

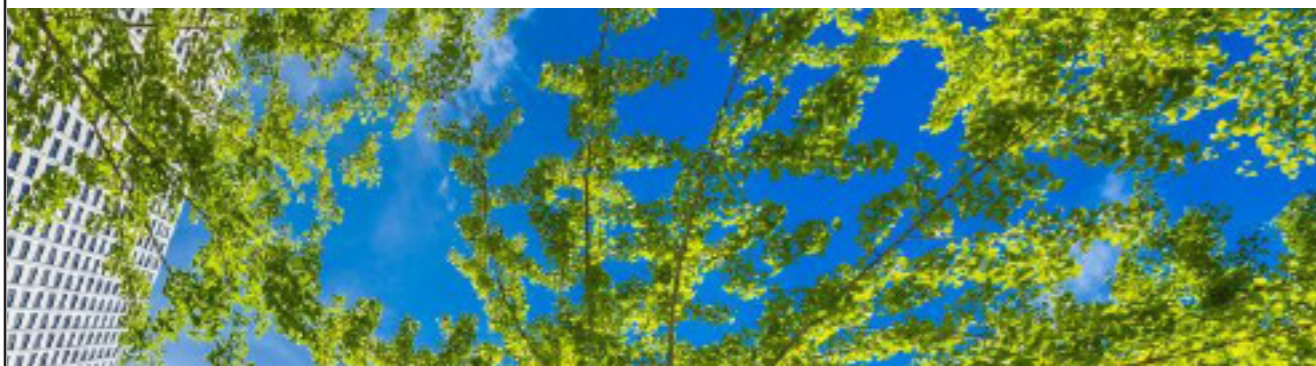
MISURARE

Alessandro Seravalli - Misurare / Davide Magurno - Misurare l'universo / Giorgia Romagnoli - Misurare i benefici indiretti / Alessandro Seravalli - Report di Sostenibilità / Alessandro Battistini e Selena Mascia - Misurare la circolarità materica /

Comitato scientifico

}} i membri

- Luca Tamini
Politecnico di Milano, Dipartimento di Architettura e Studi Urbani Urb&Com
- Michela Milano
Università degli Studi di Bologna, Dipartimento Informatica Scienze Ingegneria
- Elvio Moretti
Università degli Studi Carlo Bò, Dipartimento Scienze Pure e Applicate
- Raffaele Pelorosso
Docente presso l'Università degli Studi della Tuscia



UDM / N 17 FEBBRAIO 2024

SOMMARIO

IN QUESTO NUMERO

}} MISURARE

Editoriale - A. Seravalli - Misurare4

Arte e dintorni8

Davide Magurno - Misurare l'universo12

Giorgia Romagnoli - I benefici indiretti20

Alessandro Seravalli - Report di Sostenibilità..... 26

Alessandro Battistini e Selena Mascia - Misurare la circolarità materica....28



UDM magazine scientifico mensile a distribuzione gratuita
luogo della pubblicazione WWW.udmagazine.IT
via EMILIA 69, 40026 Imola (BO)
anno della pubblicazione 2018
nome del proprietario ALESSANDRO SERAVALLI
nome del direttore responsabile e vice ALESSANDRO SERAVALLI
udm - urban design magazine
è registrato presso il tribunale di Bologna col n. 8432
il giorno 1/9/2016
ISSN 2531-6443

Alessandro
seravalliarchitetto,
direttore
GeoSmart Lab e
presidente di
Sis.Ter srl

Alessandro seravalli

Misurare

Nuovi modelli post covid



Misurare. L'uomo è in rapporto con la realtà che lo circonda, con i fenomeni che lo investono come con la terra

su cui opera e cammina. Per comprendere l'uomo misura. Misurare è paragonare il tutto con una sua parte, questa parte è il modulo, il

riferimento, la parte più granulare, l'unità di misura. Misurare implica una divisibilità dell'oggetto che stiamo studiando e la relazione fra le sue parti. Nella greca antica del V sec. lo scultore Policleto adottava il "modulo", il cosiddetto "canone": Nel Doriforo ad esempio la testa è 1/8 dell'altezza, 3/8 il busto, 4/8 le gambe. L'architettura che plasma le nostre città riprende le proporzioni del corpo umano tanto che qualcuno la definisce "umanocentrica" (Mancuso), d'altra parte la città è una invenzione dell'uomo. L'uomo vitruviano è l'uomo come misura di tutte le cose, l'essere che ha una corrispondenza sia nel quadrato che nel cerchio. Il "modulor" è poi ripreso da Le Corbusier nel XX secolo. il territorio (etimologicamente comune alla parola terrore come ricorda Farinelli) è frazionato, segue dei rapporti e delle misure in funzione della cultura. Misurare è ricercare una proporzione. La geometria e il numero non sono legati al tempo ma alla cultura (Preti). La storia della stessa cartografia è il perpetuo tentativo dell'uomo di ricondurre il mondo a un proprio riferimento e che oggi dalla tavola è passata al di-

gital twin per riportare il mondo attorno a noi in un modello digitale. Le mappe nelle scuole elementari (se ci sono ancora) riprendono proiezioni secondo l'impero inglese, la longitudine era per i naviganti la misura del tempo sull'orologio di Londra. Misurare fornisce certezza, aiuta a comprendere, a verificare, a possedere. Misurare costituisce lo sforzo dell'uomo per anticipare il futuro per vincere l'incertezza. Uno sforzo talvolta impari, paragonato a Sisifo forse, ma che nella storia ha portato sempre più in là (Dante). Ogni trasformazione del territorio è oggetto di valutazione e questo impone l'adozione di metriche affinché la trasformazione sia governata. Ogni azione dell'uomo è di fatto ricondotta ad una propria metrica. Ancora di più oggi in cui la complessità è maggiormente esplicita e diventa importante la valutazione quantitativa. La complessità è data dall'interazione dei diversi elementi del fenomeno/oggetto misurato. La multidimensionalità della misurazione caratterizza la trasformazione del territorio fatto di aspetti ambientali, sociali, economici, culturali e simbolici. In UDM, trattan-



Ogni trasformazione del territorio è oggetto di valutazione e questo impone l'adozione di metriche affinché la trasformazione sia governata





Un metodo e quindi
un cammino

do di Geomatica e di Città, il ruolo della misura è centrale. E' per questo che vogliamo dare seguito nel nostro percorso (metodo) a soffermarci sulle metriche in contesti diversi ma strettamente correlati. In questo numero partiamo dalla misura dell'universo fino alla misura degli impatti indiretti sociali di una trasformazione, dal macro al micro. Perché talvolta non è il valore espresso, ma la dinamica dell'osservazione nel tempo. Un metodo, e quindi un cammino (meto odon)



Report Comparativo per tutti i Comuni italiani



Assessment 2030

<https://www.sis-ter.com/servizi-e-soluzioni/assessment-2030/>

la rubrica di udm
sugli appuntamenti
da non
perdere

arte e dintorni

}} GIOVANNI BELLINI. IL COMPIANTO DAI MUSEI VATICANI

MILANO - Museo Diocesano Dal 20 Febbraio
2024 al 11 Maggio 2024

Uno dei massimi capolavori della pittura italiana, che segna la maturità del pittore e sigla il suo ruolo di caposcuola della pittura veneziana.

info utili

martedì - domenica, ore 10.00-18.00 Prezzo
Ultimo ingresso ore 17.30 € 9,00 Ridotto: € 7,00 Scuole e oratori:
Lunedì chiuso € 4,00
Per informazioni

<http://www.chiostrisanteustorgio.it>

}} BANKSY. PAINTING WALLS

VENEZIA - Museo del 900
Dal 23 Febbraio 2024 al 02 Giugno 2024

La street art entra nelle sale di M9 - Museo del '900 con le opere di uno dei suoi interpreti più celebri: Banksy. È stata presentata oggi alla stampa la mostra Banksy. Painting Walls, prodotta e organizzata da MetaMorfofi Eventi in collaborazione con M9, con il sostegno di Banca Ifis, e curata da Sabina de Gregori, che sarà visitabile al terzo piano del Museo.

info utili

Orari Per informazioni
mer, gio, ven, 10.00 - 18.00 sab, dom, E-MAIL INFO: info@m9museum.it
10.00 - 19.00 SITO UFFICIALE: <http://www.m9museum.it>



}} FIDIA

ROMA - Musei Capitolini
Fino al 5 maggio 2024

Si tratta della prima prestigiosa mostra monografica dedicata al leggendario ed emblematico genio greco dell'arte classica, Fidia. Magistrale scultore e straordinario architetto, vissuto ad Atene nel V secolo a.C., Fidia è conosciuto per essere il padre della tecnica del "panneggio bagnato", che esalta la forma dei corpi scolpiti attraverso l'effetto del chiaroscuro, e per aver realizzato opere colossali dell'età d'oro dell'antica Atene, lavorando come sovrintendente al restauro del Partenone, curandone le decorazioni scultoree e le magnifiche statue crisoelefantine (in oro e avorio) dell'Atena Parthenos e di Zeus di Olimpia. In mostra saranno esposte oltre 100 opere, alcune mai viste prima, tra cui prestiti straordinari: due frammenti originali del fregio del Partenone dal Museo dell'Acropoli di Atene e due frammenti originali con cavalieri e uomini barbati del Kunsthistorisches Museum di Vienna. Un percorso straordinario nella vita e nell'attività dell'artista, con oltre 100 opere, alcune esposte per la prima volta, tra reperti archeologici, dipinti, manoscritti, disegni, installazioni multimediali.

info utili

Tutti i giorni ore 9.30-19.30 Per informazioni
24 e 31 dicembre ore 9.30-14.00 <https://www.museicapitolini.org/mostra-evento/fidia>
Ultimo ingresso un'ora prima della chiusura

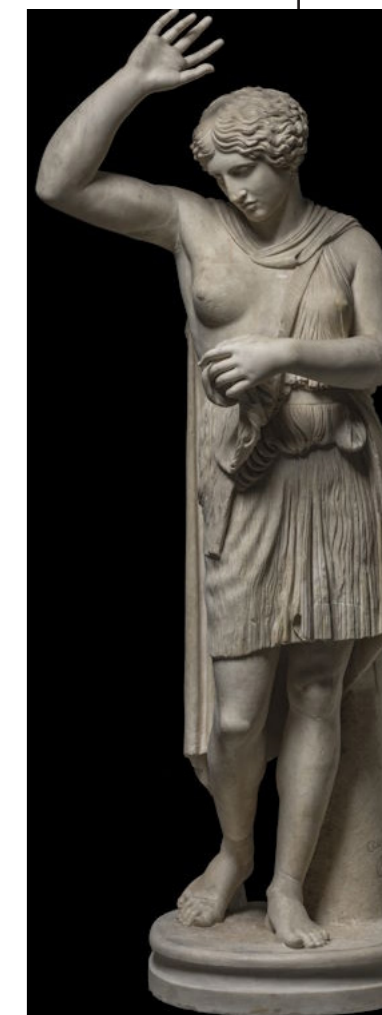
}} ESCHER

ROMA - Palazzo Bonaparte
Fino al 5 maggio 2024

Sembra che gli anni più felici di Maurits Cornelis Escher siano stati quelli vissuti a Roma. E proprio qui, a Palazzo Bonaparte, gli viene dedicata una mostra con oltre 300 opere, quasi colossale, tra le più complete mai realizzate. A Trastevere l'incisore e grafico olandese trascorse ben dodici anni, dal 1923 al 1935, e qui fu fortemente influenzato da paesaggi, scorci e architetture romane. Dagli anni Cinquanta in poi le sue incisioni su legno, litografie e mezzetinte ebbero un grande successo e tutt'oggi Escher è amato da chi conosce l'arte, ma anche da chi è appassionato di matematica, geometria, scienza, design, grafica. Nelle sue opere confluiscono una grande vastità di temi, e per questo nel panorama della storia dell'arte rappresenta un unicum.

info utili

Orari Per informazioni
Dal lunedì al giovedì dalle ore 9.00 alle ore 19.30 <https://www.mostraescher.it/>
Venerdì, sabato e domenica dalle ore 9.00 alle ore 21.00.
Costo: 16 €





}} Toulouse-Lautrec

ROVIGO - Palazzo Rovarella/
Dal 23 febbraio al 30 giugno 2024

Artista francese tra i maggiori del post-impressionismo, Henri de Toulouse-Lautrec fu una delle più importanti figure di transizione tra l'impressionismo e l'espressionismo, tra i più acuti e interessanti disegnatori del suo tempo, frequentatore dei ritrovi dei bohémien, dei café-chantants e dei bordelli. 60 opere dell'artista, su più di 200 opere complessive, evocano la vivacità della scena artistica parigina.

info utili

Per informazioni

<https://www.palazzoroverella.com/henri-de-toulouse-lautrec/>

}} I MACCHIAIOLI

BRESCIA - Palazzo Martinengo
Dal 20 gennaio al 9 giugno 2024

Di artisti che hanno portato nuove idee e nuova linfa al mondo dell'arte. I Macchiaioli lo hanno saputo fare nel secondo Ottocento a Firenze. Ma da cosa si sono staccati questi esponenti? E perché vennero chiamati "Macchiaioli"? Il termine fu coniato nel 1862 da un recensore della Gazzetta del popolo di Firenze, che così definì quei pittori che intorno al 1855 avevano dato origine a un rinnovamento in chiave antiaccademica della pittura italiana in senso realista. L'accezione ovviamente era dispregiativa e giocava su un particolare doppio senso: darsi alla macchia, infatti, significa agire furtivamente, illegalmente. Questa la definizione. Noi ammirando le più famose e iconiche opere dei pittori appartenenti a questa corrente artistica, individuamo senza dubbio un senso e un'atmosfera poetica che ci attrae.

Oltre 100 capolavori di Fattori, Lega, Signorini, Cabianca, Borrani, Abbati e altri, provenienti in gran parte da collezioni private – solitamente inaccessibili.

info utili

Per informazioni
mostrasalgado2023@gmail.com
Tel. 339 7138171

lunedì, martedì, mercoledì ore 10.00
– 20.00; giovedì, venerdì, sabato e domenica ore 10.00 – 22.00

Per info:
https://amicimartinengo.it/?page_id=3010



}} I PRERAFFAELLITI

FORLÌ - MUSEO SAN DOMENICO
dal 24 Febbraio al 30 Giugno 2024

I Preraffaelliti cercavano la fedeltà alla natura, la visione pura della realtà delle cose; i loro colori erano vividi e schietti, quando il carbone delle ciminiere anneriva il cielo e le case. Cercavano nelle fonti letterarie l'ispirazione all'assoluto e la passione d'amore, mentre l'economicismo della Rivoluzione industriale mostrava una modernità contraddittoria e socialmente diseguale. Eppure non furono dei passatisti. La loro non fu né una rivoluzione conservatrice, né una rivolta reazionaria. Aprirono al Simbolismo e all'Art Nouveau. Furono la prima avanguardia, il primo movimento che avrebbe aperto la strada a esperienze poi così diverse e persino contrapposte del Novecento europeo.

info utili

Per informazioni

Tel. 0543.36217

mostratorli@civita.art

www.mostremuseisandomenico.it

Da lunedì a venerdì: 9.30-19.00

sabato, domenica, giorni festivi: 9.30-20.00

<https://mostremuseisandomenico.it/preraffaelliti/>



}} DE NITTIS - Pittore della vita moderna

MILANO - PALAZZO REALE
DAL 24 febbraio al 30 giugno 2024

Nato a Barletta nel 1846, fu un pittore di caratura internazionale e, insieme a Boldini, il più grande degli italiani a Parigi, dove è riuscito a reggere il confronto con Manet, Degas e gli impressionisti, con cui ha saputo condividere, pur nella diversità del linguaggio pittorico, l'aspirazione a rivoluzionare l'idea stessa della pittura, scardinando una volta per sempre la gerarchia dei generi per raggiungere quell'autonomia dell'arte che è stata la massima aspirazione della modernità. Insomma, un grandissimo, forse considerato più all'estero che in Italia. Anche per questo è una bella occasione quella a Palazzo Reale di Milano, per riconoscere il giusto merito a un artista che, probabilmente, se non fosse morto in giovane età, a 38 anni, sarebbe diventato ancora più grande. In mostra sono esposte circa 90 opere che ben raccontano la vita moderna che anche lo stesso De Nittis ha vissuto a Parigi, soprattutto, e Londra dal 1864 al 1884, un ventennio di carriera e pittura en plein air che ha come soggetti le strade, i volti e i luoghi della capitale francese.

INFORMAZIONI:

<https://mostradenittis.it/>



DAVIDE
MAGURNO

phd astrofisica
data scientist e
AI developer
GeoSmart Lab/
Sis.Ter srl SB

Di Davide Magurno

Misurare l'Universo tra geometria, stelle variabili e costanti cosmologiche

}} Quanto è grande l'Universo? È una domanda "semplice", la classica domanda che ci siamo posti quasi tutti una volta nella vita, ma la cui risposta è tutt'altro che banale per via delle dimensioni in gioco. Eppure l'inata curiosità umana e il bisogno di conoscere quello che ci circonda ci ha sempre spinto a cercare di misurare le cose, di ottenerne

una dimensionalità oggettiva che ci permettesse di confrontarle tra loro, e lo Spazio al di fuori della Terra non ha mai fatto eccezione. Partendo dai corpi celesti più vicini a noi, e ancor prima dalla Terra stessa, passo dopo passo l'Universo si è ingrandito sempre di più, man mano che nuove tecniche hanno permesso di misurare dis-

tanze fino ad allora impensabili.

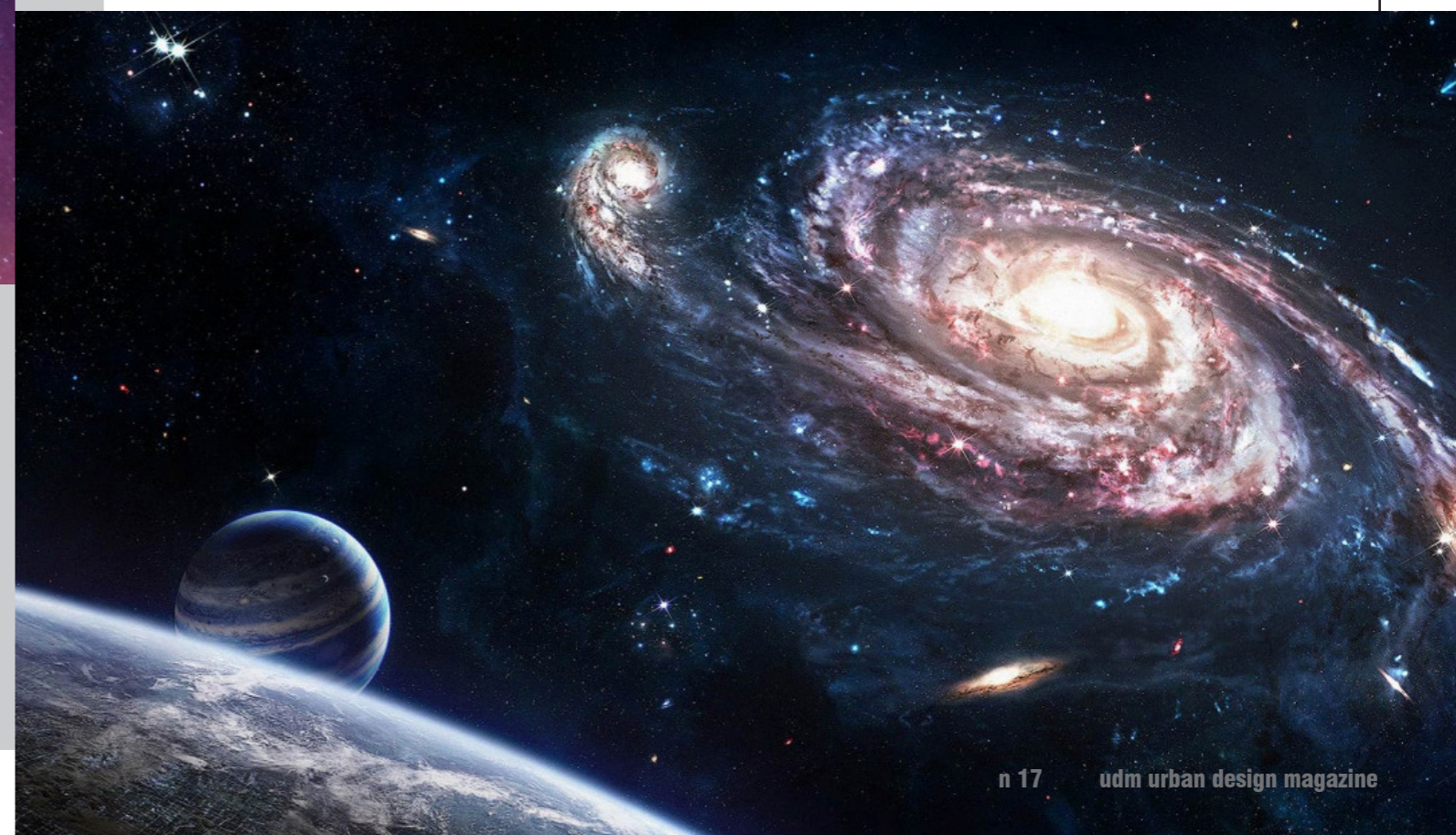
LA TERRA

La prima misura affidabile della circonferenza terrestre si fa risalire ad Eratostene (267 a.C – 194 a.C). Greco, direttore della biblioteca di Alessandria, già sapeva che la Terra era sferica ma gli mancava un metodo per misurarla efficacemente. Quando venne a sapere che a Siene, una città nel sud dell'Egitto, il Sole di mezzogiorno non proiettava ombre in un dato giorno dell'anno, e sapendo che invece ad Alessandria questo non accadeva, intuì di avere per le mani un metodo empirico per stabilire le effettive dimensioni terrestri. Misurò quindi l'angolo con cui un obelisco proiettava le ombre ad Alessandria, nel momento esatto in cui a Siene non ve n'erano affatto; tale angolo, per proprietà geometriche, doveva essere lo stesso angolo che congiunge il centro del pianeta alle due città. Poiché i circa 7 gradi misurati corrispondo-

no a un cinquantesimo di una circonferenza, anche la distanza Siene-Alessandria doveva essere un cinquantesimo della circonferenza terrestre. Stimata questa distanza grazie alle carovane che la percorrevano, si ottenne una prima misura attendibile delle dimensioni terrestri, pur nei limiti delle assunzioni e delle approssimazioni operate da Eratostene, a volte errate ma giustificate dalle conoscenze del tempo. Per i due millenni successivi, l'unico metodo con una precisione sufficiente a misurare distanze terrestri per un uso pratico fu la misura diretta, utilizzando catene di misura nota da dispiegare lungo un percorso tra due punti A e B. Dagli inizi del XVII secolo, l'uso della trigonometria permise di determinare le distanze da un terzo punto C non accessibile direttamente o troppo lontano per una misura diretta, purché visibile dai due punti di riferimento A-B. È infatti sufficiente misurare gli angoli fra i tre punti utilizzando strumenti quali il teodolite e, nota la distanza misurata A-B detta linea di base, si ricavano matemati-

“

Il bisogno di conoscere quello che ci circonda ci ha spinto a misurare le cose



Gli stessi principi geometrici sono alla base di tecniche moderne

camente le distanze A-C e B-C. Note queste due nuove linee di base dalla misura indiretta, è possibile creare nuovi triangoli verso altri punti D-E-F-... e calcolare nuove distanze a partire da misure di angoli, più semplici da ottenere. Con questo sistema, detto triangolazione geodetica, fu possibile ottenere una mappa precisa della Francia in circa 160 anni, tra XVII e XVIII secolo. Gli stessi principi geometrici sono alla base di tecniche moderne, che altro non sono che evoluzioni più rapide e precise della triangolazione geodetica: fotografia aerea e satellitare, tecniche radar, geolocalizzazione GPS.

14

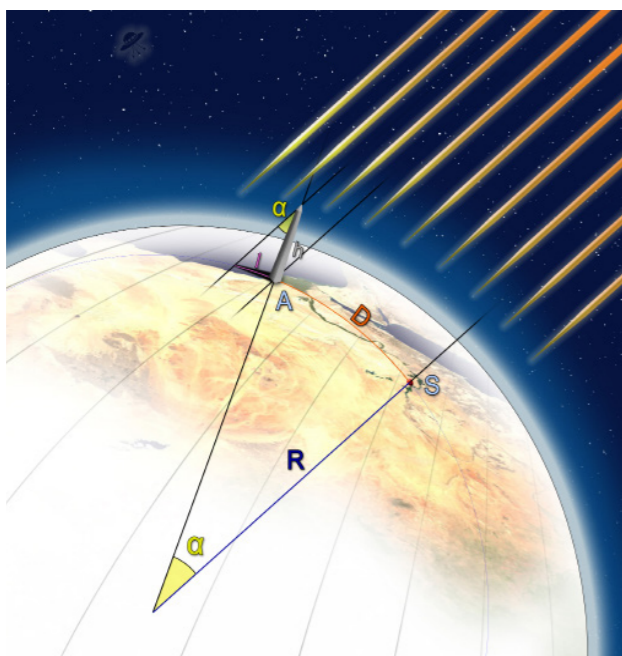


Figura 1. Geometria del metodo utilizzato da Eratostene per determinare la circonferenza terrestre (© Gico / Wikimedia Commons / CC-BY-SA-3.0 / GFDL)

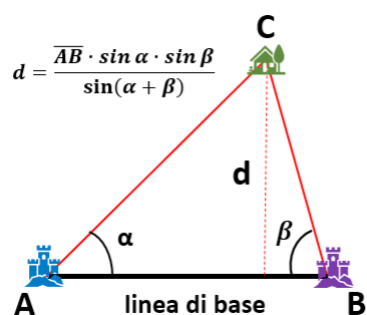


Figura 2. Schematizzazione del metodo di triangolazione geodetica

LA LUNA

La Luna è il corpo celeste più vicino a noi, e la sua distanza in rapporto alle dimensioni terrestri è stata stimata fin dall'antichità con metodi geometrici sfruttando le eclissi, ma solo dal 1969 si è avuto un formidabile salto di qualità. La missione Apollo 11 lasciò infatti sulla superficie un pannello ricoperto di prismi di silicio in grado di riflettere un impulso laser inviato dalla Terra. A questo primo riflettore se ne aggiunsero negli anni altri quattro, portati dalle successive missioni Apollo e dai lander russi Lunochod. Il principio di misurazione è intuitivamente semplice: un fascio laser concentrato viene sparato da Terra verso la Luna, colpisce il riflettore e torna a Terra. Il tempo di volo dei fotoni viene misurato e, nota la velocità della luce nel vuoto e le correzioni dovute all'atmosfera terrestre, si ricava la distanza Terra-Luna. Con le tecniche attuali, la precisione raggiunta è dell'ordine del millimetro.

IL SOLE

Lo stesso principio di base applicato per la Luna viene impiegato, con i necessari aggiustamenti, per stimare la distanza Terra-Sole. Le tecniche più recenti sfruttano in realtà più ingredienti: le leggi di Keplero, un terzo corpo celeste (Venere) e un radar. Nello specifico, la terza legge di Keplero stabilisce che periodo (T) e raggio (r) orbitale di un pianeta siano tra loro in un rapporto costante secondo la formula $T^2 = kr^3$. I periodi orbitali dei pianeti sono noti da secoli, basati su continue osservazioni della volta celeste, mentre resta il problema dei raggi orbitali. In astronomia si definisce

Unità Astronomica (UA) il raggio medio dell'orbita terrestre (essendo ellittica questa varia costantemente tra un minimo e un massimo). Noti quindi periodo e raggio orbitale - 1 UA - terrestri, tramite la legge di Keplero si ricava la costante k, che successivamente applicata al caso di Venere fornisce per quest'ultimo un raggio pari a 0.7 UA. A questo punto entrano in gioco il radar e la tecnica già vista per la Luna: un impulso radar viene lanciato verso Venere, viene riflesso dalla superficie (nel caso di un radar non occorrono riflettori) e torna a Terra. Misurando il tempo intercorso tra andata e ritorno, si ricava la distanza tra i due pianeti; se questo viene fatto quando Venere si trova alla minima distanza dalla Terra, date le formulazioni precedenti si sa che questa è pari a 0.3 UA, da cui si ottiene una misura della UA, pari a circa 150 milioni di chilometri, con l'approssimazione attuale di appena un metro.

IL SISTEMA SOLARE

Se la tecnologia radar può essere applicata per misurare la distanza da un corpo roccioso, questo risulta più difficoltoso verso i pianeti esterni del sistema solare, prevalentemente gassosi e poco riflettenti nelle onde radio. Inoltre, l'elevata distanza impedirebbe la ricezione di un segnale di ritorno sufficientemente potente. La soluzione è quindi quella di inviare delle sonde in grado di ricevere e ritrasmettere un segnale radio, determinandone la distanza in base al tempo di volo tra andata e ritorno. Questo è ciò che fanno attualmente tutte le sonde spaziali, e in particolare le due sonde Voyager, lanciate dalla NASA nel 1977. Tra i pochi strumenti ancora attivi dopo oltre quarant'anni di missione vi sono due rilevatori

di raggi cosmici, particelle cariche provenienti dal Sole e dallo spazio esterno. Per la prima volta nel 2012, la Voyager 1 ha registrato una quantità di raggi cosmici dallo spazio esterno più elevato di quelli provenienti dal Sole. La distanza della sonda misurata in quel preciso momento indica perciò il margine del Sistema Solare, cioè della sfera di influenza prevalente del nostro Sole, posto a circa 125 UA dal centro.

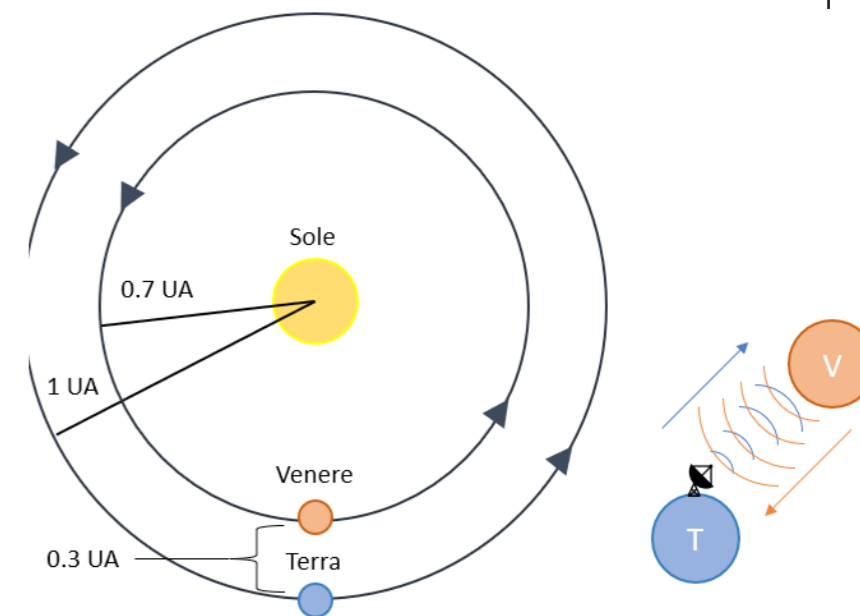


Figura 3. Le minima distanza tra Venere e Terra, di circa 0.3 UA, è determinabile con un radar

“

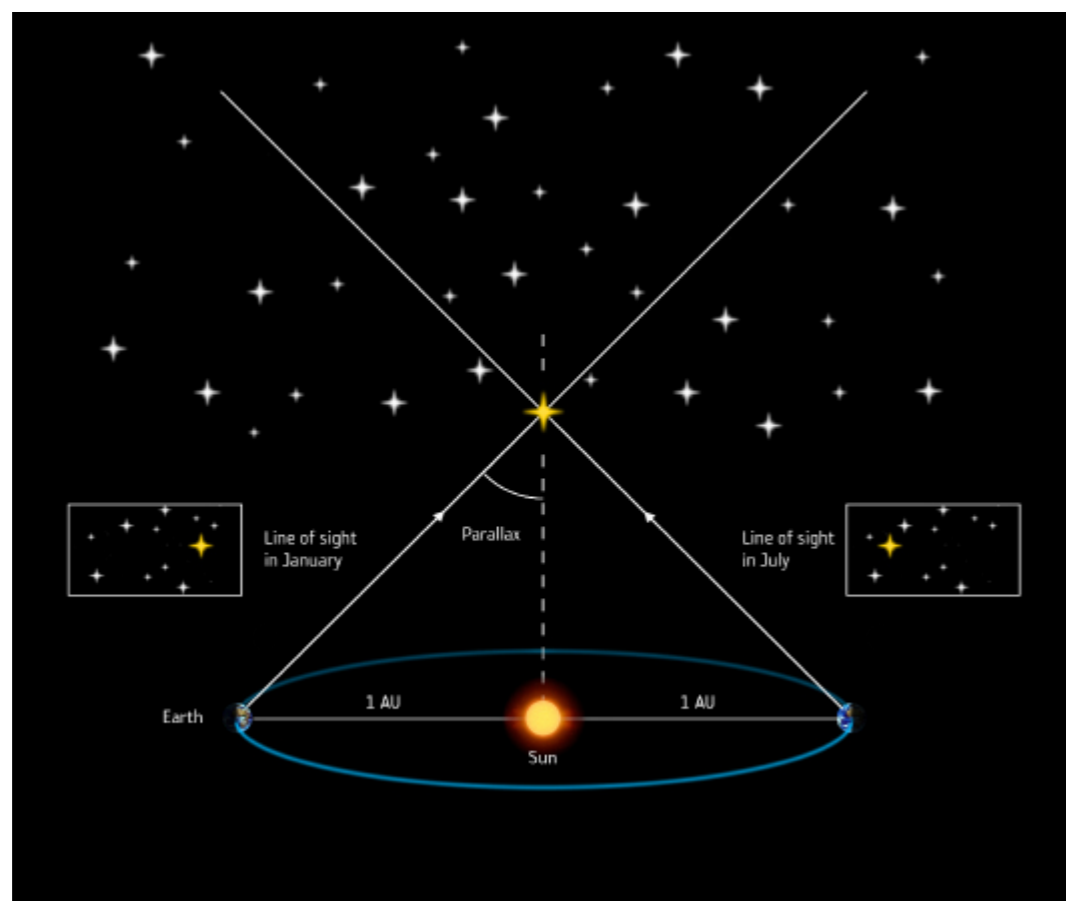
Per misurare
distanze così
grandi dobbiamo
fare ricorso alla
geometria

16

Figura 4. Lo spostamento apparente delle stelle vicine, a 6 mesi di distanza, viene detto parallasse (Immagine: ESA/ ATG medialab)

LE STELLE VICINE

Si stima che siano necessari circa 30,000 anni alle sonde Voyager per raggiungere la stella più vicina; per misurare distanze così grandi dobbiamo quindi fare ricorso nuovamente alla geometria, con un metodo del tutto simile alla già citata triangolazione geodetica. Questa volta la linea di base, cioè la distanza nota tra due punti A-B, corrisponderà all'intero diametro di un'orbita terrestre. Questa distanza è infatti nota - 2 UA - e permette di effettuare misure angolari delle stesse stelle a distanza di 6 mesi, ai due estremi dell'orbita. Le stelle più vicine a noi risulteranno essersi apparentemente spostate rispetto a uno sfondo di stelle talmente lontane da risultare invece immobili nel cielo. Misurando gli angoli di spostamento delle stelle vicine in punti opposti dell'orbita, detti angoli di parallasse, si



determina quindi la distanza delle stesse dal piano dell'orbita, con semplici regole di trigonometria. Questa operazione viene svolta con grande efficienza, tra gli altri, dal satellite GAIA, una missione dell'Agenzia Spaziale Europea dedicata specificamente alla misura delle distanze galattiche. GAIA ha attualmente osservato circa 1.8 miliardi di sorgenti, misurando gli angoli di parallasse - quindi le distanze - per oltre 1.4 miliardi di esse all'interno della Via Lattea. Grazie a GAIA, è possibile misurare distanze geometriche fino a circa 40,000 parsec (40 kpc), oltre il confine della Via Lattea il cui diametro è stimato oggi a circa 30 kpc. Il parsec è l'unità di distanza più utilizzata in astronomia al di fuori del Sistema Solare e corrisponde alla distanza di una stella per la quale si misura un angolo di parallasse di un secondo d'arco: per dare un'idea, un secondo d'arco corrisponde alla misura angolare di un CD-ROM a 40 km di distanza, e un parsec risulta pari a 206,264 UA.

LE GALASSIE VICINE

Quando gli angoli da misurare diventano troppo piccoli, bisogna abbandonare la geometria e sfruttare le proprietà fisiche delle stelle stesse. Tra i molti metodi utilizzabili, uno dei più comuni sfrutta le cosiddette stelle variabili. Si tratta di stelle la cui luminosità varia nel tempo, diventando più o meno brillanti nel cielo per diverse cause. Tra le numerose famiglie di stelle variabili vi sono le stelle di categoria RR Lyrae (RR Lyr), dal nome della stella "prototipo" della categoria. Queste stelle hanno masse leggermente inferiori a quella del sole ma raggi 4-6 volte maggiori, e sono più vecchie di 10 miliardi di anni, risultando tra la popolazione anziana della galassia. Le RR Lyr si trovano in una fase del loro ciclo di vita in cui gli strati esterni della stella si comprimono e si espandono con regolarità a causa di fenomeni fisici che coinvolgono la ionizzazione dell'idrogeno. In conseguenza, si verificano una riduzione e un aumento della luminosità che, nel caso delle RR Lyr, avvengono con cicli regolari di durata inferiore alle 24 ore, facilmente registrabili con una serie di osservazioni al telescopio. Ma come

ci torna utile questa informazione per calcolare le distanze interstellari? Proprio perché questi fenomeni fisici sono frutto di una situazione caratteristica di una categoria specifica di stelle (stelle vecchie, di piccola massa, in una fase vitale di instabilità), questi avvengono in condizioni del tutto simili tra una stella e l'altra. Ripetute osservazioni di centinaia di RR Lyr mostrano come esista una relazione empirica che collega il periodo pulsazionale e la magnitudine assoluta delle stelle, cioè la luminosità che queste avrebbero a una distanza fissa di 10 kpc. Poiché il periodo è facilmente misurabile dalle osservazioni, si calcola la magnitudine assoluta che, confrontata con la magnitudine relativa - cioè la luminosità effettiva misurata a Terra - consente di determinare la distanza della stella con una semplice relazione matematica. Tale sistema permette di stimare la distanza di una qualsiasi stella di tipo RR Lyr (e di altre stelle variabili per le quali esistono relazioni simili) fintanto che riusciamo a distinguere la sua luce: ad oggi arriviamo a circa 1 Mpc, pari alla distanza tra noi e la galassia di Andromeda. Altre variabili più brillanti, come le Cefeidi, consentono di misurare distanze ancora maggiori.

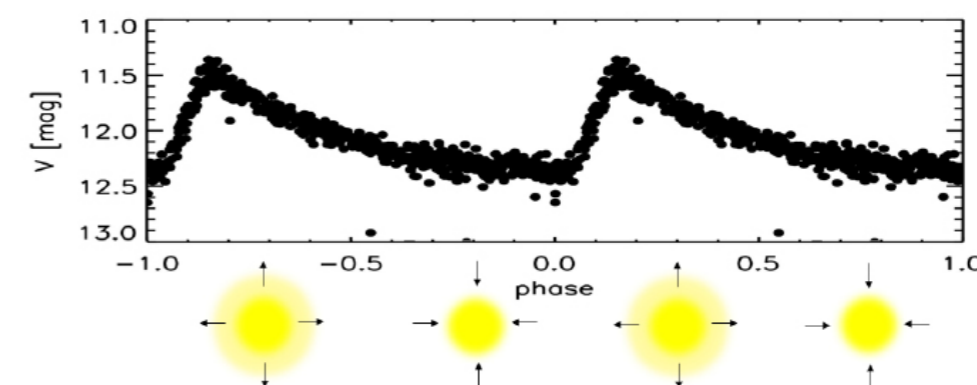


Figura 5. Le stelle di tipo RR Lyrae variano le loro dimensioni e la loro luminosità in cicli regolari inferiori alle 24h

“

la distanza
della stella
con una
semplice
relazione
matematica

17

“

Le galassie, composte da miliardi di stelle, restano visibili a distanze maggiori

18

LE GALASSIE LONTANE

Spingendosi sempre più lontano, diventa più difficile osservare le singole stelle, sempre più deboli; al contrario, le galassie, composte da miliardi di stelle, restano visibili a distanze maggiori, pur nell'impossibilità di distinguerne le singole componenti. Capita tuttavia che alcune stelle terminino la loro vita con potenti esplosioni, la cui luce può superare in intensità quella dell'intera galassia ospitante. Questa fase esplosiva, detta supernova, si differenzia in una serie di categorie a seconda della stella di partenza: tra tutte, le supernovae cosiddette di "tipo Ia" sono degli eccellenti indicatori di distanza. Come nel caso delle RR Lyr, le supernovae di tipo Ia si formano a partire da una categoria di stella ben precisa: una nana bianca (all'incirca una stella delle dimensioni della Terra ma con la massa del Sole) che attira verso di sé il materiale di una stella com-

pagna in un sistema binario. Per le proprietà fisiche della nana bianca, questa non è in grado di sopportare l'aumento di massa che ne deriva al di sopra di una soglia caratteristica, detta Limite di Chandrasekhar dal nome dell'astronomo che la calcolò, oltre la quale le reazioni nucleari diventano talmente rapide da innescare l'esplosione della stella. Questa si manifesta con un aumento improvviso della luminosità di diversi ordini di grandezza, seguita da un calo più lento fino a che la supernova si "spenge": nel giro di una settimana o di un mese, un evento di questo tipo espelle l'energia che il Sole produce nella sua intera vita. Poiché l'esplosione della supernova avviene sempre al raggiungimento della stessa massa, è possibile stabilire ancora una volta una relazione empirica tra luminosità osservata e distanza. Data l'elevata luminosità delle supernovae, questo metodo consente di misurare distanze dell'ordine di 1 Gpc, 1000 volte più lontano che con le RR Lyr.

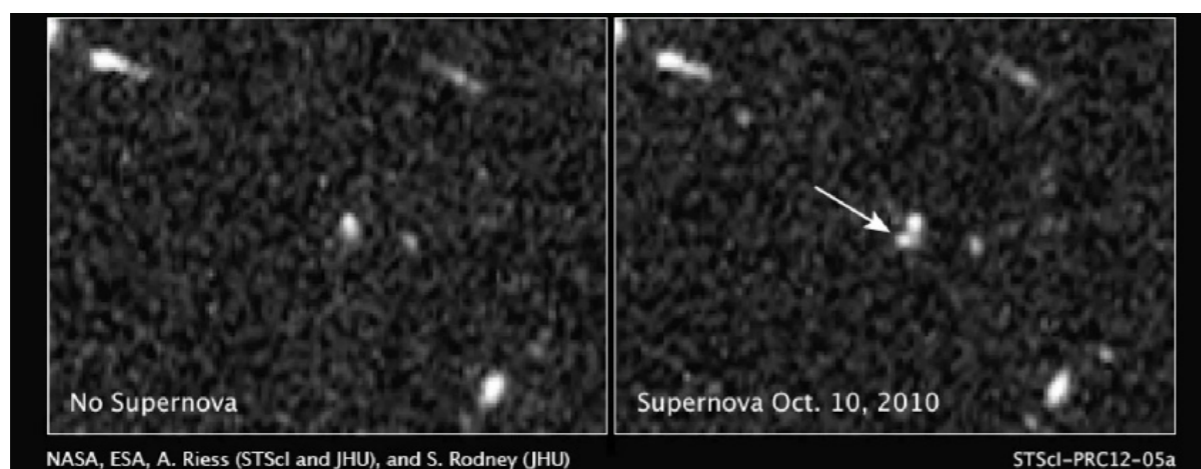


Figura 6. Rilevamento di una supernova da parte del telescopio Hubble in una galassia distante (ritaglio di immagine da NASA, ESA, A. Riess - STScI and JHU - and S. Rodney - JHU)

“

è sufficiente osservare la luce di un qualsiasi galassia lontana per stimarne la distanza

19

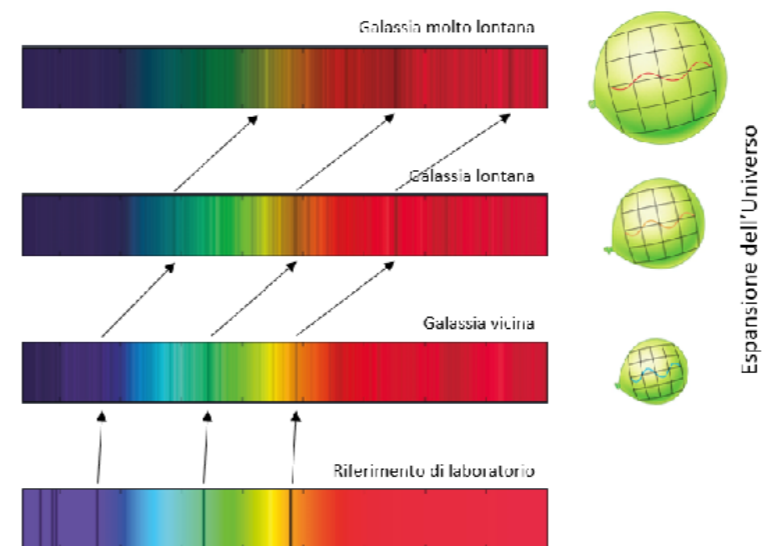


Figura 7. Le righe spettrali di emissione dell'idrogeno si spostano a lunghezze d'onda sempre maggiori per galassie via via più lontane, a causa della velocità di espansione dell'Universo

L'ESPANSIONE DELL'UNIVERSO

Quando nessuna stella è osservabile come entità singola, ed essendo le supernovae relativamente rare, subentra un'ultima tecnica per la quale è sufficiente poter osservare la luce di una qualsiasi galassia lontana, indipendentemente dalle sue caratteristiche, per poterne stimare la distanza: si tratta del cosiddetto spostamento verso il rosso, o redshift. La luce emessa da oggetti in movimento tende a spostarsi verso le lunghezze d'onda maggiori se l'oggetto si allontana (nella luce visibile, queste sono le frequenze del colore rosso, da cui il termine redshift) e verso lunghezze d'onda minori se questo si avvicina (nel visibile, sono le frequenze della luce blu, da cui il termine blueshift). Questo spostamento, identificabile osservando tipicamente le righe spettrali di emissione dell'idrogeno, è proporzionale alla velocità con cui gli oggetti cosmici si muovono rispetto a noi; nel caso di oggetti molto distanti questi risultano essere sempre in allontanamento, indicando che l'Universo si trova

in una fase di espansione. Osservando il redshift di numerose galassie a distanza nota (ricavata con i metodi precedentemente descritti ed altri ancora) l'astronomo Edwin Hubble ricavò nel 1929 una relazione, nota oggi come Legge di Hubble, che lega la velocità di allontanamento delle galassie alla loro distanza, secondo una costante nota come Costante di Hubble H_0 . Secondo questa legge, la galassia più lontana mai identificata ha emesso la luce che noi osserviamo oggi circa 13.5 miliardi di anni fa, il che la pone attualmente, al ritmo stimato di espansione dell'Universo, ad una distanza approssimativa di 47 miliardi di anni luce. Disponiamo quindi di un buon numero di tecniche per determinare la scala delle distanze cosmiche, dalle più precise per i corpi celesti vicini alle più approssimate nel caso di corpi distanti. Sfruttando geometria e fisica, e grazie alle nuove capacità di osservare oggetti lontani ed estremamente deboli, siamo stati in grado, soprattutto nell'ultimo secolo, di "espandere" le dimensioni dell'Universo a noi noto dai 300,000 anni luce stimati a inizio novecento fino agli attuali 94 miliardi di anni luce, in attesa che nuovi progressi ci portino sempre più lontano.

”

GIORGIA ROMAGNOLI

Laureata in Economia delle risorse e sviluppo sostenibile con forte interesse per la rigenerazione urbana

GeoSmart.Lab - Sis.Ter

di Giorgia Romagnoli

Misurare i benefici indiretti

Secondo il Dipartimento di Economia e Affari Sociali delle Nazioni Unite, entro il 2050, oltre il 70% della popolazione mondiale vivrà in contesti fortemente urbanizzati. Ed è previsto che questa tendenza

risulterà ancor più esacerbata nei paesi dell'Unione Europea dove ci si aspetta che entro il 2050 la popolazione residente in aree urbane raggiungerà circa l'89%. Fenomeni in crescita, come l'urbanizzazione del territorio, la densi-

“

Sviluppare nuovi strumenti di valutazione per un migliore processo decisionale

tà abitativa, il consumo delle risorse da parte delle città, evidenziano la necessità di strategie di sviluppo in grado di affrontare le criticità dei contesti urbani garantendo, allo stesso tempo, una qualità di vita adeguata agli individui e il rispetto dei limiti naturali.

Per far ciò, è sempre più necessario sviluppare strumenti di misurazione per comprendere, prevedere e agire nei confronti degli impatti che l'urbanizzazione avrà sulla popolazione e sull'ambiente. Infatti, data la presenza limitata sia di spazio che di risorse all'interno dei contesti urbani, avere strumenti di valutazione dei rischi e dei benefici associati ai progetti urbani, può supportare un miglior processo decisionale per allocare efficientemente le risorse e conservare il territorio aumentando, al contempo,

la qualità della vita dei cittadini. Per questo, considerando l'urgenza di investimenti ed azioni per contrastare gli effetti negativi della crisi climatica nei contesti urbani e calmarne le cause, lo sviluppo di strumenti di misurazione in grado di carpire gli impatti ambientali diventerà sempre più centrale. (Fig. 1) Allo stato dell'arte, all'interno della letteratura scientifica, ci sono diversi studi che si sono focalizzati sullo sviluppo di metodi di valutazione, sia di impatti indiretti che diretti, e da essi emerge che l'ostacolo principale è la scelta della metodologia più appropriata da applicare. Scelta resa difficile dal grande numero di variabili e fattori da dover considerare, dalle risorse temporali e finanziarie a disposizione, e dalla natura degli investimenti e dei benefici analizzati.



Esempio di infrastrutture verdi e blu all'interno di un'area urbana. Città di Perpignan - Francia
Fonte: <https://www.a21italy.it/2022/03/30/pubblicato-il-position-paper-asvis/>

Nell'applicazione pratica di queste metodologie di valutazione, ad oggi, gli organi di controllo sui progetti di infrastrutture e pianificazione urbana richiedono, per esempio, la conformità della Valutazione dell'Impatto Ambientale (VIA) e della Valutazione Ambientale Strategica (VAS). Il fine comune di questi documenti è quello di garantire che lo sviluppo dell'uomo e delle sue attività sull'ambiente

siano predisposte in maniera tale da non intaccare e sconvolgere pesantemente l'ambiente in cui l'opera andrà a sorgere. Per quanto queste procedure amministrative di natura tecnico-scientifica siano fondamentali per garantire la sostenibilità ambientale dello sviluppo antropico, mancano di un'analisi successiva relativa all'effetto che la conservazione e promozione e/o lo sfruttamento e la deprivazione di

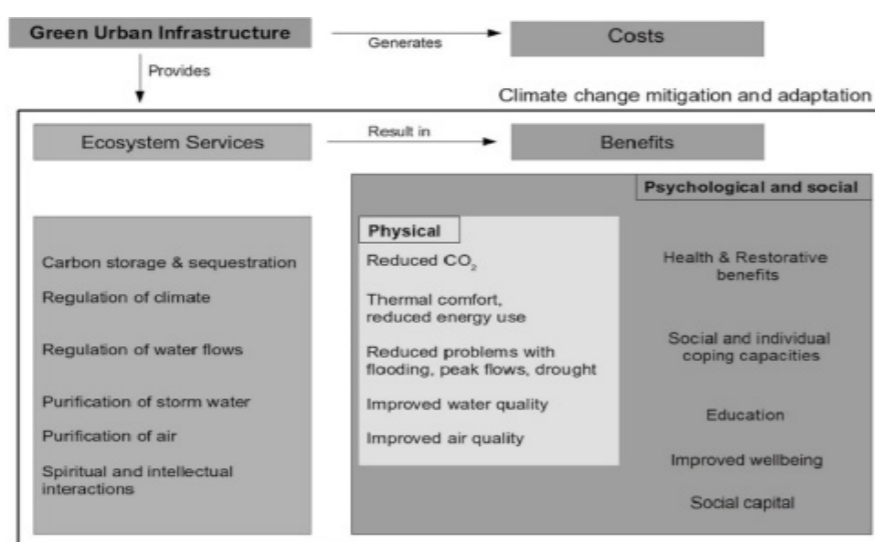


Il Piano Nazionale per la Sostenibilità Ambientale dei Consumi del Settore della PA del 2023 ha incluso anche i benefici indiretti

risorse naturali, fondamentali per il funzionamento dei servizi ecosistemici, possano avere sulla popolazione.

L'urgenza di iniziare ad includere anche gli impatti indiretti delle opere urbane all'interno della valutazione totale dell'investimento, è quindi nel processo decisionale, è stato evidenziato anche nel Piano Nazionale per la Sostenibilità Ambientale dei Consumi del Settore della Pubblica Amministrazione del 2023, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n.193 in data 19/08/2023. All'interno del documento, infatti, vengono inseriti chiaramente i benefici indiretti, oltre che quelli diretti, come fonte per la definizione dei CAM (Criteri ambientali minimi) all'interno della tabella di marcia per l'attuazione degli obiettivi indicati nel Green Deal Europeo nel territorio italiano. Tenendo conto di ciò, è innegabile il vantaggio che può derivare dalla valutazione e comunicazione in termini economici dei vantaggi indiretti legati ai servizi ecosistemici sulla popolazione, soprattutto nel medio e lungo termine.

Riassumendo, tra tutte le incertezze e variabili che caratterizzano la ricerca e l'applicazione di strumenti di valutazione degli impatti urbani, una solida certezza è che portare avanti la ricerca riguardo la misurazione degli impatti indiretti è fondamentale data l'attuale mancanza di strumenti che possano supportare le decisioni di investimento su, per esempio, infrastrutture verdi e blu, le quali rappresentano un importante network per conservare ed implementare i servizi ecosistemici all'interno delle aree urbane. Andando nello specifico della questione, i metodi che esistono per valutare i benefici indiretti sulla società possono essere sia qualitativi che quantitativi. Ovviamente, questo influenza il risultato ottenuto e quindi il possibile utilizzo dei dati ricavati all'interno del processo decisionale. Esempi di metodologie qualitative possono includere interviste o focus group, attraverso i quali si possono costatare aspetti quali il valore che gli individui assegnano agli spazi urbani. Dall'altra parte, all'interno di studi quantitativi si possono trovare



Struttura dei servizi ecosistemici, e relativi benefici diretti e indiretti, da parte delle infrastrutture verdi urbane
 Fonte: Van Oistaeijen, W., Van Passel, S., & Cools, J. (2020, August 1). Urban Green Infrastructure: A review on valuation toolkits from an urban planning perspective. Journal of Environmental Management.



I metodi che esistono per valutare i benefici indiretti sulla società possono essere qualitative o quantitative

stime di livelli di salute, numero di utenti o valore monetario ricevuto come beneficio delle infrastrutture urbane. Tra i metodi di valutazione economica troviamo il market based approach che si basa sui prezzi di mercato, stated preference approach basato sull'intenzione degli individui (willngness to pay) di pagare per ottenere un miglioramento della loro condizione; il revealed preference approach che considera i costi effettivi affrontati dai consumatori (come, per esempio, il costo di viaggio per arrivare ad un'area verde). Altri metodi quantitativi per misurare il valore delle infrastrutture verdi e blu sono il QUALYs/DALYs/VSL per valutare la variazione del livello di salute o del rischio di morte correlata all'impatto dei progetti implementati. (Fig.2) Un esempio di studio e messa in pratica di strumenti di misurazione degli impatti indiretti delle infrastrutture verdi in aree urbane è riportato nello studio "The use of economic valuation to create public support for green infrastructure investments in urban areas" by Vandermeulen at. al (2021). In particolare, in questo studio gli autori applicano il concetto di total economic value (TEV) ad un caso studio relativo ad un percorso ciclabile nella regione di Bruges (Belgio). La ciclabile in questione ha l'obiettivo di collegare il centro urbano con le municipalità circostanti per stimolare la mobilità e il turismo sostenibile. Lo studio ha analizzato e comparato la situazione iniziale con quella prevista dopo l'implementazione del progetto. La metodologia seguita include un primo step di analisi e monetizzazione dei costi e benefici, per poi calcolare il valore attuale netto (NPV) dell'in-

vestimento e, infine, calcolare la valutazione dello stesso. L'aspetto interessante di questo studio è che attraverso la metodologia TEV, i ricercatori hanno cercato di misurare non solo il valore d'uso diretto dell'infrastruttura, come quello di mobilità o di produzione economica, ma anche quello indiretto relativo al miglioramento delle funzioni ambientali e l'aumento della salute come conseguenza della diminuzione del rischio di morte o malattia. I risultati dello studio dimostrano che il beneficio totale dell'opera rappresenta più del doppio degli effetti causati dalla sua implementazione. L'importanza dell'articolo non risiede solo nella sperimentazione di metodi di misurazione di benefici diretti ed indiretti ma, soprattutto, nella valutazione economica di essi. Infatti, i dati monetari relativi ai benefici indiretti possono essere usati per sottolineare l'importanza di investimenti "verdi" agli occhi degli stakeholders, aumentando possibilmente il peso di essi nell'opinione pubblica e nel processo decisionale della pubblica amministrazione.

Seppur, c'è ancora molta strada da fare nel campo della valutazione degli impatti indiretti dei progetti urbani, sono sempre di più le evidenze della loro importanza e del grande potenziale che l'includerli nel campo decisionale di investimenti pubblici possa generare. I maggiori ostacoli da affrontare nel loro sviluppo sono difficoltà di identificare, quantificare e monetizzare gli impatti positivi per la popolazione e per l'ambiente.



Sono sempre
più le evidenze
l'importanza e
del potenziale
della valutazione
degli impatti
indiretti dei
progetti urbani

BIBLIOGRAFIA

WHO. (2023). Assessing the value of urban green and blue spaces for health and well-being. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe.

Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica (2023). Piano nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della pubblica amministrazione 2023. GU Serie Generale n. 193 del 19-08-2023.

Stefano Capolongo e Daniela D'Alessandro (2017). La città in salute – strategie per la tutela e la promozione della salute nei contesti urbani. Maggioli S.p.a. - Santarcangelo di Romagna

Vandermeulen at al. (2011). The use of economic valuation to create public support for green infrastructure investments in urban areas. Landscape and Urban Planning 103 (2011), p.198-206.

Didascalia: Itinerario cintura verde - Bruges (Belgio). Fonte: <https://www.laflandreavelo.com/la-ceinture-verte>



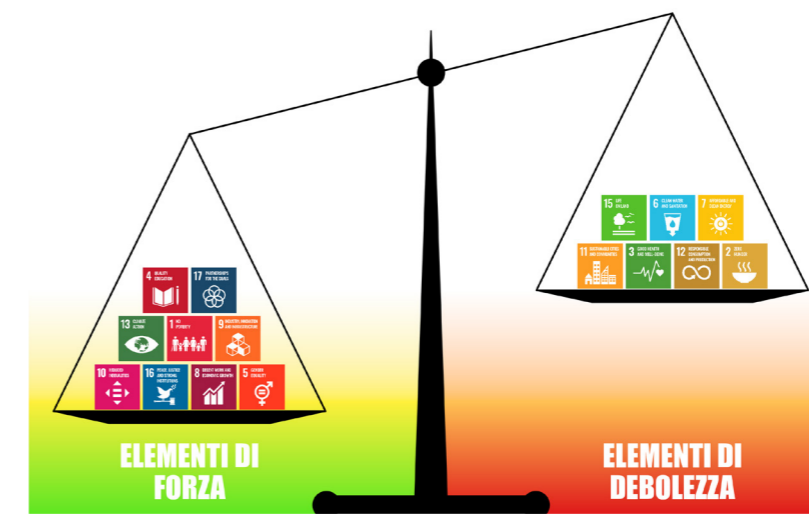
ALESSANDRO
SERAVALLIReport di
sostenibilità

La misura della sostenibilità oggi costituisce un elemento trasversale per i diversi stakeholder sempre più chiamati a rendere conto verso di sé e verso gli altri delle azioni messe in campo volte al raggiungimento degli impegni dichiarati. Questa forma di responsabilità è richiamata in diversi contesti e direttive e prende il nome di "accountability". Una struttura, pubblica o privata è accountable se risponde di quello che fa, se informa e se rispetta principi e norme (trasparenza, responsabilità e compliance). La misurazione allora deve essere caratterizzata da tre principi: significatività, affidabilità e comparabilità. Queste caratteristiche devono essere dimostrabili negli output che l'organizzazione comunica. Era il 1938 quando la nota azienda tedesca AEG pubblicava il suo primo bilancio sociale, da allora tanti pas-

si sono stati fatti a partire dai movimenti ambientalisti degli anni '60 negli Stati Uniti fino ai richiami con le linee guida dell'OCSE per un business responsabile da parte delle grandi imprese nel 1976. In Europa è proprio in questi anni che si diffonde il Bilancio Sociale (in Italia il Gruppo Merloni nel 1978). Con gli anni '90 però si creano standard di riferimento e si sviluppa la Global Reporting Initiative (GRI), una struttura che nasce a Boston nel 1997. I temi della sostenibilità si susseguono nei richiami degli appuntamenti e delle Agende dell'Organizzazione Mondiale. Già nell'appuntamento di Stoccolma del 1972 veniva richiamata all'attenzione la necessità di un cambio di politiche sull'ambiente. Il tema dell'ambiente di fatto, anche nella normativa internazionale, era vista in maniera antropocentrico con il

predominio della natura economica rispetto alla natura fisica. Tutti gli appuntamenti successivi (Rio, Tokio, Parigi, ecc.) costituiscono un richiamo continuo che ha trovato una accelerazione nell'ultimo decennio. E' del 2015 l'Agenda 2030, sono del 2016 i GRI Standard, del

2017 le linee guida per i report ESG (ESG Reporting Guidelines) e a partire dal 2018 partono le rendicontazioni non finanziarie fino ad arrivare al Regolamento UE 2020/852 della Tassonomia. Questo processo internazionale è oramai inarrestabile e concorre-



Fonte: Elaborazione Sis.Ter srl SB dal proprio Tool di Misurazione della Sostenibilità secondo gli obiettivi dell'Agenda 2030 e della Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile

rà a definire modelli sempre più integrati verso una sostenibilità sistemica. In questa prospettiva qualsiasi organizzazione, pubblica o privata, dovrà concorrere a lavorare affinché la ricerca del profitto sia portata avanti con il bene della comunità e dei diritti etici, sociali e ambientali. Risuonano le parole di Hannah Arendt: "Finché gli uomini possono agire, sono in grado di realizzare l'improbabile e l'imprevedibile". Ma agire liberamente significa agire in pubblico e il pubblico è l'effettivo spazio del politico. E' lì che l'uomo deve mostrarsi nella sua spontaneità e affermarsi nella relazione politica con gli altri perché "il senso della politica è la libertà". Ogni cittadino, ogni organizzazione è chiamata a questa corresponsabilità. Questo nuovo approccio impo-

ne la valutazione degli impatti positivi e negativi delle proprie azioni, degli impatti diretti e indiretti, economici, sociali e ambientali. Da queste premesse la Commissione Europea ha adottato a fine 2022 il Corporate Sustainability Reporting Directive - CSRD che inquadra le imprese obbligate all'adozione del report e che, con lo sviluppo degli standard di rendicontazione, diventeranno obbligatori per tutte al fine che tutte possano concorrere all'obiettivo globale, la carbon neutrality e la net zero in tutte le value chain. Per non navigare nel buio sono stati formulati le cosiddette SBTi (Science Based Targets Initiative). In questo quadro la Tassonomia aiuta a distinguere cosa sia a bassa emissione di carbonio e cosa no.

“

Finché gli uomini possono agire, sono in grado di realizzare l'improbabile e l'imprevedibile



Alessandro
Battistini (1)
e
Selena
Mascia (2)

(1) Amministratore Delegato di
HeraLuce
(2) Responsabile
Coordinamento Trasversale
e Ingegneria d'Offerta
Sostenibile di HeraLuce

Misurare la circolarità materica

Hera Luce è la società di Illuminazione Pubblica del Gruppo Hera, rappresenta uno dei più importanti player a livello nazionale nel settore dell'illuminazione pubblica. Oltre 600.000 punti luce gestiti, a garanzia del corretto funzionamento del servizio di illuminazione pubblica in oltre 200 Comuni in 11 Regioni. Da sempre attenta ai temi di sostenibilità ed economia circolare per i servizi di city lighting, affianca alle attuali proposte orientate all'efficienza energetica, lo sviluppo di soluzioni a servizio delle circular smart cities, quali la gestione intelligente del traffico, lo sviluppo e gestione di reti WiFi e videosorveglianza, l'installazione di colonnine di ricarica per veicoli elettrici. Il percorso di Hera Luce in tema di economia circolare nasce ormai diversi anni fa, in risposta ad

una sollecitazione di carattere normativo, sancita dai Criteri Ambientali Minimi per il Servizio di Illuminazione Pubblica (CAM IP), che richiedono la valutazione del bilancio materico nei bandi di gara pubblici. Fin da subito è stato chiaro come un'esigenza normativa poteva trasformarsi in una leva strategica importante finalizzata a consolidare una strategia aziendale in linea con la mission del Gruppo Hera.

In particolare, per il business del settore dell'illuminazione pubblica, il quadro di riferimento normativo, ha cambiato non solo il modo di operare, ma anche l'approccio con i Clienti.

Si assiste ad una trasformazione sostanziale nel modo in cui si concepiscono i servizi erogati quotidianamente in favore di un nuovo modello di business, che

abbandona rapidamente un approccio tradizionale lineare verso un modello di servizio innovativo circolare, attraverso la misurazione della circolarità delle risorse quale strumento fondamentale per accompagnare i territori serviti verso la sostenibilità ambientale, sociale ed economica.

L'obiettivo pertanto diventa, non solo fornire un adeguato servizio finalizzato all'ottimizzazione dei consumi energetici, ma anche misurare l'impatto ambientale di ogni singola fase del processo: dalla progettazione, alla produzione, all'uso e infine allo smaltimento di ogni singolo prodotto nel servizio erogato. Questo approccio mira a "chiudere il ciclo", riducendo gli sprechi e promuovendo un utilizzo più efficiente e sostenibile delle risorse, un obiettivo fondamentale per costruire un futuro più resiliente e responsabile. E' l'evoluzione prospettica dell'approccio del Gruppo Hera verso la sostenibilità, sviluppiamo le nostre proposte, attività e progetti per i cittadini che serviamo agendo una sovrapposizione tra business, priorità dell'Agenda Globale 2030 e le politiche del Green New Deal.



Hera Luce ha sviluppato nel 2017 un sistema di misurazione della circolarità degli impianti di illuminazione pubblica, basato su una analisi dei flussi di materia (materiali impiegati in relazione alla loro origine e destinazione del fine vita).

Tale sistema è stato richiamato come esempio virtuoso nel documento "ECONOMIA CIRCOLARE ED USO EFFICIENTE DELLE RISORSE INDICATORI PER LA MISURAZIONE DELL'ECONOMIA CIRCOLARE" redatto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare in collaborazione con il Ministero dello Sviluppo Economico e con il supporto tecnico-scientifico dell'ENEA nel Dicembre 2018.

Il sistema di misurazione implementato rappresenta un importante strumento strategico, offrendo un vantaggio competitivo rispetto ai concorrenti che non dispongono di un sistema simile. Ciò consente ad Hera Luce di qualificarsi come partner presso le amministrazioni, in grado di promuovere gli obiettivi di sviluppo sostenibile e solidale dell'Agenda ONU 2030.

Questo approccio alla misurazione della circolarità, già all'epoca allineato con le indicazioni del Ministero dell'Ambiente, si è confermato poi essere coerente con i più recenti approcci metodologici internazionali, come quello del tool Circulytics sviluppato dalla Fondazione Ellen MacArthur nel 2019.

Al fine di procedere alla misurazione della circolarità materica, è stato predisposto il tool di misurazione destinato sia all'effettiva realizzazione di bilanci materici, sia alla raccolta dei dati in input fornendo l'accesso ai produttori/fornitori dei componenti utilizzati affinché essi provvedano all'inserimento dei dati materici dei propri prodotti. Sviluppato in conformità ai requisiti specificati dal disciplinare di proprietà di Matrec: "Disciplinare per la realizzazione di un sistema di gestione per l'implementazione di bilanci materici, finalizzati all'uso efficiente delle risorse ed alla misurazione dell'economia circolare, relativi ad una organizzazione o prodotto o

“

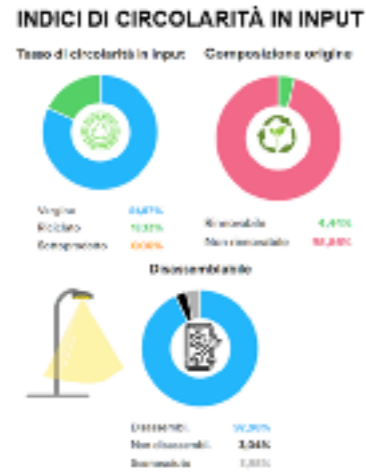
Il sistema di
misurazione
rappresenta
un importante
strumento
strategico





Attraverso gli indicatori ottenuti, siamo in grado di affermare che la maggior parte delle risorse vengono recuperate

servizio o progetto” ha ottenuto la certificazione da Ente Terzo, il Bureau Veritas, nel 2022 e rinnovata nel 2023.

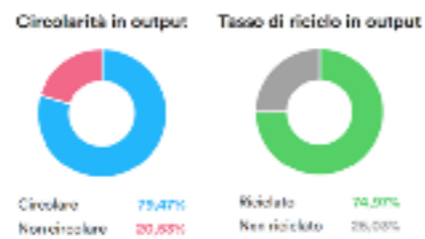


Il processo di misurazione considera tre fasi principali: l'input, la vita utile e l'output. Nella fase di input, si prendono in considerazione i materiali impiegati nella progettazione degli impianti di illuminazione, compresi gli imballaggi. Nella fase di vita utile, si valutano le risorse e i materiali utilizzati per la gestione degli impianti, durante le attività di manutenzione ordinaria e straordinaria. Infine, nella fase di output, si individua la destinazione finale delle risorse al termine della loro vita utile. Attraverso un'analisi quantitativa dei materiali utilizzati e delle relative tipologie, è possibile redigere un bilancio materico e valutare le prestazioni attraverso gli indicatori di circolarità.

Attraverso gli indicatori ottenuti, l'indice di riciclo e circolarità in OUTPUT, siamo in grado di affermare che la maggior parte delle risorse vengono recuperate a conclusione della vita utile dell'impianto, con valori superiori al 80%; mentre il tasso di circolarità (nella fase di INPUT) che si attesta intorno al 13% testimonia l'alta % di materiale vergine nel processo. Questa attività consente, oltre un costante aggiornamento della banca dati con informazioni sui ma-

teriali utilizzati, anche l'identificazione dei materiali più sostenibili; vengono, inoltre, richieste ai produttori le certificazioni certificazioni ambientali a livello aziendale e le certificazioni specifiche relative ai singoli prodotti impiegati. Questo approccio non solo offre una visione completa e trasparente delle risorse utilizzate, ma consente anche di valutare la maturità della supply chain rispetto a queste tematiche e consente di avviare un processo di sensibilizzazione verso i fornitori, incoraggiandoli ad adottare filiere di approvvigionamento più sostenibili.

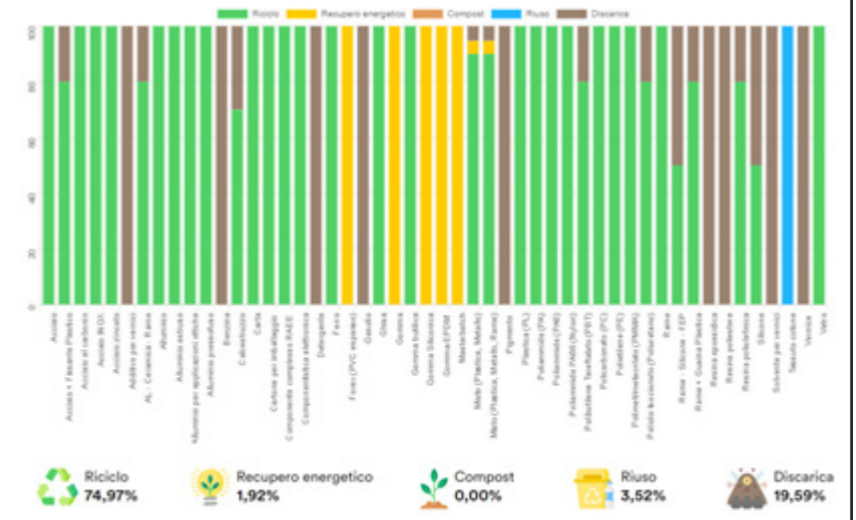
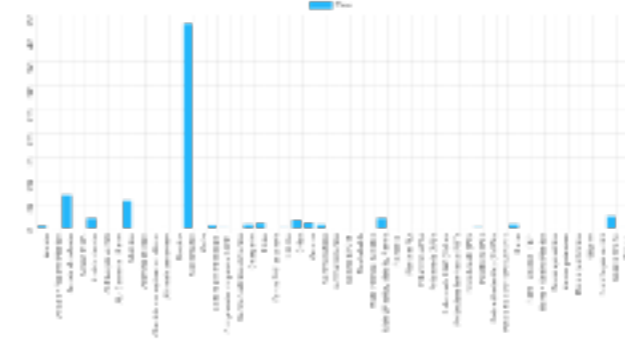
INDICI DI CIRCOLARITÀ IN OUTPUT



La definizione di metriche chiare e comparabili, essenziali per valutare il successo delle azioni intraprese e pianificare le future strategie, risulta indispensabile per garantire una sinergia tra gli obiettivi aziendali e i principi della sostenibilità, definiti attraverso il concetto di ESG. Infine, la rendicontazione trasparente, in contrasto a dinamiche di green washing, è un elemento imprescindibile per garantire l'affidabilità dei dati raccolti. Questo livello di trasparenza è essenziale per costruire la fiducia degli stakeholder e per dimostrare l'impegno concreto dell'azienda verso la sostenibilità e la responsabilità sociale. Nel 2022 Hera Luce ha partecipato anche all'assessment per la redazione della norma UNI/TS 11820 "Misurazione della circolarità - Metodi ed indicatori per la misurazione dei processi circolari nelle orga-

nizzazioni". Nel 2023 ha continuato a partecipare al tavolo della UNI per la revisione della normativa, tutt'ora in corso.

Il prossimo passo per Hera Luce, diventata società benefit nel 2022, sarà determinare, attraverso la nuova norma UNI/TS 11820, il livello di circolarità dell'organizzazione aziendale affinché diventi un valido strumento di verificare dell'efficacia delle strategie impostate.



UNI/TS 11820 Misurazione della circolarità. Metodi e indicatori per la misurazione dei processi circolari

ECONOMIA URBANA



Copyright 2024

Assessment dell'Economia Urbana

8 macro indicatori



L'Economia Urbana è la disciplina che analizza i rapporti tra le attività economiche e territorio studiando le modalità con cui le interazioni tra soggetti, spazi e servizi rendono possibile l'organizzazione della domanda e dell'offerta sul territorio per rispondere ai fabbisogni delle comunità



GEOSMARTLAB

Laboratorio di Ricerca sulle Scienze e Tecnologie Geografiche e sulle Smart Cities

GeoSmart LAB è un laboratorio accreditato alla Rete Alta Tecnologia della Regione Emilia-Romagna.

GeoSmart LAB è socio fondatore delle associazioni Clust-ER per l'edilizia e costruzioni, agroalimentare e innovazione nei servizi.

Il laboratorio ha stipulato un accordo quadro col Dipartimento di Informatica - Scienza e Ingegneria (DISI) dell'Università di Bologna per la ricerca applicata e l'alta formazione.

A supporto delle PMI per i processi di innovazione



Scegliere di farsi affiancare da un laboratorio di ricerca significa fare innovazione avvalendosi di competenze e professionalità con un unico obiettivo: lo sviluppo delle imprese. GeoSmart LAB fornisce risposte e soluzioni concrete grazie a professionisti competenti, strumentazioni all'avanguardia e risorse: l'innovazione è a portata di mano. GeoSmart LAB si configura come incubatore di soluzioni per innovare prodotti e processi.

GeoSmart LAB

Via Emilia 67 - 40026 Imola
info@geosmartlab.org
Tel. 0542 361558
Sede secondaria
Piazza Ayrton Senna da Silva, ex via Fratelli Rosselli 2



UDM

UrbanDesignMagazine

