REBUS®

REnovation of public Buildings and Urban Spaces

GUIDA ALL'UTILIZZO DI ENVIMET Kristian Fabbri, Silvia Rossi



Projet cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional (FEDER) Project cofinanced by the European Regiona Development Fund (ERDF)







RegioneEmilia-Romagna

ASSESSORATO AI TRASPORTI, RETI INFRASTRUTTURE MATERIALI e immateriali, programmazione territoriale e agenda digitale

D.G. PROGRAMMAZIONE TERRITORIALE E NEGOZIATA, INTESE. Relazioni Europee e relazioni internazionali.

SERVIZIO PIANIFICAZIONE URBANISTICA, PAESAGGIO E USO SOSTENIBILE DEL TERRITORIO

REPUBLIC-MED REtroffiting Public spaces in MEDiterranean cities

REGIONE EMILIA-ROMAGNA Assessorato ai trasporti, reti infrastrutture materiali e immateriali. Programmazione territoriale e agenda digitale. Raffaele Donini Assessore

D.G. PROGRAMMAZIONE TERRITORIALE E NEGOZIATA, INTESE. RELAZIONI EUROPEE E RELAZIONI INTERNAZIONALI. Enrico Cocchi direttore

SERVIZIO PIANIFICAZIONE URBANISTICA, PAESAGGIO E USO SOSTENIBILE DEL TERRITORIO

Roberto Gabrielli dirigente

Luisa Ravanello coordinamento progetto

Barbara Fucci Laura Punzo gruppo tecnico

Marisa Dalla Noce Lorella Dalmonte Enrica Massarenti *amministrazione e segreteria*

Consulenti

Kristian Fabbri esperto comfort indoor/outdoor

Elena Farnè progetto formativo comunicazione

Francesco Guaraldi rendicontazione

Francesca Poli immagine grafica coordinata comunicazione

Silvia Rossi esperta comfort outdoor

Partner tecnico

Fondazione Democenter-Sipe Davide Fava

Chiara Pederzini Matteo Serafini

REnovation of public Building and Urban Spaces

Progetto a cura di Regione Emilia-Romagna

In collaborazione

REBUS®

con gli Enti locali Comune di Modena Comune di Parma Comune di Rimini Piano Strategico Rimini

In collaborazione con gli Ordini professionali

Ordini Architetti P.P.C. delle province di Bologna, Modena, Parma, Rimini Federazione Emilia-Romagna dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali Ordine Dottori Agronomi e Dottori Forestali delle province di Bologna, Forlì-Cesena-Rimini, Modena, Parma Ordini degli Ingegneri delle province di Bologna, Modena, Parma, Rimini

Per la lectio magistralis in collaborazione

Fondazione Cassa di Risparmio di Bologna, Genus Bononiae

Media Partner

Maggioli Editore Architetti Idee Cultura e Progetto Architetti.com - Progetto e immagine digitale Paesaggio Urbano Urban Design Planum. The Journal of Urbanism www.planum.net

Modelli 3D Montaggi video-fotografici Francesca Poli

Gioco-simulazione

Legge/Bando

Elettra Malossi

Luisa Ravanello

Carte da gioco

Valentina Dessì

Kristian Fabbri

Francesca Poli

Luisa Ravanello

Maria Teresa Salomoni

Simulazioni Envi-Met

Schede casi studio

Flena Farnè

Francesca Poli

Luisa Ravanello

Bianca Pelizza

Chiara Dal Piaz

Maurizio Frmeti

(Comune di Rimini);

Con il contributo di

Costanza Barbieri,

(Comune di Parma);

Filippo Bonazzi, Marcello

Capucci, Catia Rizzo, Stefano

Savoia (Comune di Modena);

(Piano Strategico di Rimini)

Kristian Fabbri, Silvia Rossi

Elena Farnè

Silvia Rossi

Elena Farnè

Ideazione/Coordinamento

Elena Farnè, Luisa Ravanello

Giuria Valentina Dessì - Politecnico di Milano, Dipartimento DAStU Roberto Gabrielli - Regione Emilia-Romagna, Servizio Pianificazione urbanistica, Paesaggio e Uso sostenibile del territorio Teodoro Georgiadis - CNR Bologna, IBIMET

Lectio Magistralis

Andreas Matzarakis Università di Friburgo

🐵 territorio.regione.emilia-romagna.it/paesaggio

😡 republicmed@regione.emilia-romagna.it

- 🚯 Eventi Paesaggio ER
- 💼 REBUS L'energia della città
- o issuu.com/paesaggioer

Docenti lezioni

Valentina Dessì - Politecnico di Milano, Dipartimento DAStU Kristian Fabbri - architetto Flena Farnè - architetto Roberto Gabrielli - Regione Emilia-Romagna, Servizio Pianificazione urbanistica, Paesaggio e Uso sostenibile del territorio Teodoro Georgiadis - CNR Bologna, IBIMET Luisa Ravanello - Regione Emilia-Romagna, Servizio Pianificazione urbanistica, Paesaggio e Uso sostenibile del territorio

Esperti in aula

Gabriele Bollini - urbanista, esperto in VAS Marianna Nardino - fisico esperta ENVI-met, CNR Bologna, IBIMET Maria Teresa Salomoni - agronomo paesaggista ProAmbiente, CNR Bologna, IBIMET

Tutor d'aula

Francesca Poli - architetto Silvia Rossi - architetto Antonello Di Nunzio - ENVI-met Giulio Roberti - ENVI-met

Facilitatrici in aula

Elena Farnè Silvia Givone - Sociolab Margherita Mugnai - Sociolab

Video

Senape TV LinkedIN

Kristian Fabbri Silvia Rossi

Facebook Francesca Poli

Segreteria organizzativa Francesco Guaraldi

Stampa Centro Stampa Regione Emilia-Romagna Stampato a Bologna il 3 aprile 2015 In copertina e pag.5: Il progetto 'Young Cities' selezionato per analizzare con ENVI-met l'effetto del layout urbano sul comfort termico outdoor (©www.comfable.com/ young-cities)

indice

- **4 KRISTIAN FABBRI**
- 5 SILVIA ROSSI
- 7 ENVI-MET
- 8 INSTALLAZIONE SOFTWARE ENVI-MET
- 13 CREAZIONE FILE PER SIMULAZIONE MAPPA CASO STUDIO
- 24 INSERIMENTO DATI CLIMATICI DI SET-POINT
- **31 VISTE SIMULAZIONE**
- **32 SIMULAZIONE**
- **36 DATI OUTPUT SETTAGGIO DATI BIOMET** (DATI RELATIVI AL SOGGETTO)
- **38 CREAZIONE MAPPE OUTPUT (RISULTATI)**
- 42 DATABASE MATERIALI E VEGETAZIONE
- 47 MODELLAZIONE IN 3 DIMENSIONI FACCIATE
- 55 RINGRAZIAMENTI

Kristian Fabbri

Architetto svolge l'attività come libero professionista e consulente tecnico-legislativo in materia di efficienza e certificazione energetica degli edifici, mercati dell'energia e certificati bianchi, diagnosi e simulazioni energetica degli edifici, oltre ad attività di ricerca, partecipazione a convegni, corsi di formazione ed attività di divulgazione.

Dal 2005 è consulente per la Regione Emilia-Romagna Organismo di Accreditamento dei Soggetti Certificatori, per associazioni professionali e di categoria, in particolare CNA (artigiani) ed Enti di Formazione. Per ANCI è responsabile per la efficienza energetica e sostenibilità in edilizia e mercati dell'energia.

Abilitato come Professore di Seconda Fascia per il Settore Concorsuale 09/C2 - Fisica Tecnica e Ingegneria Nucleare, all'Abilitazione Scientifica Nazionale ASN 2013.

Dal 2002 collabora con l'Università di Bologna Dipartimento di Architettura qualità di Professore a Contratto e tutor per i corsi dell'area Fisica Tecnica Ambientale (IND-IND 11) settore nel quale svolge attività di ricerca.

Nel 2013 è stato Expert Evaluator per la Commissione Europea 7FP NMP 2013-4.

Svolge attività di pubblicista ed ha all'attivo più di 130 pubblicazioni in riviste e congressi internazionali e nazionali, oltre a libri e manualistica tecnica.

www.kristianfabbri.com

Silvia Rossi

Silvia Rossi è architetto e urbanista, collabora da anni con il CNR - IBIMET sui temi del microclima urbano. Ha collaborato con Alma Mater Studiorium Università di Bologna per la redazione di Piani Energetici Comunali e attualmente è consulente presso la Regione Emilia Romagna in materia di prestazione e certificazione energetica degli edifici e dei comportamenti micro climatici degli spazi pubblici. Ha conseguito il Master internazionale in economia, politiche ambientali e territoriali e sviluppo sostenibile, collaborando con l'UNGCCP (Nazioni Unite - Global Compact Cities Programme) in Brasile.





Basse di Stura, nord di Torino, dimensione 540 ha. Studio dell'area ai fini di identificare i migliori interventi per l'area, dove sono presenti ex discariche e siti industriali dismessi. In alto il PMV - indice di sensazione termica, basato sull'equilibrio termico del corpo umano, che prefigura il valore medio dei voti di un vasto gruppo di persone su una scala di sensazione termica di 7 punti. In basso le temperatura dell'aria. (© Silvia Rossi)

ENVI-met

ENVI-met è un software di modellazione multidisciplinare che consente di modellare il comportamento fisico e microclimatici degli edifici, dei giardini e del paesaggio, incluso le applicazioni per la pianificazione urbanistica, l'adattamento climatico, il comfort e la salute umana.

L'approccio adottato è olistico e considera l'ambiente come un unico organismo. I risultati delle simulazioni possono mostrare gli effetti che le soluzioni architettoniche, le tecnologie sostenibili, l'uso del verde e dell'acqua, consentano di migliorare le condizioni microclimatiche outdoor.

ENVI-met è lo strumento di simulazione del microclima outdoor scelto per REBUS®, in quanto è un software open, libero da licenze, con una solida base di calcolo (equazioni di Navier-Stokes, modello fluidodinamico e turbolenze, radiazione e scambi dovuti all'evotraspirazione delle piante, modellazione sky-factor, etc.), con un'interfaccia semplice, immediata e di facile utilizzo e consente di ottenere un risultato con tutte le informazioni utili per la valutazione del microclima negli spazi aperti.

installazione software ENVI-met

Requisiti minimi di sistema: Windows 98

Accedere al sito: http://www.envi-met. info/hg2e/doku.php



Dal menù a tendina «DOWNLOADS» selezionare «ENVI-MET V4 PREVIEW»



Scaricare il file «V4 PREVIEW SETUP»





9 GUIDA ALL'UTILIZZO DI ENVI-EMT

Lanciare il SETUP «ENVIMETV4SETUP. EXE» e seguire le istruzioni a video.

La password da inserire è: HollyGoLightly2014



🚞 Envimet			X
<u>File M</u> odifica <u>V</u> isualizza <u>P</u> refe	eriti <u>S</u> trumenti <u>?</u>	2	
🔆 Indietro 👻 🕤 🗸 🏂	🔎 Cerca 🍋 C	artelle 🔯 🏂	**
Indirizzo 🗀 C:\Documents and Set	tings\kristian\Docum	enti\Dropbox\🔽 🔁 '	Vai
Nome 🔺	Dimensione	Tipo	Dal
ENVImetV4setup.exe	27.640 KB	Application	29)
🐏 Presentazione-Envimet.pptx	968 KB	Presentazione di Mi	29)
🖳 SanDomenico-Forli. bmp	1.937 KB	Immagine bitmap	29)
🗐 ~\$Presentazione-Envimet.pptx 🛛	1 KB	Presentazione di Mi	29)
•			

Setup - ENVI-met	
License Agreement Please read the following important information before continuing.	
Please read the following License Agreement. You must accept the terms of this agreement before continuing with the installation.	
ENVI-met(R) V4 System Copyright (c) 2014 Michael Bruse	-
ENVI-MET GmbH Essen, Germany office@envi-met.com	
*** END USER LICENSE AGREEMENT ***	
IMPORTANT: PLEASE READ THIS LICENSE CAREFULLY BEFORE USING THIS SOFTWARE.	-
I accept the agreement	
C I do not accept the agreement	
< <u>B</u> ack <u>N</u> ext >	Cancel

Setup - ENVI-met		_ 🗆 🗙
Password This installation is password protected.		
Please provide the password, then click Ne case-sensitive.	xt to continue. Passwords are	
Password:		
P		
	< Back Next >	Cancel
	. Turn	



4

Seguire le istruzionia a video.





Creare una cartella 'PROGETTI-ENVIMET' sul desktop.

Il software andrà ad installare tutto quanto in questa cartella ... (quindi attenzione!)

? × Sfoglia per cartelle Select your Workspace-Directory: * -----..... Progetti-ENVIMET + + + 4 Þ <u>C</u>rea nuova cartella Annulla OK.

creazione file per simulazione mappa caso studio

Completata l'installazione, apparirà l'icona «ENVI-MET HEADQUARTER» sul Desktop.

Selezionare «ENVI-MET HEADQUARTER».

Clikkare su «ENVI-MET HEADQUARTER» poi clikkare su OK.

J ~ Auto An Norton 360 UNIBO Mai... Setup.X86.i... QUESTO-PA... Tesi-Virgolo... Fabbri06_C... cesia_Confi... USERID PDF --£9 2 2 Л BackUp-Or ENVI-met etchUp 8 JevonParad... USERID_RE... 00_SPOSTARE_USERID Headquartei E 🗯 Start 🗁 Envimet 🏐 MAIL_TESISTI-LSF.txt - ... Presentazione standard1 EmWorkspaceReminderForm Missing Workspace! OK ENVI-met neets a central place to store it's files. Please select a writable location for your project-folders in your file- system. Click OK to launch the Project Manager. Its recomended that you also define a first project before you begin your work.

Apparirà la seguente schermata, selezionare «SELECT WORSPACE...» e poi la cartella creata sul Desktop.

In questo modo si definisce in quale cartella sarà salvato il progetto.



Per creare un nuovo progetto cliccare su: «CREATE NEW PROJECT».

Manage Workspace	<u>×</u>
Current Workspace: C:\Documents and Settings\kristian\Desktop\Progetti-ENVIME.	Project Basedata Project Name:
Available Projects	Project Description:
	Project Folder Project home folder:
	Explore, Project Database Project uses own database
Create new Project Import a Project	Apply Done

Compilare la tabella a sinistra con il nome del progetto e della cartella.

Il software creerà una cartella con il nome del progetto nel quale verranno salvati tutti i dati.







Dopo aver selezionato «DONE», apparirà la seguente barra di comando «ENVI-MET 4 HEADQUARTER».

Per definire i dati geometrici e termofisici del progetto selezionare «SPACES!».

ENVI-r . 4 Headquarte.				×
ENVI-met V4 ata	and Settings System	Interactive	۵	১ 🕜
Your version		ENVI-met 4.0 BETA	Registered to: ENVI-met User	
Last update: Build 23rd Jan 20	15 Check online for Updates	Standard Version	About	
Online	Update	Version		

... appare questa barra ...

ENVI-met 4 Headquart					×
ENV net V4 Data ano	ttings System Interactive				۵ 🔞
ENVI-met	nfigWizard EagleEye	BioMet	LEONARDO 2014	e Exit	
Run	Edit	Process	Visiualize	Bye	

... cliccare su «SPACES» ...

Apparirà la seguente schermata nella quale verranno inseriti i dati del progetto dello spazio outdoor.

l prossimi step sono: 1 / inserire la mappa 2 / inserire i dati geografici 3 / inserire i dati termofisici di edifici, suoli e verde

And Textings, View Area Control States	Cay wold to righter	Conset in D	erabel Design														
-22 (44.00 m) y~50 (116,00 m)																	
ding Peterseller, Tapeller	A	. In success				100-10	C - Comy to	e.;									
Racing Yepitation	DEM	· lo maran	2 1 1	44	A (11	hat	24									-	
the should show on the																	
They of Redwing or Facility advected in or	p	197.33	1.1.1.1	2223	0.00	0.53	0.2.5	2.5			202	1.2	12	80		0.5	2
Better of heights or facult strength or				2234	69		1000					- 26	2.2			0.0	6
		1.00 +0	4.4.4.4.4.		Sec. 24	1.0	1.4.4			1.1	1.0.	14	2.4		1.0		6
the about a side of the second							1.11.1				1.1	1.0		÷	1.4	2.2	
Editing mode Set of ole facade,	NAME	6. 6. 6 × 2				1.4.4	1. 4. 4	100			1.44	++				1.1	1
the left mouse to an ign tap a	fluiding																
Use right mouse its assign bottom of	routing	1.101.0.0		1.1.1.1	1.1	2.00	1.0.167.4	1.15	1.00	1.0	6.00	0.0	1.4	$(A_{i}) \in \mathcal{A}_{i}$	1.1	100	
Contraction of	mart .	1.1.5.13		1.15.5.9	1.1	1111	121414	2.55	1.57	1.1	1.1.1	1.11	1.1	717	1.10	1.2	1
Send elsewit up other source in	Touse	1.1.1.2	1.1.1.1.1.1		1.1	0.00	10.00	2.2		1.1	107	1.1	1.1	2.0	1.5	0.0	2
infant badno namia				1993	22			28			280	1.1		88	35	2.2	2
Macanal Walter T. stdtwit/Walt			22.23			1.22	10122					1.1		2.1		2.2	1
Referrate Roots Laboratory																	
and the second se	1.4.4			1.10.0.0			114.4	10.5	1.000		1 - 1				4.4	$i \rightarrow i$	
	- 1.1	1.1.1.1.1.1	1.1.1.1	1.1.1.1.1	1.1		1.0.16.14	1.11	1.10.1	1.1	6.00	0.01	1.4	$(\mathbf{x}_{i}) = \mathbf{x}_{i}$	1. 1	$i \in \mathbb{N}$	1
	1.2.2.2																
	1.1.1	1.51 83	1,535,5,57	5315.5	20	1.11	1.11		1.20	1.100	5.57	100	1.8	1.1	15.35	1.1	
		1312	192314	5555	22	1.11	1253	2.3	1.5.1	12.5	100		215	1.1	35	1.1	2
					12.2	0.0.1		24	200	1.1		1.00	2.2	2.2	22	24	4
							1.12	22				1.5		1	1.5	2.2	12
1									12							1.1	
Paddy Manaperse Compensation prove											1.1						

1 / INSERIRE La mappa

Selezionare «SELECT BITMAP» e scegliere l'immagine *.bmp dell'are di studio.

Attenzione: l'immagine dell'area di studio dovrà essere dimensionata in funzione della griglia scelta per la simulazione, maggiore è il numero di celle della griglia maggiore è l'accuratezza ed il tempo necessario per la simulazione.



1 / INSERIRE La mappa

Mappa importata.



1 / INSERIRE La mappa

Per definire la griglia ed il numero di celle nelle quali sarà divisa la mappa, selezionare: «BASIC SETTING, NEW AREA».



quant	tità di scacchi della griglia	dati geografici	
	Change or create model Domain		×
	Number of grids and nesting properties	Geographic Properties	Create new area
	Model type: Concept Design	Model rotation out of month:	
	x-Grids: 60 y-Grids: 60 z-Grids: 30	Location on Fth	Apply changes
	Nesting grass around main area.	Position in earth: Latitude (deg. aN .S) 53.00	
dimensione in metri	Set soil profils for nesting grids	Longitude (deg, -W, +E): 7.00	
	Soil A: [LO] Loamy Soil	Reference time zone:	
		Name: JCET701C+1 Reference longitude: 15.00	
altezza del modello	Size of grid cell in meter:		
	dx= 2.00 dy= 2.00 dz= 2.00 (base height)	Lieoreterence	
	Method of verticel and generation: enuidistant (all dz are equal except lowest grid box)	Co-ordiante of lower left grid x-value: U.UU	
	telescoping (az increases with height)	Reference system:	
	Telescoping factor (%): 0.00 Start telecoping after height (m): 0.00	Beference level above sea level for DEM=0 1 0.00	
	Default Wall/ Boot Properties		
	Wall Material: 00] Concrete slab (hollow block, 💌		
tipo di muro e di pavimento standard	Roof Material: 🔲 [00] Concrete slab (hollow block, 💌		
(poi si possono modificare)			
	Model area description: A brave new area		
	. ,		

ange or create model Domain				2
Number of grids and nesting properties	Geographic Propertie	s		Create new area
Model type: Concept Design	Model rotation or	ut of grid north:	0.00	
Main model area:	Location on eart	 h	(Apply changes
x-Grids: 20 y-Grids: 20 z-Grids: 20	Name of location:	Forli		Cancel
Nesting grids around main area:		1.00		
Nr of nesting grids: 0	Position on earth:	Latitude (deg, +N, -S):	44.22	
Set soil profils for nesting grids		Longitude (deg, -W, +E):	12.03	
Soil A: 📕 [LO] Loamy Soil 💌	Reference time zon	. .	,	
Soil B: 📕 [LO] Loamy Soil 💌	Therefore and 2016	Name:	CET/UTC+1	
rid size and structure in main area		Reference longitude:	15.00	
ize of grid cell in meter:			·	
dx= 20 dy= 20 dz= 3 (base height)	Georeference			
ethod of vertical grid generation:	Co-ordiante of lower	left grid x-value:	0.00	
 equidistant (all dz are equal except lowest grid box) 		u-value:	0.00	
C telescoping (dz increases with height)		y value.	10.00	
Telescoping factor (%): 0.00	Heference system:	<plane></plane>		
Start telecoping after height (m): 0.00	Reference level abo	ve sea level for DEM=0 :	0.00	
efault Wall/ Roof Properties				
Vall Material: 000 Concrete slab (bollow block 💌				
Roof Material: 🔲 [00] Concrete slab (hollow block, 💌				
odel area description: A brave new area				

«SAVE MODEL AS»

Salvare nella stessa cartella.



Compilare altezza degli edifici in metri.



Scegliere «VEGETATION»

per inserire la vegetazione e le piante. Scegliere il tipo di pianta. Poi cliccare sulla mappa.



Dopo aver posizionato le piante È possibile scegliere i prati in «SIMPLE PLANTS».





Una volta scelta l'altezza dell'edificio, disegnare sulla mappa riempiendo gli scacchi.



Qui ho ridisegnato l'edifico alto 10m.



Selezionare «SOIL AND SURFACE».

Qui posso scegliere il tipo di pavimento.

Radi Settrop, New Area	Save model (2.10)	Cory notel to rightered	Creet Is Detailed Design -			
a=1 (25,00 m) y=17 (34 Building Retroite Dire, Tapail	QRE en)			Lab. "LO" classing Lab.		U
Seland safets Bess	rgehadion Di rg Sourner Sin r	04 00 00 00 04 00 00 00 10 10 10 10 10 10	10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 1		8 8 8	
		100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100				
		00 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	10 10		0 1 0 1 0 4	
	Apple for sufficients	10 10 10	10 10 10 10 10 10 10 10 10		0 Z :	

Ho ridisegnato scegliendo l'asfalto.

Così la modellazione è finita.

Ora si parte con i DATI CLIMATICI!

QUINDI SALVARE E Chiudere.



inserimento dati climatici di set-point

Andare in «ENVIMET HEADQUARTER» e selezionare «CONFIGWIZARD».







< to the state of the state of

25 GUIDA ALL'UTILIZZO DI ENVI-EMT

Edit as text ... www.orwi-mel.com

Location: Forli

Così ha caricato

il file.



	NewSimulation_SDM - ENVIwizard		×
data simulazione	Welcome Area Input File Names and Folders	Time and Date, Output Define date and length of simulation and output options	
orario inizio simulazione durata simulazione (*)	Time and Date, Output Herocrology: Basic settings Herocrology: Single Factory Meteorology: Futber settings Holded tring Sola and Parks Publicat digeneration result and cover	Start Code of COUNTRY (COUNTRY) Start Time (HE (MM-SS)) Or 00:00 Total Sandation Time (h): Start Time (HE (MM-SS)) Output interval for Files Receptors and buildings (min): All other Files (min): HO Include Nesting cells in output Files Include Nesting cells in outpu	
(*)La durata si riferisce all'output, ovvero al numero di ore per le quali si vogliono ottenere i risultati. La durata effettiva del calcolo dipende dal numero di elementi inseriti, dall'accuratezza della griglia			
e dalle caratteristiche e velocità del computer.	Edit as text www.orwi-mot.com	N .	<gask< td=""></gask<>

$26 \quad \text{REPUBLIC-MED} \ | \ \text{REBUS}^{\circledast} \ \text{Renovation of Public Buildings and Urban Spaces}$



Web.com Area input file	Meteorology: Basic settings Define the basic meteorological framework for your set	ulation		
 Transs and Dake, Output Trans and Dake, Output Meteorslogy: Single functing Meteorslogy: Further settings Solo and Flarts Public art dispersion Experts Settings Peads and case 	Initial methodological conditions Wind user Wind greed measured in 10 m height (m/s): Wind direction (deg): Roughness length at measurement site: Temperature 7 Unitial temperature of atmosphere (K): Humidity q Specific humidity at model top (2500 m, gflq)): Relative humidity in 2m (%):	30 (0.01) (295.00) (7.0) (50)	(0= fran North180= from South)	
Edit as text www.invi-net.com	1		< 8+	(jest >

Si può scegliere se attivare questa opzione. Cos'è: si possono mettere i dati effettivi ora per ora di T e UR (di quel giorno lì).



27 GUIDA ALL'UTILIZZO DI ENVI-EMT

Dati set-point caso simulazione Parma.



Saltiamo.

	Meteorology: Further settings		
Area Input File Names and folders	More advanced settings to define the meteorological framework		
Time and Date, Output Networkopy: Basic settings Networkopy: Single funcing Meteorology: Further settings	Solar radiation	 do not modify calculated radiation (default) 	•
Podal tening Sub-and Plants Polition dispersion	Chuk	✓ No slouds in model nun (default)]	0
Produ and cave	The "Clouds" seetings allows you to define the amount of clouds in the model. Using this section, the cloud fraction is static over the complete model run.		
	(Turbs serves) Aside(🗸 use default values	8
	Expert settings to define the turbulence closure used in the model. Do not change unless there are very good reasons!		
	(Lateral Locardary conditions (LBC)	√ use default values	۲
	Defines how the lateral model borders are handled numerically. Expert setting, Use carefully!		
for a last			

NewSimulation_SIM - ENVIwizard			×
Area Input File	Model timing Setup timing for model run and output		
Time and Date, Output Neteorology: Basic settings	Dynamic time step managements	V üse default values	•
Heroonikogin Single functing Heroonikogin Further settings Model taming Suids and Fluids Publicard digrammer Publicard digrammer	Dynamic time step management controls the model time steps. If the model becomes unstable, you might to adjust the time steps of the solar height ow	tch points	
Preside and case	(Lossie liming	🖌 use default values	0
Edit as text		_<8	ligent >

Saltiamo.

Area Input File	Soils and Plants Defines initial soil data conditions	Soils and Plants Defines initial soil data conditions and settings for plant simulation					
Time and Date, Output Networkogy: Basic settings	(Initial conditions for a			√ lise del aut values	(A)		
Meteonlager Single forong Meteonlager Puther settings Model tening Soils and Mants Politant dependen Experts Settings Metal and cave	Soll Layer Layer (0-20 cm) Middle layer (20-50 cm) Deep layer (50-200 cm) Bedrock layer (below 200 cm)	Soil Wetness (%)	Initial temperature (K) [79] [79] [79] [29] [29]				
	Settings plant model Transpection model used	Args Photosyntess	£y)	✓ use default values	0		
	CO2 background level (ppm):	The A-gs model is the	standard model to be used in ENVT met				

29 GUIDA ALL'UTILIZZO DI ENVI-EMT



NewSimulation.SIM - ENVIwizard		×
Webcow Area Input File	Pollutant dispersion Specification of poliutant dispersion and reaction	
Tree and Doke, Output Neteonology: Basic settings Meteonology: Single functing Meteonology: Single functing Motionaligy: Further settings Motional funct Salo and Flants Phillipperts Settings	Ceneral sections	No poliutanto used
Printly and case	(Lear-defined pollulant	0
Edit as test www.crwimef.com		< Back Bent Carcel

viste simulazione

SIMULAZIONE PARMA Viste planimetria





simulazione

ENVI-met 4 Headqua





× ۵ 🔞

«CHECK» per vedere se i dati funzionano "set-point".

«RUN» è la simulazione.

Cliccare «RUN» e attendere.

Primo step di calcolo 3D view factor.

CONTRACTOR OF THE	Load Simulation	Check "SanDomenico-Forli.SIM"	2.100	× 3
Service and		Run "SanDomenico-Forfi.SIM"	Standard Version	9
Calculating 3D View Factors Finished 19%				
\$022: Frantous #6 \$033: Frantous #7 \$034: Frantous #7 \$036: Frantous #1 \$036: Frantous #1 \$038: Frantous #11 \$038: Frantous #11 \$039: Frantous #14 \$040: Frantous #14 \$040: Frantous #15 \$040: Frantous #15 \$5 Selected Stomata Resistance Mo \$5 CO2 Background Concentration: 3 \$5 CO2 subsystem enabled \$5 Additional CO2 sources present. P	et a del A-Gs Approach (Jacobs)(=2) 60,00 ppm Vo			

33 GUIDA ALL'UTILIZZO DI ENVI-EMT

Secondo step di calcolo vento.

Seines EISVI-met project:	Load Simulation	Check "SanDomenico-Forli.SIM"	Contraction of the second s	100
SanDomenico Fort	Codo Simoladom	Run "SanDomenico-Forfi.SIM"	Standard Version	9
Initing the 1D model (simple mode) Init 1D restrals (6.53 h) UV=0.00002 T=0.05336 g=0.0	1 309 E=0.00000 eps=0.00752	1 Fm=0.00024		
\$040: Fraximus \$14 \$041: Fraximus \$14 Total: 15 3D Flants **** \$5 Selected Stomata Resistance Model A Gs. \$5 CO2 Background concentration: 350,00 ppm \$5 CO2 subsystem enabled \$5 Additional CO2 sources present: No	Approach (Jacobs)(~2)			
\$\$ This is how the present constellation looks li	ke :			
Calculating SOR coefficients	lated to 1.8002	Autors.		
				2
ENVI-met V4 Default Config				12
Select EISU root project:		Check "SanDomenico-Forli.SIM"	3.100.1.	
Sarbonenico Fort	Load Simulation	Run "SanDomenico-Forfi.SIM"	Standard Version	9
02:01:20 52:00:5012				
Suri hv24.09*: atv40.11* Tene Step+1.00v T0ref+ max charge: T+0.0038K1 pt0.00381E-0.00322 ept0	20.440*C conf=11.510 v 00003 kw/0.00324 T_w/0.0	v(1)=-1.24,0.00 T(2n)=19.52*C T(Facade)=23.6 07*C Water aut/0.000 Policitaritz: CO2-0.007	H74C	
	and harris at 1954.		Lay Autor	
Modell Initialisation (initial Guess on 1D BL) Setting up SIMPLEFORCE for T and q Setting T(2500m) reference to 295.00 40.03.01) \$\$ Starting ENVI-met Initialisation or \$ENVI-met mode: Normal turbulence	29/01/2015@11 09:57			
\$5 3D Indialisation: Flow Diastrophy 100% [101 st] remaining dw 0.00005 dt=0.1 50% [101 st] remaining dw 0.00045 dt=0.1 53 30 Initiastion: Complete Modell Initial Flow Adjustment. Total time to calculate. Maximum allowed change 0.0 (=0.03.10] \$5 Setting up wind field completed 11 10.00] \$5 Time needed for Initialisation. 0.00	0 (Stopped) 0 (Stopped) 1 (Stopped) 10.000 sec IS40 m/s 1.12			
\$5 ENVI-met® V4.0 Public Preview I © EMG Main	z and ENVI-met.com. Mit	hael Bruse and Team, 1997-2014	2	
SS A Microscale Climatology Model				
\$5 Start: 23.06.2015 07:00:00 End: 23.06.201 \$5 Dynamical time steps: \$5 Sun height <40.00° dt=2.00 s	5 09:00:00 = 7200 0 sec			
SS Passive Particle/Gas Concentration Not used St Turbulence Closure 3D Mainmodel: Prognos	lic. Fine.			
55 Station ENVI met Mainmodule on 2001/201	56911.10.08			
Writing initial files Model start up phase. Main time step is set to	class 2 (dt=1 sec)			

Simulazione temperatura step by step.

FINITO! Quindi chiudere.

SIMULAZIONE PARMA Durata monitoraggio: start ore 17:00 end ore 0.44

Select ERVI met project: Perna-Pasubio	Load Simulation	Check "Parma_150220.51M" Run "Parma_150220.51M"	Standard Version		Q
10:59:59 23:07:2013 Sut: h=55:51* u=(13:21*) The Shp=1.	00s (T0ref=34.220*C1 (pref=10.013))	r(1)=0.34,0.69 7(2m)=29.00*C 7(7mminis)=2	1.640°C		
 [20, 13,37] ENVI-met at 23,07,2013 [142,21,58] Time executed in prognost (42,35,43] New flow: 1 Steps [101 SO Maximum divergence in flow field= 0.3 (42,51,57] New flow: 1 Steps [101 SO Maximum divergence in flow field= 0.3 (43,43,17) New flow: 1 Steps [101 SO Maximum divergence in flow field= 0.3 (43,43,17) New flow: 1 Steps [101 SO Maximum divergence in flow field= 0.3 (21,38,02] ENVI-met at 23,07,2013 [143,46,23] Time executed in prognost Oynamical time step adjustment. Set (44,31,59] New flow: 1 Steps [101 SO Maximum divergence in flow field= 0.3 (45,17,32) New flow: 1 Steps [101 SO Maximum divergence in flow field= 0.3 (45,02,24) New flow: 1 Steps [101 SO Maximum divergence in flow field= 0.3 (46,02,24) New flow: 1 Steps [101 SO Maximum divergence in flow field= 0.3 (46,02,24) New flow: 1 Steps [101 SO Maximum divergence in flow field= 0.3 (46,02,24) New flow: 1 Steps [101 SO Maximum divergence in flow field= 0.3 (46,02,24) New flow: 1 Steps [101 SO Maximum divergence in flow field= 0.3 (46,02,24) New flow: 1 Steps [101 SO Maximum divergence in flow field= 0.3 (46,02,24) New flow: 1 Steps [101 SO Maximum divergence in flow field= 0.3 (46,02,24) New flow: 1 Steps [101 SO Maximum divergence in flow field= 0.3 (46,02,24) New flow: 1 Steps [101 SO Maximum divergence in flow field= 0.3 (46,02,24) New flow: 1 Steps [101 SO Maximum divergence in flow field= 0.3 (46,02,24) New flow: 1 Steps [101 SO Maximum divergence in flow field= 0.3 (46,02,24) New flow: 1 Steps [101 SO Maximum divergence in flow field= 0.3 (46,02,24) New flow: 1 Steps [101 SO Maximum divergence in flow field= 0.3 (46,02,24) New flow: 1 Steps [101 SO Maximum divergence in flow field= 0.3 (46,02,24) New flow: 1 Steps [101 SO Maximum divergence in flow field= 0.3 (46,02,24) New flow: 1 Steps [101 SO Maximum divergence in flow field= 0.3 (46,02,24) New flow: 1 Steps [101 SO Maximum divergence in flow field= 0.3 (46,03,04) New flow: 1 Steps [101 SO Maximum divergence in flow field= 0.3 (46,03,04) New flow: 1 Steps [101 SO Maximum divergenc	09 00:01] Sun: h=41 23* s=82.74* 1 ic flow equation: 10.80 s R Steps] du:0.004 dv:0.008 dw:0.00 5462 @ 7, 19.5 (absolute)/2, 14.5 (wi R Steps] du:0.005 dv:0.009 dw:0.00 5484 @ 7, 19.5 (absolute)/2, 14.5 (wi R Steps] du:0.005 dv:0.009 dw:0.00 5384 @ 7, 19.5 (absolute)/2, 14.5 (wi R Steps] du:0.008 dw:0.015 dw:0.00 5336 @ 7, 19.5 (absolute)/2, 14.5 (wi 10.00, 01] Sun: h=51, 28* s=97, 11* 1 ic flow equation: 11.20 s dt=1 sec. (Class 2) R Steps] du:0.009 dv:0.018 dw:0.00 5289 @ 7, 19.5 (absolute)/2, 14.5 (wi R Steps] du:0.009 dv:0.018 dw:0.00 5248 @ 7, 19.5 (absolute)/2, 14.5 (wi R Steps] du:0.008 dv:0.016 dw:0.00 5241 @ 7, 19.5 (absolute)/2, 14.5 (wi	Dre=301.839 g0re=17.355 4 after 10.90 s total thout nesting grids) 4 after 11.00 s total thout nesting grids) 5 after 11.10 s total thout nesting grids) 5 after 11.20 s total thout nesting grids) 7 after 11.30 s total thout nesting grids) 7 after 11.50 s total thout nesting grids)		_	
Total Time needed: 16.13.40 (Time not correct if of Thank you for using ENVI-met	date changed)				
Log simulation as finished PORTATIL	E_19/02/2015_16.58.35				۲ ۲

dati Output - settaggio dati Biomet (dati relativi al soggetto)

SIMULAZIONE PARMA File output

Simulazione: ore 11:00 / 23.07.2013 PMV La simulazione può essere fatta per una singola ora o per tutto il giorno. Selezionare l'ora/le ore per le quali si desidera la simulazione. Dopodichè selezionare «CALCULATE PMV/ PPD».

Sta calcolando. Finito di calcolare chiudere.

WY - must Bill PHET V LET				
Select data folder	Set calculation range	Annigs data fields to Bishtet input		
🛩 VAIO (C:)	Model data for Atmosphere Jourd.	Objects (Buildings/ Terrian)	Objects	
VAIO (Ci)	23.06.2015	Jar Temperature Ta:	Ar Temperature	
D krittign	Near Radurt Terper	Mean Radiant Temperature 19917:	fure 19981: Mean Radiant Temp.	
C Desitop		Horizontal Wind speed uv:	Wind Speed	-
SenDomenics-Funk	-	Specific Humidity iş	Spec. HumidRy	
atticeptere		Personal human parameters		_
	Time range of Selections: Prom: Ter: Selection:: Ante-Fark_AT_08.00.01 23.06.2015.EDE Vertical range:: calculate everywhere *	Body parameters Age of person (y): 35 Weyle (bg): 75.00 H Clothing parameters Static Conting Invalation (o Persons mestabolism Metabolic rate (Sum, W):	Gender: Male soft (sk) 1.75 101 0.90 101.49	Edit personal personates
N		COPP. 21 STRAKE.	ENVI-III	et biowe
Control Board	in the second states states			
Literature for this capitalization (FMV) Target folder: C(),(bornet(FMV) Example Filename: Arte-Fork_SIO_FMV_00.00.01 23.06 of Suggest Filenames Nati learned. Clob for more information	2015.2	Ph Cal on the the corr corr corr	V Value natives the classic PM the Pangers (1972) in door conditions. It rel ance of the human bo imp of persons exposi- responding classes.	// PPO value based odel extended for site: the entergy by to the personal of to the

creazione mappe output (risultati)

Andare in «LEONARDO» per i risultati.

Selezionare file.

EKI 201 + Nota (K.T.) Build 3.196.2 (1 -10.8 Mag H Sais er 65 LEDMARCO BELE MILES 20 B ----() Del 2 n 30 His 30 Had Options 50.00 Die Set 5 -----40.00 30.00 No Fill anticided 20.00 -If a colorgery most the t0.00 an Bats Tile A + 11 Detect is serve data file of double-click in the File Map to that a file. 24 IR (177) Sector: 6.00006.8 80

Zoommare.

Scegliere gli output. In questo caso solo PMV.

EXTERNAL REFLIC (S.T.) Build 3.198.2 [Pe

Clu

41 GUIDA ALL'UTILIZZO DI ENVI-EMT

database materiali e vegetazione

ENVI-met 4 Headqua × ۵ 🙆 caratteristiche dei Selected Project Workspace materiali e degli Manage Projects Workspaces C:\Documents and Settings\kristian\Desktop\Progetti-ENVIMET Manage Database Albero Organize Database Tools «MANAGE DATABASE» 林花 6 -14

Da questa schermata si possono ricavare i dati termofisici dei materiali.

Qui ci sono le

alberi.

and Development			1121	
And A	Interface ID [22] Same Contents Date Contents Proceedings Performed Performed Performance	Vert 0 19920 C 10000 C 20000 C		
9 Data basind trees file: C WM/Joon Files & based on	contract off	_		

Esempio schermata dati System Walls e stratigrafia. 17

	Database ID: (CL) Name: Concriste V	trend for				
Super Walls System Walls System Walls Gonzete and Concrete Gonzete and Concrete Gonzete mail (bit weight) Gonzete mail (bit weight) Gonzete mail (bit weight) Gonzete mail (bit weight) Gonzete wall (bit wei	Nance Concrete V Color: Striksool Thickness of Layers Pocke Usage Picture	Wert DECOMODINE Wall or Roof False	-			
		Cal. Transmission 10	()e .0000 33%	0.10) 20%	Materials Cars Cars Cars Carbone C	×
		018% [10]	feil	(ci)	(co) glass but (k sufface (co) glass (l
a loaded from Her C/EW/ImtHipys.basedata Roorse del computer	database.edb 10 Fil Monisoft Excel	10cm	10cm	10cm	(10) Bick: senated (10) Bick: burned (10) Bick: burned (10) Bick: reafunced (10) These (10) Bick: readures the south a	

Schermate elenco componenti edilizie e strutture

	questo è quello usato per la modellazione				
0			0		1 10
** min the life # 5 1 7 1 1 1 1 1 4 2 # 8 1 1	anantan Brentain * Breathing			D Section Structure + Street Street	
Ban At 4 4 Control Co	Indexe Common Conservations, and edits Cake Common Conservations, and edits Cake Common Conservations, and edits Partice Conservations Partice Conservations		An	Indexe to 10.	
and including the California fact low the advance of	V	CE COLORINA DE LA COL	une second how her could not have been been been	848 ·	T. C.

ne ander adres into a com-			
HEAD BHEAV	R. 8 21 540	er Warmel 🚰 die versteren diese 👘 🔂 Parmen Haltmannen	
* n n ri d ri	Rest Robert		
- 2 an rei	Like .	and the second	
Page Smell ad Society	all and a second	- Wel	
 Interview with the set of the s	Sublem all stars	and the second s	
III (D) Course of bills (b)	Miles.	Tage .	
9 Stat	- 		
And a state of the			

Qui i dati dei terreni.

modellazione in 3 dimensioni facciate

Realizzare il modello in pianta.

Cliccare su «CONVERT TO DETAILED DESIGN»

Ress for large, Ress Janes Sarer model (3,32) Courses Courses of annual Sarer model on. Protection	H tu dala et Covert tu Setellid Orago	
z=49 (96.00 m) y=53 (386.00 m)		
Løbrgilstor-Rn. 120-3n	Tate 127 during lab	
Saferi anfras - Daucas - Daucas - Daub Na Backas - State - Andrew - State - State- State- - State- - State- - State- -		
		2

49 GUIDA ALL'UTILIZZO DI ENVI-EMT

Applicare i materiali. Si può applicare in due modi: - un quadratino per volta = cliccandocon il tasto sinistro del mouse sull'area interessata - modalità selezione = partendo da un punto qualsiasi del tetto [Shift premuto + tasto sinistro del mouse premuto], muoviti con il mouse per ridimensionare la selezione a piacimento, rilascia il tasto sinisto.

Applicare il materiale ai muri. Stesse regole del punto precedente, ma riferito ai muri.

Sottrazione di volumi in modalità «INDIVIDUAL SEGMENT».

Muoversi con il mouse sull'edificio da editare. La sottrazione può avvenire: - un quadratino per volta = cliccandocon il tasto destro del mouse sull'area interessata - modalità selezione = partendo da un punto qualsiasi dell'oggetto da editare [Shift premuto + tasto destro del mouse premuto], muoviti con il mouse per ridimensionare la selezione a piacimento, rilascia il tasto destro.

Sottrazione di volumi in modalità «SET WHOLE FACADE/ VOLUME».

La sottrazione può avvenire: - un'unità volumetrica alla volta = cliccandocon il tasto destro del mouse sull'area interessata - modalità selezione = partendo da un punto qualsiasi [tasto destro del mouse tenuto premuto], muoviti con il mouse per ridimensionare la selezione a piacimento, rilascia il tasto destro.

Addizione di volumi in modalità «SET WHOLE FACADE/ VOLUME».

L'addizione può avvenire: - un'unità volumetrica alla volta = cliccandocon il tasto sinistro del mouse sull'area interessata - modalità selezione = partendo da un punto qualsiasi del tetto [tasto sinistro del mouse tenuto premuto], muoviti con il mouse per ridimensionare la selezione a piacimento, rilascia il tasto sinistro.

ringraziamenti

Per la realizzazione della guida si ringraziano: Dott.Arch. Antonello Di Nunzio Dott.Arch. Giulio Roberti

ENVI-met 3D: simulazione ad alta risoluzione (fino ad 1 m) della temperature di facciata. L'immagine mostra le differenti temperature sulla facciate esterne degli edifici durante una simulazione, permettendo così analisi microclimatiche anche a livello architettonico. (© www.uni-mainz.de)

un progetto di

Projet cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional (FEDER) Project cofinanced by the European Regional Development Fund (ÉRDF)

in collaborazione con

Comune di Modena

Comune di Parma

Comune di Rimini

Piano Strategico Rimini

ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI E DEI DOTTORI FORESTALI DELLA PROVINCIA DI PARMA

e gli ordini professionali

per la lectio magistralis

media partner

