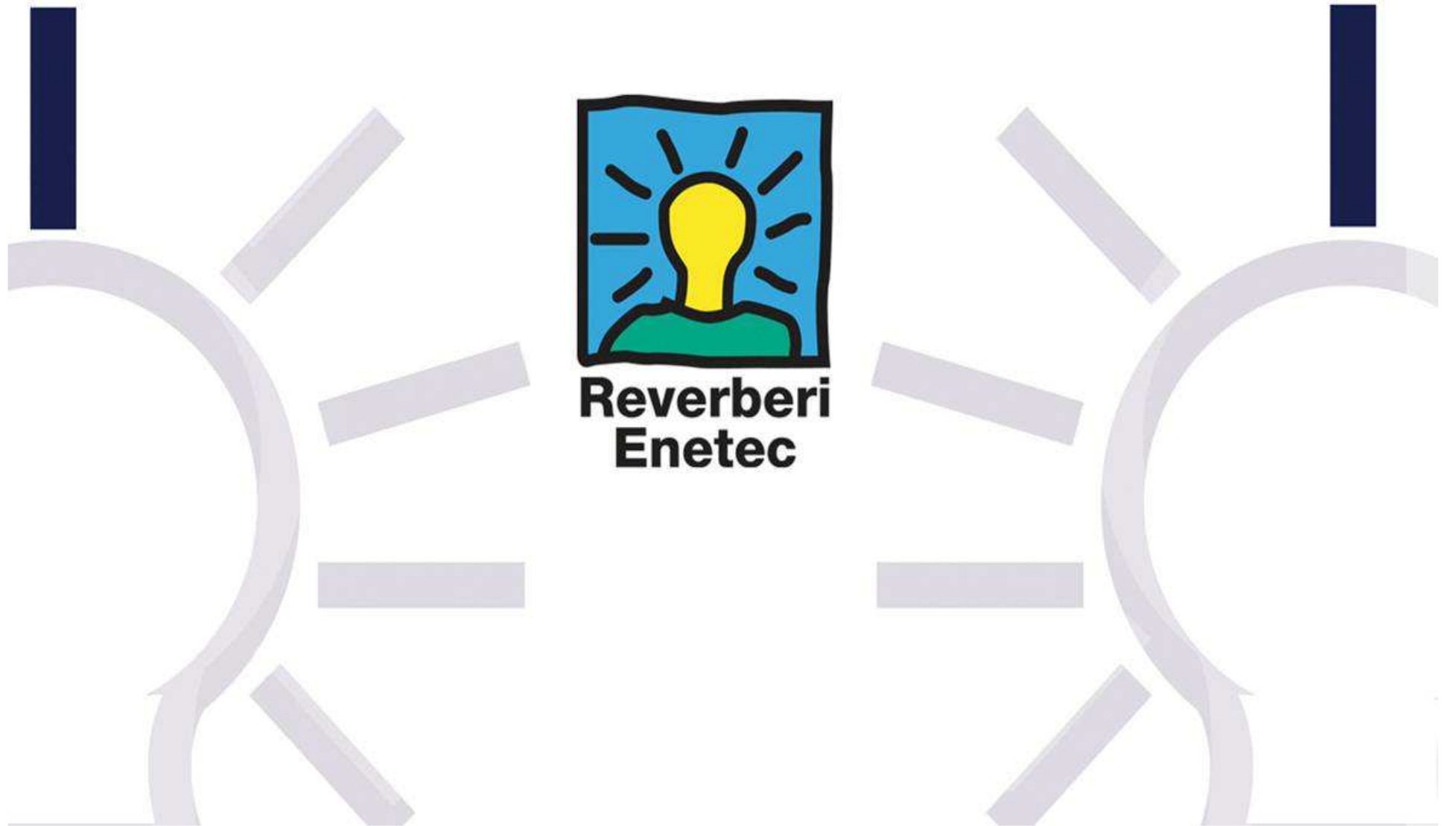


YOUR SMART CITY MADE TRUE



**Reverberi
Enetec**





Illuminazione adattiva: una nuova luce a misura d'uomo

**Ing. Paolo Di Lecce
Specialista Adaptive Lighting
Consigliere AIDI**

REVERBERI ENETEC

REVERBERI ENETEC opera dagli anni '80 nel settore del risparmio energetico degli impianti di Pubblica Illuminazione e nel Fotovoltaico

- Si stima che abbia equipaggiato **oltre 2 Milioni di punti luce** con dispositivi di risparmio energetico, in Italia ed all'estero
- Equipaggia circa 200.000 punti luce/anno con dispositivi Smart Lighting
- Progetta e produce tutto quello che consente risparmio energetico nella P.I. attraverso la corretta gestione del flusso luminoso
- E' titolare di una decina di brevetti

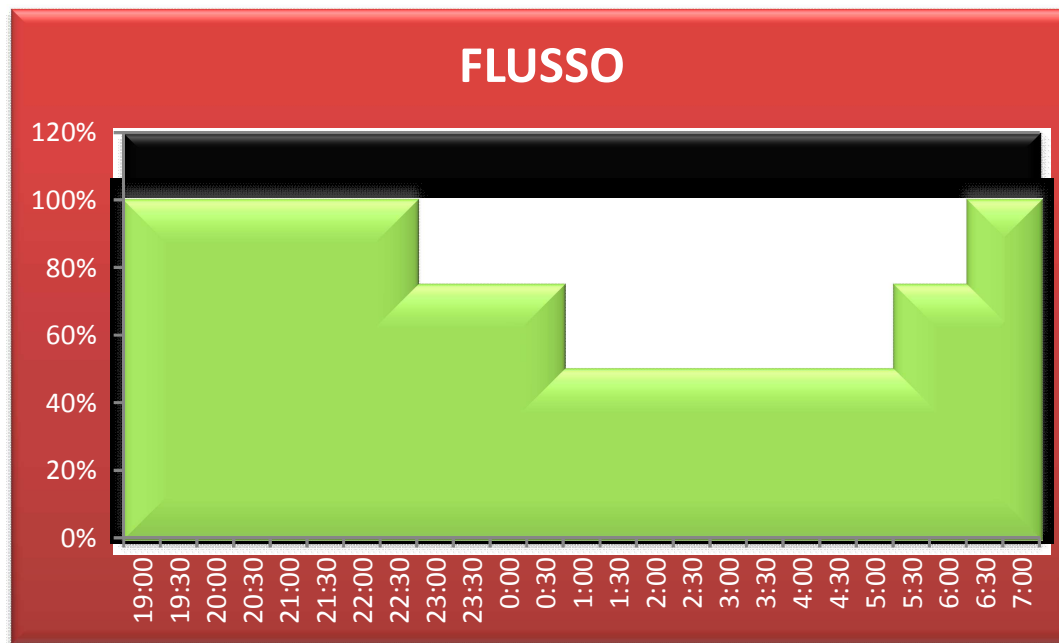


La regolazione del flusso luminoso oggi



Risparmio Energetico : Regolazione Luminanza Mediante Programma Orario

In base all'ora, si varia il flusso luminoso ed si ottiene risparmio energetico.



Variazione flusso luminoso in funzione di dati storici statistici relativi al livello del traffico.



E' possibile
regolare la luce per
garantire
la sicurezza
quando realmente
serve?

Regolando in maniera
statistica, ci si assume
la responsabilità di
regolare anche la
sicurezza
in maniera statistica





RISPARMIO ECONOMICO

Regolazione statistica porta ad un risparmio nell'ordine del 30%



Si può fare meglio?

Smart lighting: le norme



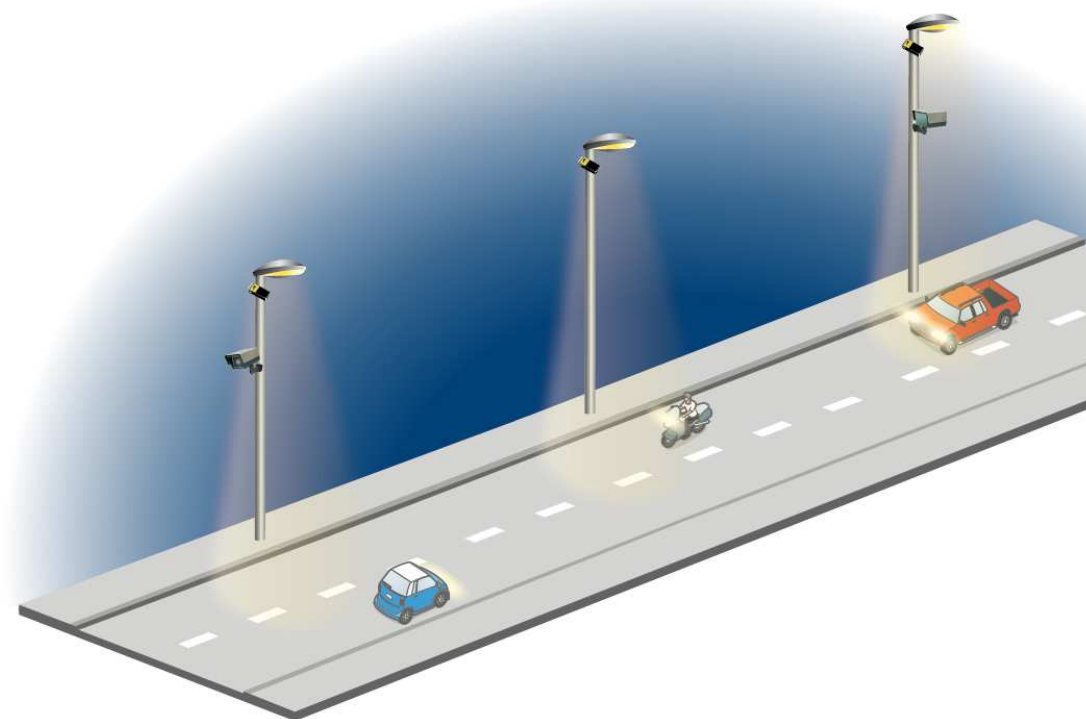
Adaptive lighting (CEN 13201): *variazioni controllate nel tempo della luminanza e dell'illuminamento in relazione al volume di traffico, orario, condizioni meteo o altri parametri.*

Classe illuminotecnica individuata nelle condizioni più gravose.

Parametri più importanti:

- volume di traffico
- condizioni meteorologiche
- luminanza ambientale

ATTENZIONE: I SENSORI DI PRESENZA NON SONO CONTEMPLATI DALLA NORMA





SICUREZZA DALL'ANALISI TRAFFICO

Stessa via

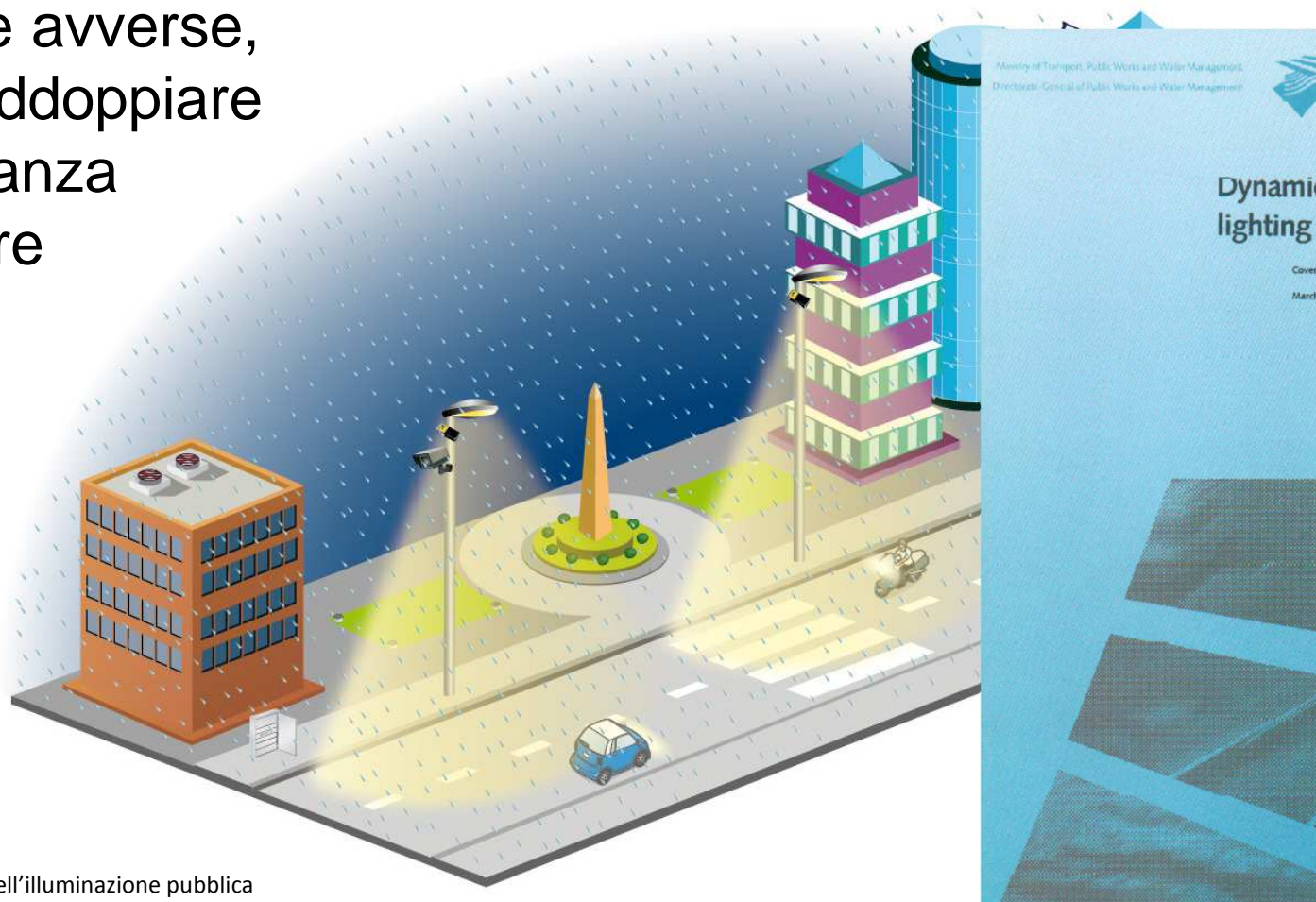


Diverse condizioni

+ Sicurezza



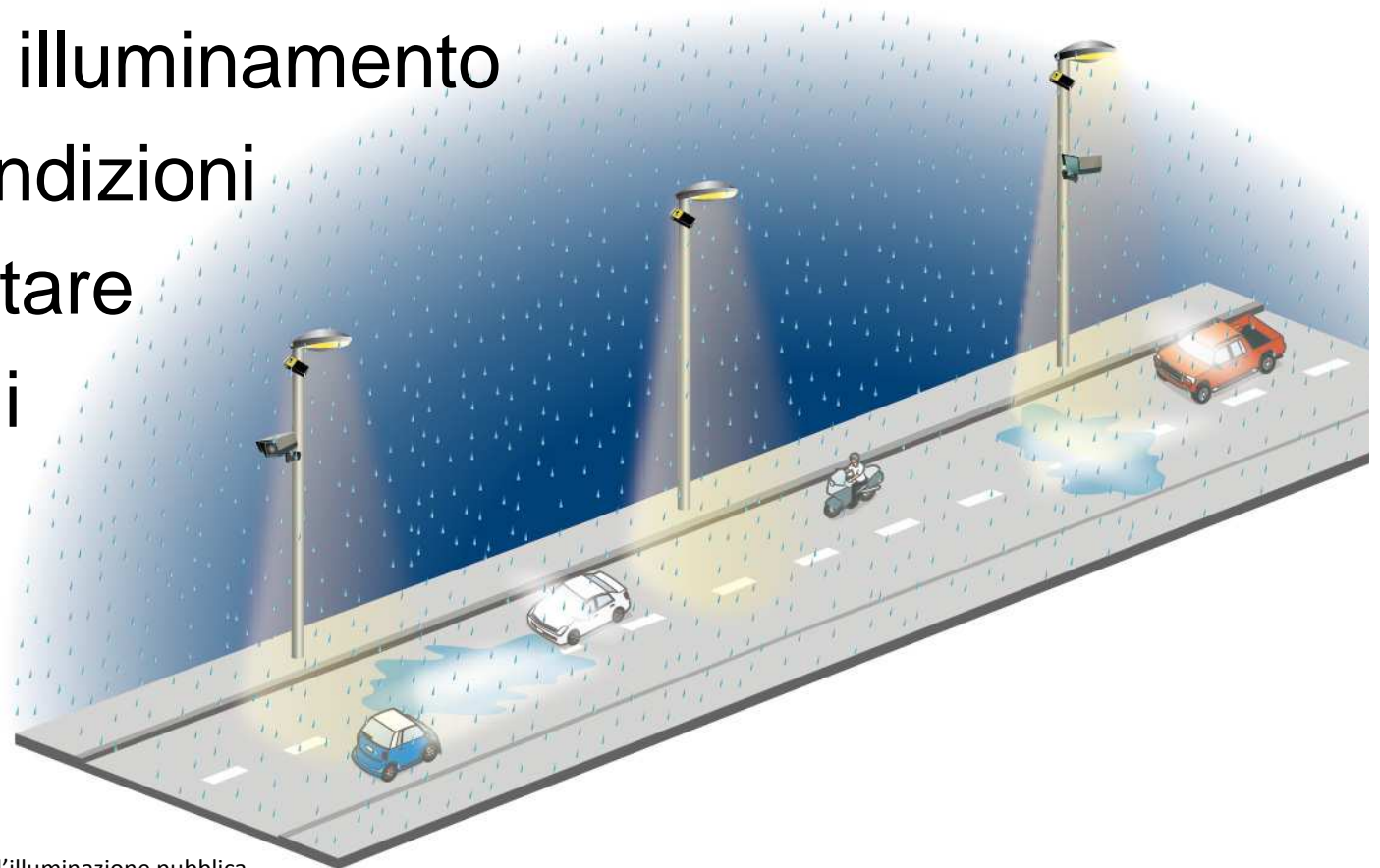
L'illuminazione adattiva per migliorare le condizioni di sicurezza: gli studi effettuati dalle Autostrade Olandesi (DYNO) dimostrano che in caso di condizioni meteorologiche avverse, è opportuno raddoppiare i livelli di luminanza rispetto al valore di progetto. Anche nel caso di code o incidenti.





Le condizioni meteo sono un fattore di attenzione: Se piove si riduce l'uniformità: NON si può dimmerare, è pericoloso.

Le misure di illuminamento in queste condizioni possono portare a conclusioni opposte



- Consumi

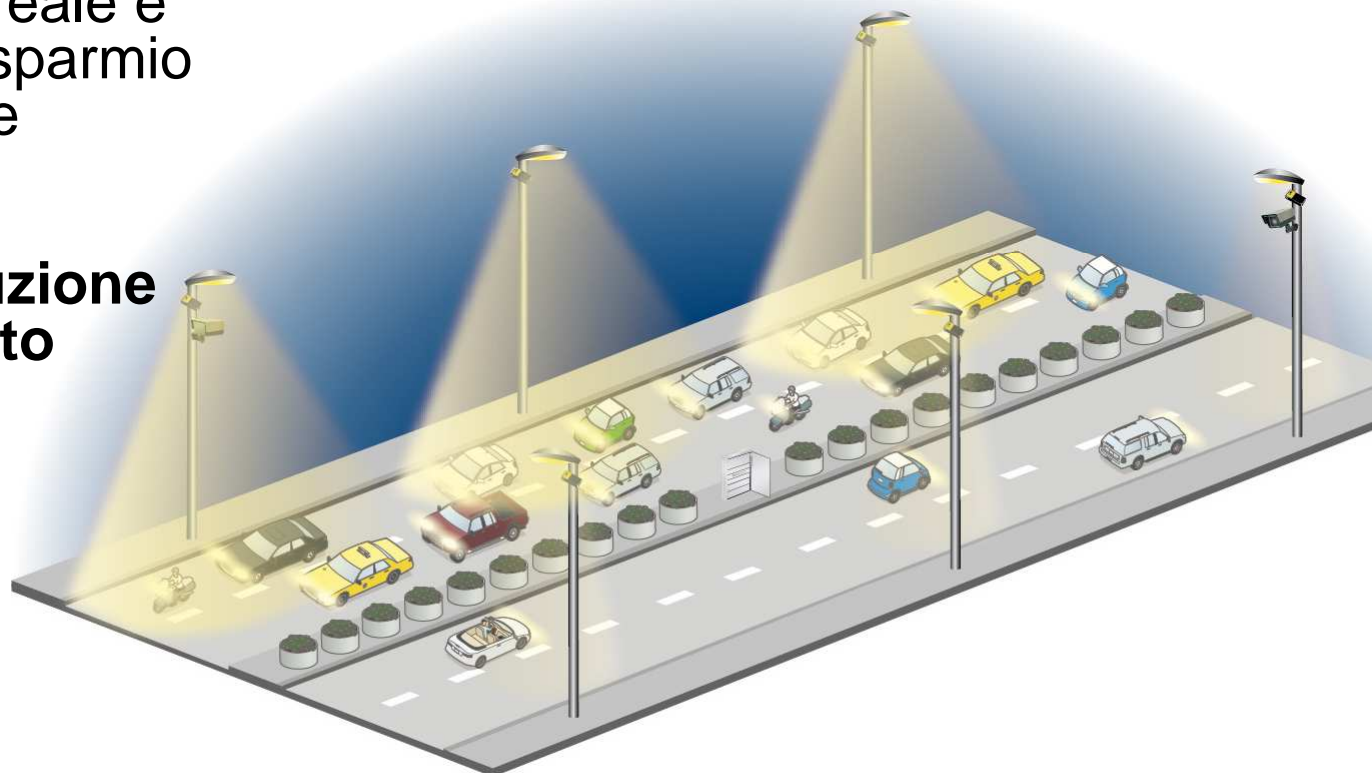


L'illuminazione adattiva è garanzia di minimo consumo

La conoscenza esatta del volume di traffico permette di individuare esattamente quando dimmerare: risparmio garantito, ma anche sicurezza garantita.

Gli studi dimostrano che tra misura in tempo reale e tabelle orarie il risparmio può essere anche del 30%.

Ed anche la riduzione dell'inquinamento luminoso !!



La norma Italiana UNI11248



Nel 2016, durante la revisione della norma UNI 11248 per renderla coerente con la nuova CEN13201, è stato introdotto un nuovo capitolo, relativo all'illuminazione adattiva:

Illuminazione adattiva in tempo reale: variazioni controllate della luminanza o illuminamento, in tempo reale, basate su misure dei parametri di influenza come traffico, tipo di traffico o condizioni meteorologiche.





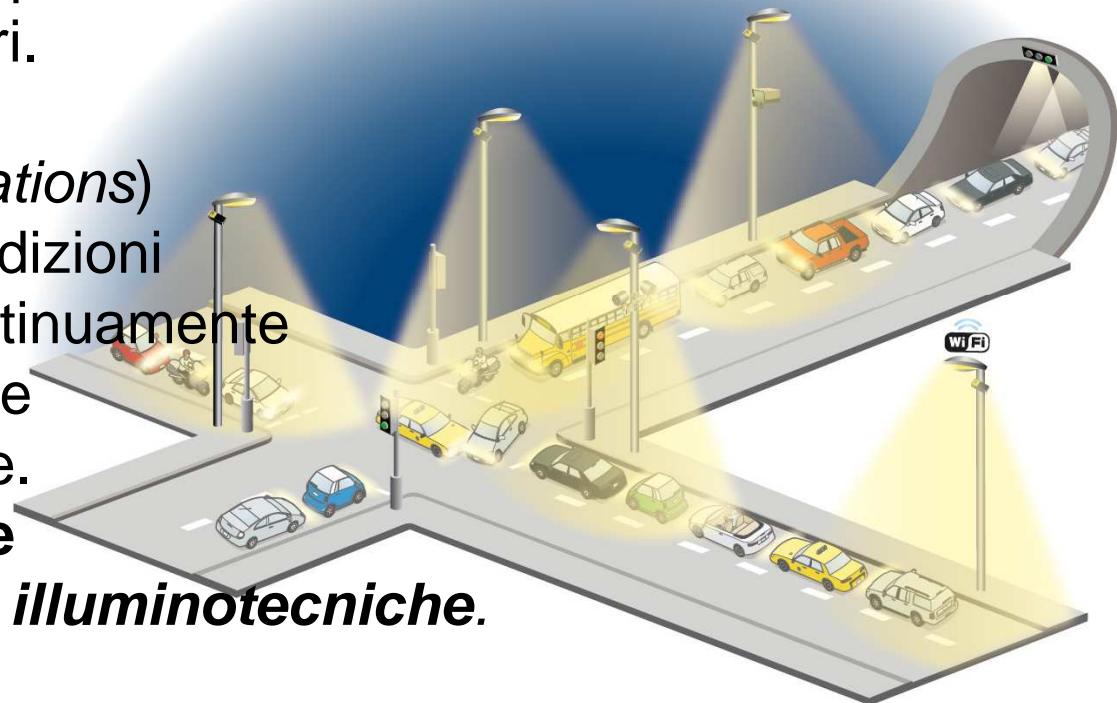
Sono stati introdotti due tipi di controlli:

TAI (*Traffic adaptive installations*)

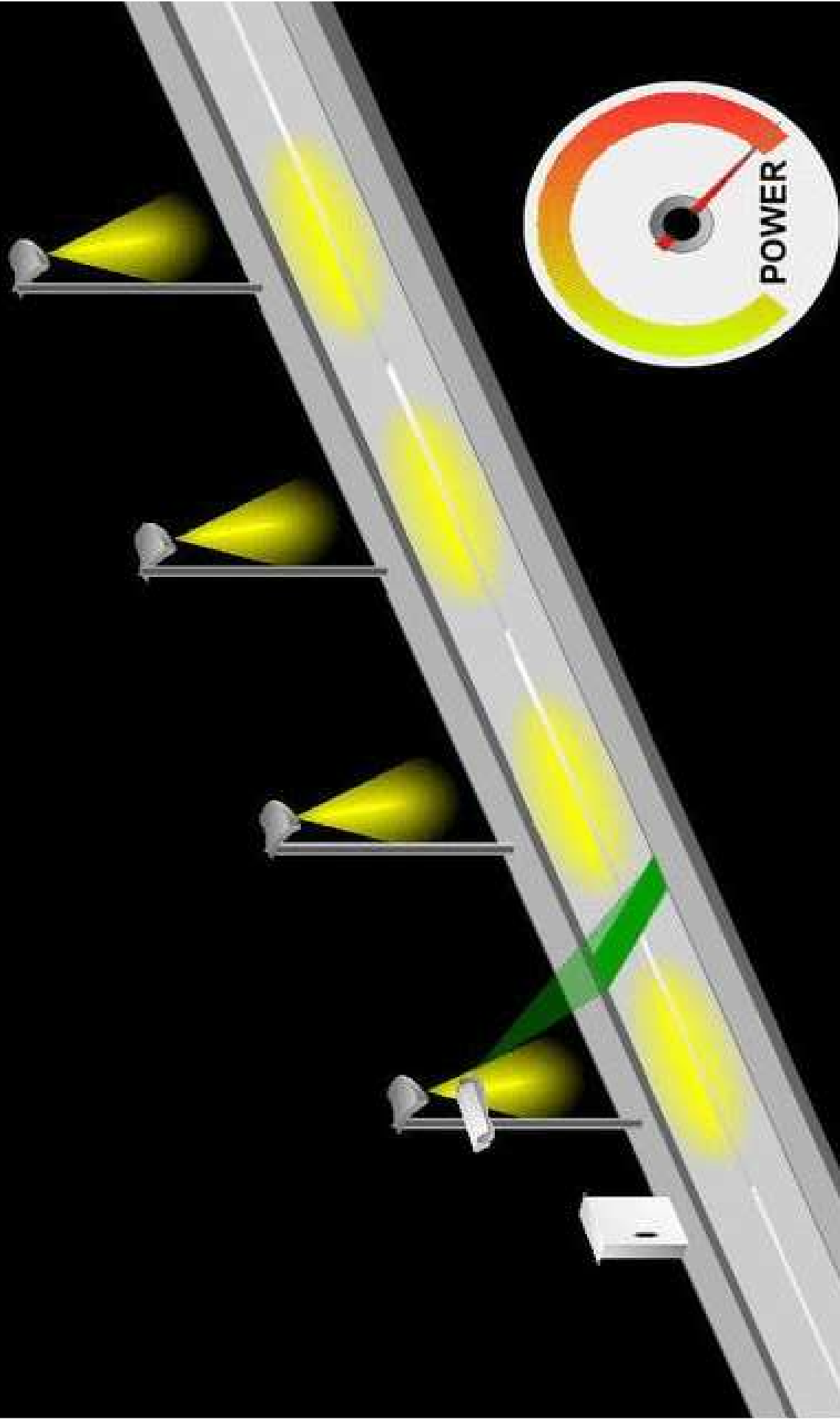
Dipende solo dalle misure di traffico. variazioni a gradini, solo quando si raggiungono i parametri.

FAI (*Full Adaptive Installations*)

Traffico, luminanza e condizioni metereologiche sono continuamente monitorati e la regolazione è eseguita continuamente. Consentita una **riduzione di massimo 3 categorie illuminotecniche.**



TRAFFIC MEASUREMENT



SMART LIGHTING: sensore LTM

Illuminazione adattiva ad anello chiuso in tempo reale

Sensore di traffico

Luminanza

Condizioni meteo

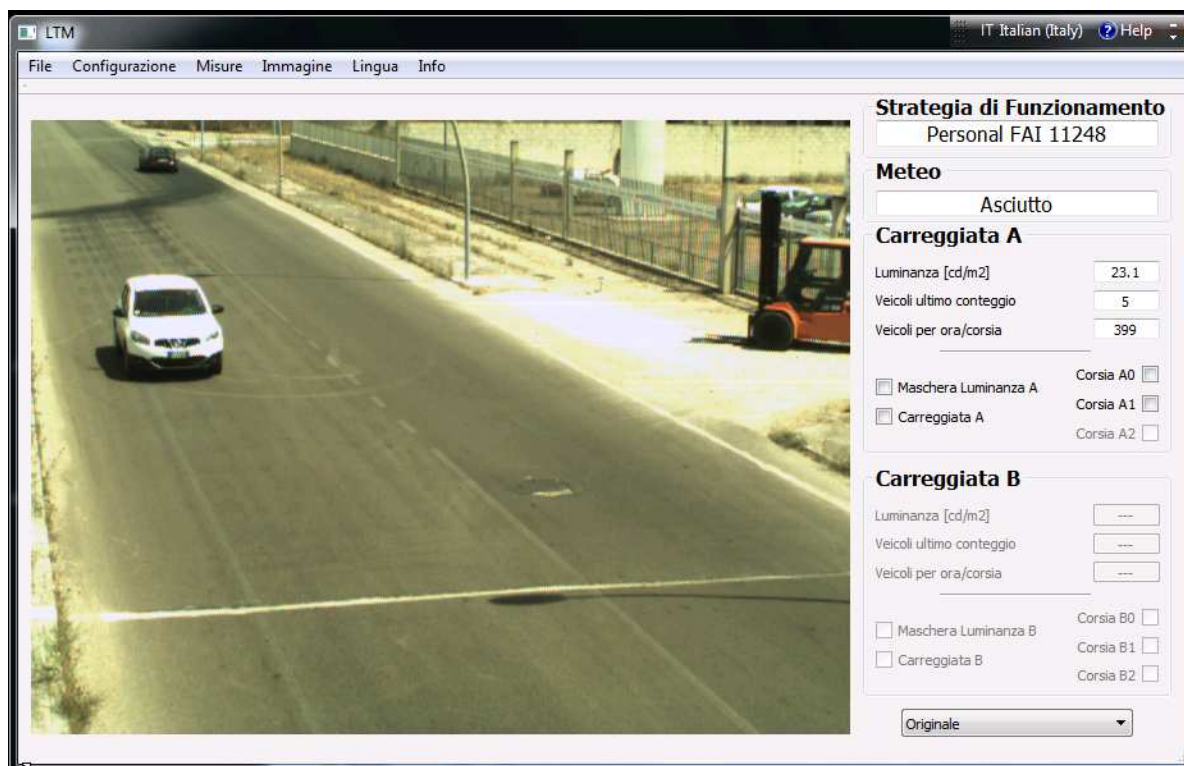
Per ottimizzare il consumo degli impianti e garantire la massima sicurezza



Esempio applicativo reale

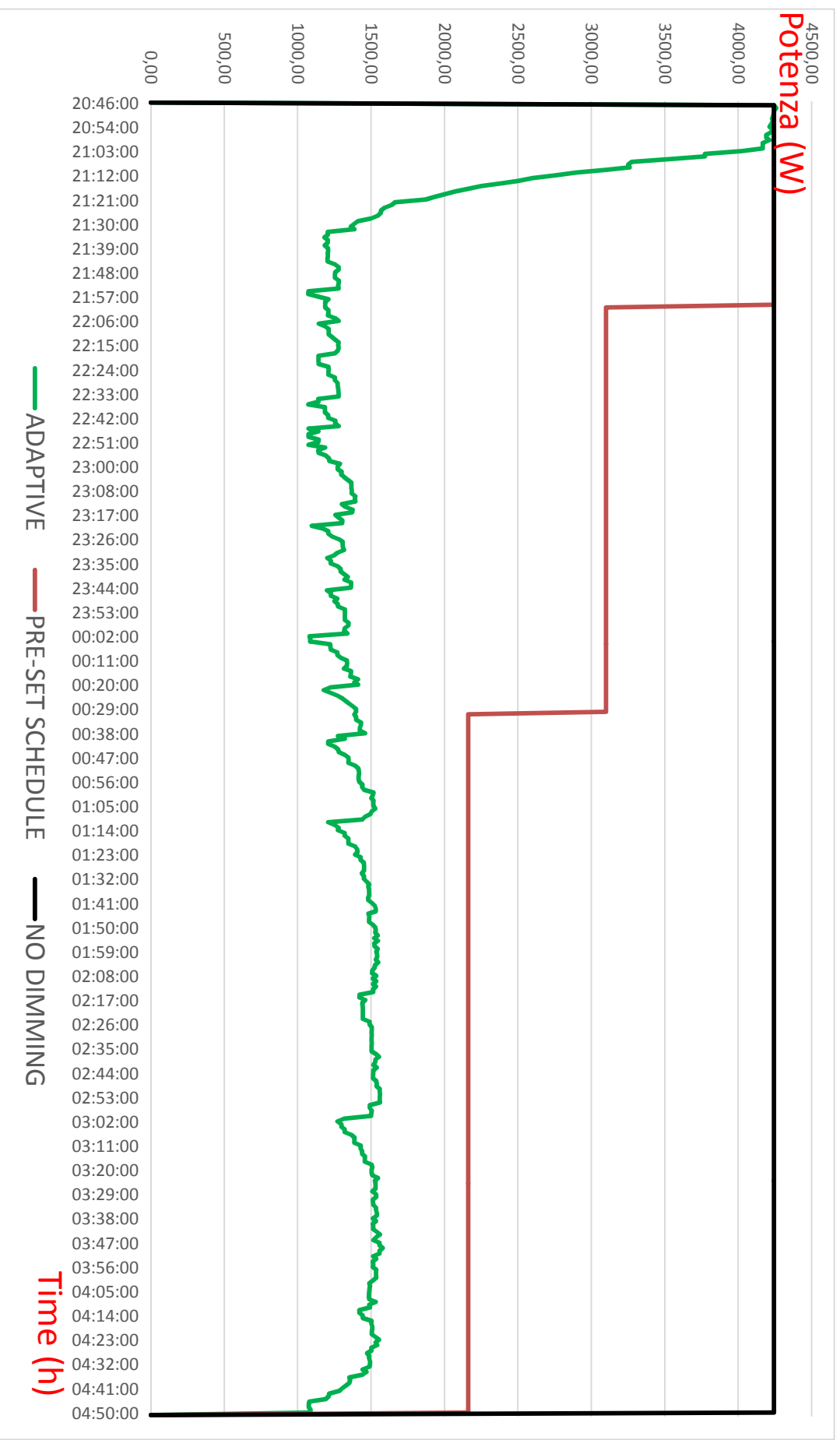


- Categoria illuminotecnica di progetto: M3a
- Flusso orario massimo di veicoli per corsia: 600
- Massima luminanza: 1 cd/m^2
- Potenza apparecchi: 99W
- Temperatura di colore: 4500 K





Esempio applicativo: un anno di dati

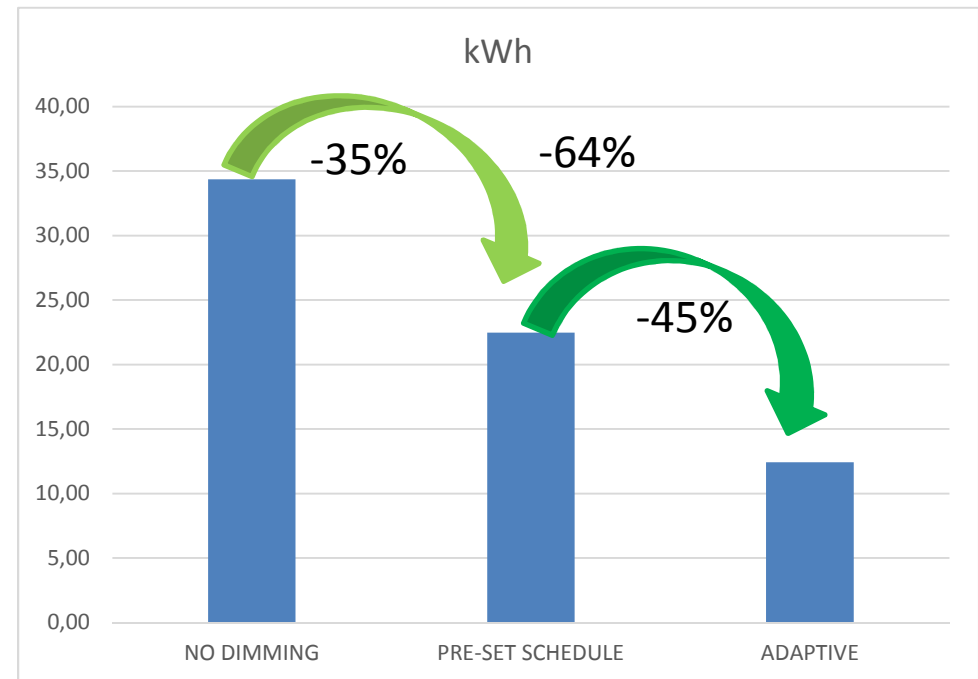
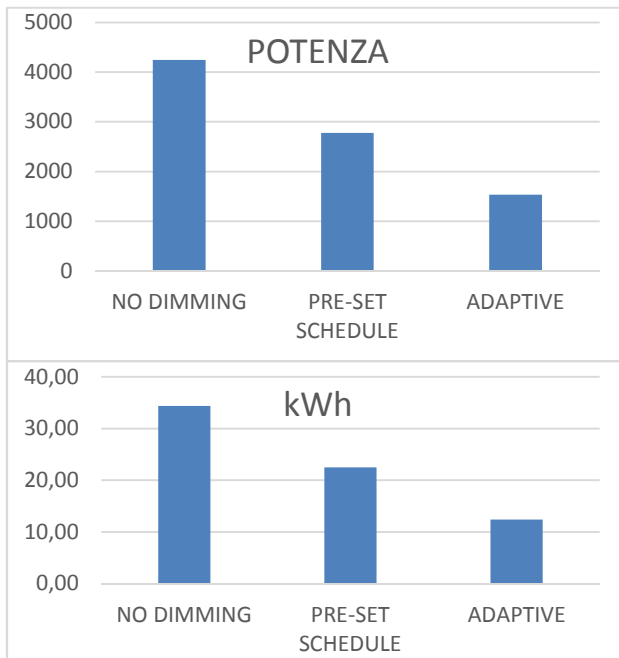


Per il 92% del tempo, il traffico è stato sotto il 12,5% del valore nominale

Esempio applicativo: caso limite ma esemplificativo



	Potenza media(W)	Energia al giorno kWh
NO REGOLAZIONE	4243	34,37
PRE-PROGRAMMATA	2775	22,48
ADATTIVA	1533	12,42



IL FUTURO PROSSIMO: LIFE - DIADEME



OBIETTIVI E SCOPO:

- un nuovo e conveniente sistema dedicato alla regolazione dell'illuminazione pubblica, adattivo e distribuito, sviluppato intorno alla UNI11248.
- PROGETTO FINANZIATO DALLE UE
- risparmio energetico, sicurezza visiva, riduzione emissioni di CO2, riduzione costi di manutenzione.
- sensori distribuiti → monitoraggio traffico, luminanza, rumore e gas ambientali

LIFE - DIADEME

RISULTATI ATTESI

- 1000 punti luce

Consumo Energia Elettrica E inquinamento luminoso	-30%	-51000kwh/anno
CO2 eq./anno	-30%	-18t/anno
Running Costs	-30%	-6200€/anno
WEEE	-10%	-44kg/anno

*Dati ricavati ipotizzando l'utilizzo di LIFE-DIADEME su apparecchi a led dimmerati mediante cicli pre programmati.

LIFE - DIADEME

IL SISTEMA

Ogni singolo punto luce viene dotato di appositi sensori in grado di andare a monitorare le condizioni di traffico e la luminanza presenti sulla strada.

Le informazioni vengono poi convogliate ad una unità centrale, posta a livello del quadro elettrico a bordo strada, dove opportuni algoritmi valutano le condizioni rilevate in maniera diffusa

Da queste analisi sono ricavati i livelli di intensità luminosa che devono essere erogati dai singoli punti luce, in modo da ottemperare a quanto richiesto dalla norma UNI11248, perseguendo una regolazione diffusa, intelligente e real time. Ad ogni zona monitorata viene quindi garantita la corretta illuminazione, in funzione dei dati raccolti.



LIFE - DIADEME

ANALISI QUALITA DELL'ARIA E DEL RUMORE

CO monossido di carbonio

NO₂ diossido di azoto

NO₂ diossido di azoto → 0 - 300µg/m³
[148ppb]

O₃ Ozono → 0 - 300µg/m³ [142ppb]

LIFE- DIADEME installerà 50 sensori air quality in zona EUR e 1000 microfoni

Big Data analysys



LIFE - DIADEME

DATA ANALISI E CONTROLLO

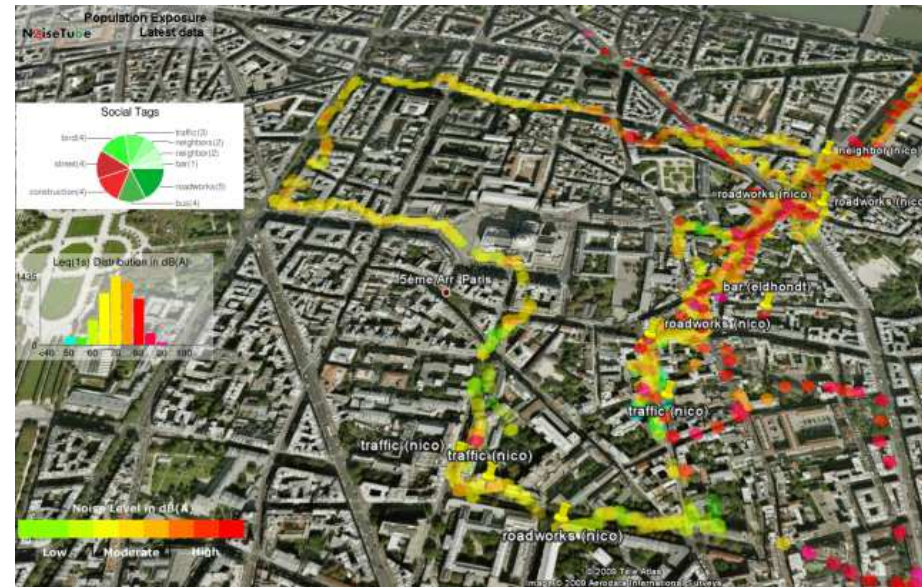
Mappa Qualità Aria

Mappa Rumore Ambientale

Mappa Andamento Traffico



Roma Capitale



L'illuminazione diventa a misura d'uomo:

- **Comprende cosa l'uomo sta facendo e ne garantisce la sicurezza**
- **Analizza le condizioni ambientali in cui l'uomo vive, per migliorarle**

LIFE - DIADEME

PICCOLO IMPIANTO PILOTA (108 punti)

Disegni e planimetrie → Terminate

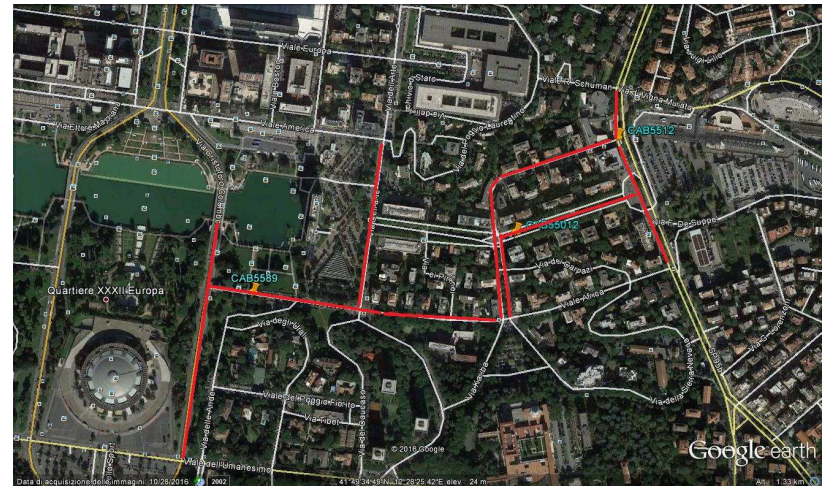
Permessi → Aquisiti

Misure iniziali → eseguite

Installazione → entro Marzo 2018

Raccolta dati → Marzo 2018 – Dicembre 2019

Via Cristoforo Colombo	(16 pali – 18 punti luce)
Viale Africa	(26 pali – 26 punti luce)
Viale Asia	(12 pali – 12 punti luce)
Via Delle Montagne Rocciose	(19 pali – 19 punti luce)
Viale dell'Aeronautica	(11 pali – 23 punti luce)
Via Laurentina	(12 pali – 22 punti luce)
P.LE Giulio Dohuet	(6 pali – 8 punti luce)



LIFE - DIADEME

GRANDE IMPIANTO PILOTA (892 punti)

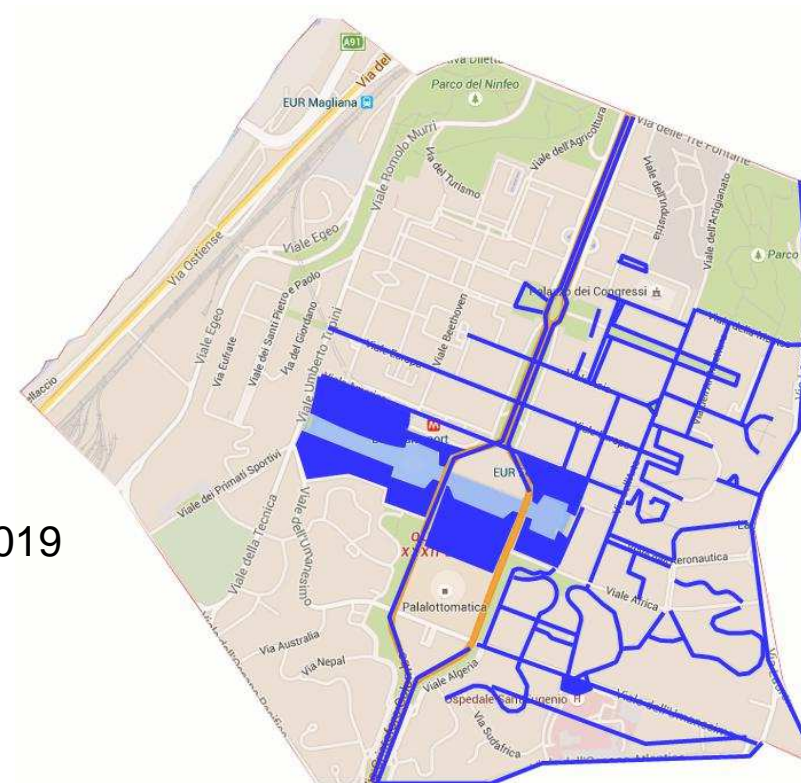
Disegni e planimetrie → entro Marzo 2017

Permessi → entro Marzo 2017

Misure iniziali → entro Settembre 2018

Installazione → Settembre 2018

Raccolta dati → Ottobre 2018 – Dicembre 2019



DOVE APPROFONDIRE

Richiedere presentazioni a : info@reverberi.it

The screenshot shows a web browser window displaying the 'Knowledge base' page of the Reverberi website. The browser's address bar shows the URL 'http://www.reverberi.it/knowledge-base'. The page features a search bar at the top left with the placeholder text 'Cerca nella Knowledge base...'. Below the search bar, there is a list of articles, each with a title, a date, and a blue button labeled 'Informativa'. The articles listed are:

- Sistema di controllo e comando punto-punto in radiofrequenza (parte 2) - 21/02/2015
- Sistema di controllo e comando punto-punto in radiofrequenza (parte 1) - 01/02/2015
- Sistema di illuminazione ad energia fotovoltaica (parte 2) - 22/12/2014
- Sistema di illuminazione ad energia fotovoltaica (parte 1) - 24/11/2014
- Sistema controllo punto luce via radio - 02/11/2014
- ACCUMULO: Norma in inchiesta pubblica - 26/10/2014
- Illuminazione intelligente: classificare, capire, giudicare - 22/09/2014
- Accumulo, parte 3 - 03/08/2014
- Accumulo, parte 2 - 07/07/2014
- Nuove caratteristiche per gli inverter EDI - 02/06/2014

On the right side of the page, there is a search bar with the placeholder 'Cerca nel sito...'. Below it, there is a section titled 'Area Tecnica' with a list of links: Documentazione, Knowledge base, Normative, and Video. At the bottom right, there is a blue box for 'Iscriviti alla newsletter' with an input field and an 'Iscriviti' button. Below that, there is a section titled 'EVENTI' with two entries:

- 18 MARZO 2015**
Bergamo: Smart city e Smart grid all'Ordine degli Ingegneri
- 31 GENNAIO 2015**
Adesione di Reverberi Enetec alla campagna "M'illumino di meno 2015" promossa da Caterpillar