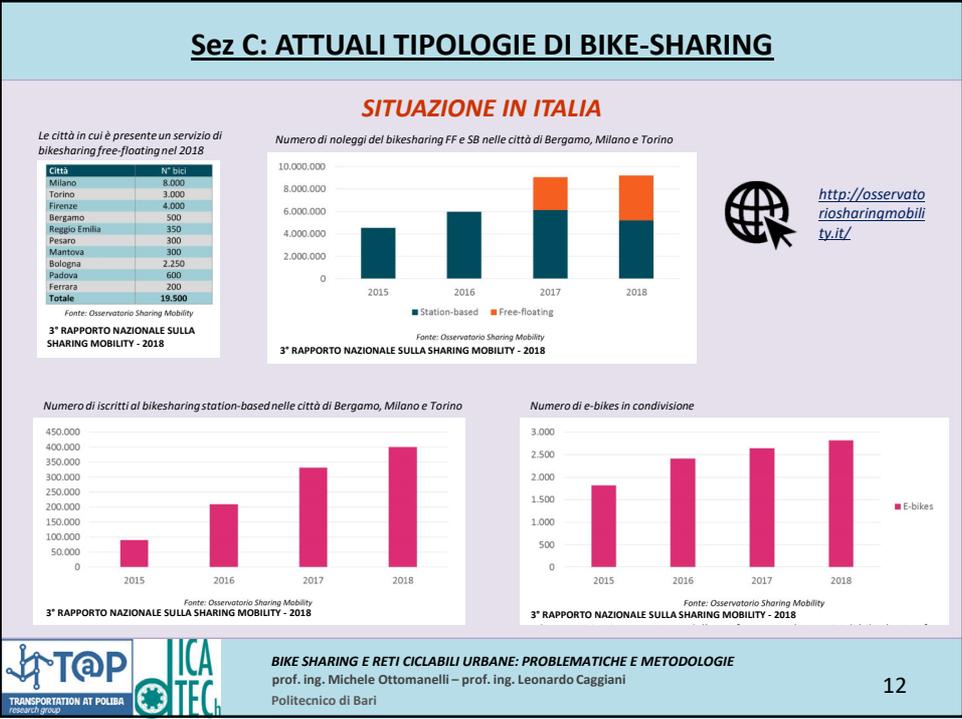
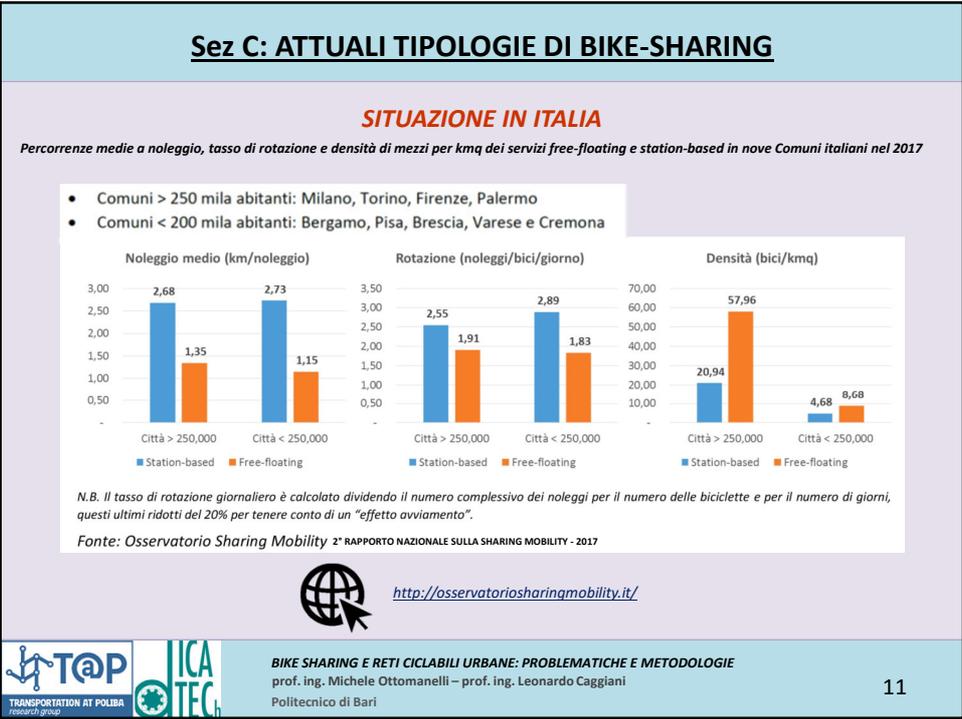
Fonte: Osservatorio Sharing Mobility 3° RAPPORTO NAZIONALE SULLA SHARING MOBILITY - 2018




**BIKE SHARING E RETI CICLABILI URBANE: PROBLEMATICHE E METODOLOGIE**  
 prof. ing. Michele Ottomanelli – prof. ing. Leonardo Caggiani  
 Politecnico di Bari

10

10



### Sez D: FUNZIONAMENTO DEI SBS

**1. TROVA**



**2. SBLOCCA**



**3. UTILIZZA**



**4. LASCIA**



**5. BLOCCA**



*Gli utenti possono prelevare una bici da una particolare posizione (stazione), usarla per i propri spostamenti e rilasciarla nei pressi della propria destinazione (che può anche essere una fermata bus/tram/metro).*

*La quantità pagata per l'uso della bici è in generale funzione del tempo di utilizzo o è stabilita dalle specifiche politiche di prezzo.*

- è richiesta la registrazione al sistema
- le bici possono essere sbloccate con una smart card o con il proprio smartphone




**BIKE SHARING E RETI CICLABILI URBANE: PROBLEMATICHE E METODOLOGIE**  
 prof. ing. Michele Ottomanelli – prof. ing. Leonardo Caggiani  
 Politecnico di Bari

13

13

### Sez D: FUNZIONAMENTO DEI SBS




*Nei sistemi free-floating il gancio che blocca la bici è saldato al telaio.*



<https://youtu.be/O-yCzVqD9Vs>

<https://youtu.be/TJzrT9RMZk>



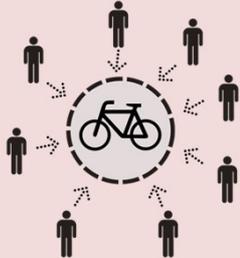

**BIKE SHARING E RETI CICLABILI URBANE: PROBLEMATICHE E METODOLOGIE**  
 prof. ing. Michele Ottomanelli – prof. ing. Leonardo Caggiani  
 Politecnico di Bari

14

14

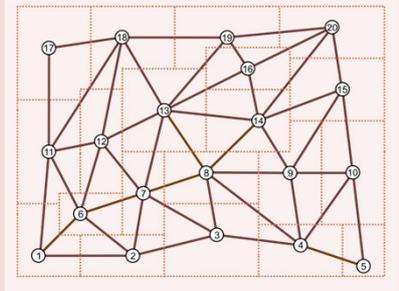
### Sez E: CRITICITÀ E FATTORI DI SUCCESSO

**PROGETTARE IL SISTEMA IN FUNZIONE DELLA DOMANDA**  
scongiurare il sovradimensionamento o il sottodimensionamento



*prevedere la domanda complessiva e creare un sistema scalabile*

<https://shanghaiist.com/2017/04/05/shenzhen-bike-apocalypse/>  
<https://www.theguardian.com/cities/2017/mar/22/bike-wars-dockless-china-millions-bicycles-hangzhou>



*studiare i flussi di domanda interzonali*

<http://bikes.oobrien.com/#zoom=3&lon=-60&lat=25>




**BIKE SHARING E RETI CICLABILI URBANE: PROBLEMATICHE E METODOLOGIE**  
prof. ing. Michele Ottomanelli – prof. ing. Leonardo Caggiani  
Politecnico di Bari

15

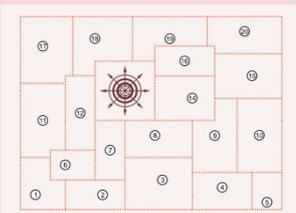
15

### Sez E: CRITICITÀ E FATTORI DI SUCCESSO

**PROGETTARE IL SISTEMA IN FUNZIONE DELLA DOMANDA**  
il modello di domanda a quattro stadi

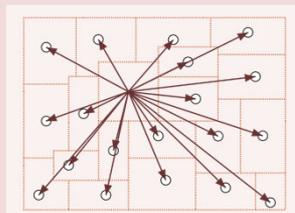
**1**

**EMISSIONE**



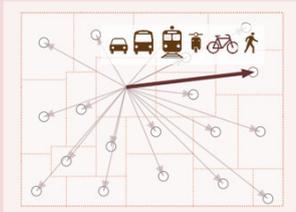
**2**

**DISTRIBUZIONE**



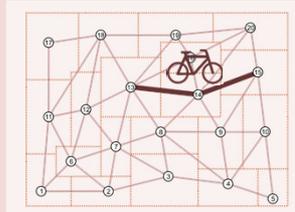
**3**

**SCELTA MODALE**



**4**

**SCELTA PERCORSO**






**BIKE SHARING E RETI CICLABILI URBANE: PROBLEMATICHE E METODOLOGIE**  
prof. ing. Michele Ottomanelli – prof. ing. Leonardo Caggiani  
Politecnico di Bari

16

16

### Sez E: CRITICITÀ E FATTORI DI SUCCESSO

**PROGETTARE IL SISTEMA IN FUNZIONE DELLA DOMANDA**

Motivo	Percentuale
Limited road safety	14.9%
Dislike of physical effort / Sweat	3.9%
Health issues	3.5%
Not operational for specific devices (e.g. it is not suitable for the whole family)	11.5%
Lack of time	4.7%
Lack of good public bicycles (bad vehicles)	4.7%
Lack of good bike-sharing related infrastructure (e.g. inconvenient bike stations)	30.9%
Gothenburg is not ideal for cycling (hilly)	16.9%
I am not interested in bike-sharing / I have my own bike	41.1%
I do not cycle	3.5%
No bike stations in my neighbourhood	8.0%
Payment / Price / Terms and conditions	5.4%
Other	16.3%

© 2019 Nikitas Alexandros, How to Save Bike-Sharing: An Evidence-based Survival Toolkit for Policy-makers and Mobility Providers, Sustainability 2019, 11, 3206, Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

**BIKE SHARING E RETI CICLABILI URBANE: PROBLEMATICHE E METODOLOGIE**  
 prof. ing. Michele Ottomanelli – prof. ing. Leonardo Caggiani  
 Politecnico di Bari

17

17

### Sez E: CRITICITÀ E FATTORI DI SUCCESSO

**RENDERE IL SISTEMA ACCESSIBILE EQUO E MULTIMODALE**  
*ridurre i percorsi a piedi da e per l'origine/destinazione*

*posizionare le stazioni in punti strategici di particolare attrattività o generazione e tariffe integrate (MAAS)*

<https://www.urbi.co/#cities>

*realizzare sistemi ad alta densità*

<https://nacto.org/wp-content/uploads/2015/09/NACTO-Walkable-Station-Spacing-Is-Key-For-Bike-Share-Sc.pdf>

**BIKE SHARING E RETI CICLABILI URBANE: PROBLEMATICHE E METODOLOGIE**  
 prof. ing. Michele Ottomanelli – prof. ing. Leonardo Caggiani  
 Politecnico di Bari

18

18

### Sez E: CRITICITÀ E FATTORI DI SUCCESSO

**REALIZZARE UNA EFFICACE RILOCAZIONE STATICA O DINAMICA**  
*evitare che le stazioni siano piene o vuote*

20 bici  
4 posti liberi

0 bici  
25 posti liberi

1 bici  
15 posti liberi

30 bici  
2 posti liberi

*Spostare le bici dalle stazioni piene verso quelle vuote (se necessario) durante la notte (statica) o durante il giorno (dinamica) operator-based o user-based*

<http://blog.velib-metropole.fr/blog/2014/01/23/le-systeme-des-stations-v-se-renouvelle/>  
<https://www.velib-metropole.fr/it/service>  
[https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/sites/iee-projects/files/projects/documents/obis\\_handbook\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/sites/iee-projects/files/projects/documents/obis_handbook_en.pdf)

**BIKE SHARING E RETI CICLABILI URBANE: PROBLEMATICHE E METODOLOGIE**  
 prof. ing. Michele Ottomanelli – prof. ing. Leonardo Caggiani  
 Politecnico di Bari

19

19

### Sez E: CRITICITÀ E FATTORI DI SUCCESSO

**INVESTIRE SULLE INFRASTRUTTURE E SULLA SICUREZZA  
 A SUPPORTO MOBILITÀ CICLISTICA**  
*per ogni coppia origine-destinazione ridurre il più possibile i percorsi poco sicuri per i ciclisti e per i pedoni*

*realizzare una rete connessa di piste ciclabili sicure*

*delimitare le aree nelle quali è possibile lasciare le bici (free-floating)*

[https://www.uitp.org/sites/default/files/cck-focus-papers-files/Dockless\\_bikesharing\\_position\\_ECF\\_UITP\\_.pdf](https://www.uitp.org/sites/default/files/cck-focus-papers-files/Dockless_bikesharing_position_ECF_UITP_.pdf)  
<https://www.channelnewsasia.com/news/singapore/bike-sharing-ofo-obike-mobike-qr-code-geofencing-10013984>

**BIKE SHARING E RETI CICLABILI URBANE: PROBLEMATICHE E METODOLOGIE**  
 prof. ing. Michele Ottomanelli – prof. ing. Leonardo Caggiani  
 Politecnico di Bari

20

20

### Sez E: CRITICITÀ E FATTORI DI SUCCESSO

#### INVESTIRE SULLE INFRASTRUTTURE E SULLA SICUREZZA A SUPPORTO DELLA MOBILITÀ CICLISTICA

Motivo	Percentuale
Limited road safety	43,6%
Dislike of physical effort / Sweat	12,5%
Health issues	4,7%
Not operational for specific condition (e.g. weather)	21,9%
Lack of time	13,8%
Lack of adequate cycling infrastructure	49,1%
Lack of bicycle	17,2%
I do not cycle	4,7%
Other	3,1%

**Motivi per non andare in bici e non essere disposto ad utilizzare un eventuale Sistema di Bike-Sharing (Drama, Greece)**

© 2019 Nikitas Alexandros, How to Save Bike-Sharing: An Evidence-based Survival Toolkit for Policy-makers and Mobility Providers, Sustainability 2019, 11, 3206, Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

**BIKE SHARING E RETI CICLABILI URBANE: PROBLEMATICHE E METODOLOGIE**  
 prof. ing. Michele Ottomanelli – prof. ing. Leonardo Caggiani  
 Politecnico di Bari

21

21

### Sez E: CRITICITÀ E FATTORI DI SUCCESSO

#### INVESTIRE SULLE INFRASTRUTTURE E SULLA SICUREZZA A SUPPORTO DELLA MOBILITÀ CICLISTICA

*Suggerire mediante applicazione dedicata il percorso più sicuro tra due stazioni di bike sharing e/o tra l'origine e la destinazione in caso di free-floating.*

*La scelta del percorso può avvenire anche considerando aspetti legati all'inquinamento/traffico/pendenze (meglio se basato su dati in tempo reale).*

Caggiani L., Camporeale R., Ottomanelli M. (2017). A real time multi-objective cyclists route choice model for a bike-sharing mobile application. 5th IEEE International Conference on Models and Technologies for Intelligent Transportation Systems, MT-ITS 2017 – Proceedings. Article number 8005593, pp. 645-650, ISBN: 978-1-5090-6484-7, DOI: 10.1109/MTITS.2017.8005593

**BIKE SHARING E RETI CICLABILI URBANE: PROBLEMATICHE E METODOLOGIE**  
 prof. ing. Michele Ottomanelli – prof. ing. Leonardo Caggiani  
 Politecnico di Bari

22

22

### Sez E: CRITICITÀ E FATTORI DI SUCCESSO

#### INVESTIRE SULLE INFRASTRUTTURE E SULLA SICUREZZA A SUPPORTO DELLA MOBILITÀ CICLISTICA

*Uno studio sulla città di Montreal mostra che i ciclisti mediamente inalano circa 3.7 volte gli inquinanti (NO<sub>2</sub>) inalati dagli automobilisti a causa del livello più alto di attività fisica\**

*La scelta di percorsi più lunghi può ridurre significativamente gli inquinanti inalati. Secondo un recente studio applicato a Coimbra è possibile ridurre di 1/3 gli inquinanti inalati scegliendo un percorso più lungo del 6% e compiendo uno sforzo fisico simile a quello del percorso più breve\*\**

*I livelli di inquinamento acustico ed ambientale sono parametri da considerare quando si sceglie un percorso in bici e/o nella fase di progettazione delle piste ciclabili\*\*\**

\*\*\* Laura Minet, Jonathan Stokes, James Scott, Junshi Xu, Scott Weichenhal, Marianne Hatzopoulou, Should traffic-related air pollution and noise be considered when designing urban bicycle networks?, Transportation Research Part D: Transport and Environment, Volume 65, 2018, Pages 736-749.

Fig. 5. Individual exposure to noise and air pollution according to the mode of transportation.

\*Apparicio P, Carrier M, Gelb J, Seguin AM, Kingham S. Cyclists' exposure to air pollution and road traffic noise in central city neighbourhoods of Montreal. J Transp Geogr 2016;57:63-9.  
© 2018 The Authors. Published by Elsevier Ltd. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

\*\* Diego A. Giménez-Gaydou, Amândio Cupido dos Santos, Gabriel Mendes, Inês Frade, Anabela S.N. Ribeiro, Energy consumption and pollutant exposure estimation for cyclist routes in urban areas, Transportation Research Part D: Transport and Environment, Volume 72, 2019, Pages 1-16.

**BIKE SHARING E RETI CICLABILI URBANE: PROBLEMATICHE E METODOLOGIE**  
 prof. ing. Michele Ottomanelli – prof. ing. Leonardo Caggiani  
 Politecnico di Bari

23

23

### Sez E: CRITICITÀ E FATTORI DI SUCCESSO

#### CREARE DELLE COLLABORAZIONI COMMERCIALI STRATEGICHE per ottenere un business sostenibile e partnership pubblico-privato

<https://www.icdecaux.com/partners/supplying-self-service-bikes>

#### PROMUOVERE L'UTILIZZO RESPONSABILE DEL SBS per scongiurare danni alle bici, forme di vandalismo e furti

<https://mobike.com/it/faq#faq5>

#### INCENTIVARE L'EQUITÀ SOCIALE per permettere a tutti di raggiungere con mezzi pubblici il territorio servito

<https://mobike.com/global/blog/post/mobike-ai-biq-data>

#### PROPORRE TARIFFE ADEGUATE E MODALITÀ DI RECESSO per promuovere l'utilizzo del sistema

<https://www.velib-metropole.fr/it/offers>

**BIKE SHARING E RETI CICLABILI URBANE: PROBLEMATICHE E METODOLOGIE**  
 prof. ing. Michele Ottomanelli – prof. ing. Leonardo Caggiani  
 Politecnico di Bari

24

24

**Sez F: PROGETTI E SPERIMENTAZIONI**

<p style="text-align: center;"><b>SBS MISTI</b> <i>(station-based + free-floating)</i></p> <p><i>Le bici possono essere prelevate e consegnate sia in stazioni apposite che in un qualunque luogo pubblico consentito.</i></p> <p style="text-align: center;"> <a href="https://www.biketownpdx.com/how-it-works">https://www.biketownpdx.com/how-it-works</a></p>	<p style="text-align: center;"><b>SBS CARGO-BIKE</b></p> <p><i>Le bici hanno dei grossi cestini per trasportare merce di piccola/media dimensione.</i></p> <p style="text-align: center;"> <a href="https://tink.bike/cms/">https://tink.bike/cms/</a></p>
<p style="text-align: center;"><b>SBS CON BATTERIE PORTATILI</b></p> <p><i>Le bici sono elettriche ed hanno delle batterie removibili, portatili e ricaricate a cura degli utilizzatori.</i></p> <p style="text-align: center;"> <a href="https://www.jcdecaux.com/partners/supplying-self-service-bikes">https://www.jcdecaux.com/partners/supplying-self-service-bikes</a></p>	<p style="text-align: center;"><b>SBS FULL ELECTRIC</b></p> <p><i>Alcuni sistemi di bike-sharing stanno proponendo l'utilizzo di bici elettriche senza affiancare ad esse quelle tradizionali.</i></p> <p style="text-align: center;"> <a href="http://oobrien.com/2019/05/ump-leaps-into-london-now-it-gets-interesting/">http://oobrien.com/2019/05/ump-leaps-into-london-now-it-gets-interesting/</a></p>

**BIKE SHARING E RETI CICLABILI URBANE: PROBLEMATICHE E METODOLOGIE**  
prof. ing. Michele Ottomanelli – prof. ing. Leonardo Caggiani  
Politecnico di Bari

25

25

**ULTERIORE BIBLIOGRAFIA/APPROFONDIMENTI SUGGERITI**

**Bikeshare Planning Guide 2:**  
<https://www.itdp.org/2018/06/13/the-bike-share-planning-guide-2/>

**Optimizing-Dockless-Bikeshare-for-Cities:**  
<https://www.itdp.org/2018/05/11/dockless-bikeshare/>

**Bike Share Station Siting Guide:**  
<https://nacto.org/publication/bike-share-station-siting-guide/>

**Principi della mobilità condivisa:**  
<http://osservatoriosharingmobility.it/wp-content/uploads/2018/03/10-PRINCIPI-DELLA-SHARING-MOBILITY-uniniziativa-globale-27-marzo-2018.pdf>

**BIKE SHARING E RETI CICLABILI URBANE: PROBLEMATICHE E METODOLOGIE**  
prof. ing. Michele Ottomanelli – prof. ing. Leonardo Caggiani  
Politecnico di Bari

26

26

**GRAZIE**



*BIKE SHARING E RETI CICLABILI URBANE: PROBLEMATICHE E METODOLOGIE*  
prof. ing. Michele Ottomanelli – prof. ing. Leonardo Caggiani  
Politecnico di Bari