

# Realizzazione di un progetto low cost per il rilevamento #dati delle polveri sottili dal proprio balcone

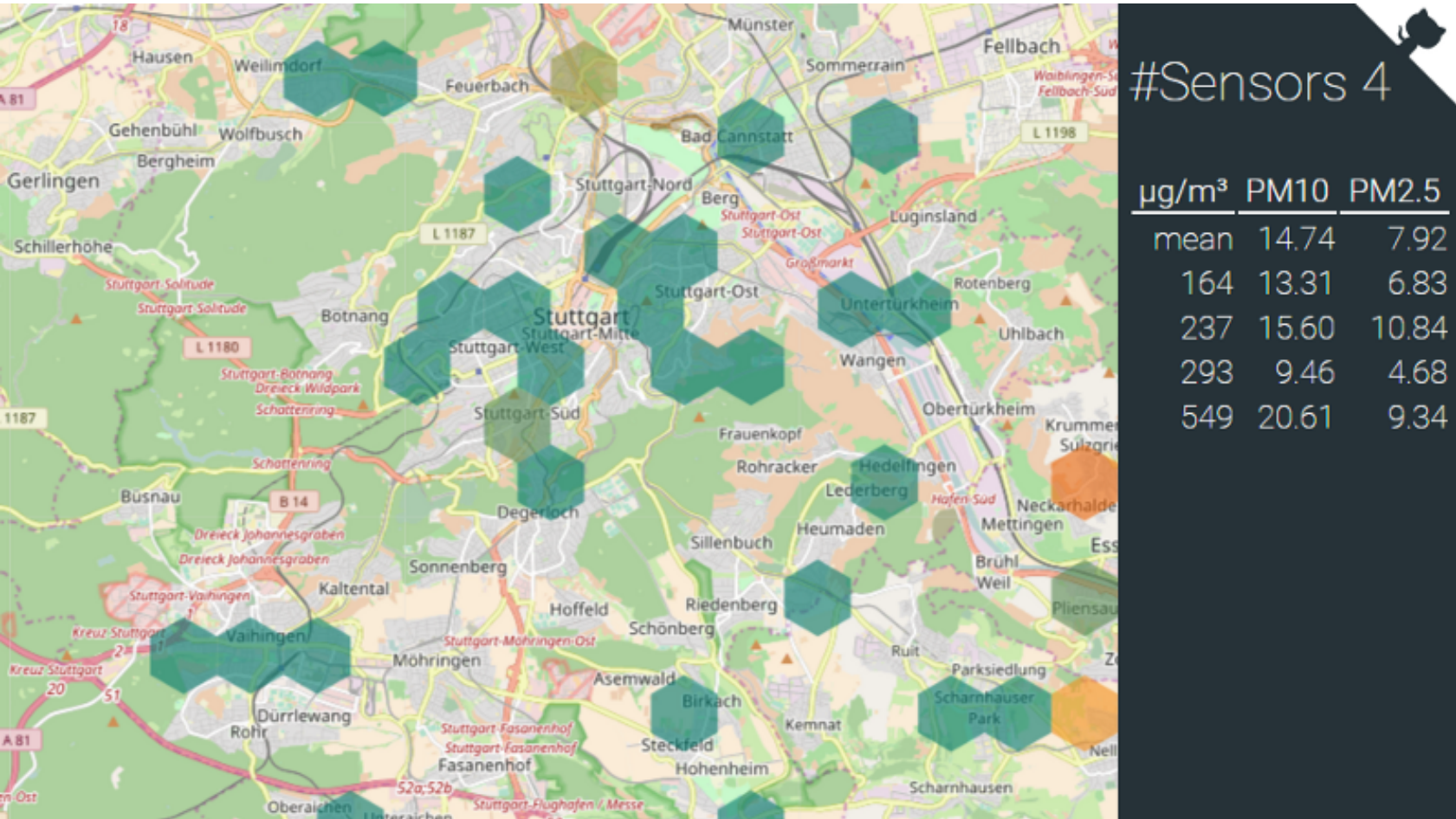
*Just an idea—what do you think about building some air quality devices for PM10 and PM2.5?*



Comincia così un email del 14 gennaio 2017 di [Patrick Hausmann](#), membro tedesco della community [Opendatacilia](#), indirizzata ad [Andrea Borruso](#) e a me.










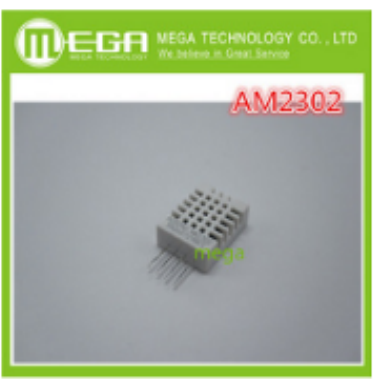

*“Recently some people from Stuttgart started a [DIY project](#) and I really much like the idea. [This is the map](#) (zoom out).” .....“ I ordered the material for sensors (for Berlin, for Kiel and for Palermo)”*

Qui di seguito la mappa dei rilevatori di polveri sottili (PM10, PM 2,5), temperatura e umidità del progetto civico [luftdaten.info](#) a Stuttgart.



## Il kit

Questa è la lista della spesa per il [kit fai da te](#) per rilevare le polveri sottili, temperatura e umidità, il cui costo totale si aggira tra i 40 e i 50 euro. Su un unico portale ([Aliexpress](#)) è possibile acquistare il tutto:

<p>air_quality_device</p>  <p>Patrick Hausmann</p> <p></p>	 <p>New Wireless module CH340 NodeMcu ... US \$16.0</p> <p> 20</p> <p><a href="#">Find similar products</a></p>	<p>20CM Female to Female</p>  <p>40pcs in Row Dupont Cable 20cm 2.54m... US \$0.85</p> <p> 56</p> <p><a href="#">Find similar products</a></p>	 <p>nova PM sensor SDS011 High precision L... US \$22.69</p> <p> 86</p> <p><a href="#">Find similar products</a></p>
 <p>VOXLINK 1m/2m/3m Universal Flat Nood...</p>	 <p>MEGA TECHNOLOGY CO., LTD 1pcs DHT22 digital temperature and hu...</p>	 <p>High Quality EU USB Fast Charging For iP...</p>	

<https://my.aliexpress.com/wishlist/shared.htm?GroupId=3109960251>

Arriva a casa il kit che Patrick ha acquistato per Palermo, e felice do la notizia ad Andrea.



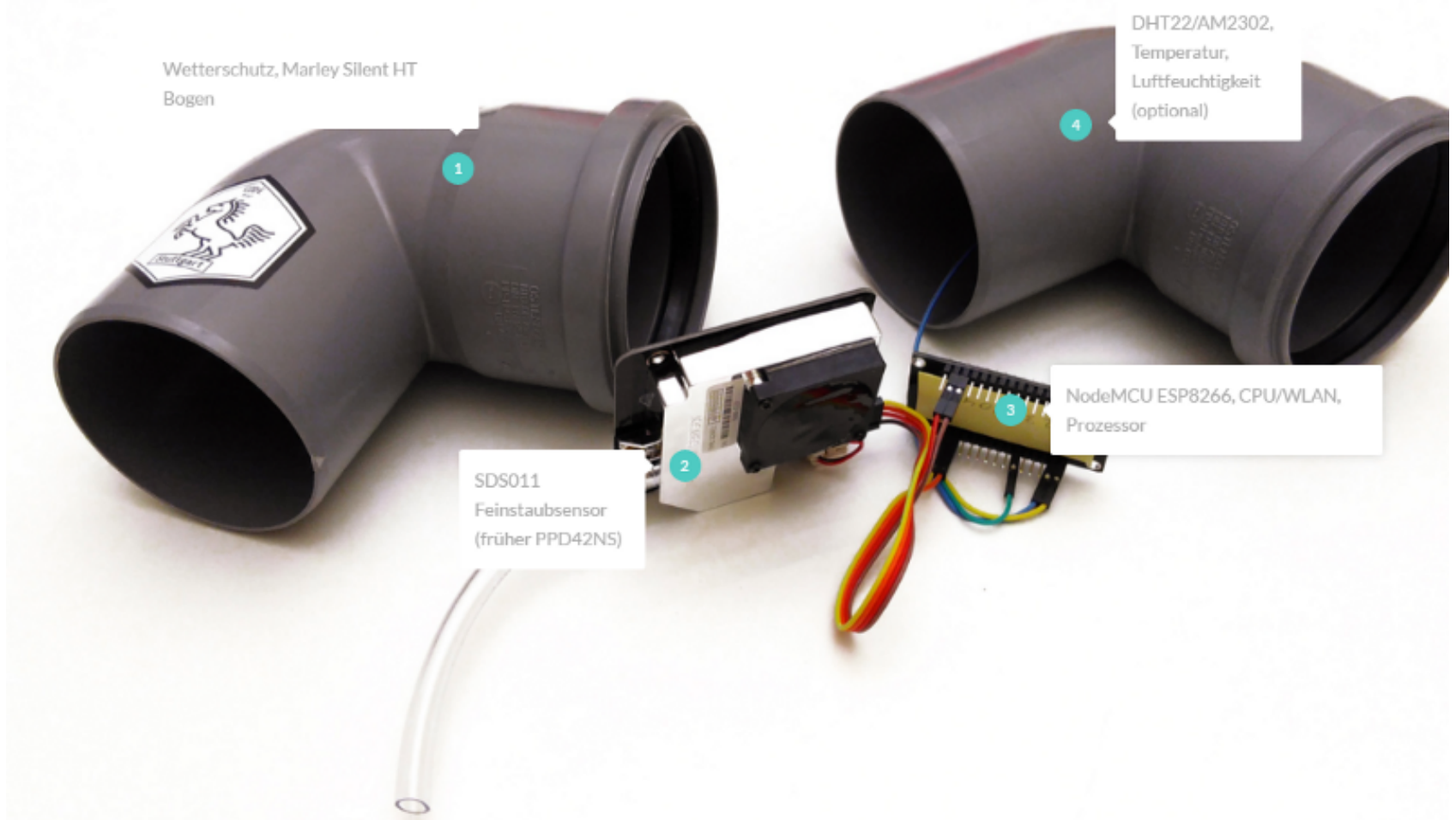
Arrivano da Stuttgart anche i moduli WLAN (ESP8266)—già con firmware installato dal team tedesco—per connettere i sensori delle polveri sottili e della temperatura/umidità alla rete wifi di casa e, quindi, per far inviare i dati rilevati localmente ad un server online che ne permette la visualizzazione su una [mappa interattiva](#).

**Per il firmware da installare sui moduli WLAN acquistati online, a [questo link](#) è descritta la procedura da seguire passo passo, a cura di Patrick Hausmann.**

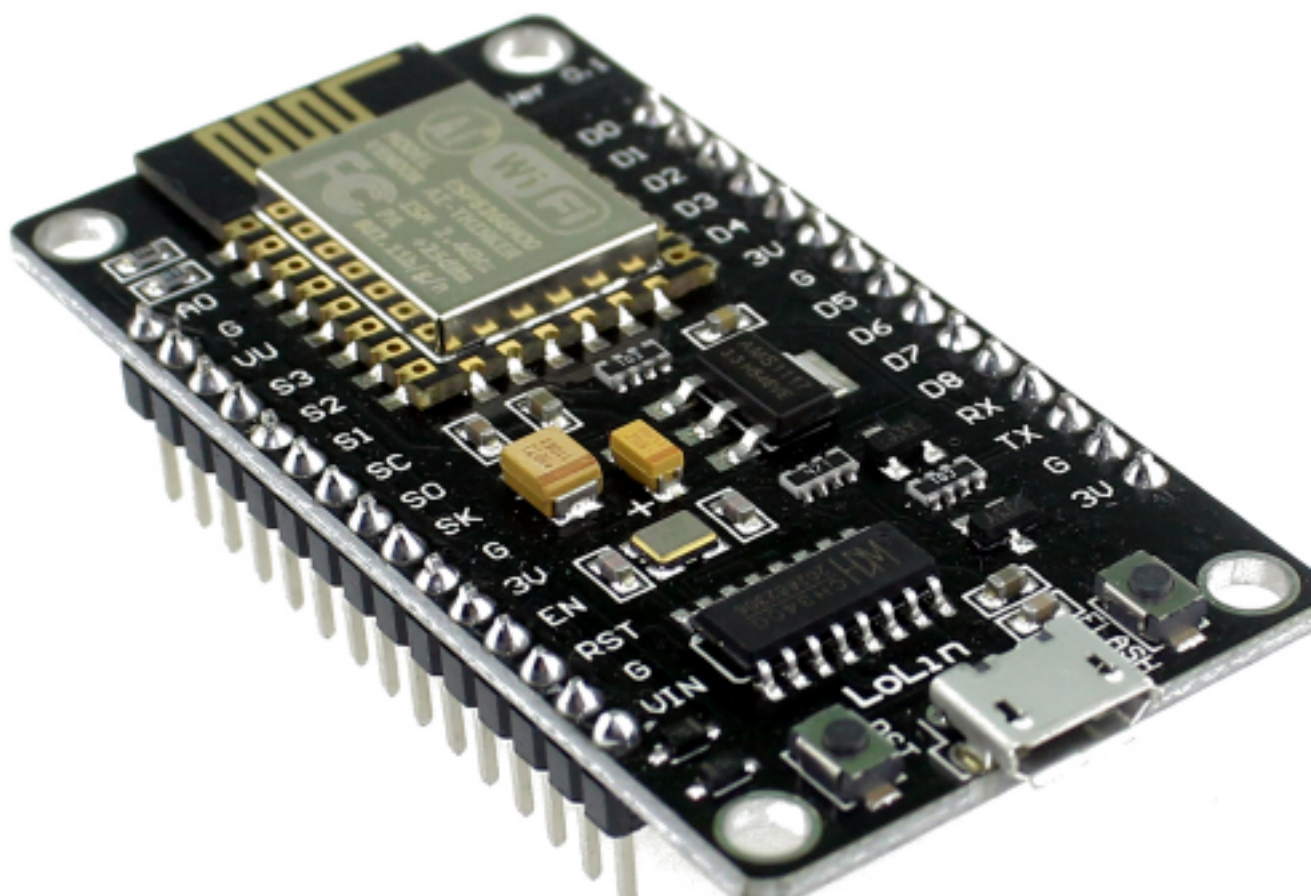
## **Assemblaggio**

Inizio il lavoro di assemblaggio. Si tratta di un lavoro molto semplice, alla portata di chiunque abbia un po di curiosità per scoprire cose nuove e utili



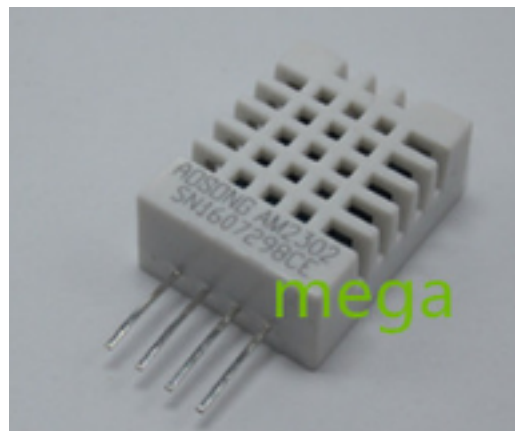


I moduli assemblati fisicamente (con i relativi connettori colorati) andrebbero fissati dentro un tubo (in foto) in maniera tale da essere protetti dall'acqua piovana, ma io ho fissato il kit senza tubi, in balcone sotto la soletta del balcone del piano di sopra e quindi al riparo da qualsiasi acqua.



modulo WLAN (ESP8266) su cui [installare il firmware](#) prima dell'assemblaggio con i sensori

Fondamentale è rispettare le connessioni tra il modulo WIFI (quello schematizzato in blu sotto nell'immagine "connessioni") e i 2 sensori. Leggendo attentamente le sigle da collegare non ci sarà il rischio di sbagliare (come invece ho fatto io la prima volta!). Prestare particolare attenzione al collegamento con il modulino minuscolo bianco di rilevamento della temperatura/umidità, perchè i piedini metallici (pressofusi nella plastica del sensore) sono molto molto delicati (se fate un ordine online richiedetene almeno 3 per un kit, non si sa mai, tanto costano meno di 3 euro ciascuno).



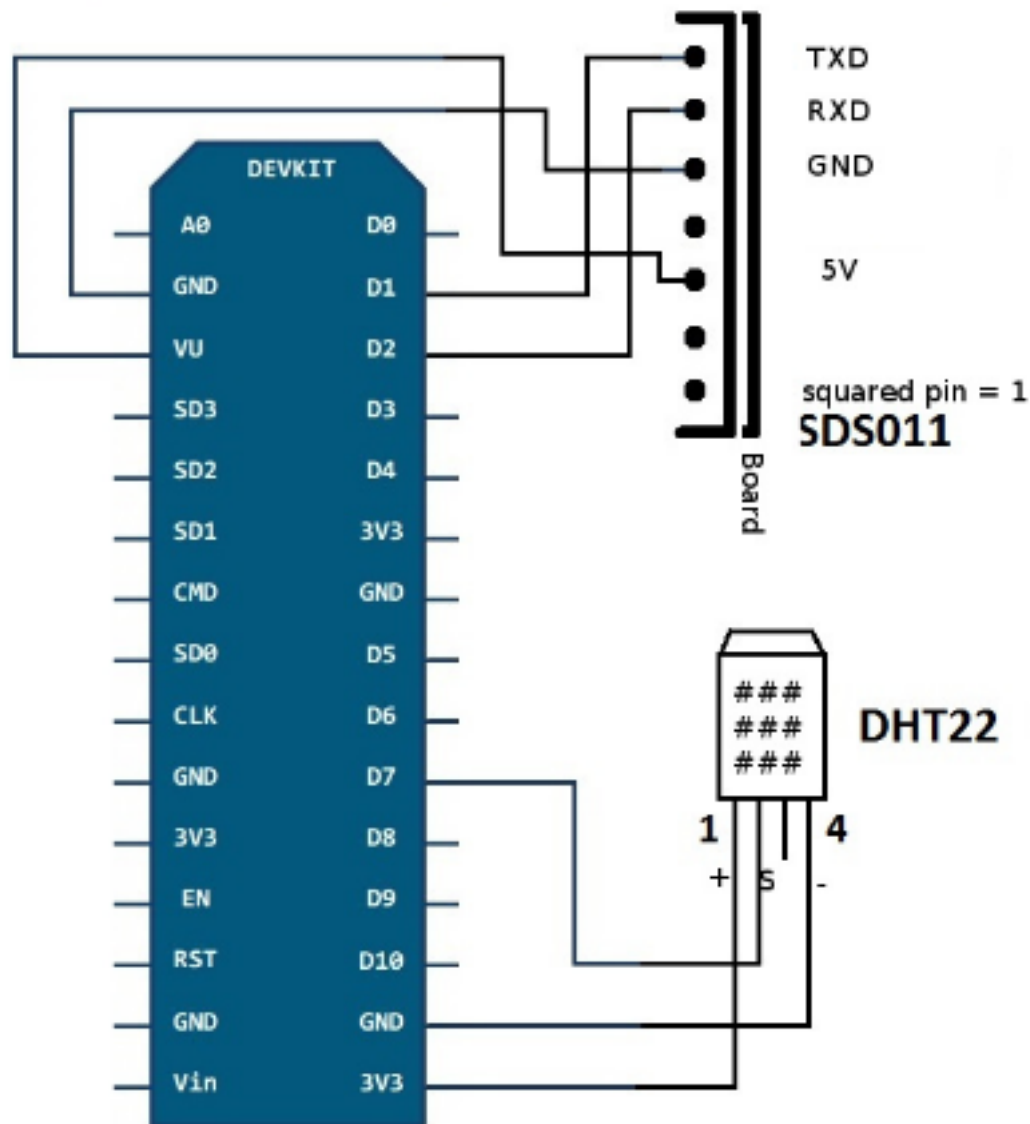
sensore [DHT22](#) della temperatura e umidità (collegare solo 3 punti)



sensore [SDS011](#) del PM10 e PM2,5 (collegare solo 4 punti)

Le caratteristiche del sensore delle polveri sottili **SDS011** sono descritte in questa [recensione](#) (*with its size, it is probably one of the best sensor in terms of accuracy...*) e si trova [in un portale insieme a recensioni di altri sensori](#).

## NodeMCU+SDS011+DHT22



schema di "conessioni" tra il modulo **WLAN** (col. azzurro) e i 2 sensori **SDS011** e **DHT22**

## Configurazione

Andiamo ora alla configurazione del [modulo WLAN](#) (ESP8266) per farlo dialogare con la rete attraverso la nostra WIFI domestica. Vado in inglese per questa piccola fase (così come me lo ha spiegato Patrick):



give power to device (connect the NodeMCU with power)

[NodeMCU is a WLAN Modul](#). If you check the WLAN spots you will see a new WLAN access point called "Feinstaubsensor-XXXXXXXX". XXXXXXXX is the Chip ID. Select this WLAN

open this page <http://192.168.4.1/> and select "**Konfiguration**"

you have to select your home WLAN and add your wifi password

do not change the other settings(!!!)

select "**Speichern**"

Si conclude la breve procedura di configurazione per permettere al modulo WLAN (con il suo codice generato nel momento in cui si è installato il firmware) di condividere i dati rilevati dai sensori con i server del [progetto](#).

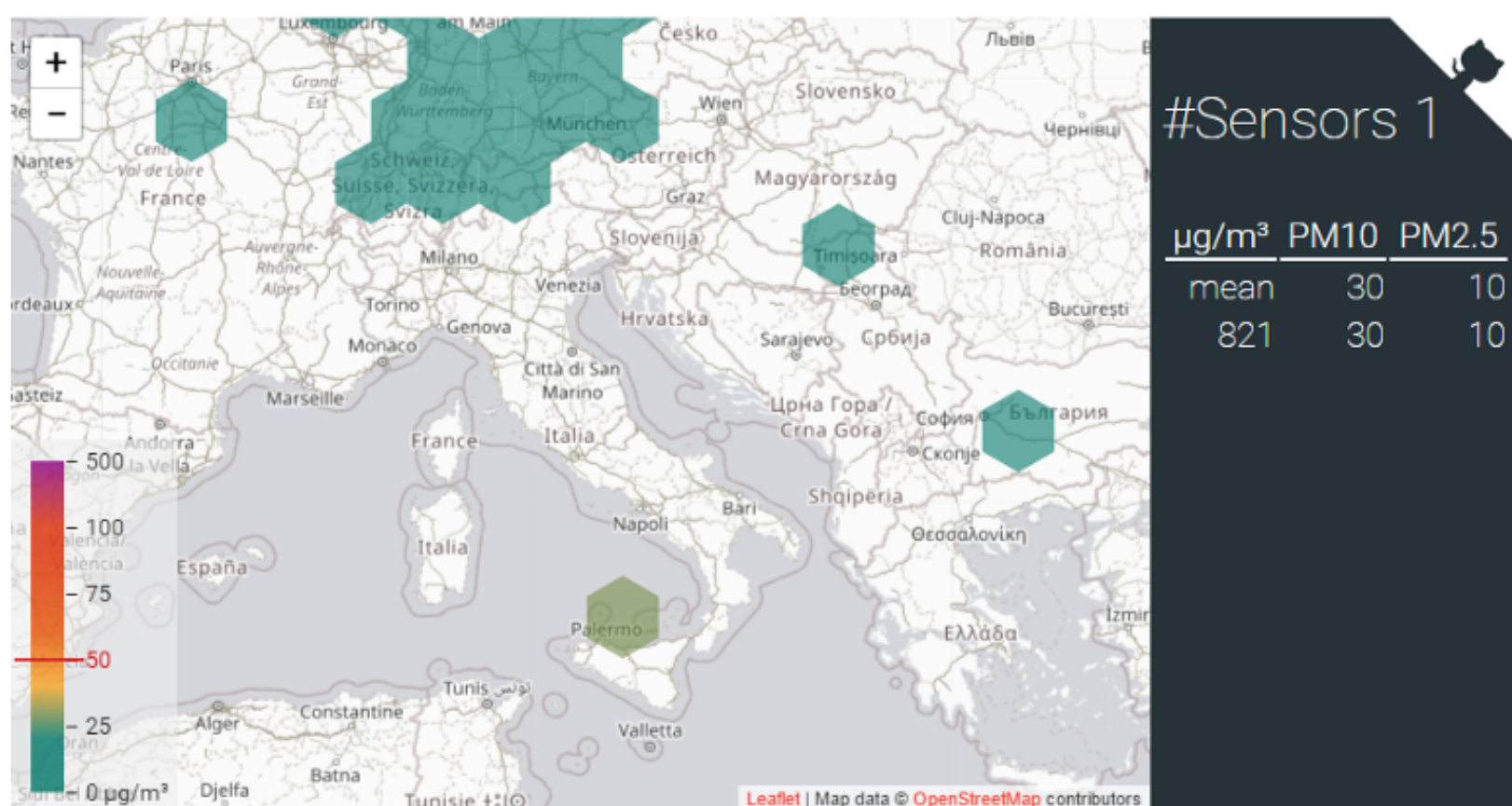


A questo punto non ci resta che fornire via email al referente tedesco del progetto (**Rajko Zschiegner** [rajko@codefor.de](mailto:rajko@codefor.de)) i seguenti dati:

via e num. civico del sito in cui è installato il kit, e latitudine e longitudine, per posizionare il punto su una mappa interattiva, dettagli sulla dislocazione del kit (in balcone, in giardino,...), altezza di posizionamento del kit (a terra, a 10–15–20 metri di altezza dalla strada, in base al piano, etc...), vicinanza del kit a vie di grande traffico veicolare o a strade secondarie con flussi veicolari bassi, eventualmente una foto del kit dalla quale si evince la sua collocazione nell'ambiente.

## Mappa

...fornendo questi dati, sarà possibile, entro 24–48 ore, visualizzare i dati rilevati dal proprio kit su una mappa interattiva online, passando il mouse sull'esagono.



<http://italy.maps.luftdaten.info/>

## Grafici

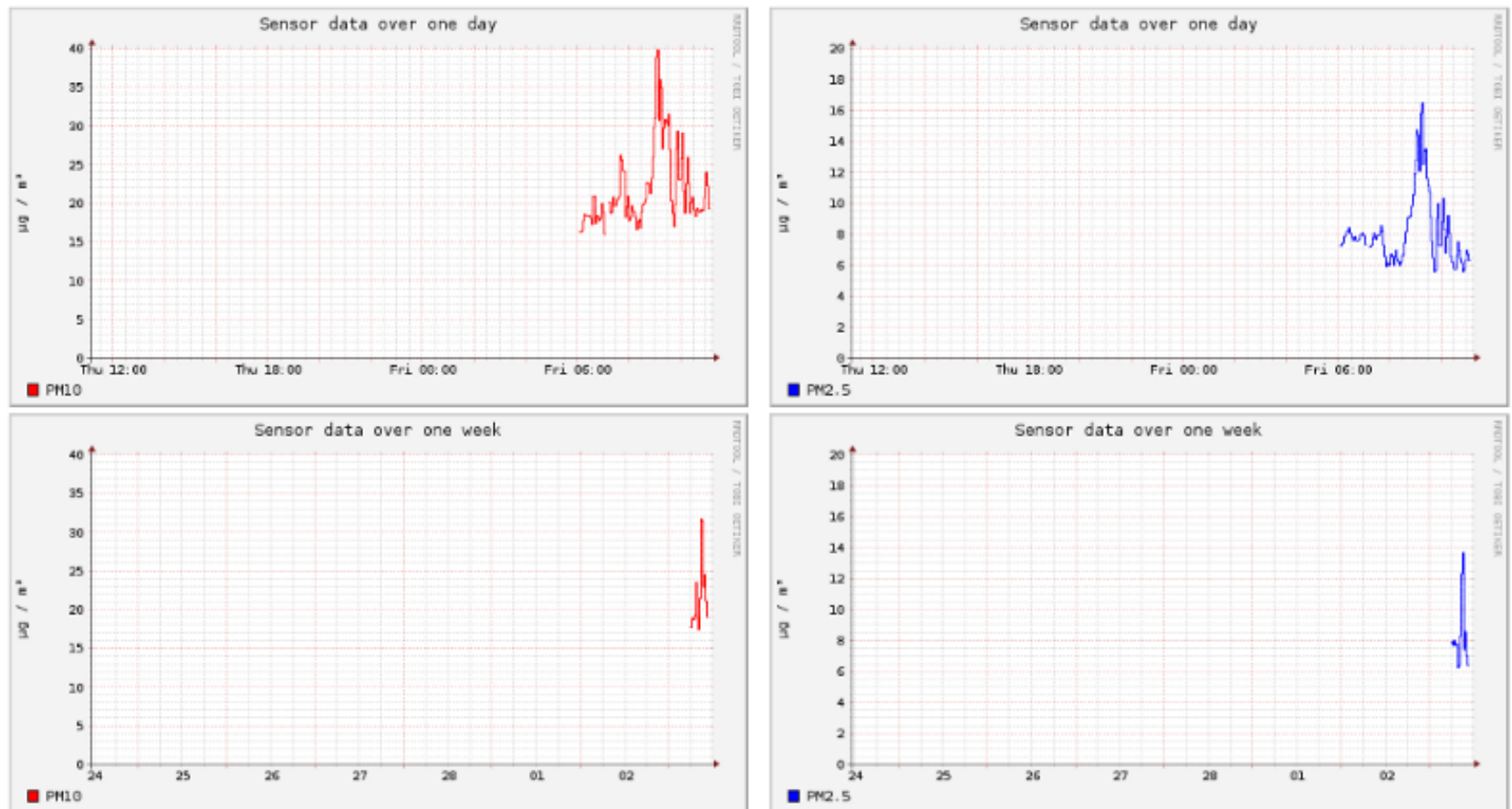
Sarà anche possibile vedere l'andamento orario dei dati delle polveri sottili



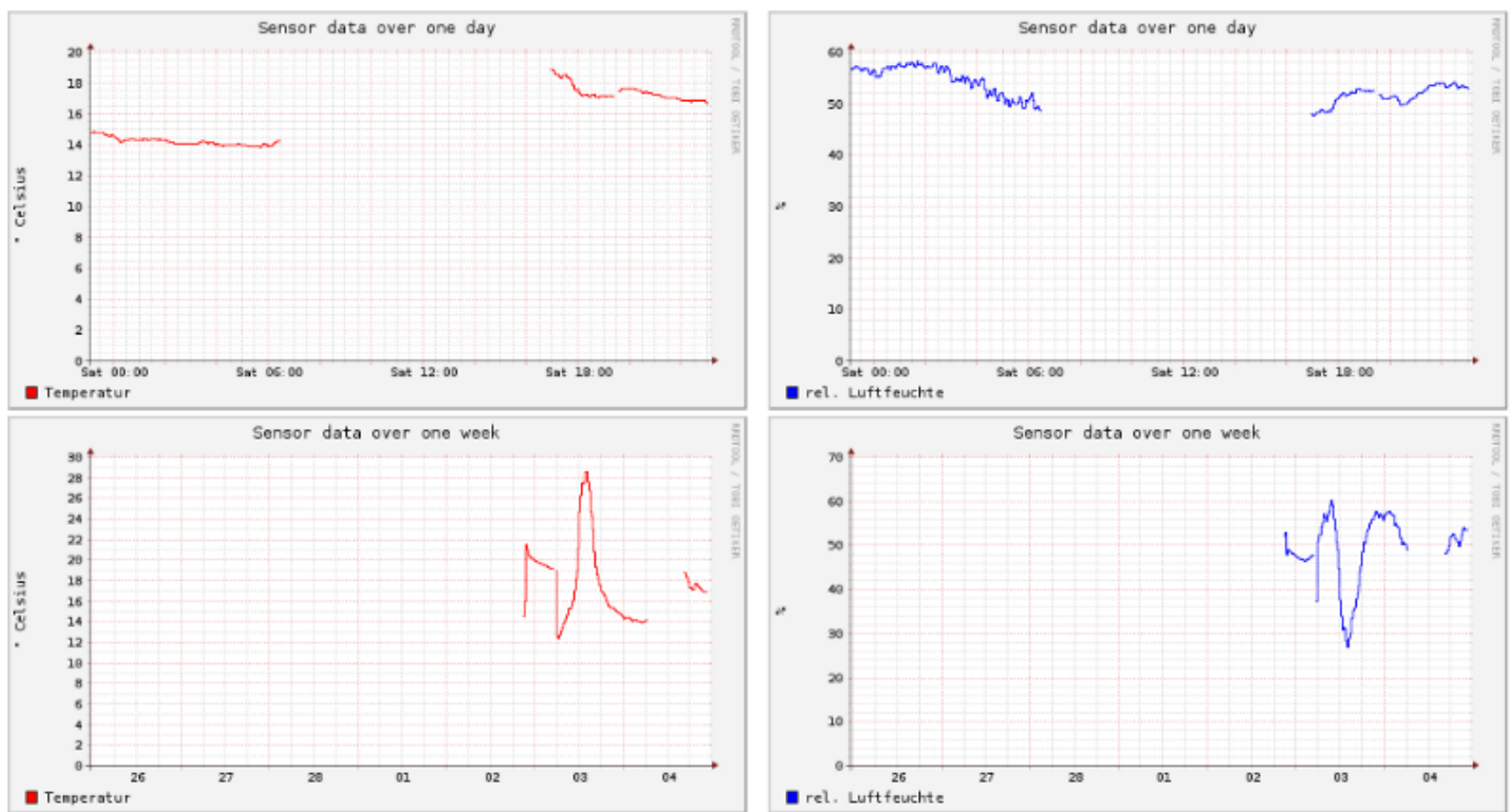
e di temperatura/umidità rappresentati su grafici, attraverso un portale dedicato:

[über einen Tag](#) - [über eine Woche](#) - [über einen Monat](#) - [gleitender 24h-Durchschnitt](#)

Filter: [SDS](#) - [ppd42ns](#) - [DHT](#) | [Alle wieder anzeigen](#)



[www.madavi.de/sensor/graph.php?sensor=esp8266-900390-sds011](http://www.madavi.de/sensor/graph.php?sensor=esp8266-900390-sds011) dati di PM10 e PM2,5 del mio kit



<https://www.madavi.de/sensor/graph.php?sensor=esp8266-900390-dht> dati di temperatura e umidità del mio kit

**Open data**

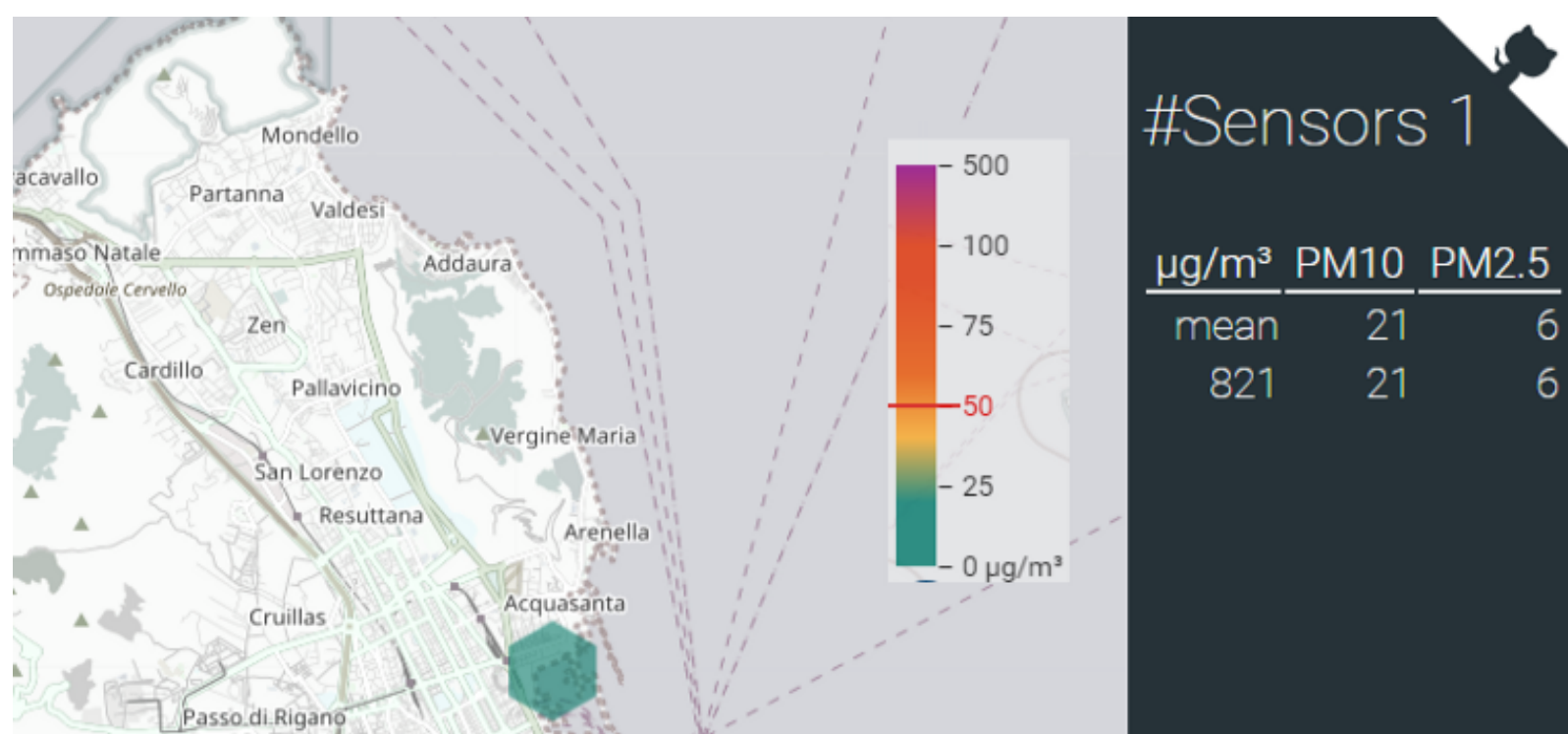
I dati aperti in formato CSV di tutte le stazioni di rilevamento sono disponibili in un [link](#) in homepage del progetto. I dati di un singolo rilevatore (quello da me installato) sono [disponibili singolarmente](#).

*Live data is accesible via JSON, just like for maps. The path to the JSON file containing the measurements of all sensors in the last 5 minutes is:*

*<http://api.luftdaten.info/static/v1/data.json> . This file is created once per minute. The geolocation is rounded to 3 decimals.*

## Considerazioni

Ora so che a casa mia (e comunque intorno ad essa) ci sono questi dati di polveri sottili in tempo reale, ...ovviamente non si tratta di sensori professionali che costano cifre non sostenibili per un cittadino, ma almeno sapere che i valori sono al di sotto dei  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (microgrammi su metrocubo) ci rende consapevoli della qualità dell'aria che respiriamo. ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  = deriva dalla [normativa che fissa il limite di attenzione per l'esposizione umana alle polveri sottili per la tutela della salute](#)).



Unico sensore di rilevamento di polveri sottili della rete luftdaten.info al momento a Palermo (#Sensor 1)

Sui dati rilevati, con un rete fitta di sensori sulla città, si potrebbero addirittura influenzare le valutazioni del mercato immobiliare, o capire, ad esempio, quali sono le aree a maggiore inquinamento da polveri sottili per intraprendere azioni istituzionali di modifica della viabilità. E altro ancora.

Una cosa è sicura, più dati di questo tipo sono a disposizione dei cittadini, migliori sono le scelte quotidiane che possono essere fatte per migliorare la qualità della vita. E se i dati li produciamo noi cittadini e insieme li condividiamo online, questa rete di dati diventa un immenso patrimonio informativo comune da usare e riusare. Sulla base dell'esperimento condotto mi piacerebbe costruire una rete urbana civica di sensori, ed è per questo motivo che ho scritto il presente tutorial, sperando di agevolare chi vorrà cimentarsi nell'iniziativa.

Un grazie particolare a [Patrick Hausmann](#) e [Rajko Zschiegner](#) per avermi coinvolto in questa rete europea di sensori ambientali.

video illustrativo del progetto luftdaten.info