



POLITECNICO  
MILANO 1863



## Il ruolo della bicicletta nel progetto delle città di domani

Prof. L. Pagliano, Direttore di Master RIDEF ([www.ridef2.com](http://www.ridef2.com))  
Direttore di end-use Efficiency Research Group ([www.eerg.it](http://www.eerg.it))

Milano 25 Gennaio 2018

MODULO 1 - DIDATTICA  
INTRODUTTIVA

MODULO 2 -  
CAMBIAMENTO  
CLIMATICO E  
SOSTENIBILITÀ

MODULO 3 -  
REGOLAZIONE E  
MERCATI

MODULO 4 -  
GENERAZIONE  
SOSTENIBILE DI ENERGIA

MODULO 5 - EDIFICI AD  
ALTE PRESTAZIONI

MODULO 6 -  
ORIENTAMENTO E  
PLACEMENT

MODULO 7A -  
MANAGEMENT  
SOSTENIBILE DEI SERVIZI  
DI PUBBLICA UTILITÀ

MODULO 7B -  
EFFICIENZA ENERGETICA  
NELL'INDUSTRIA

MODULO 8 -  
PIANIFICAZIONE  
ENERGETICA  
TERRITORIALE

STAGE

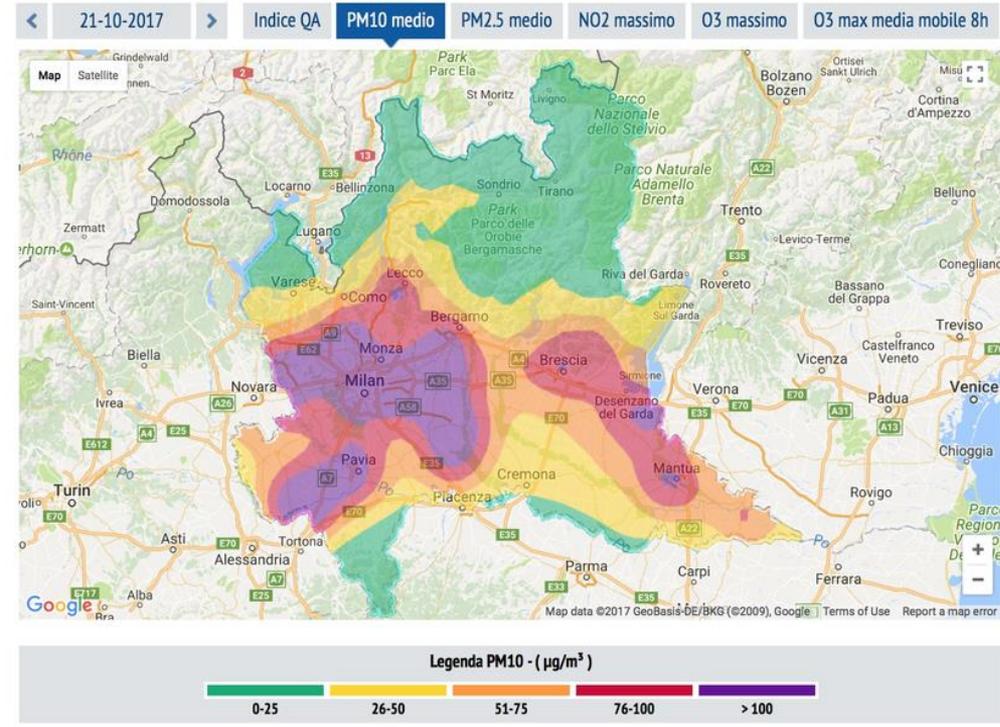
Iscrizioni ai colloqui di  
selezione della 14a  
edizione entro 31 Gennaio



Il 30 gennaio si terrà un vertice interministeriale a Bruxelles di 9 paesi sottomessi a procedura di infrazione per superamento (ogni anno) dei limiti di emissione per il Biossido di Azoto ( $\text{NO}_2$ ) e le particelle fini (PM)

Agenzia Europea per l'Ambiente: nel 2014 l'inquinamento dell'aria ha prodotto 520 400 decessi in Europa

[http://www.lemonde.fr/pollution/article/2018/01/19/neuf-pays-de-l-union-europeenne-convoques-par-bruxelles-pour-non-respect-des-normes-de-qualite-de-l-air\\_5244318\\_1652666.html#x1q6ay82Jkvbmt0X.99](http://www.lemonde.fr/pollution/article/2018/01/19/neuf-pays-de-l-union-europeenne-convoques-par-bruxelles-pour-non-respect-des-normes-de-qualite-de-l-air_5244318_1652666.html#x1q6ay82Jkvbmt0X.99)



L'Organizzazione Mondiale per la Sanità (OMS, WHO) raccomandand di rendere I limiti ancora piu' stretti perchè "studi recenti mostrano associazione the PM e mortalità a livelli inferiori rispetto a quelli individuati nelle attuali (2005) linee guida per il PM2,5

Secondo la letteratura scientifica degli ultimi 10 anni e il rapporto 2014 dell'Agencia Europea per l'Ambiente, una larga frazione (**50-85% e fino al 90%**) del **PM10 e PM2,5** generato dal traffico motorizzato, non **è dovuto** alle emissioni del motore, ma piuttosto **alle emissioni "non da tubo di scappamento" (usura dei freni, dei copertoni, del manto stradale, e ri-sospensione della polvere depositata)**

**Le emissioni "non da tubo di scappamento" sono proporzionali alla massa (peso) del veicolo**

I veicoli elettrici emettono

- circa lo stessa quantità di PM10 di un veicolo moderno a benzina o diesel della stessa tipologia.
- pochi punti percentuali in meno di PM2,5

Bbliografia dettagliata a <https://goo.gl/N42pdR>



**Emissions by motor exhaust:**  
**Electric Vehicles (EVs): 0 mg/vkm of PM10, 0 mg/vkm of PM2.5;**  
**Internal Combustion Engine Vehicles (ICEVs) : 2 to 3 mg/vkm of PM10, 2 to 3 mg/vkm of PM2.5,**  
**(Source: Timmers and Achten 2016)**

**Emissions by wear of tyres, brakes, road surfaces and resuspension of dust:**  
**approximately same values for EVs and ICEVs: 66 mg/vkm of PM10, 23 mg/vkm of PM2.5.**  
**(Source: Timmers and Achten 2016)**

© www.eerg.polimi.it

Emissioni allo scappamento in mg/km  
0 per Evs, 2-3 per motori convenzionali

Emissioni da usura copertoni etc...  
Uguali per Evs e convenzionali  
PM10: 66  
PM2,5: 23

Parkageddon

# How not to create traffic jams, pollution and urban sprawl

*Don't let people park for free*



Shutterstock

Print edition | Briefing >

Apr 8th 2017 | AMSTERDAM, BEIJING AND TOKYO



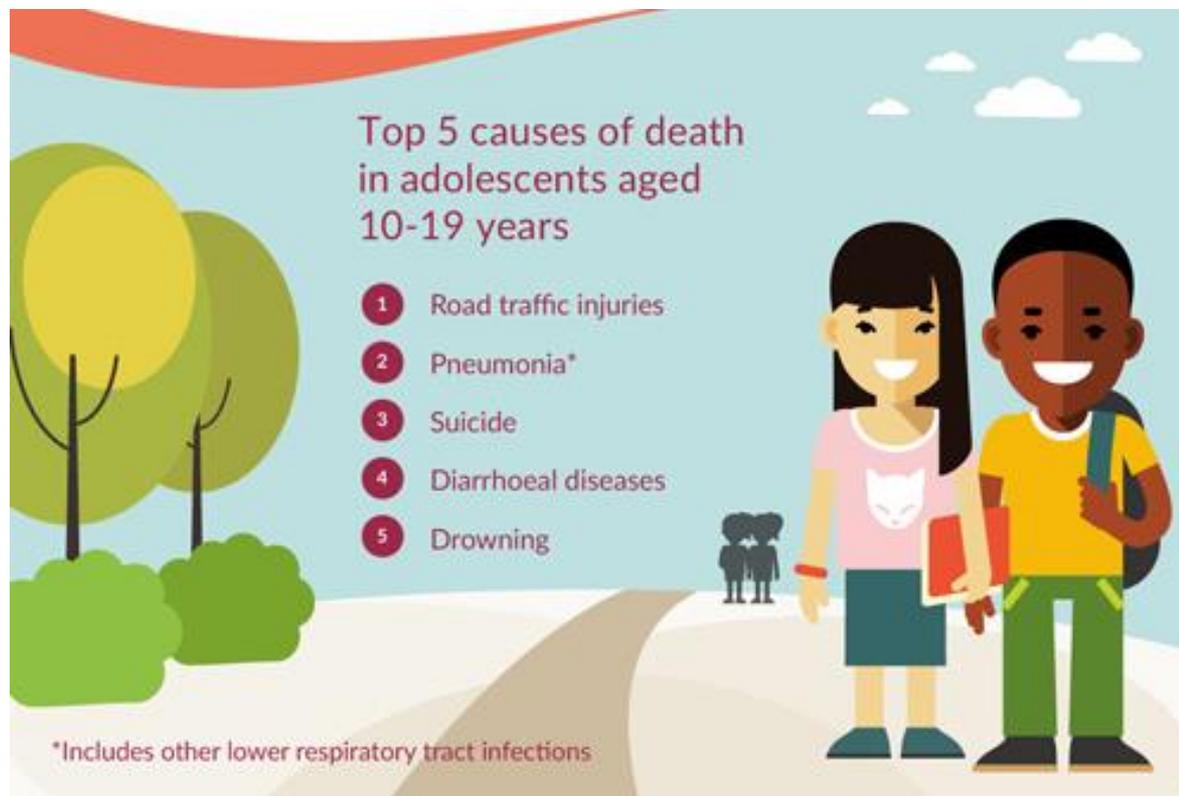
# La prima causa di morte dei nostri ragazzi sono gli incidenti sulle strade

7

## Organizzazione Mondiale per la Sanità:

“In 2015, road injuries were the leading cause of adolescent death among 10–19-year-olds, ... **Most young people killed in road crashes are vulnerable road users such as pedestrians, cyclists and motorcyclists.**”

<http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2017/yearly-adolescent-deaths/en/>



# La stratégie d'Oslo pour réduire, voire éliminer, les voitures personnelles

La capitale norvégienne abandonne la notion de transport public pour se lancer dans la « mobilité comme service ». Objectif : supprimer la voiture.

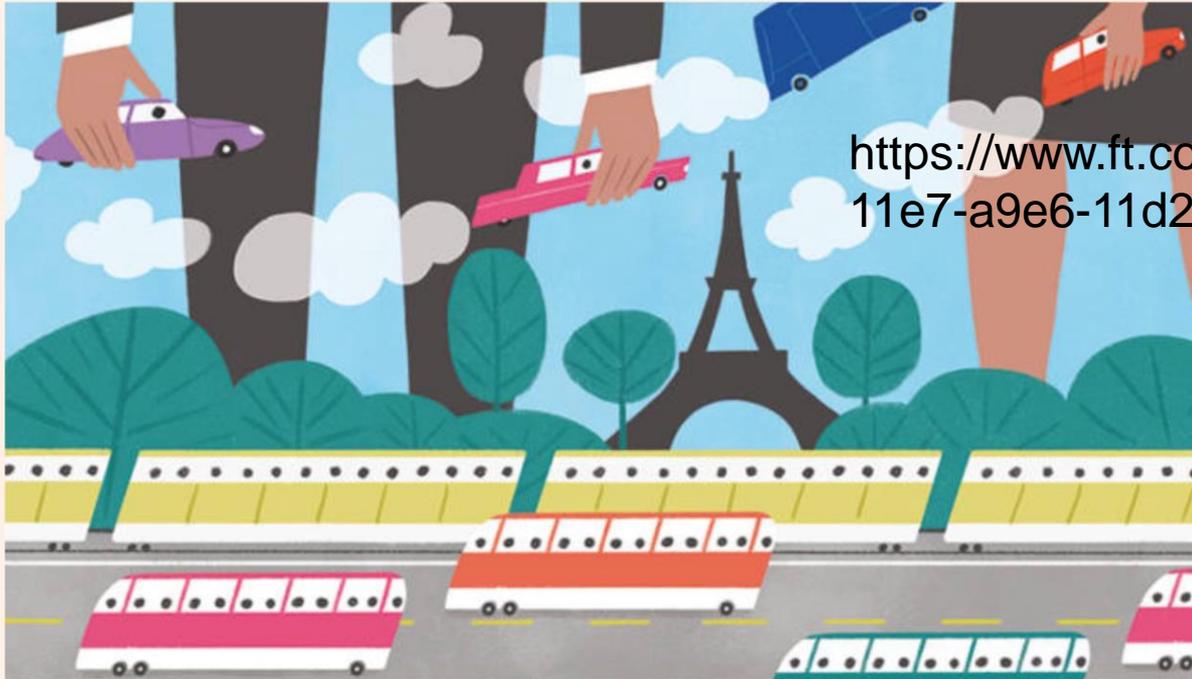
LE MONDE | 03.11.2017 à 17h54 • Mis à jour le 03.11.2017 à 18h18 | Propos recueillis par Francis Pisani



## Why Paris will be the first post-car metropolis

'The city's parking spaces will become bike or scooter paths, café terraces or playgrounds'

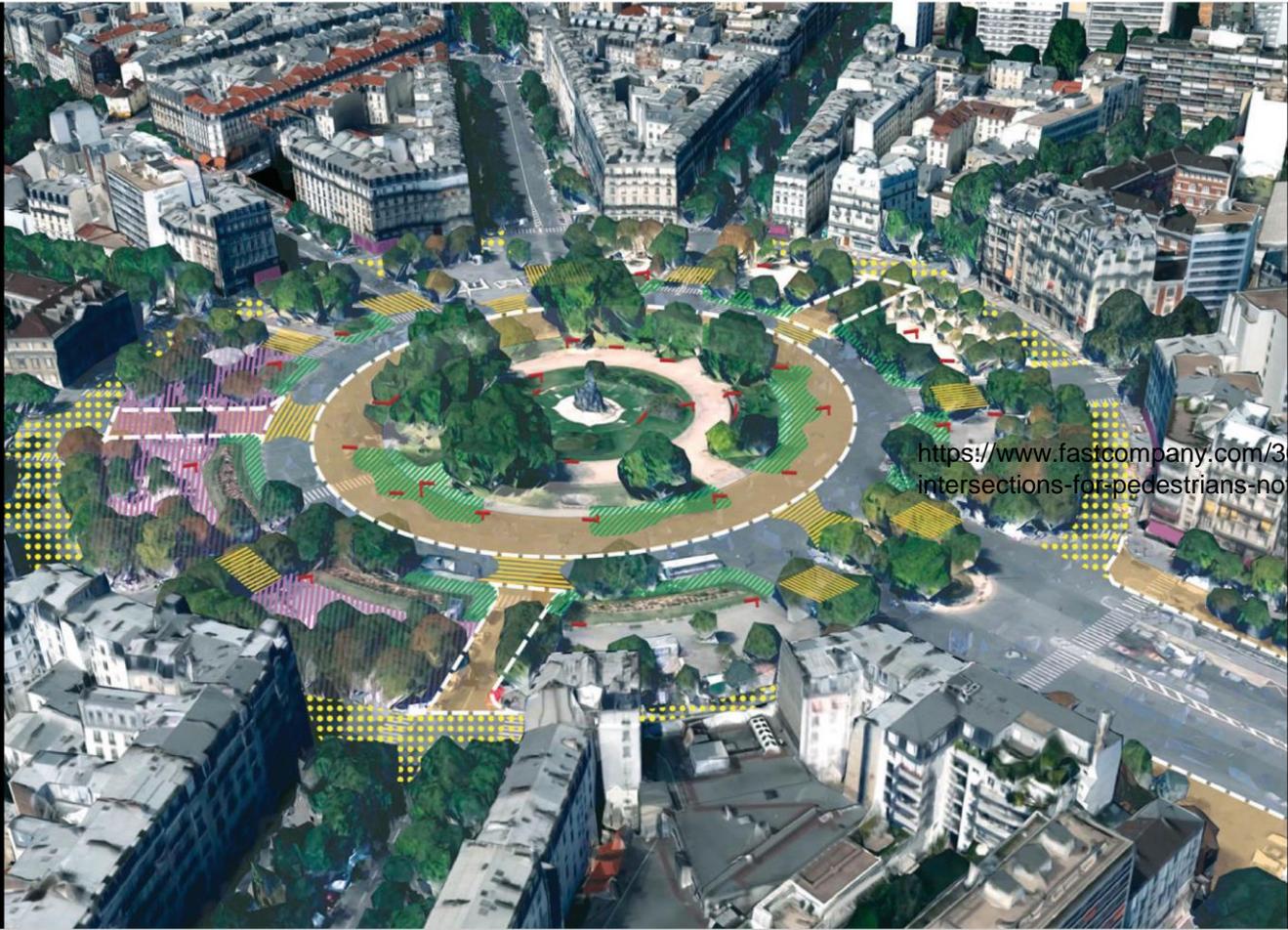
Simon Kuper



<https://www.ft.com/content/1b785f3e-9299-11e7-a9e6-11d2f0ebb7f0>

# Paris Is Redesigning Its Major Intersections For Pedestrians, Not Cars

The new designs make sure pedestrians get at least 50% of the public space, lanes of traffic be damned.



<https://www.fastcompany.com/3058685/paris-is-redesigning-its-major-intersections-for-pedestrians-not-cars>

# Towards More Physical Activity in Cities

**Transforming public  
spaces to promote  
physical activity**  
— a key contributor to  
achieving the Sustainable  
Development Goals  
in Europe





MODULO 1 - DIDATTICA  
INTRODUTTIVA

MODULO 2 -  
CAMBIAMENTO  
CLIMATICO E  
SOSTENIBILITÀ

MODULO 3 -  
REGOLAZIONE E  
MERCATI

MODULO 4 -  
GENERAZIONE  
SOSTENIBILE DI ENERGIA

MODULO 5 - EDIFICI AD  
ALTE PRESTAZIONI

MODULO 6 -  
ORIENTAMENTO E  
PLACEMENT

MODULO 7A -  
MANAGEMENT  
SOSTENIBILE DEI SERVIZI  
DI PUBBLICA UTILITÀ

MODULO 7B -  
EFFICIENZA ENERGETICA  
NELL'INDUSTRIA

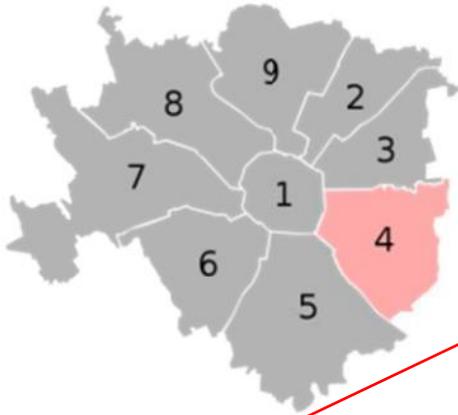
MODULO 8 -  
PIANIFICAZIONE  
ENERGETICA  
TERRITORIALE

STAGE

Iscrizioni ai colloqui di  
selezione entro 31 Gennaio



# Quartiere pilota Milano in Zona 4



Feltrinelli 11  
(kasilo nido)  
944 m<sup>2</sup> area lorda



Feltrinelli 16  
(Residenziale popolare)  
10961 m<sup>2</sup> area lorda



San Bernardo 48 e 50  
(Residenziale popolare)  
5691 m<sup>2</sup> area lorda

Milano



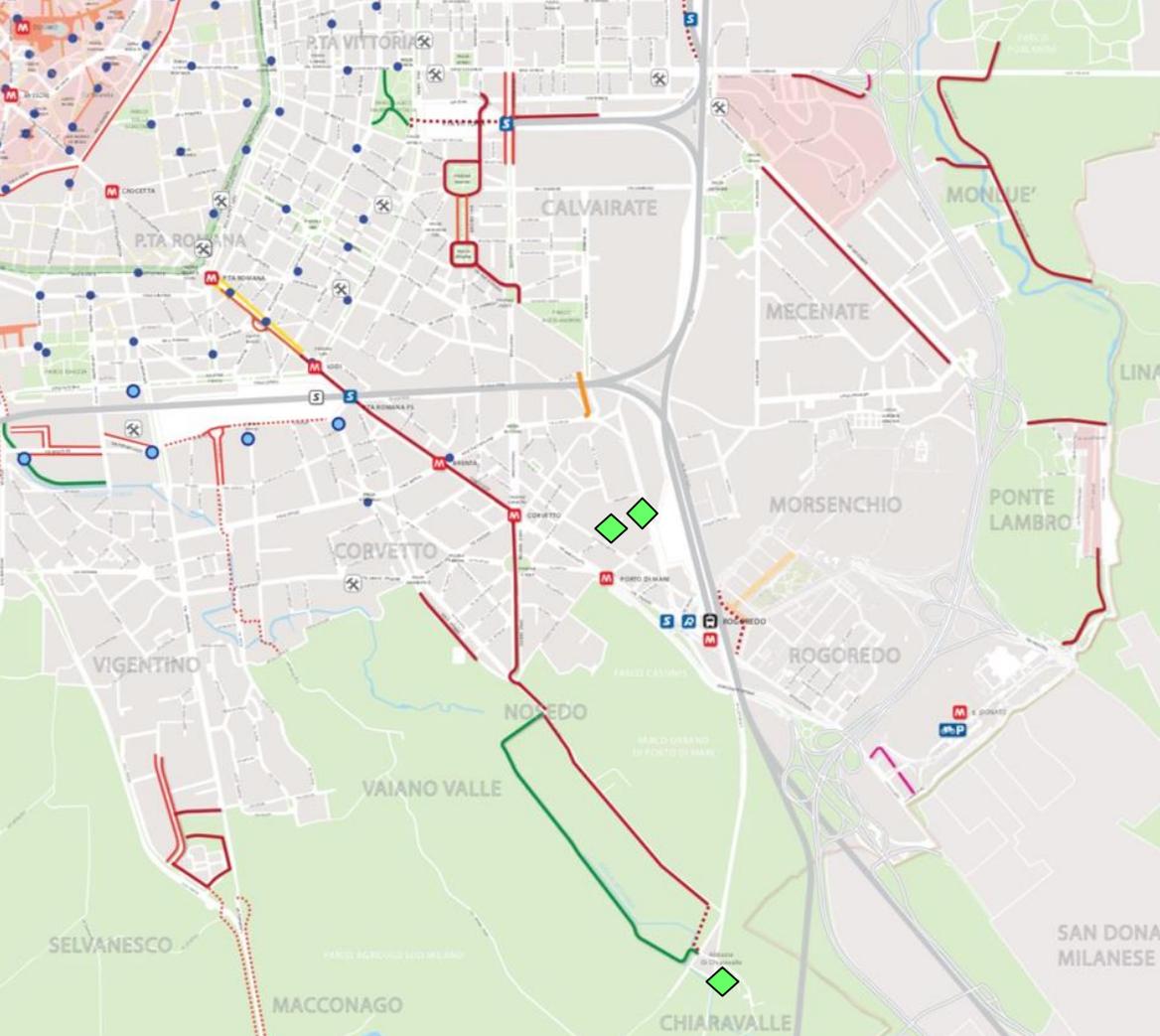
Comune  
di Milano



end-use Efficiency Research Group  
Gruppo di ricerca sull'efficienza negli usi finali dell'energia



Totale: 17.596 m<sup>2</sup>

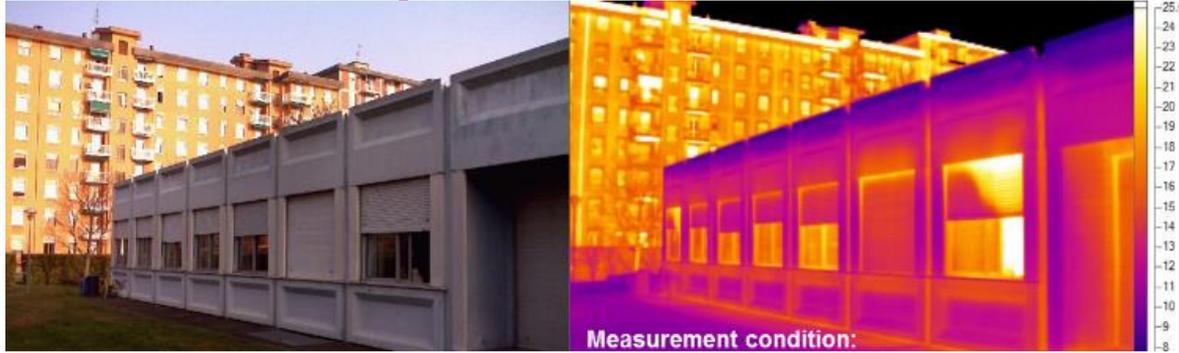


# SMARTNESS Indicators: Necessari edifici FISICAMENTE intelligenti per le smart cities:

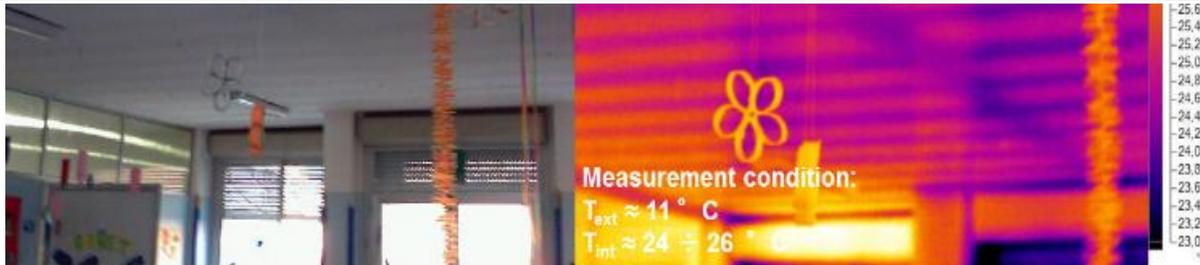
Senza ristrutturazione involucro, i controlli elettronici sono in gran parte inutili

Solo la **ristrutturazione involucro** garantisce **comfort termico** (temperature SUPERFICI uniformi, niente spifferi freddi,..) e **qualità dell'aria interna** (eliminando ponti termici cioè aree fredde in inverno si impedisce la crescita di muffe e funghi) -> maggiore **produttività** e efficacia apprendimento

# Riduzione di un fattore 8 – 10 della trasmittanza termica a dei ponti termici



	PRE-retrofit	POST-retrofit
U external walls [W/(m <sup>2</sup> K)]	1,00	0,10
U roof [W/(m <sup>2</sup> K)]	0,90	0,10
U windows [W/(m <sup>2</sup> K)]	5,85	0,73

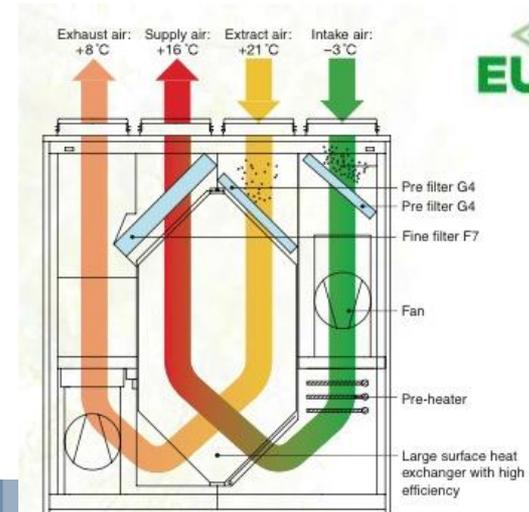
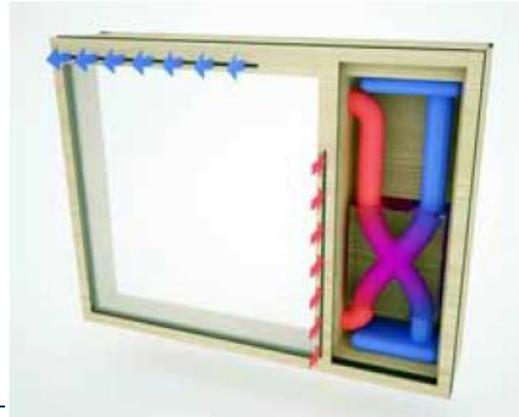
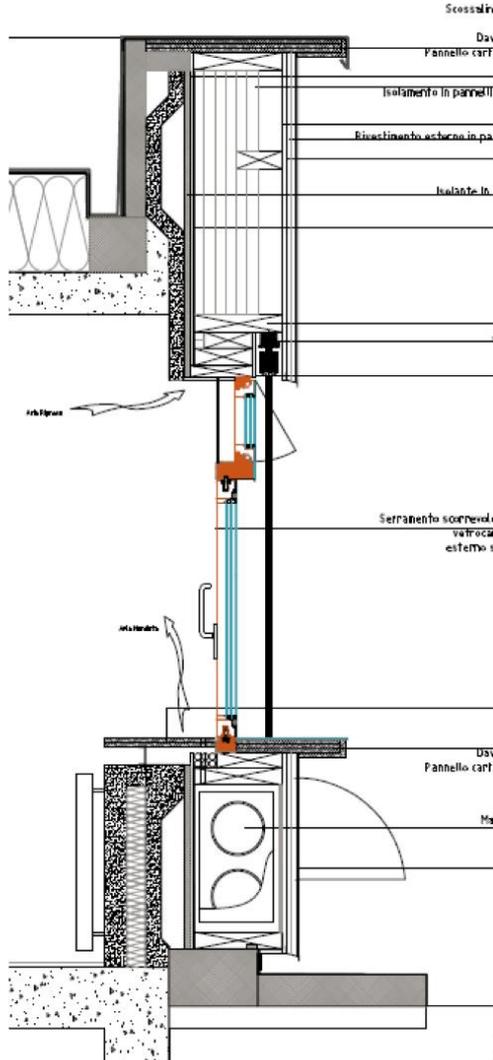


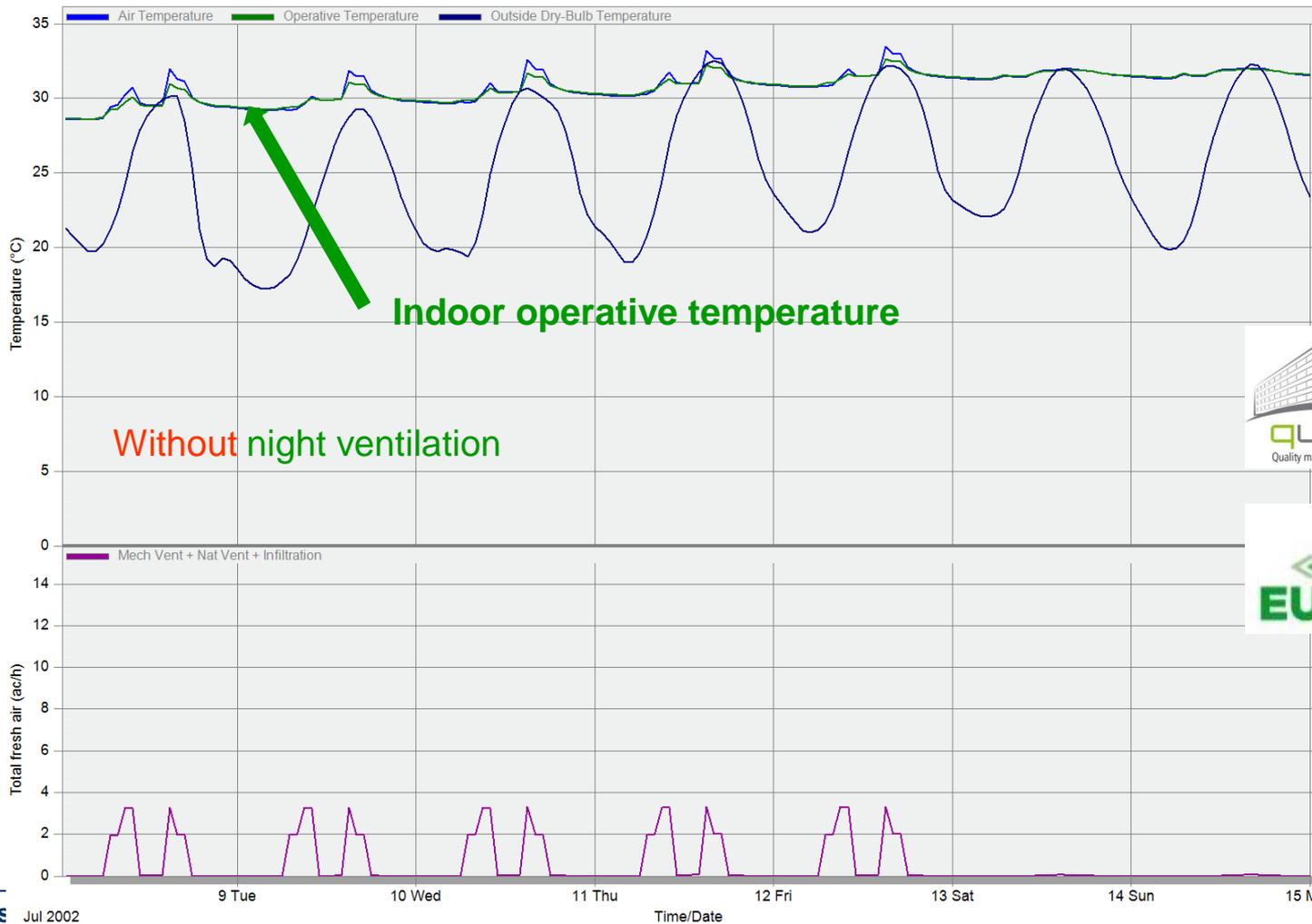
# Elementi prefabbricati in legno applicati esternamente

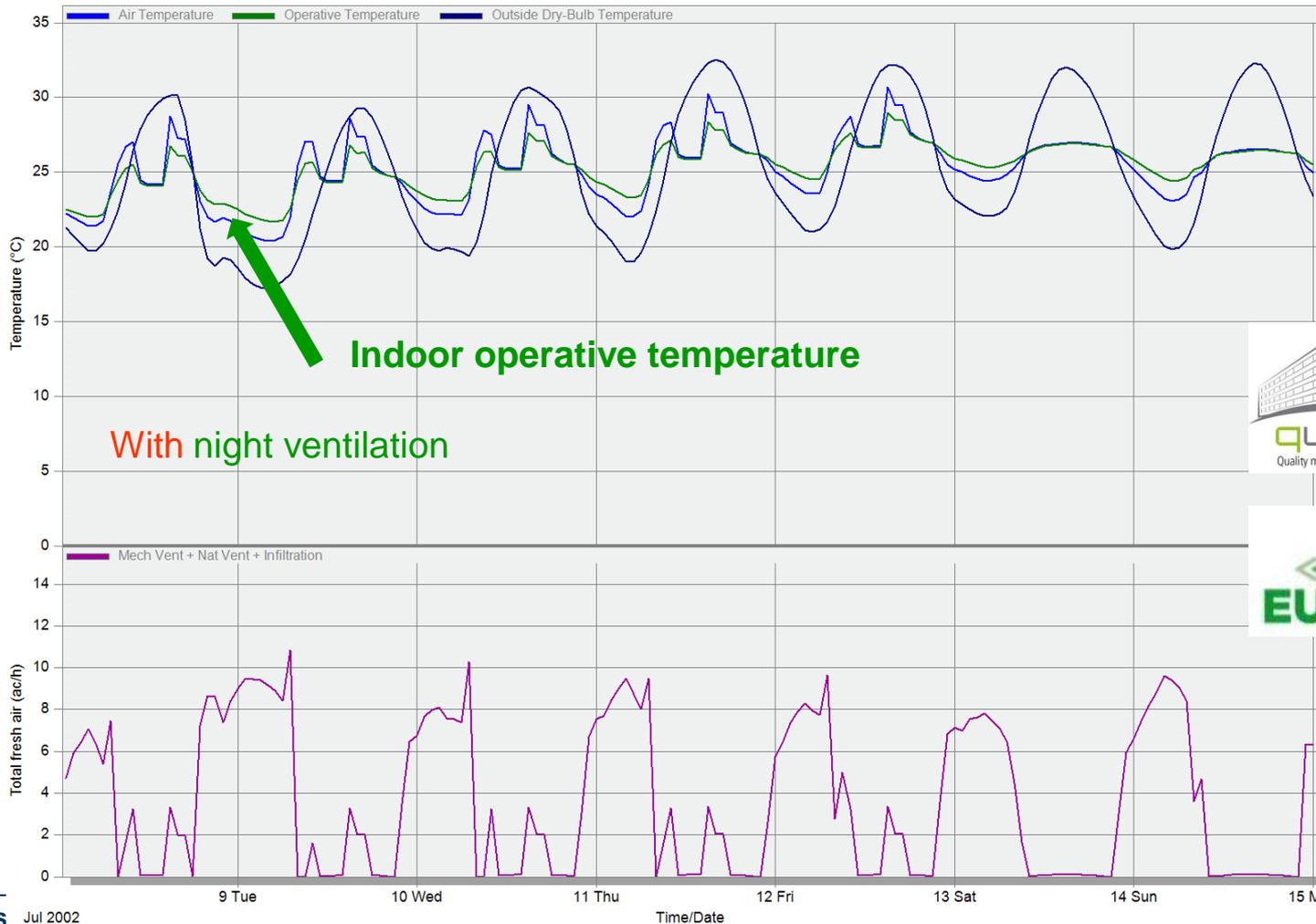
- Isolamento molto elevato delle superfici opache e vetrate
- Protezioni solari ESTERNE
- Aperture per ventilazione notturna (automatizzate o meno)
- Aumento della tenuta all'aria
- Ventilazione meccanica con recupero di calore in inverno



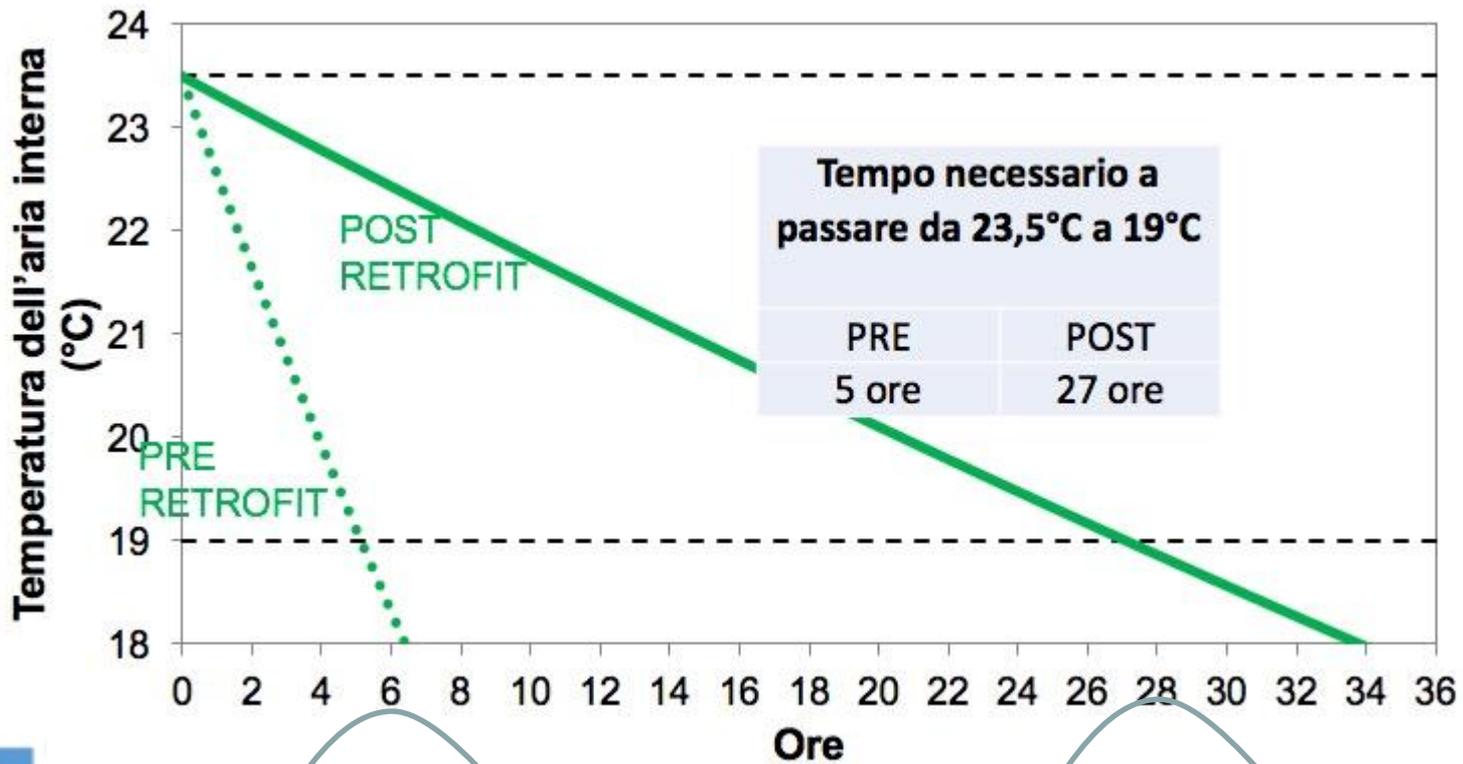
<http://www.quantum-project.eu/>







# Aumento l'inefficienza di domanda alla rete (qui caso invernale)



Costante di tempo

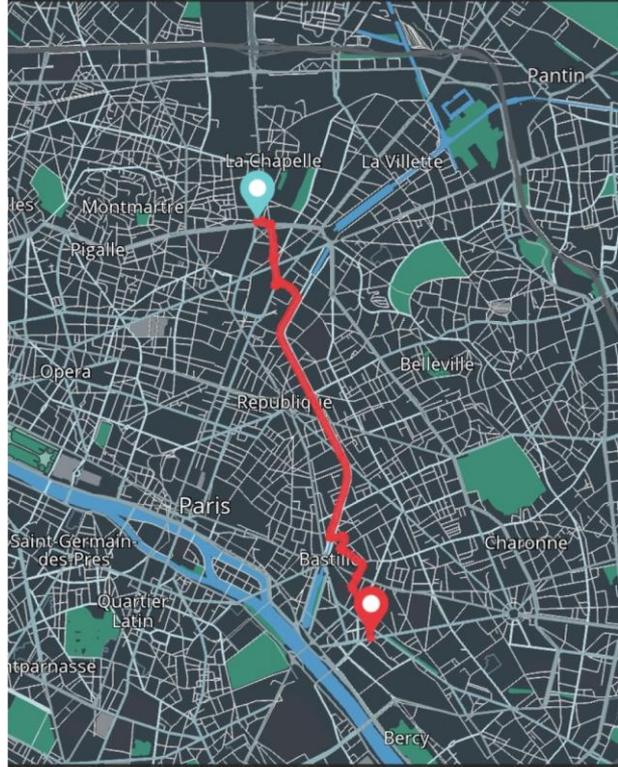
PRE	POST
$\tau$ [h]	$\tau$ [h]
27	141

### 3 Apartment blocks and a school will undergo deep retrofit (towards nZEB) **CONTO TERMICO**



- new stone wool slab with triple density and no need of adhesive for gluing the slab to the substrate
- integrated window system with decentralized mechanical ventilation.

domenica, 09 ott 2016, 14:05



TIME 00:18:58  
DISTANCE 5.4 km  
AVERAGE SPEED 17.2 km/h



Lorenzo Pagliano @LorenzoPagliano · 26 ago

car\_evaporation: data show: closing a road to cars does not transfer traffic, it REDUCES traffic, up to 50%



Anne Hidalgo @Anne\_Hidalgo

Quand les voitures s'évaporent :  
[transports.blog.lemonde.fr/2016/08/23/voies](https://transports.blog.lemonde.fr/2016/08/23/voies)  
#Cities4Climate

