Associazione Italiana VErde Pensile

Italian Association of Green Roofs and Walls

Il ruolo del verde tecnologico nell'adattamento ai cambiamenti climatici The role of technological greenery in adapting to climate change

> Andrea Di Paolo Agronomist CDN AIVEP



URBAN GREENING

is advocated by the 2030 Agenda, Aalborg Charter, FAO, WHO, EPA..... for its contribution to:

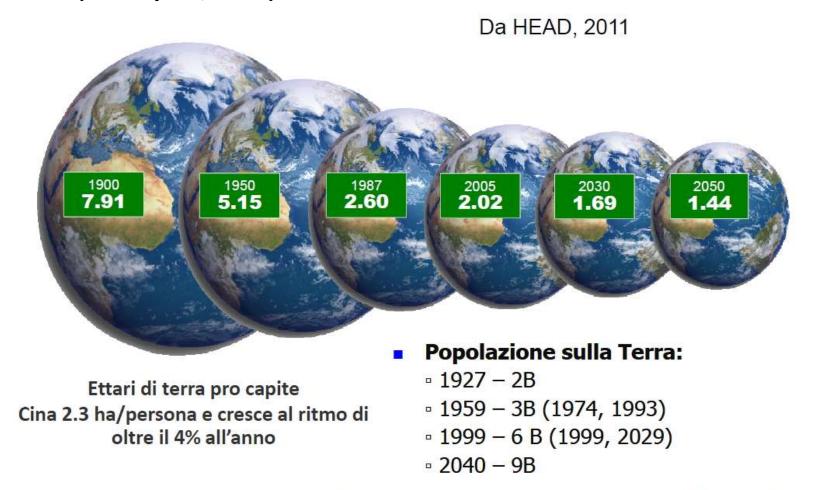
- Improving quality of life
- Improving the sustainability of urban systems
- Increasing Biodiversity
- Increasing Resilience and Adaptability
- Combating Climate Change
- Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)

According to a new **UN report**, **54%** of the world's population currently lives in urban areas, a percentage that is expected to reach **70%** by 2050.



ECOLOGICAL FOOTPRINT

Cities occupy just 3% of the Earth's surface area but consume 75% of available resources (UN Report, 2019)

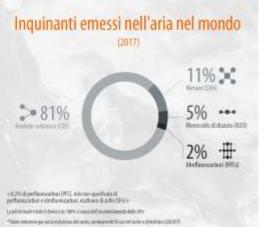


FAOSTAT, Chapter 9 popul. projection, WTO 207, Geo data Portal compiled from UNPD 2007, World Bank 2006, UNFCC-CDIAC, 2006

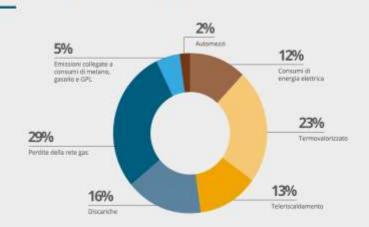
Greenhouse gas emissions

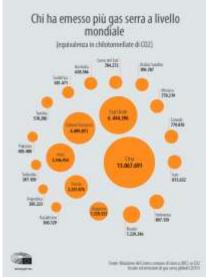
Approximately 60% of greenhouse gas emissions are produced in cities







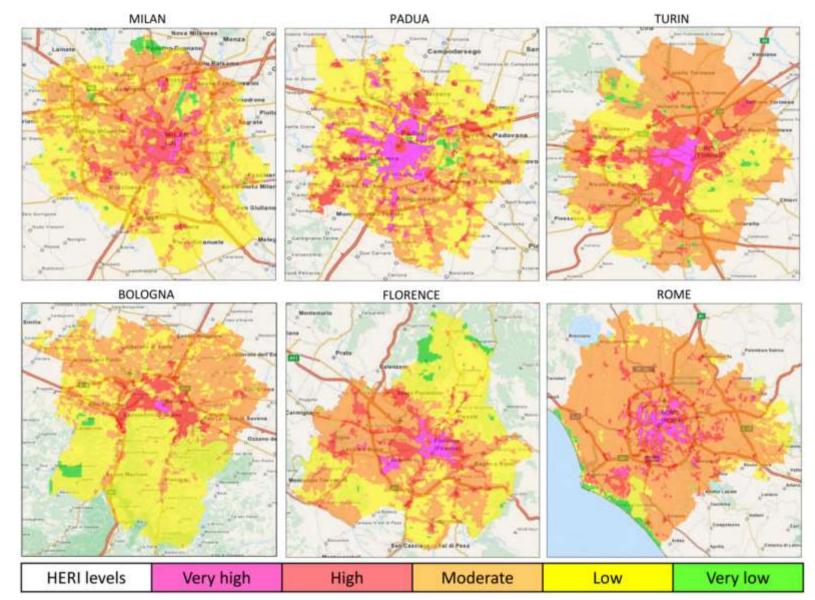


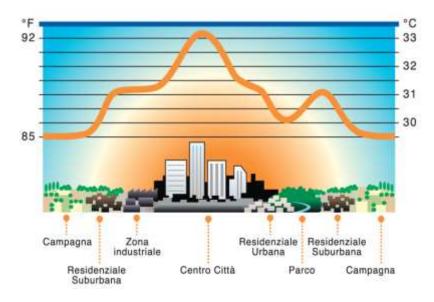


named as

Heat islands

This phenomenon manifests itself as a temperature difference of around 6-7°C between urban and suburban areas.



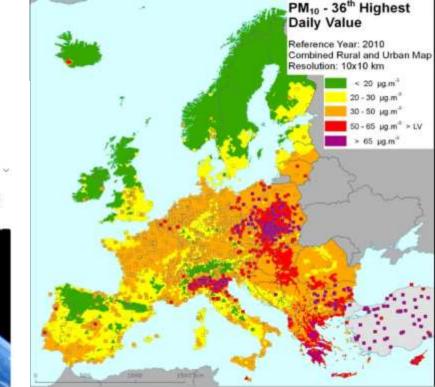


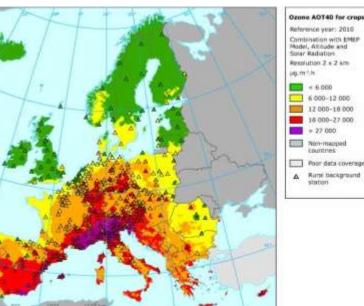
This phenomenon is referred to as **Urban Heat Island** (UHI) and occurs in conditions of clear skies and low winds.

Atmospheric pollution

PM 10 - PM 2,5 - Ozone











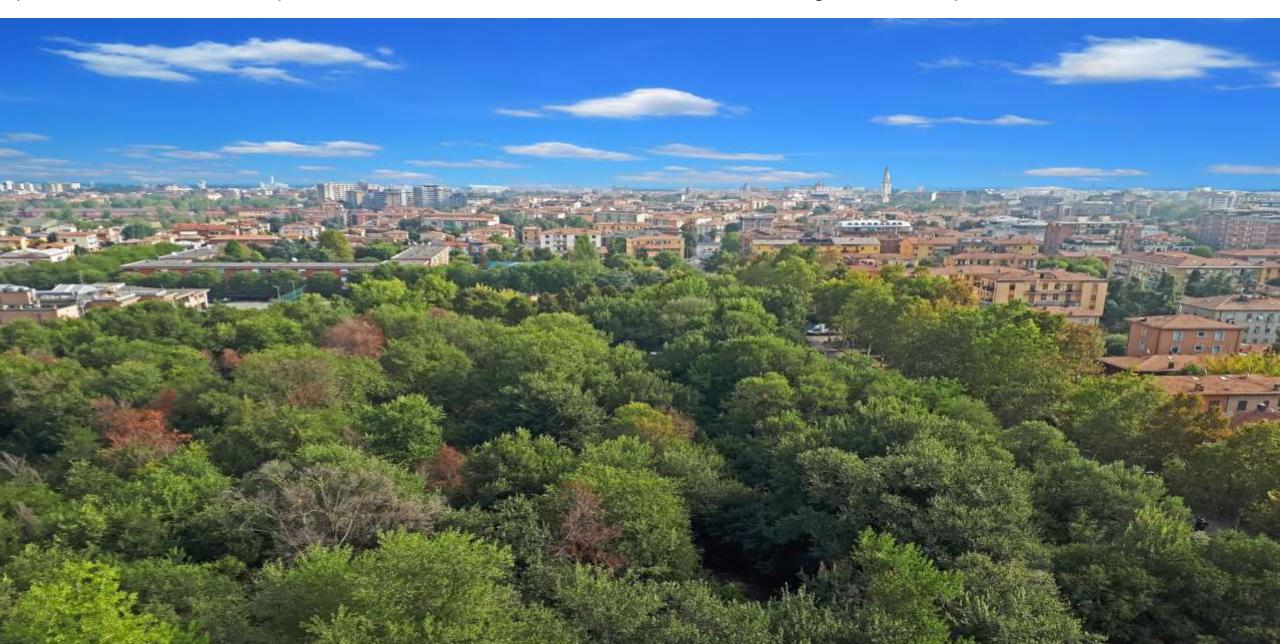
Source: ARPAE

To mitigate these critical issues we need to respect and preserve natural resources.

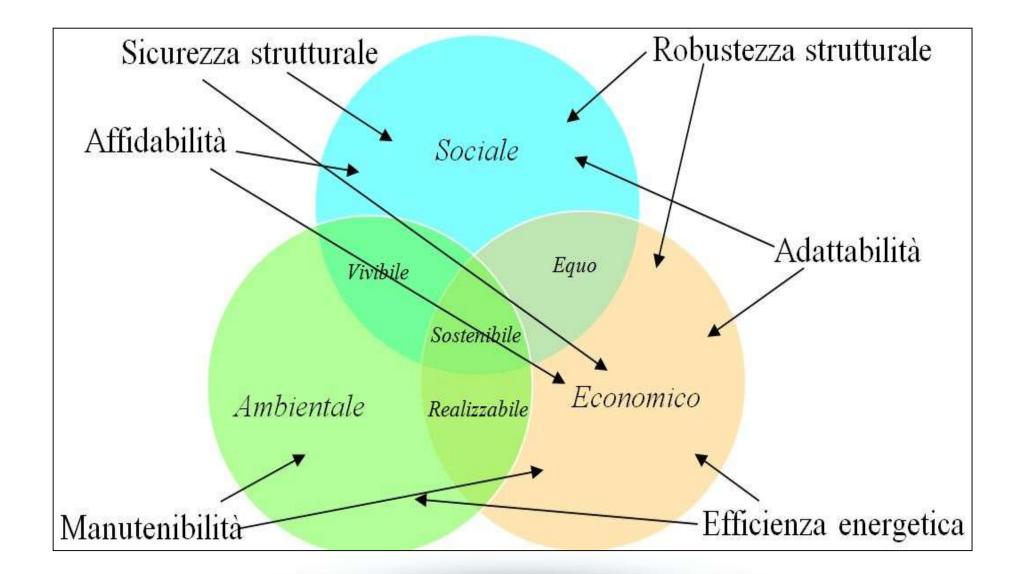
The aim of **environmental planning** and **design** is to ensure that any changes that need to be made are compatible with the characteristics of the environment.



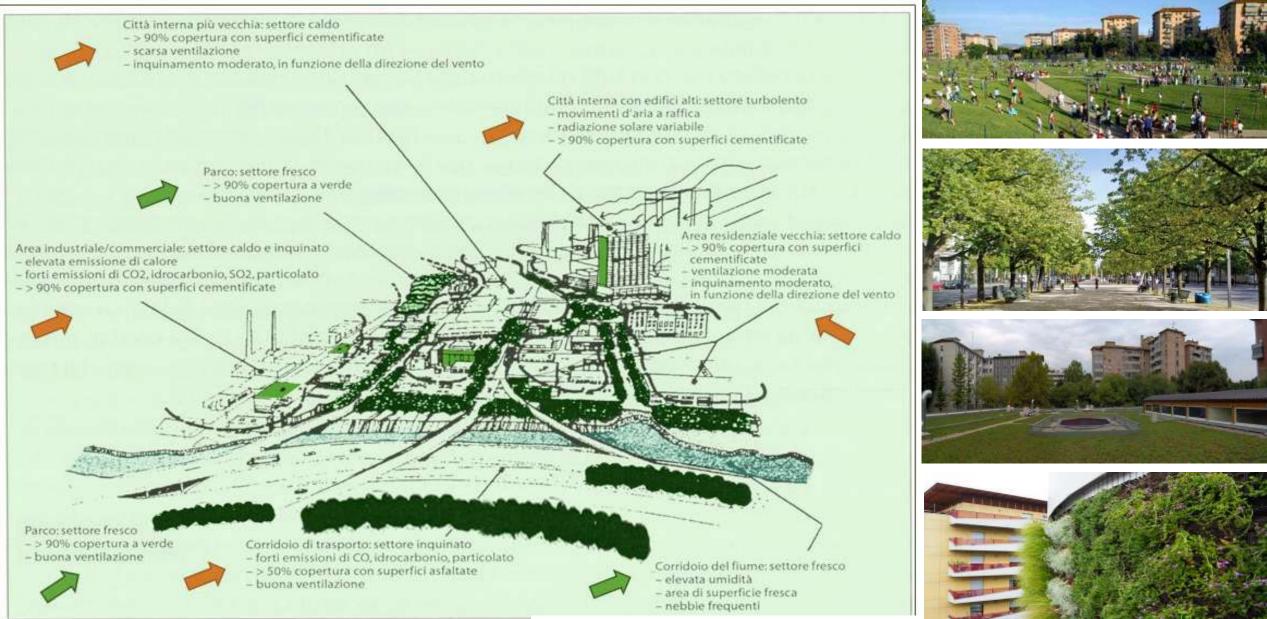
Urban quality also means the **quality of the ecosystem** and is closely connected with the vegetation. As far as possible, cities must adopt biomimetic behaviour in order to reduce human-generated impacts on the environment.



The presence of greenery is a key element in the **sustainability** of our cities.



THE GREEN SYSTEM



G. Scudo, J M Ochoa de la Torre, Spazi verdi urbani, Sistemi Editoriali, 2006

CONVENTIONAL GREEN

FISSAZIONE DELLE POLVERI, PRODOTTI CATRAMOSI E OLEOSI

La funzarie positiva è esercitara dalla parte più esterna dalla chiorea, e la velocità e quantità dalla depositivine dipende dalla deruida e dalla forma delle particelle (PM, e PM, .)

- un protei mecogile, la partie di apportais, da 3 a 0 onte els patrieri di una superficia inscia, un altern conla suz massa Copara tordene la cover in massa. Si volte ingenore alle capacità instenza mate superficia coperte dalle presenten dana devenia la un patrio. Comacit. 1988

 une stado condicite a Brighten (Scon Bretagnio ha descotaro la cattara e riterizano delle particelle di un steve allo 21 er. sto a ricissio e ano cossis ed ado la filico vecesare fia fiscato, in una sola stigane vegetaria e la particolata soggeto (Servi), 2015)

- der indere oschellte o George: ISSA hill einergete is olden is christelike opp in part wir is underson in um diese, oppenden 175, hill einerse in under 197 fürstellten is obsprächensentift. Ein 2072 ist aufschlicht die einerse a 12 interneten. 311 i di oppriv. 501 in trabasco di autori, 581 i di besable ib addis, e 151 i di interessità i di oppendentificatione di energia 2016.

Fundations dates poli-	al in 12 years of 100	or of theme diame. Unst						
(mass 2.201 at Aut	Ten 2.105 2	A plines	1111 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 1	Paraula Paraul				
Valdations dell'affinanza dei fan di partin pri importanti per attenuare la contentequeren di priver antidi. Neutri d'antes e alema tell'atte d'Accurite internetatelli car dei dei far finimenti catto.								
ALACIO E AGBLIETI	POLVERI SITTAL	OSED OF ADDID HD + HQ,	отомо и	5 0 3 TA 0 5 0 3 TA 0 5 0 4 0 10 5 0 4 0 10 5 0 10 10 10 5 0 10 10 10 5 0 10 10 10 5 0 10 10 10 10 5 0 10 10 10 10 5 0 10 10 10 10 10 5 0 10 10 10 10 10 10 10 5 0 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10				
And Statements	1.1	434	3000					
Annual State	- 48	499	304					
Rental all sites		(494	348					
Anu gutters		100	345					
Detaile Little		110	344					
Caracitos Defusion		- 101	368					
Freview publisher	· · · ·	100	318	-				
Eviget Sitnle		701	300					
Annum Annum	8	n.,	¥8-	101				
Lipeline.		885	100	-				
BANCE ISE				100				
Thus right	100	1		1 T				
The spinite	1006			X				
Patern Bar		4.64	111	100				
Prevent like	40	844	1444	388				
Delated many	1.00	982	HE:	10.0				
These Dist	.48	10.	44					
Subar, spense	49	4.64	101	1				
Terrel Res	0.00	4						
THE COLDER		. 101	344	1 N N				
The moterne .		801	211	x				
Interior State	and the second second	Address of the Owner of the Own	222	the second se				

ASSORBIMENTO DI GAS TOSSICI

Oteo l'amidide carboniça, anche alto pia, apociativena l'anche acilitocas vengono associati dalle pante, con retevolo vartaggio per l'apparato implinatorio degli alto esses viventi.

una situfuna albonata in prosannită dele attado consonie di innuovene finu al 10% di Donardu d'azotu, est 8 15 - 20 % di polven autită (W. Eeneting):

skal farmo direcensio dhe per la rinozone degli ingananti gazoni la pante apicono attavenso mescanemi fast e chimo che avvergoro tuda para esteria stella tiglia e nel tessal (Chaudi, 1999):

 gli viessi siudi henno messo in evidenza che la diante, sivigando questa fundore, possono essere esse vienes denegginte, sis per l'occharen degli stimi, sia per dene sgli espanati vegetati, si per gi effatti inte questa sustanza possono sieme ali into metadottorio (2014)e81

Courrible dat au		Torigna Agreech	Pram		Photo - State	alleres alleres alleres alleres	Based of the local division of the local div	atten atten
Essenterento avece A siste competenci	aico,	10	3	- 20	16	- 24	*	24
Produzioren branca el	005	10	43	86	44	-	- 11	
Prespirative entrais	2008	111	14	227	294	44.0	Here .	940
BRADHD RHOTTICS Terris a in Ann	(m)	L P.C	1.1	and the	in the			(inter
Cogertara del se	**	Antonia Aquinatio	Platter	Property in the local division of the local		taglastis apicializatio interes		Partagine Alticate Million and Million and
Constitute and a state	#iC0,	10		887344	-78	K :		- 41
Fradations bereat th True	100,	+	4	9+12	1	ч.	14	- 14
Transferrance of the	in H.D.	400	-	4001 CINSU	4683	#000	4883	663)
-	10471488	-	-			A STREET THE		
Moreneits II	10 q1	1		1		an Berth		-
Dary. 2	-	-	***		19.0	an Aneres		

DEPURAZIONE CHIMICA DELL'ATMOSFERA

La pearer assochoro CO, dhe attavensi la fotosinesi porta alla penduzione di zuscher ez alla liberazione ± 0 .

ur alters di medie dimension desse ad passiter. Suitame è suo tudo vitale, detta 2.5 tameniale a anchite partoress (News), 2010.

un ettaro di bosco assorbe, le un anno, la CD, protosta do un autovettura olle percente cinta 80000 tun e produce l'instigano per 40 persone soni permo d'enne. 2010:

 - di audi a poporte ulle una parte attata possa generalmente producto ossiglina audiciente per la impenatione di 3 persone ini clemane antiche casocerca producti in ane generale da 1000 entre rate in volume 3 (statu) (clemani 348);

 - or legges guring a tradiciólit con or descas el 25 nº el una Crema do 15 nº, ha una segunhar steresta d dres 3000 mg à produce in una giornata exectan crea 1712 ge al O. Tran, adapted una malibrancement de catologie y organizatione el catologie para al factor (1969)

SCHERMO ANTRUMORE

Nelle rissous de legislante la conte social si fizicionanti repúblimente e continuemente, ma sono bell'anti per la finalization ménoritati 1000 M2, final al tale harrine sono: valor di attenuazione basis e la melesista il avece fisiciante apprindante na sociale registrate artes artes e interesting

una seue arture-artureza ben reaccata e o godo il attascate i reastamento accata di 0.10 di per ref di aparate per la facua hagancia a G2 di per ref di aparate per la alla faceanza (1465) mundra alla con appi ratta di e alla aparate di a con socia anteresi di anteresi stati (Chuada

 - per intere in roods applicative if healts is internet de names de 5 a 93 db, é reseauers una bernera werde di speciale dei 10 mil 10 mil 10m schroposte cara ai vend manie per observe anche effet mensionale approximité character 1000;

 Normite to una original afforms caratilesconta de un implianto sat allo dentala e contecido da specie afforme amutate con flopie langre, species e province di pocolar, ha lazo minutali significativi, ma par servino compania (Chinae) 1990

Designed trainers and separticle register (sources, 1989)							
Bendle TADAT Fel	are lives	abeette	107.00	dayle Marke	100	Farmit	1.30 pr (81 93
Constantialistics of herrises		-		NE SORGER (Card & Lines	INVESTIGATION OF	
hergene sortes	Distances oville Descriptes data forme	Terratore de	25.0	coos albert sector data hanriena	Citiziana Ital North Heppinet	100	Kaluri m
Carton ad automobil ad altered the carton	10-12-04	-20-30 m		- 10.00		-	\$ tim
Traffic a reality votices	8-10-10	8.10.00		rait 4.5 - 10	H-30	-4	878m

REGOLAZIONE TERMICA

La name di figlione impediecres l'econosis dicaminente dei sudo, imitedei l'economicose dell'anna i esa contenute la represente della contentia della risano theia per effect della Meneria di represente a dei n'economico della della

o to cask when a mean weak to be taken events and the descent of a respective to or parts of other means and there are also as a respective methods of a respective to the taken of the taken of the respective to the taken of the respective to the taken of taken of the taken of the taken of the taken of the taken of taken of

te una studio è stato calcolato dal 10 al 52 % l'accega che gli attaci terebbero repermene per mones engenza di aria contigionata (CNP P3)

una apprettes di 500 mp con una capacitata pricesa esi abbasiva dal 20% può associaria associa per 1 2 natori di Acad che riceazziantentenen instituente scenario questa especiale equivale a questa reconsante per restociaria e estato con instituzione per 2 dei meno casa di arteste dimensiono Cont.

EMISSIONE DI VAPORE ACQUEO

suggesting the second base of the second se second sec

A state private of a serie party and a state, if private provident, our appendix the private party of the par

- an advect o antique to the descent sectors around an operation of the advector of the advector of a state of the advector of the

Condition	Affection Affection concepts concepts affect (%)	Otherena di lemperatura con italiantea attua e dirett							
inanda altansi	3.6	210							
Aturii	43	110				ai in			
	164	16.6				16.6			
and a second second second	44	11							
anonaria resta darasi	43								
Falginations gloreathers	di plante, ile gra		per grandel di f	topfa virsts (NT-7)	15				
Pepperturne Page	normal Main	in second in	Seem	Bernstein	THAT				

DEPURAZIONE BATTERIOLOGICA DELL'ARIA

I publication annualmento, canano el nadera la fescale suale topico participativa annualmente la forgan enveltara indicatora visuale partera el antenen una interioristica partera el antenen una interioristica partera el antenen una interior regione por su el annualmente anten a cuelto ascenen enveltante de partera el partera el ancenen ascenen de partera de partera el ancenen ascenen de partera de partera de partera el ancenen en la cuelto ascenen de partera de partera de partera el ancenen ascenen de partera de partera.

RIDUZIONE RADIAZIONE SOLARE

Une degli effetti reproduteziato più efficazi e redi fecto regolazzone è questo di regolazzone della di lattazione netari. La diverse della giane informazia in reconstruccio a fasticia regolazzone della di lattazione netario della catalazzone informaziane in reconstruccio a fasticia regolazzone della di lattazione della di lattazione della diffusione servicio a catalane della diffusione anternativa di lattazione della catalazzone della diffusione servicio a catalane della di lattazia e diretteratori. En la diffusione della diffusione della diffusione servicio di lattaziane della diffusione della diffusione della diffusione di lattazione della diffusione della diffusione della diffusione della diffusione della diffusione della diffusione di lattazione della diffusione della diffusione della diffusione della diffusione della diffusione della diffusione di lattazione della diffusione della diffusione della diffusione della diffusione della diffusione della diffusione di lattazione di la

Confidential di celebrage	Internet and deserves a	Contraction of the second s	CALLS AND MARCHINE	the second second

	Distance of the International Concession	No. Perform & overlapping of Personneck
Sparse belleving	estate	word must
Ann phateman	eu.	10
Are another and	業時	471
Annual Value allows	8.11	#73
Among Suffering and	2.11	100.
1.0v5/8 abs	1.0	141
of Colle-sustaine	1.04	1.84
Taxi bradut	2.13	- 187
American accounter.	ER	130
(and dame)	2.18	6.8.5
Distanta Delatrice	1.16	8.70
Asten rate	\$.0 0	6.81
August man	#H1:	1.81
August repaired and a second s	2 M	1.64
Lindenter April R.A.	1.0	100
Louis statistics	1.12	8.75
Read Free	2.59	2.84
Patena aventale	2.14	1000
Paral canonia 1	1.30	10
Garage paints	4.21	171
Garriss 1984	8.98	8.77
The second	8.6	6.54
LUNA ADDRESS	E U .	876
Uma Arrest	26	1.56

GREEN ROOFS



The standard **UNI 11235** is the only Italian standard in the field of green roofs.

It establishes the design, installation, control and maintenance criteria for continuous green roofs according to the specific climate, building type and intended use.

Tipo di inverdimento	Livello di manutenzione	Manodopera necessaria min/mq/anno	Irrigazione
Estensivo	Bassa	< 2	di Soccorso
Intensivo leggero	Media	2 < X < 6	Prevista
Intensivo	Alta	> 6	Prevista

ENVIRONMENTAL BENEFITS

The main benefits are:

- Water cycle and water regulation (longer runoff times)
- Reduction of the heat island effect (lower surface temperature of roofs)
- Reduction in energy demand (cost savings)
- Reduction in sunlight reflection and albedo
- Pollutant capture
- Noise abatement
- Thermal comfort
- Usable spaces (e.g. roof gardens)





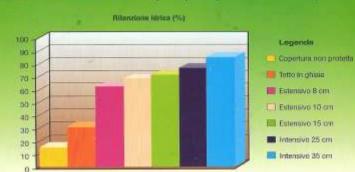
GREEN ROOFS

Strato/elemento	(m²)	Pese unitario asciutto (kg/m²)	Peso totale sociulto (kg)	Peso unitario in max saturazione/ accumulo idrico asciutto (kg/m ²)	Peso totale in max saturazione, accumule idrice asciutte (kg)
Strato di protezione	500	0,45	225.0	5,45	2.725.0
Elemento drecante in pannello preformato	\$00	3.0	1.500,0	11.0	5.500.0
Strato titrante	500	0.2	100.0	0.40	200.0
Substrato di vegetazione spessore medio compattato	0,25 mbhnit	900 kg/m² = 225,0	112,500,0	1.350 kg/m ^a = 337,5	168.750,0
Tappeto erboso	500	-	-	5,0	2.500,0
Accessori e implanti	-	and the second		-	constraint.
Peso totale stratificazione	500	228,65	114.325,0	359,35	179.675,0

Tabella 1 - Esempio di calcolo di una stratificazione a verde pensile di 500 m² con uno

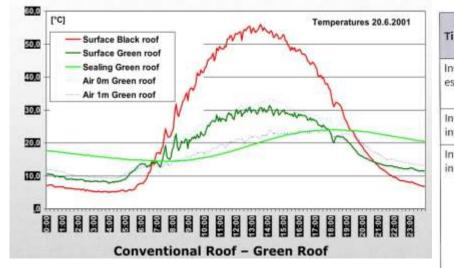
Tipo di superlicie o copertura	Coefficiente di dellusso y
Tetti inclinazione > 3°	0,80-1,00
Tetti oon inclinazione < 3"	0,80
Tetti oon zavorratura in ghiala	0.70
Superfici con plastre	0,70
Superfici di implanti sportivi con drenaggi	
 in materiali sintetici, tappeto verde sintetico 	0,60
• in terra	0,40
• prato	0,30
Asfalto o plastre con fuga sigillata	0,85 - 0,90
Plastre o cubetti di portido o altra pletra con fuga sigillata	0,75 - 0,85
Strade e plazzali con cubetti a fuga non sigillata	0.30 - 0,70
Strade e parcheggi con sottofondo in macadam	0,25 - 0,60
Strade e parcheggi con sottofondo in ghiala	0,15 - 0,30
Superfici in terra (cortili)	0,10 - 0,20
Giardini, aree verdi e orti	0,00 - 0,10

Brafice 1 - Ritenzieen Idrica di diversi tipi di copertara (dati raccotti în Germania)

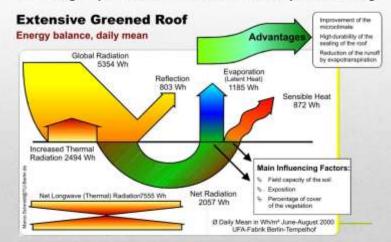


P. Abram, Verde pensile, Il verde Editoriale, 2006

TECHNICAL DATA



On a green roof, evapotranspiration reduces thermal radiation and changes up to 65% of the net radiation to evaporative cooling



'ipo di inverdimento	i inverdimento Peso totale Tipo di [kg/m²]		Peso della vegetazione [kg/m²]	Spessore del substrato [cm]
nverdimento	80 - 150	Sedum	10	8 - 15
stensivo	o Erbacee perenni a ridot- to sviluppo		10	
nverdimento	150 - 300	Grandi erbacee	15	15 - 25
ntensivo leggero		Arbusti di piccola taglia	20	
nverdimento	150	Prato	5-10	25
ntensivo	400	Arbusti di grande taglia e piccoli alberi	40	25 - 40
	> 600 (carichi concentrato)	Alberi di terza grandez- za (altezza a completo sviluppo 4-10 metri)	tabella dendrometrica	> 60
	> 600 (carichi concentrato)	Alberi di seconda gran- dezza (altezza a comple- to sviluppo 10-16 metri)	tabella dendrometrica	> 60

TAR.5.20 Carichi delle coperture a verde estensivo e intensivo.

Tipo di vegetazione	Spessore dello strato colturale [cm]							
ripo di vegetazione	8	10	15	20	30	50	80	100
Sedum								
Erbacee perenni								
Grandi erbacee perenni e piccoli arbusti		_						
Tappeti erbosi								
Arbusti di piccola taglia								
Arbusti di grande taglia								
Alberi di terza grandezza								
Alberi di seconda grandezza								
Alberi di prima grandezza								

GREEN ROOFS

Standard stratigraphy for extensive green roofs on flat roof surfaces

Standard stratigraphy for extensive green roofs on sloping roof surfaces

Standard stratigraphy for light intensive green roofs

Standard stratigraphy for intensive green roof gardens

Standard stratigraphy for intensive vehicular green roofs



https://www.harpogroup.it/verdepensile/area-tecnica/nodi-tecnici

VERTICAL GREENING

AIVEP is working with **UNI** to promote the drafting of a **standard** for Vertical Greening.

The term "vertical greening" refers to the construction techniques and solutions used for covering building façades with vegetation. There are three different categories according to the type of construction techniques and plant cultivation methods adopted and their potential uses and benefits:

- Green façade
- Green wall
- Vertical garden





VERTICAL GREENING

ENVIRONMENTAL BENEFITS

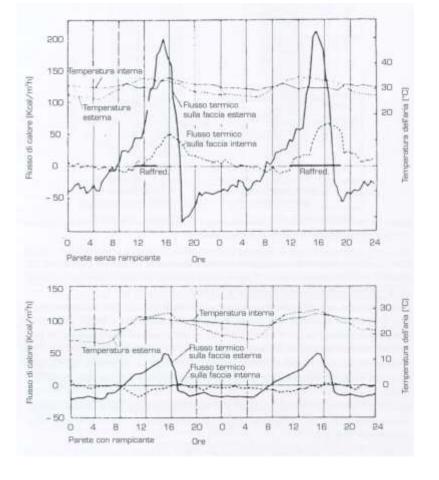
The main benefits are:

- Reduction in CO₂ emission
- Elimination of direct sunlight
- Mitigation of heat island effect
- Façade cooling
- Protection from ultraviolet radiation
- Protection from driving rain
- Thermal insulation (insulation/patent)

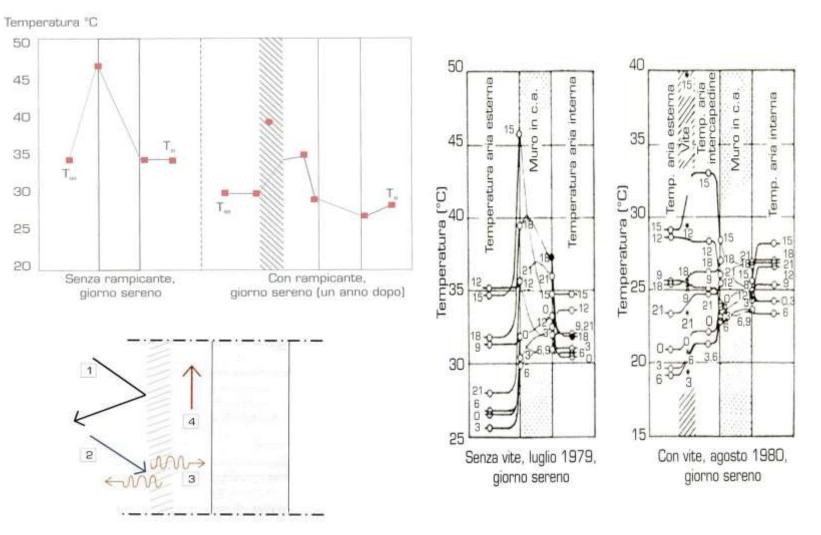








Variazioni giornaliere dei flussi termici delle superfici interne ed esterne della parete, prima e dopo l'inverdimento.



Traditional systems for existing building façades (Green façades)

Systems extending continuously over vertical walls (Green walls)

Combined systems for existing building façades (Hybrid vertical gardens)

Vertical greening solutions with small self-supporting structures

Vertical greening solutions with large self-supporting structures



ECOLOGICAL-ENVIRONMENTAL INDEX

The environmental index uses "ecological value" coefficients to certify the quality of building interventions in terms of soil permeability and the presence of greenery.



Environmental indices are used:

- as a tool for environmental mitigation and compensation;
- to protect and improve the microclimate and health of the atmosphere;
- to control land and water use;
- to improve plant quality and increase biodiversity;
- to optimise living space for people;
- to improve the aesthetics and quality of individual buildings and/or the settlement as a whole.



BUILDING IMPACT REDUCTION INDEX

THE EXPERIENCE OF THE CITY OF BOLZANO

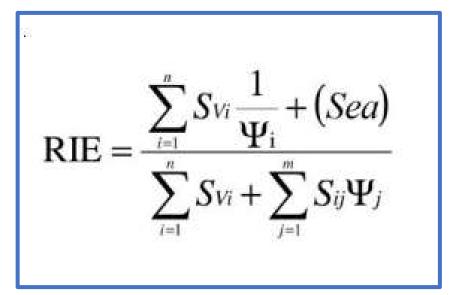
YEAR ENACTED: 2004 Building Regulations.

The *"Building Impact Reduction Procedure"* (R.I.E.) is compulsory for all building and urban transformation work affecting external surfaces.



THE EXPERIENCE OF THE CITY OF BOLZANO

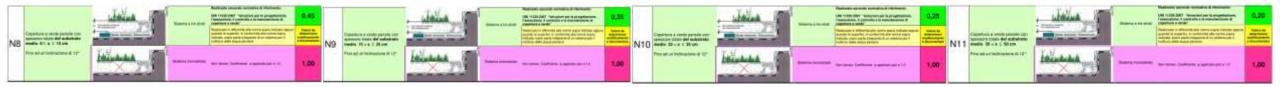
The aim is to ensure that projects improve the R.I.E. index compared to the existing situation and also exceed the predefined R.I.E. index for the specific area. Integrated application of stormwater management and recovery technologies, green roof technologies, landscape engineering technologies and traditional green techniques are considered useful tools where conditions allow. There is no provision for the use of façade greening.



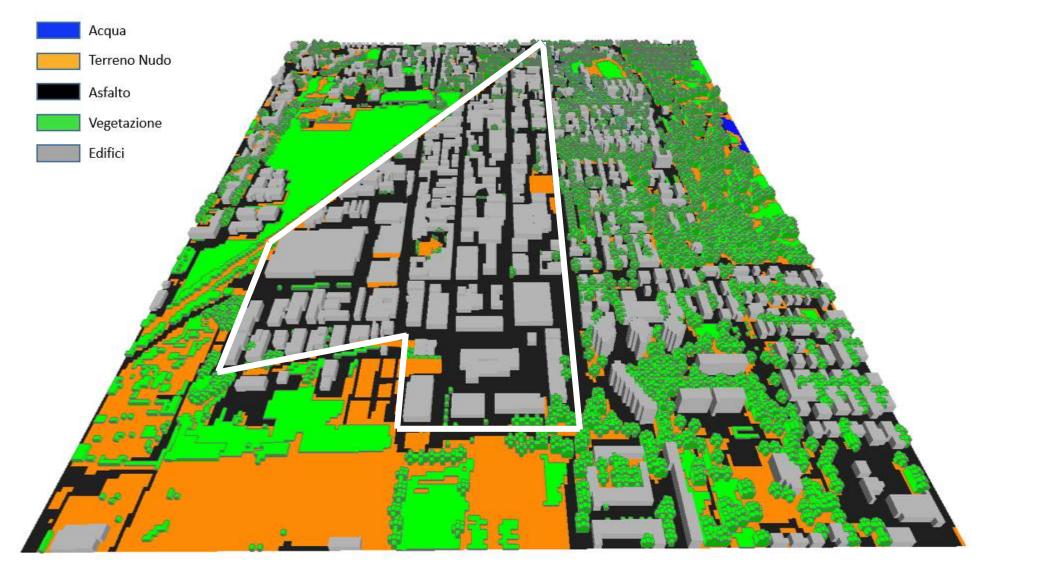
RIE = Building impact reduction index Svi = i-th greened permeable, impermeable or sealed surface Sij = j-th non-greened permeable, impermeable or sealed surface ψ i = i-th runoff coefficient

Sea = Equivalent surface area of trees

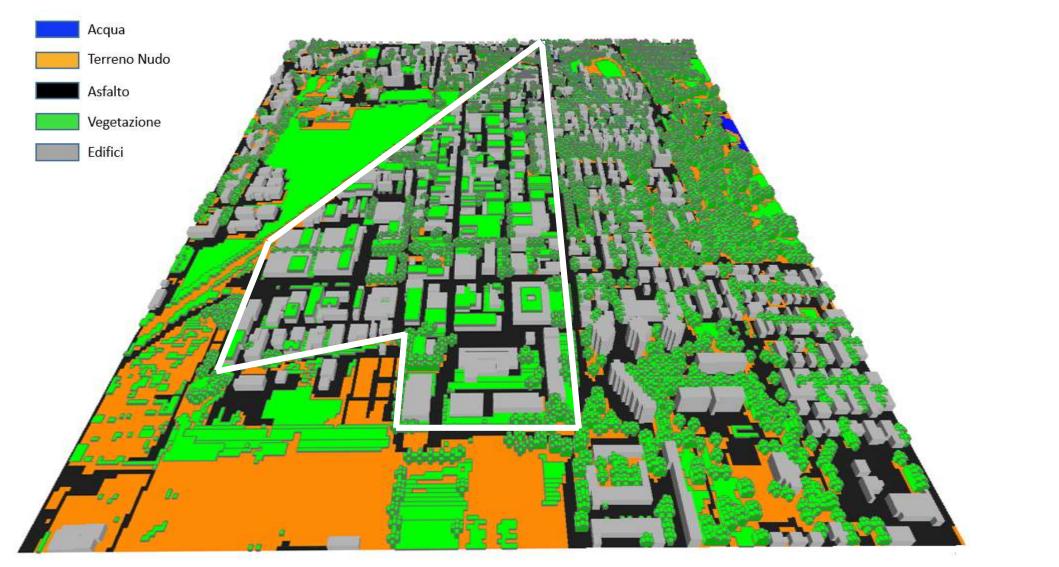
SURFACE CATEGORY



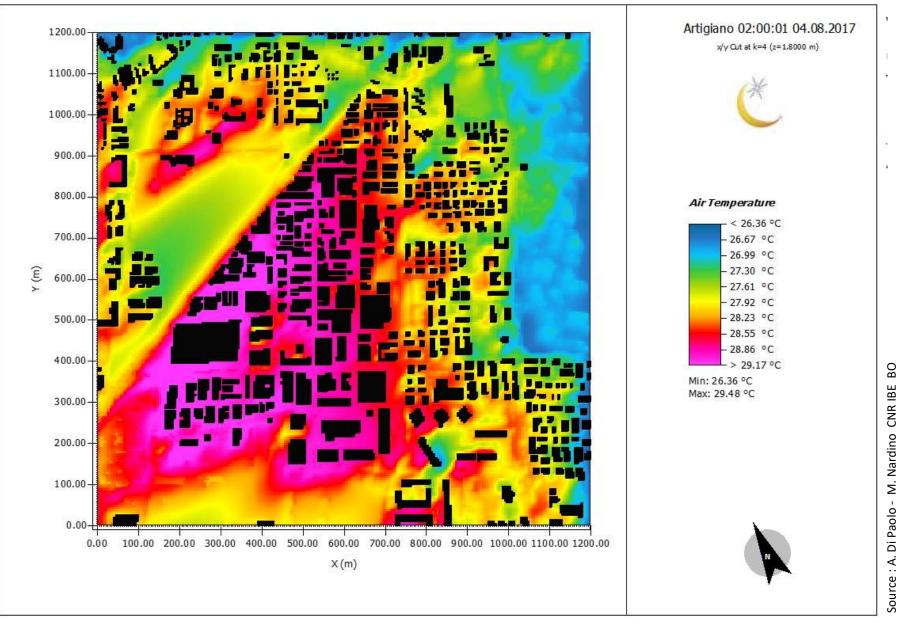




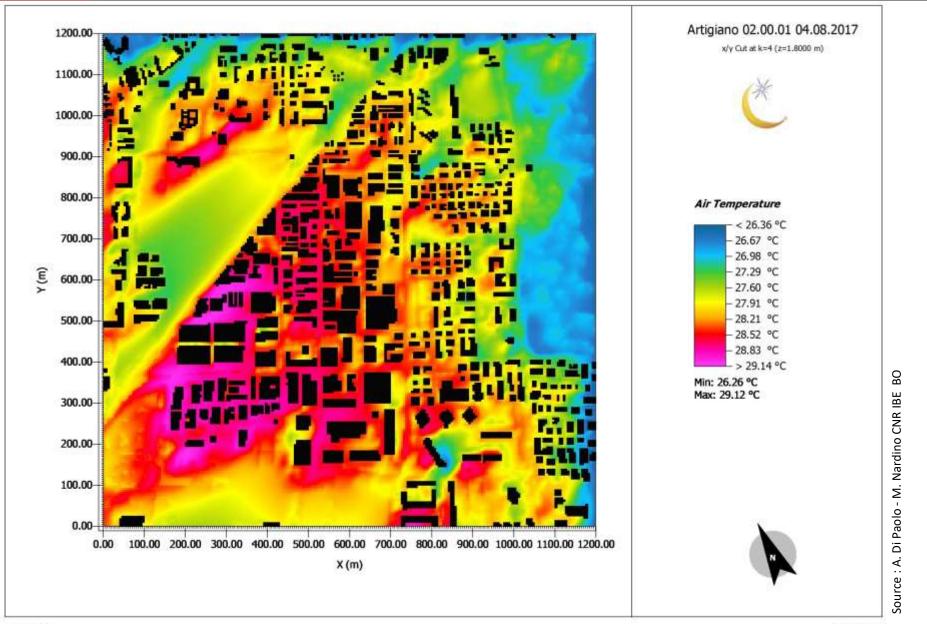
Orografia e uso del suolo inserita nel modello Envi-met – Stato di fatto (Source: Project Dott. Agr. A. Di Paolo – Data Analysis Dott.ssa N. Nardino CNR-IBE BO)

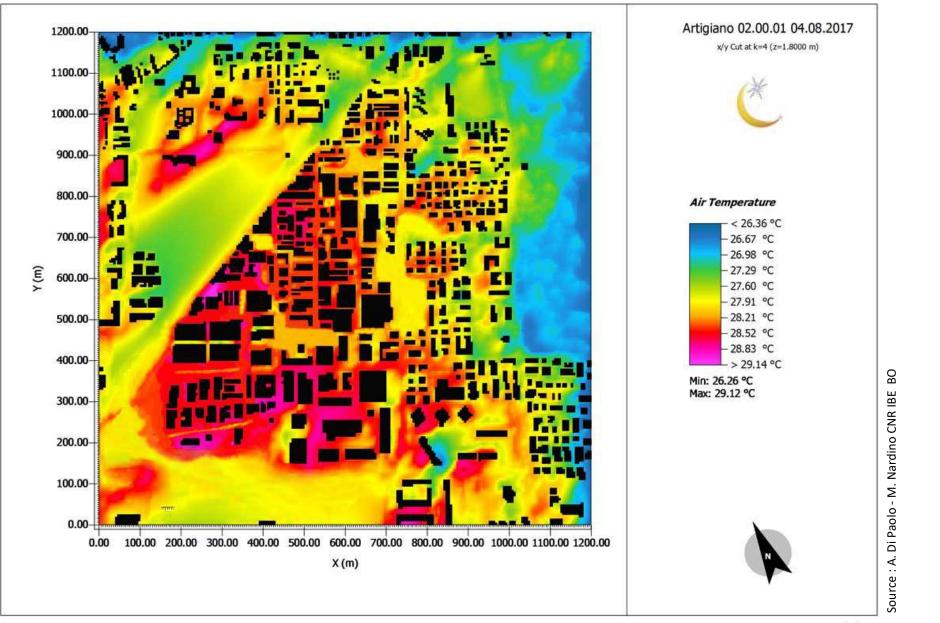


Orografia e uso del suolo inserita nel modello Envi-met - Progetto (Source: Project Dott. Agr. A. Di Paolo – Data Analysis Dott.ssa N. Nardino CNR-IBE BO)

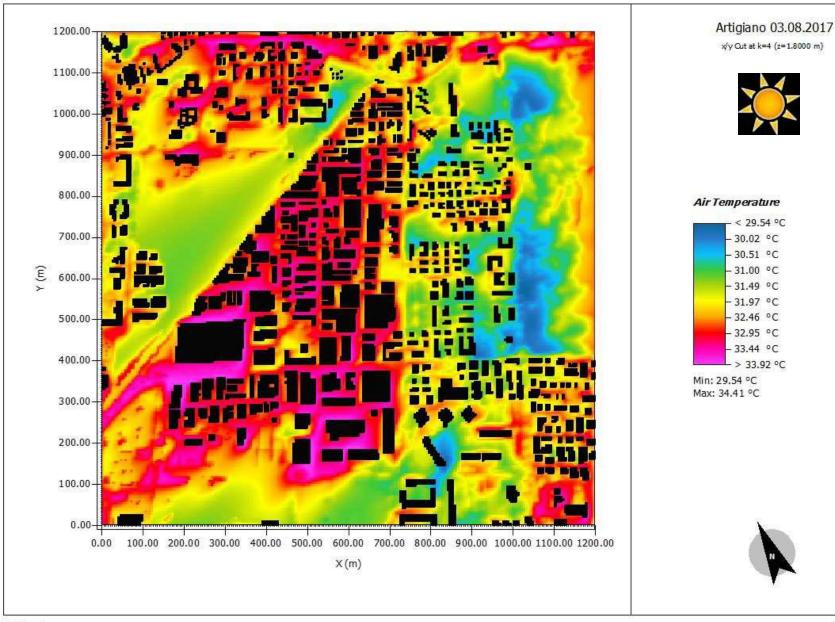


<Right foot>



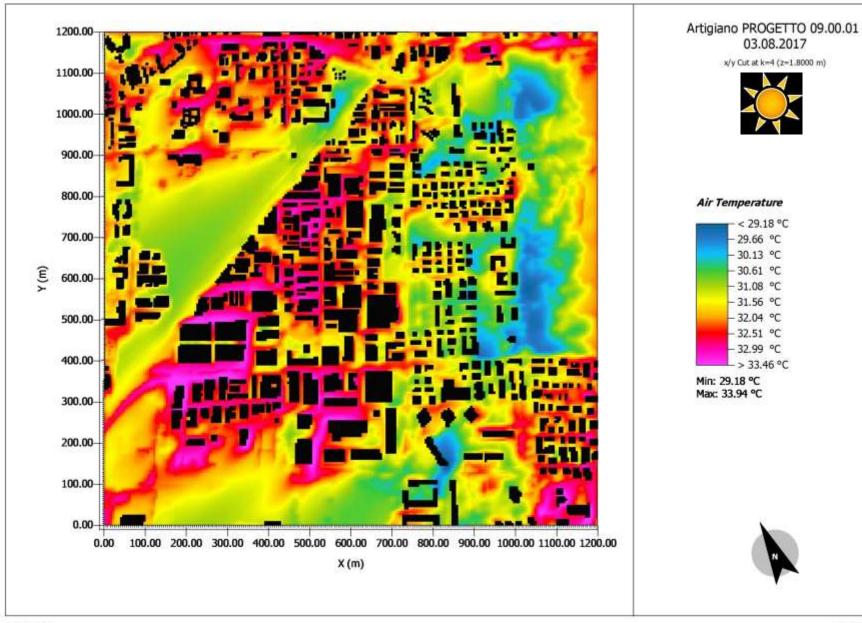


<Right foot>

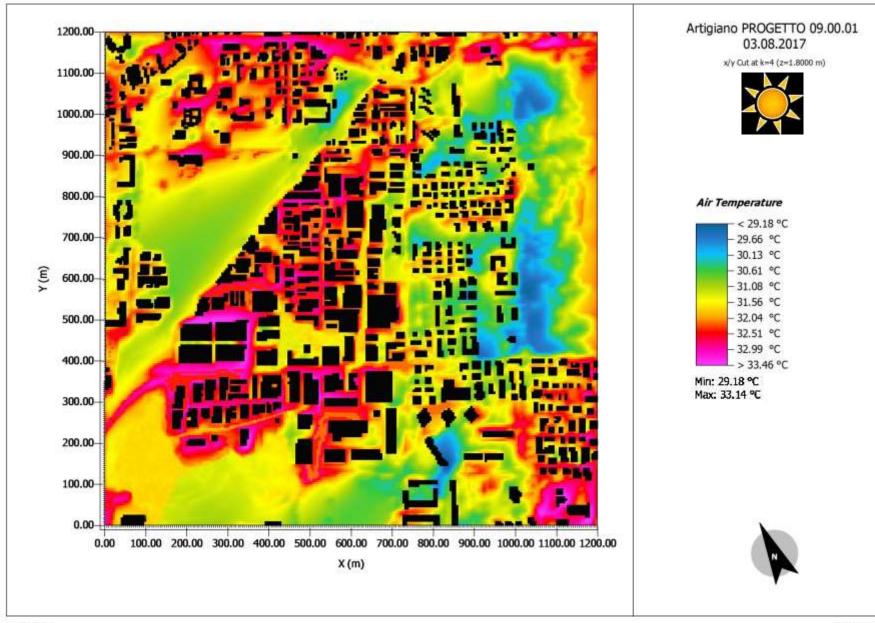


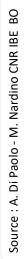


<Right foot>



Source : A. Di Paolo - M. Nardino CNR IBE BO

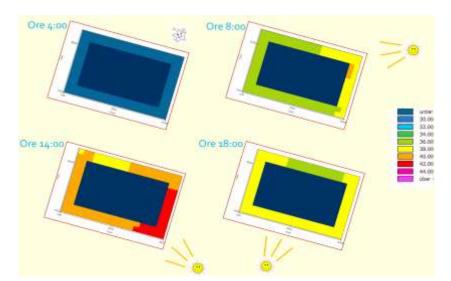




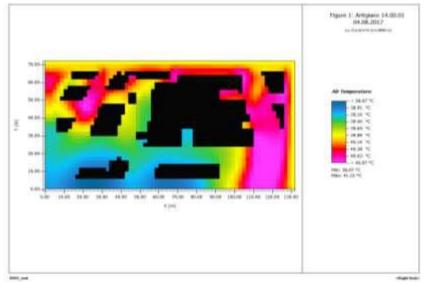
The results were as follows:

Ground-level green surfaces (grass, shrubs, trees) are more effective than green roofs at reducing potential summer temperatures at street level due to the presence of trees.
 Traditional greenery therefore mitigates summer temperatures and improves outdoor thermal comfort.

Green roofs are more effective at reducing the cooling load of buildings. This is an important aspect because in very dense urban areas where it is not possible to create green spaces due to lack of space, the presence of green roofs has a positive effect on summer temperatures and therefore on thermal comfort.



Source: CNR-IBE BO



Source: ARPAE

REBUS® REnovation of public Buildings and Urban Spaces

ENVIRONMENTAL BENEFIT ASSESSMENT

ALBERATURE presenti (S.d.F.)	Quantità	Unità di misura
Alberi a maturità	60	n
CO ₂ stoccata	77.172	kg
CO ₂ assimilata	10.288	kg/y
O ₃ abbattuto	8,56	kg/y
NO ₂ abbattuto	8,56	kg/y
SO ₂ abbattuto	9,66	kg/y
PM ₁₀ abbattute	9,6	kg/y

ALBERATURE da Progetto	Quantità	Unità di misura
Alberi a maturità	500	n
CO ₂ stoccata	776.500	kg
CO ₂ assimilata	89.100	kg/y
O ₃ abbattuto	75,5	kg/y
NO ₂ abbattuto	75,5	kg/y
SO ₂ abbattuto	72	kg/y
PM ₁₀ abbattute	66	kg/y



https://territorio.regione.emilia-romagna.it/qualita-urbana/sostenibilita/rebus

SCHEDA TECNICA Inserimento paesaggistico e opere a verde

Progetto: Novi Sad-Novi Ark inserimento paesaggistico e opere a verde Luogo: Modena

Progettisti del paesaggio: Rita Bega, Andrea di Paolo (dottori agronomi)

Committente: Concedente Comune di Modena, Concessionario Modena Parcheggi S.p.a. Cronologia: inizio lavori, 2010; fine lavori, 2012

Dati dimensionali: Parco pubblico Novi Sad 50.000mg, area verde pensile e Novi Ark 30.000mg, parcheggio interrato 1.750 posti Impresa esecutrice opere a verde: Cay. Emilio Giovetti S.r.l. e Fea S.r.l.,

Costo dell'opera: 2 milioni di euro Materiale vegetale:

ALBERI: Acer campestre, Acer platanoides, Carpinus betulus, Celtis australis, Fraxinus excelsior, Molus "Floribunda", Pyrus challeryana, Prunus avium "Plena", Quercus robur, Tilia platyphillus. ARBUSTI: n. 4.000: Buxus sempervirens, Calycathus precox, Corylus avellana, Osmanthus x fortunei, Philadelpus coronarius, Punica granatum, Rosa gallica, Rosmarinum officinalis, Quercus ilex, Syringa vulgaris, Viburnum opulus, Viburnum tinus. PICCOLI ARBUSTI ED ERBACEE PERENNI: n. 9.000: Berberis buxifolia, Berberis candidula, Berberis x stenoohilla, Buxus sempervirens "Pumila", Kniphofia uvaria, Hemerocallis, Hypericum calycinum, Hypericum "Hidcote", Iris germanica, Lavandula angustifolia, Pennisetum alopecuroides, Pennisetum orientale, Potentilla fruticosa, Spirea thumbergii, Spiera x bilardii. PRATO FIORITO: 2.000mg PRATO: 42.000mg Numero alberi inseriti nel progetto: 130.



MACCHIA ARBOREA OVEST

Quercus robu



MACCHIA ARBOREA EST

parco: Progettazione: G. Cerfogli, Ingg. A. e M. Roli Associati/Valorizzazione archeologica: dott.ssa Ilaria Pulini, Dott.ssa Silvia Pellegrini, dott. Lonato Labate/Inserimento paesaggistico e opere a verde: Rita Bega, Andrea Di Paolo

(dottori agronomi)/Aspetti illuminotecnici: P.I.M. Greco/ Restituzione grafica: S. Crivelli, M. Pirro-

Direzione tecnica: Direttore dei lavori: Ing. M Cuoghi/Direttore tecnico della costruzione: Ing.

Committente: Concedente Comune di Modena, Concessionario Modena Parcheggi S.p.a. Cronologia: 2009-2012

Dati dimensionali: Parco pubblico Novi Sad 50.000mg, area verde pensile e Novi Ark 30.000mg, parcheagio interrato 1.750 posti Imprese esecutrici: Opere a verde: Cav. Emilio Giovetti S.r.I. e Fea S.r.I./Opere architettoniche: Modena Parcheggi S.p.a./Opere archeologiche: AS/R Archeosistemi e Coop Archeologia Flrenze/Illuminazione A.C.E.A. e Martini Luce S.r.l.

Costo dell'opera: 33 milioni di euro (parcheggio interrato e zona archeologica Materiali: PAVIMENTAZIONI camminamenti del parco e piazzole di visita in inerte naturale stabilizzato, pista interna in legante bituminoso trasparente, marciapiedi in lastre di pietra/ILLUMINAZIONE Led, ioduri metallici, vapori di sodio, neon, su lampade, supporti e marmature effetto corten/ARREDI panchine in legno Iroko, supporti pannelli illustrativi acciaio corten/PADIGLIONI struttura in acciaio, tamponamenti in pannelli "Aquapanel", infissi in alluminio verniciato e vetro, copertura con pannelli in metallo colbentati, manto in alluminio verniciato















SCHEDA TECNICA Progetto generale

Progetto: parcheggio interrato, area verde e parco archeologico Novi Sad-Novi Ark. Luogo: Modena

Progetto parcheggio: Progetto generale, architettonico e impianti: Ingg. A. e M. Roli Associa-

Progetto strutturale: Politecnica Ingg. A. Luccarelli, P. Lorenzetti

Progetto valorizzazione archeologica del

nello (architetti) S. Bonauguro





Studio Andrea Di Paolo

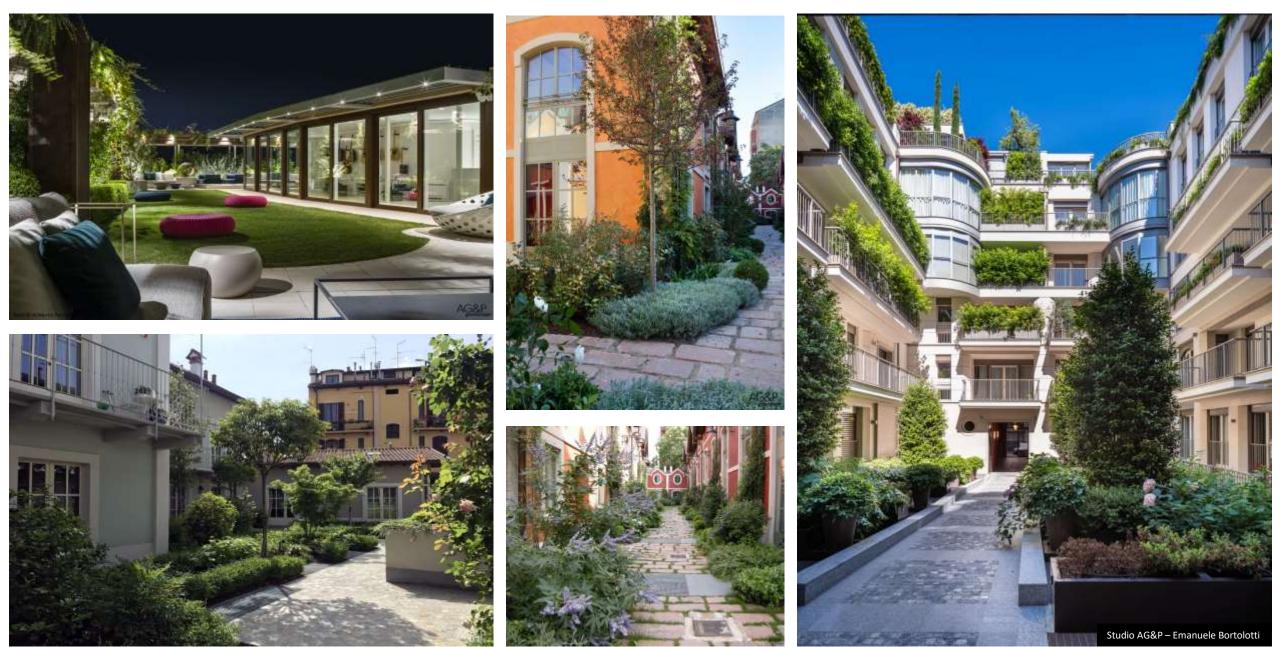




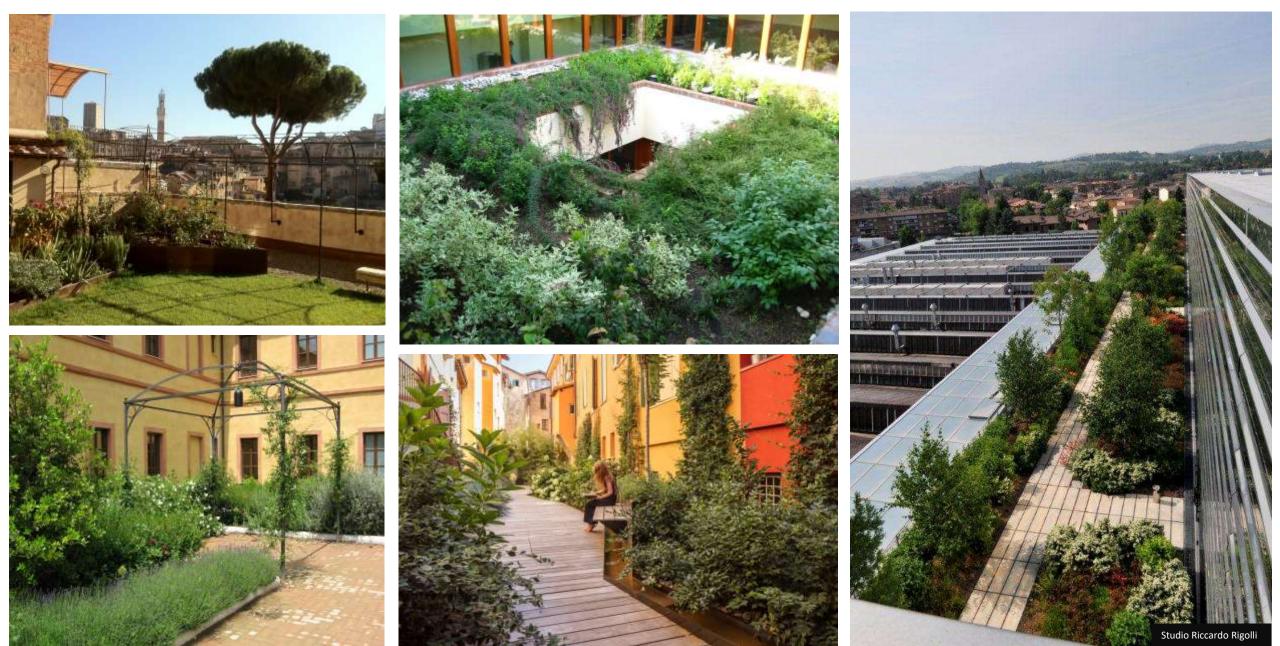






















Regenerating does not just mean creating residential and production buildings that allow for a higher quality of living and meet the aspirations of society, it also means adopting procedures and solutions that serve to truly improve the environment.



Ph: Studio Andrea Di Paolo; Archivio Studio Pampa, Foto Ivano Zecchini, Filippo Piva; Studio Paolo Pignataro; Studio Riccardo Rigolli; Studio VS Associati, Giorgio Strappazzon; Studio AG&P - Emanuele Bortolott

www.aivep.it



AIVEP V SOCI V NORMATIVE NEWS V AIVEP ACADEMY V CONTATTI

ASSOCIAZIONE TALIANA VERDE PENSILE

Chi siamo

AIVEP – Associazione Italiana Verde Pensile – è nata a Bolzano nel 1997 per: aggregare tutti coloro che operano professionalmente e scientificamente nel settore del verde pensile o sono interessati alla tematica del verde pensile; unire le risorse e le energie; creare sinergie nell'attività di ricerca e di divulgazione delle tecniche di progettazione, esecuzione e mantenimento del verde tecnologico.



Scopri di più >

Thank you for your attention

Andrea Dí Paolo Agronomíst