



28 MARZO 2019

Mostra d'Oltremare - Sala Europa



## **WORKSHOP SUL PIANO STRATEGICO METROPOLITANO: RISORSE FINANZIARIE E INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DELL'AMBIENTE**



**VERSO UNA SCUOLA RESILIENTE**

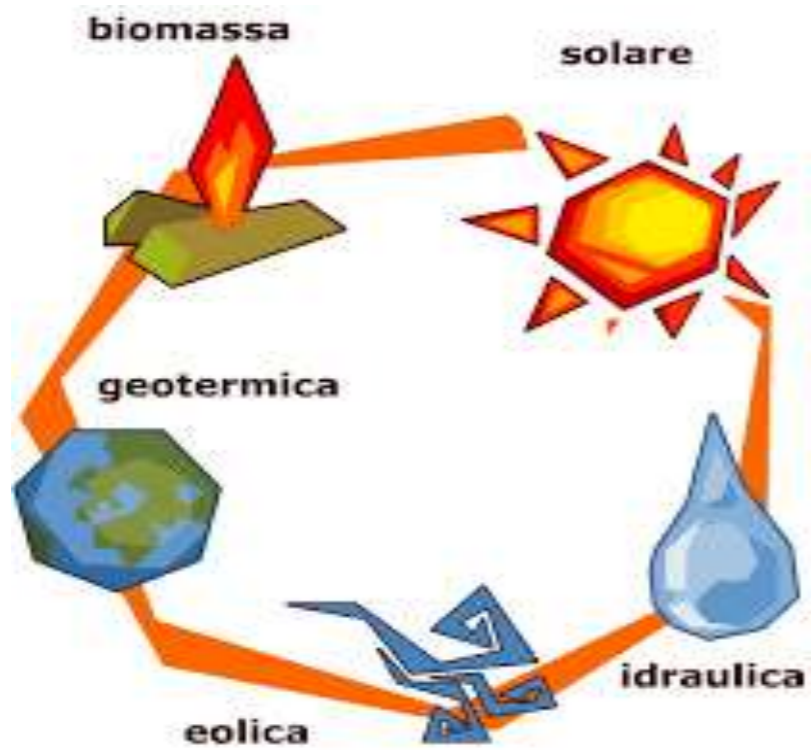
**Prof.ssa Arch. Marina Fumo**

Università degli studi di Napoli Federico II  
Scuola Politecnica e delle Scienze di Base  
*DICEA dipartimento di ingegneria civile, edile e ambientale*

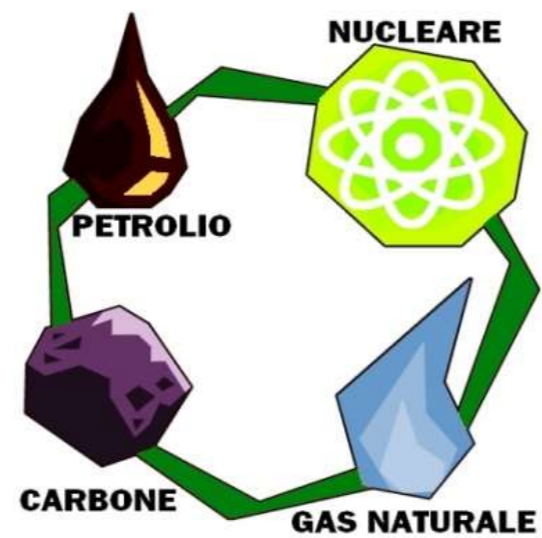
# CITTA' VIVIBILI E GESTIONE SOSTENIBILE DELLE RISORSE

## Fonti di energia

rinnovabili



non rinnovabili



## Materiali naturali

rinnovabili



non rinnovabili





## CITTA' VIVIBILI E COSTI IN EDILIZIA

INDIVIDUAZIONE DEL SITO

COSTRUZIONE

GESTIONE E MANUTENZIONE

DISMISSIONE

RECUPERO DEI MATERIALI

$$\text{Costo tot} = \sum [C.\text{PROGETTAZIONE} + C.\text{COSTRUZIONE} + C.\text{MANUTENZIONE} + C.\text{GESTIONE} + C.\text{DEMOLIZIONE}]$$



# GLI ELEMENTI AMBIENTALI DEL PROGETTO SOSTENIBILE



## SOLE

ORIENTAMENTO DEGLI EDIFICI

INVOLUCRO EDILIZIO



## SUOLO

SCAVI E MOVIMENTAZIONE TERRA

GEOTERMIA

**Gestione consapevole  
delle RISORSE**



## ACQUA

RICICLO ACQUA PIOVANA

PERMEABILITA' DEI SUOLI



## LUCE

SCHERMATURA DALLA LUCE  
NATURALE

INTEGRAZIONE DI LUCE  
ARTIFICIALE

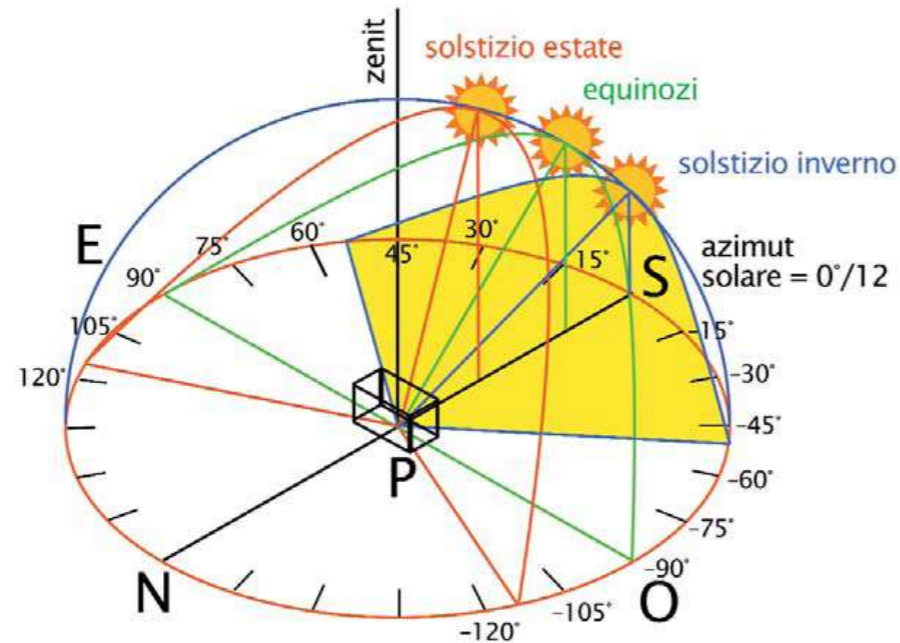


## VENTO

VENTILAZIONE NATURALE

VENTILAZIONE ARTIFICIALE

# IL SOLE



## ORIENTAMENTO DEGLI EDIFICI



## PROGETTO DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

**Norma UNI 8290**  
Classificazione e scomposizione del sistema edilizio

2.1 ... verticale	2.1.1. Pareti perimetrali verticali 2.1.2. Infissi esterni verticali
2.2 ... orizz. inferiore	2.2.1. Solai a terra 2.2.2. Infissi orizzontali
2.3 ... orizz. su spazi esterni	2.3.1. Solai su spazi aperti
2.4 ... superiore	2.4.1. Coperture 2.4.2. Infissi esterni orizzontali

*Insieme delle unità tecnologiche e degli elementi tecnici appartenenti al sistema edilizio aventi funzione di separare e di conformare gli spazi interni del sistema edilizio stesso rispetto all'esterno*



# LA LUCE

## SCHERMATURE



ARCHITETTONICHE



NATURALI



TECNOLOGICHE

## ILLUMINAZIONE ARTIFICIALE



LED



PARTICELLE LUMINOFORE



PRODUZIONE E CONTROLLO



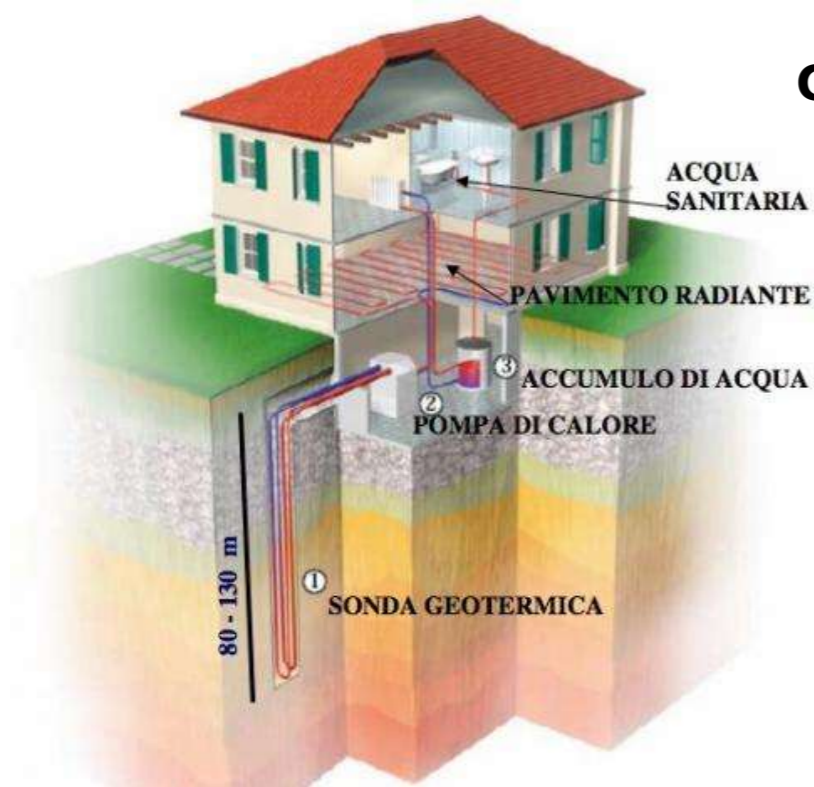
# IL SUOLO

## SCAVI E MOVIMENTAZIONE

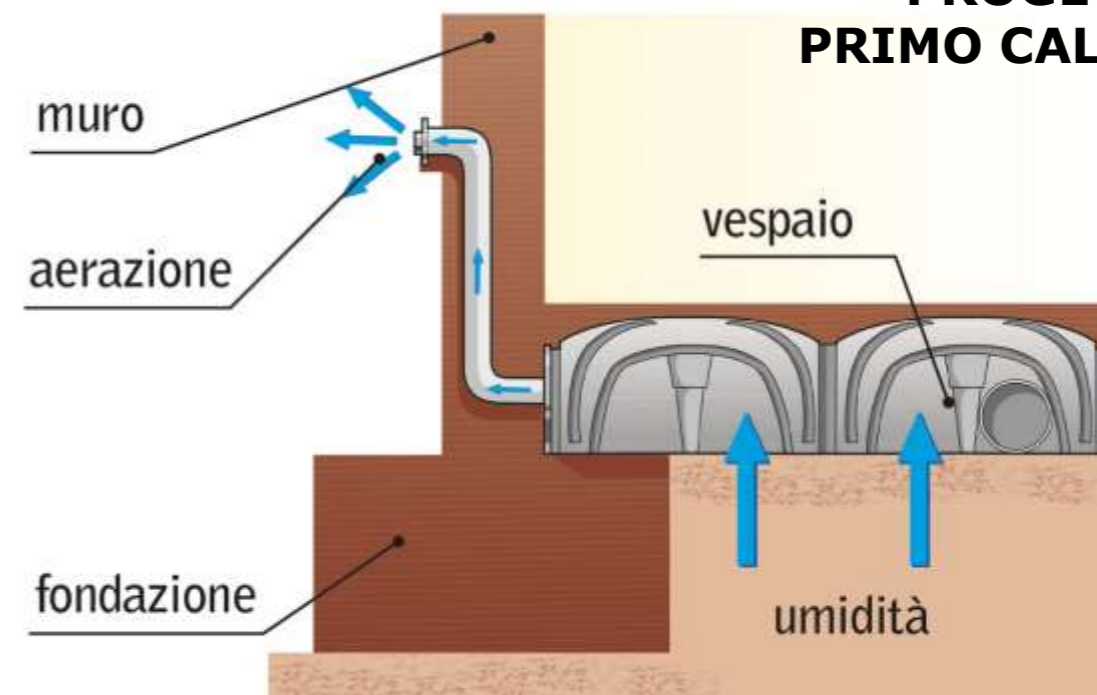
IL GIARDINO SUL TETTO DEL MOESGAARD MUSEUM DI AARHUS



## IMPIANTO GEOTERMICO



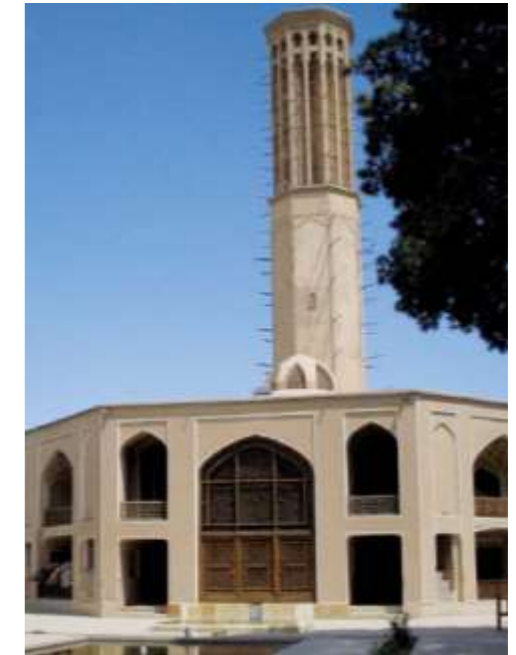
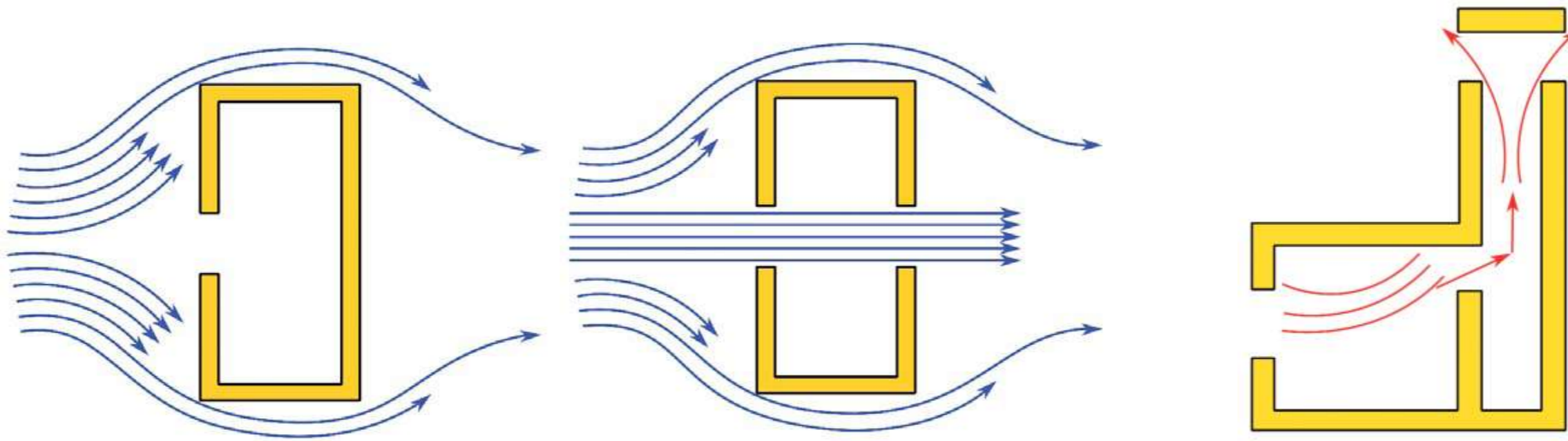
## PROGETTO PRIMO CALPESTIO



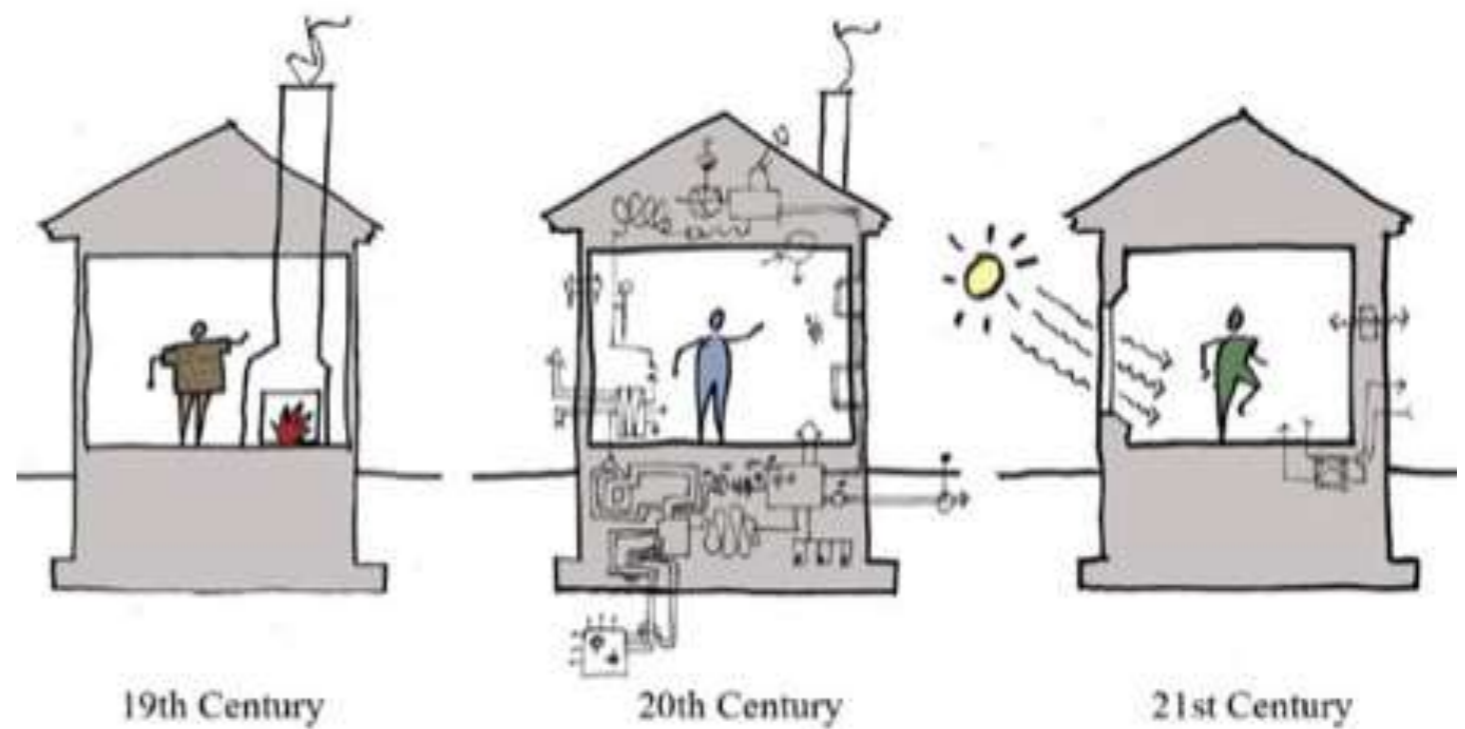
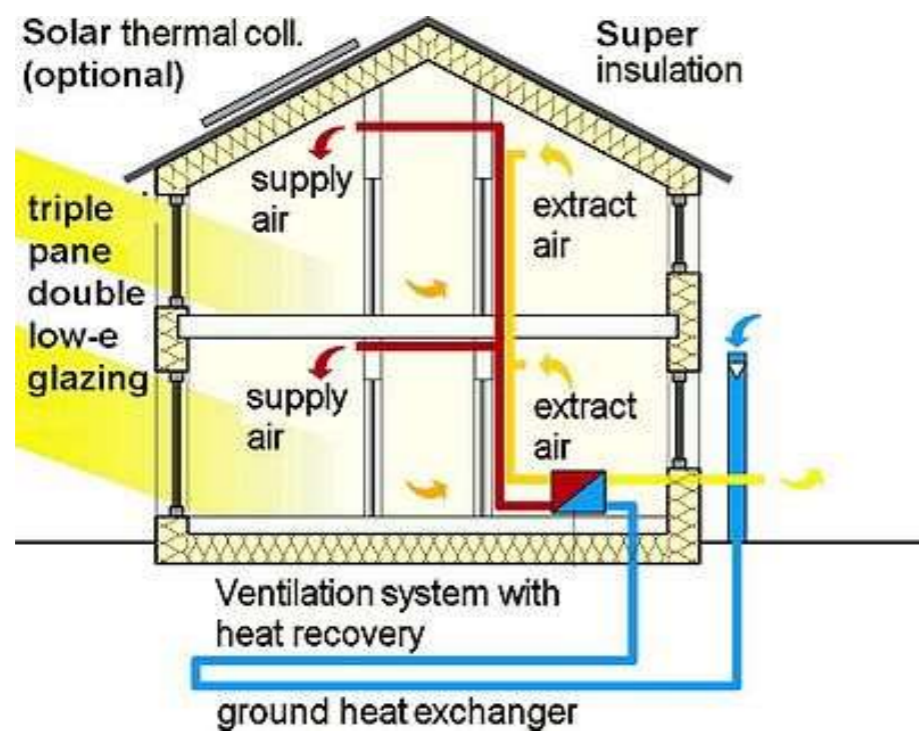


# IL VENTO

## VENTILAZIONE NATURALE



## VENTILAZIONE ARTIFICIALE PASSIVHAUS







## I MATERIALI DEL PROGETTO SOSTENIBILE

### BAMBU'



RESISTENZA MECCANICA

RESISTENZA ALL'ATTACCO  
DI FUNGHI



OLTRE 1300 VARIETA'

CRESCITA RAPIDA

### LEGNO



RESISTENZA MECCANICA

RESISTENZA TERMICA

PROTEZIONE  
DALL'INQUINAMENTO  
ACUSTICO, ATMOSFERICO ED  
ELETTROMAGNETICO

ECONOMICO

LEGGERO



### PAGLIA



RESISTENZA TERMICA ED  
ACUSTICA

ECONOMICA  
ridotti costi di produzione,  
trasporto e manodopera e  
di gestione quando posta in  
opera negli edifici



SALUBRE

### TERRA CRUDA



FACILITA' DI LAVORAZIONE

RESISTENZA TERMICA  
ED ACUSTICA

REPERIBILITA'

BIODEGRADABILITA' E  
REVERSIBILITA'

ECONOMICA  
ridotti costi di produzione,  
trasporto e manodopera



# CONVENZIONE per il progetto «Verso una scuola resiliente»



Città Metropolitana di Napoli



Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale  
Università degli studi di Napoli «Federico II»

Giornate di studio per la formazione:

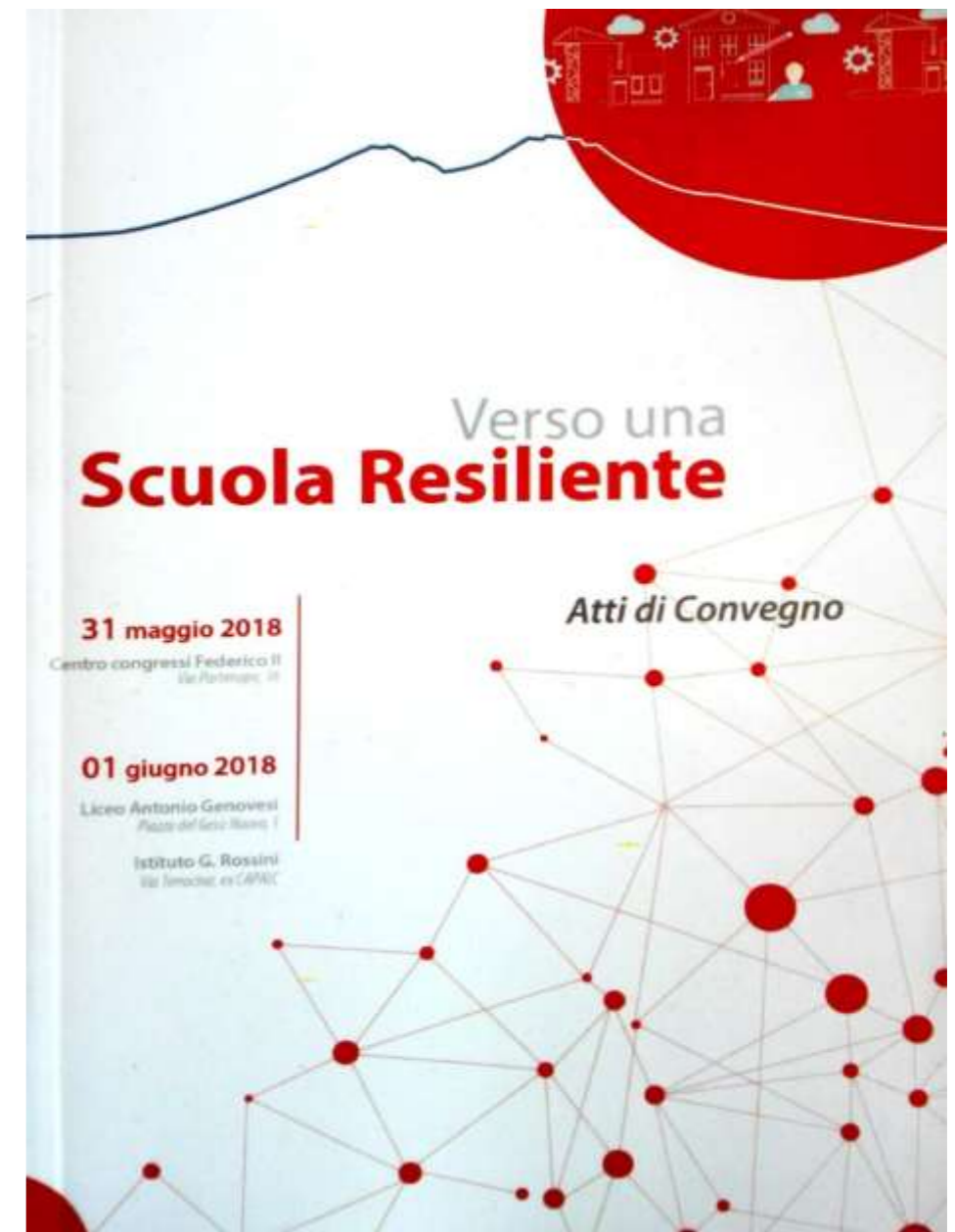
Napoli, 31 maggio - 01 giugno 2018  
**«Verso una scuola resiliente»**

Napoli, 22 giugno 2018  
**«Verso una scuola resiliente»**

***Nuove tecnologie e strategie amministrative nell'edilizia scolastica***

Responsabile scientifico  
**Prof.ssa Marina Fumo**

Segreteria organizzatrice  
[scuolecm@gmail.com](mailto:scuolecm@gmail.com)



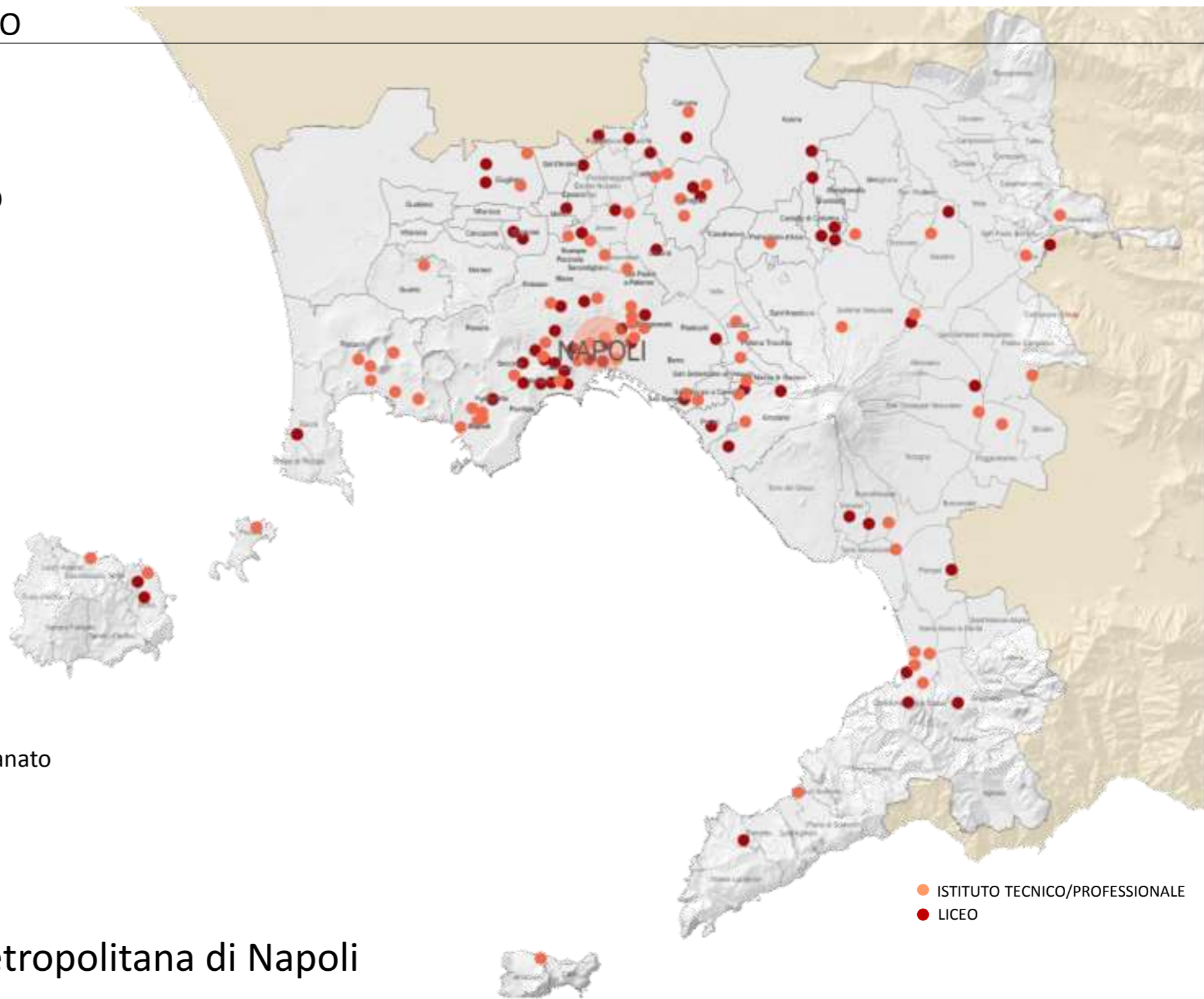


# LOCALIZZAZIONE SCUOLE SECONDARIE II GRADO

*gestite dalla Città Metropolitana di Napoli  
(dal 2005 ad oggi)*

**162** SCUOLE SECONDARIE II GRADO  
con relative offerte formative

- 18 Licei Artistici
- 35 Licei Classici
- 86 Licei Scientifici
- 46 Licei Linguistici
- 45 Licei delle Scienze Umane
- 4 Licei Musicali e Coreutici
- 73 Istituti Tecnici Economici
- 66 Istituti Tecnici Tecnologici
- 66 Istituti Professionali del settore Servizi
- 33 Istituti Professionali Industria e Artigianato



## ANAGRAFICA della Città Metropolitana di Napoli

PROPRIETA'	SUP LORDA	VOLUMETRIA	TIPOLOGIA COSTRUTTIVA (muratura)	PERIODO COSTRUZIONE IMPIANTO					
				STORICI	INIZIO NOVECENTO	POSTBELLICI	FALCUCCI	POST FALCUCCI	
PERIODO COSTRUZIONE/ADEGUAMENTO STRUTTURALE								CLASSE ENERGETICA	Epgl,nren
< 1919	1920 - 1971	1972 - 1984	> 1984 con riclass. > 2008	> 1984 senza riclass. > 2008	> 1996 con riclass. > 2008	> 1996 senza riclass. > 2008	> 2008		(kWh/mq anno)

**CLASSIFICAZIONE DI STUDIO**

*In funzione della ricorrenza tipologica*

- 1** EDIFICI STORICI  
Prima del 1919 - inizi '900  
Struttura in muratura portante
- 2** EDIFICI IN CALCESTRUZZO ARMATO  
Da post-bellici ad oggi
- 3** EDIFICI IN ACCIAIO  
Da post-bellici ad oggi
- 4** EDIFICI EX L. FALCUCCI  
Dopo il 1986

**PARAMETRI DI  
INDAGINE**



**CRITICITA'**

**DISSONANZE**

**VALENZE**



# I CASI SELEZIONATI

## 1 EDIFICIO STORICO

Il caso del Polo Umanistico  
Liceo "Antonio Genovesi"



## 2 EDIFICIO IN CALCESTRUZZO ARMATO

Il caso del Liceo  
"Francesco Sbordone"



## 3 EDIFICIO IN ACCIAIO

Il caso dell'Istituto  
"Vittorio Emanuele II"



## 4 EDIFICIO EX LEGGE FALCUCCI

Il caso dell'Istituto  
"Gaetano Filangieri"





# CRITICITA'



OSSIDAZIONE  
ARMATURE



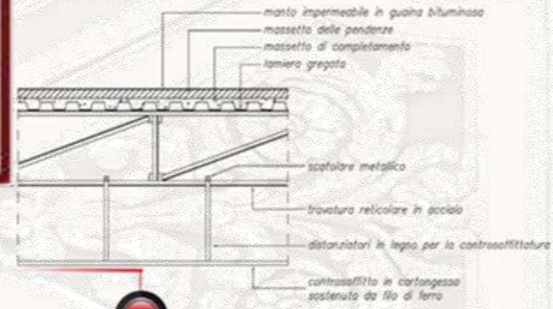
UMIDITA'



SPAZI ESTERNI  
NON USATI



Assenza di isolamento termico



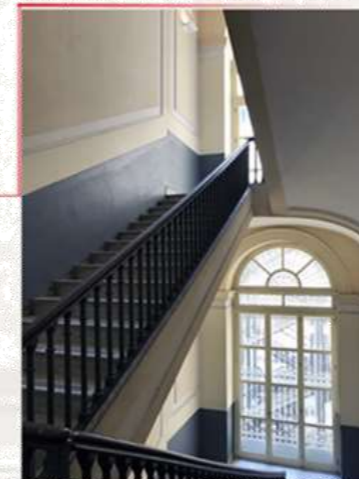
Infiltrazioni per capillarità dalla copertura



Fernaporte inattivi



Involucro trasparente non isolato termicamente





# DISSONANZE



SPAZI NON PRATICABILI



DISPERSIONI ENERGETICHE



MANTI DI COPERTURA



Sistema di aerazione da indagare



Vari tipi di pavimentazione







SISTEMA  
CONSTRUTTIVO

QUALITA'  
ARCHITETTONICA

CHIUSURE  
ORIGINARIE



Campo Beach volley



Impianti



Laboratori



Auditorium

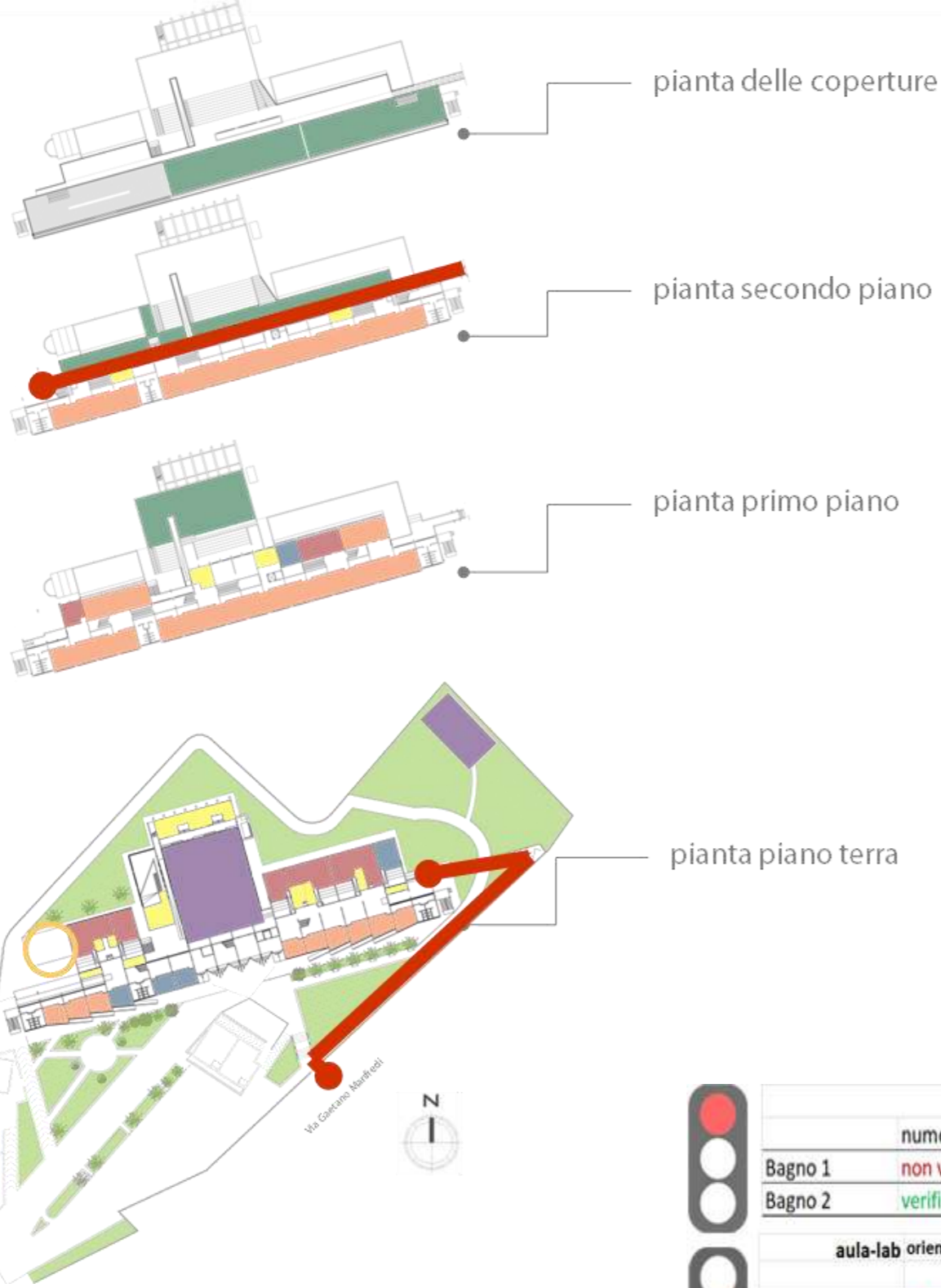


Palestra





# VERIFICA DEGLI STANDARD FUNZIONALI SECONDO NORMATIVA



## LEGENDA AMBIENTI

- aula
- laboratorio
- aula docenti/ amministrazione
- palestra
- servizi
- copertura fruibile

N°aule: 40  
 N°laboratori: 9  
 N°auditorium: 2 (1 all'aperto; 1 interno)  
 mensa: PRESENTE  
 casa del custode: PRESENTE  
 N°studenti: 743

- rampa
- casa del custode

	D.M.1975			
	numero bagni	disabili	aperture	corridoio
Bagno 1	non verificato	verificato	non verificato	non verificato
Bagno 2	verificato	verificato	non verificato	non verificato

	aula-lab orientamento	altezza D.M		s. vetr. UNI 10840		grandezza aule D.M. 1975	
		aula h>3,00	aula h>3,00	η > 3%	η > 3%	27 al/ cl	20 al/ cl
aula 1	N-O	non verificato	verificato	verificato	non verificato	verificato	
aula 2	N-O	non verificato	verificato	verificato	non verificato	non verificato	
aula 3	N-O	non verificato	verificato	verificato	non verificato	non verificato	
aula 4	N-E	non verificato	verificato	verificato	non verificato	verificato	

	D.M.1975	
	interventi	interventi
palestra	verificato	rivestimenti pilastri a vista

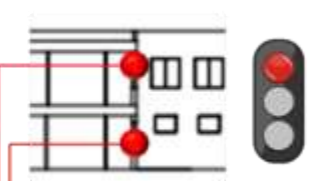
	orientamento	altezza D.M		s. vetr. UNI 10840	capienza
		aula h>3,00	aula h>3,00		
presidenza	N-E	non verificato	verificato	η > 3%	2
sala prof	S-O	non verificato	verificato		10

	orientamento	altezza D.M		sup. vetr.	capienza
		aula h>3,00	aula h>3,00		
segreteria 1	S-E	non verificato	verificato	η > 3%	10
segreteria 2	S-E	non verificato	verificato		
segreteria 3	S-E	non verificato	verificato		
segreteria 4	S-E	non verificato	verificato		

	D.M. 1992					
	comparto 1	comparto 2	comparto 3	aperture	scale antinc.	h corr. >2,4 m
uscite sicurezza	verificato	-	-	non verificato	verificato	verificato



# VALUTAZIONE PRESTAZIONI ENERGETICHE DELL'INVOLUCRO



Portafinestra in alluminio con vetro singolo

Parametro	Valore	Classe	Valore	Classe
U <sub>f</sub>	1,2	F	1,2	F
U <sub>g</sub>	1,2	F	1,2	F
U <sub>t</sub>	1,2	F	1,2	F
g <sub>g</sub>	0,7	F	0,7	F
g <sub>t</sub>	0,7	F	0,7	F
g <sub>tot</sub>	0,7	F	0,7	F
η <sub>g</sub>	0,08	F	0,08	F
η <sub>t</sub>	0,08	F	0,08	F
η <sub>tot</sub>	0,08	F	0,08	F



Infissi in alluminio con vetro camera 4-6-4

Parametro	Valore	Classe	Valore	Classe
U <sub>f</sub>	1,2	F	1,2	F
U <sub>g</sub>	1,2	F	1,2	F
U <sub>t</sub>	1,2	F	1,2	F
g <sub>g</sub>	0,7	F	0,7	F
g <sub>t</sub>	0,7	F	0,7	F
g <sub>tot</sub>	0,7	F	0,7	F
η <sub>g</sub>	0,15	F	0,15	F
η <sub>t</sub>	0,14	F	0,14	F
η <sub>tot</sub>	0,14	F	0,14	F



Prestazioni energetiche degli infissi



Impianti



Superficie potenziale per:  
- Integrazione Sistemi Fotovoltaici  
- Solare Termico  
- Raccolta e recupero acque piovane

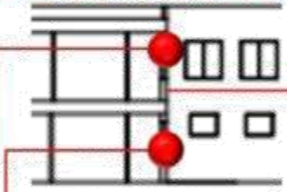


Scarsa superficie permeabile

Stranezze impiantistiche



## PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI INFISSI



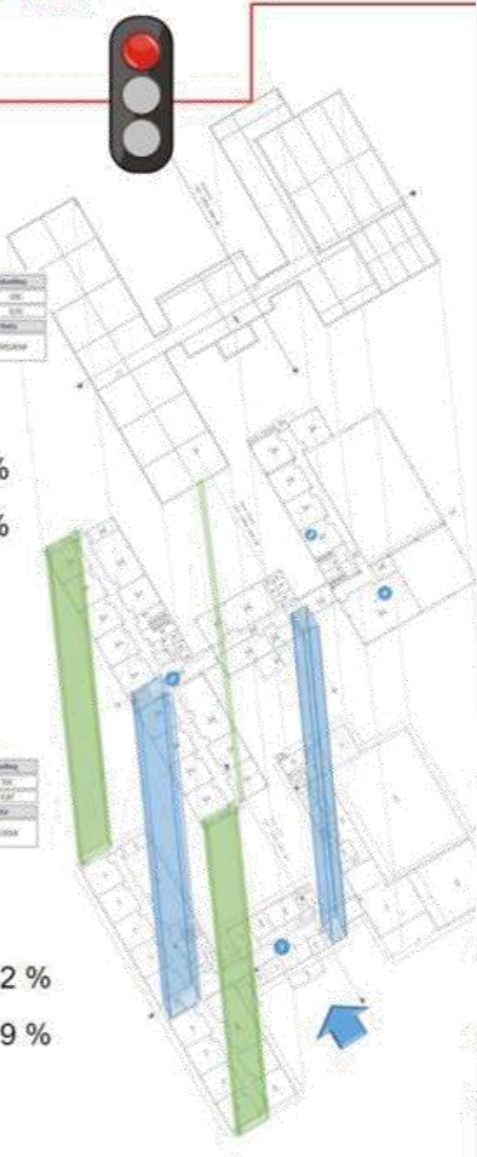
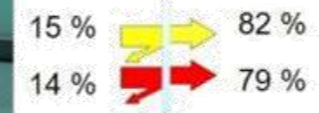
Portafinestra in alluminio con vetro singolo

Parametro	Valore	Classe	Valore	Classe
U <sub>f</sub>	1,2	F	1,2	F
U <sub>g</sub>	1,2	F	1,2	F
U <sub>t</sub>	1,2	F	1,2	F
g <sub>g</sub>	0,7	F	0,7	F
g <sub>t</sub>	0,7	F	0,7	F
g <sub>tot</sub>	0,7	F	0,7	F
η <sub>g</sub>	0,08	F	0,08	F
η <sub>t</sub>	0,07	F	0,07	F
η <sub>tot</sub>	0,07	F	0,07	F



Infissi in alluminio con vetro camera 4-6-4

Parametro	Valore	Classe	Valore	Classe
U <sub>f</sub>	1,2	F	1,2	F
U <sub>g</sub>	1,2	F	1,2	F
U <sub>t</sub>	1,2	F	1,2	F
g <sub>g</sub>	0,7	F	0,7	F
g <sub>t</sub>	0,7	F	0,7	F
g <sub>tot</sub>	0,7	F	0,7	F
η <sub>g</sub>	0,15	F	0,15	F
η <sub>t</sub>	0,14	F	0,14	F
η <sub>tot</sub>	0,14	F	0,14	F

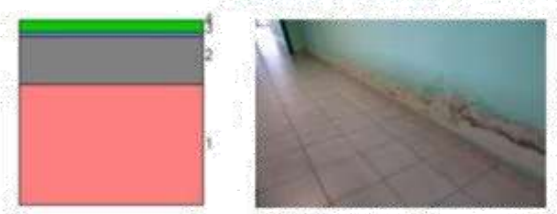


## INVOLUCRO OPACO

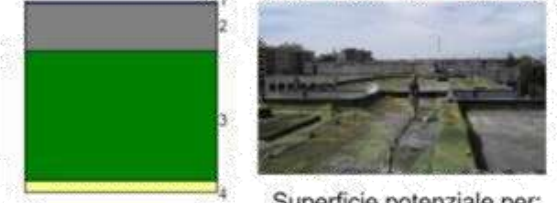
Parete perimetrale verticale



Solaio contro terra



Coperture piane



Superficie potenziale per:  
- Integrazione Sistemi Fotovoltaici  
- Solare Termico  
- Raccolta e recupero acque piovane



Scarsa superficie permeabile





Campo Beach volley



la copertura nata come campo da allenamento per atletica leggera, non è mai stata praticabile, così come i collegamenti con l'esterno dell'edificio



la caratteristica presenza di tamponature in calcestruzzo, rende l'edificio particolarmente disperdente energeticamente



pur avendo eseguito lavori di manutenzione delle coperture praticabili, la guaina potrebbe avvalersi di uno strato di protezione sovrastante per essere performante più a lungo

le rampe e i percorsi



le aule del primo livello sono collegate all'esterno con rampe **pavimentate con ghiaietto lavato**, materiale usato per tutti i percorsi

gli spazi esterni



ampia disponibilità di **spazi verdi** all'esterno

gli spazi interni



numerosi **ambienti didattici e polifunzionali** all'interno: biblioteca, laboratori di matematica, laboratori di lingue, laboratorio di informatica, mensa, teatro



spazi non praticabili

dispersioni energetiche

impermeabilizzazione delle coperture



# PROPOSTE DI INTERVENTO

**PROGETTO: PRIMO IMPALCATO**

**LEGENDA**

- segnalazione e ridistribuzione vie di fuga
- pareti divisorie/di rivestimento
- alzare controsoffitti
- sostituzione porte
- adeguamento finestre

**PROGETTO: SEZIONE**

**LEGENDA**

- segnalazione e ridistribuzione vie di fuga
- pareti divisorie/di rivestimento
- alzare controsoffitti
- sostituzione porte
- adeguamento finestre

**SICUREZZA SISMICA E ANTINCENDIO**

• La storia • L'edificio • Criticità • Singolarità • Eccellenze

**Liceo Classico Statale – Liceo delle Scienze Umane ANTONIO GENOVESI**  
Bugnato originario in pietra a vista

*Ambiente educativo immerso nella storia e nell'arte!*

Bugnato originario in pietra a vista

Altro - struttura originaria a vista

**VIVIBILITA' SPAZI INTERNI E ESTERNI**

**GLI INTERVENTI**

protezione degli atrii

DRENAGGIO CALDO in corrispondenza delle chiavere penetranti con ghisa in vetro cellulare

ghisa in vetro cellulare

isolamento termico in copertura

STRATO DI GHIAIA IN VETRO CELLULARE sopra la guaina antigranata recentemente sostituita

consolidamento della facciata

PROTEZIONE ALL'USURA con pavimentazione sovrapposta in calcestruzzo a faccia vista

restauro facciate antiche

RIPRISTINO DEL CALCESTRUZZO A VISTA con malta fibrorinforzata a ritiro compensato

consolidamento di pavimenti

RIPRISTINO DEL COLORE ROSSO ORIGINALE

copertura e isolamento degli annessi

CAPPOTTO INTERNO con isolante termico e cartongesso nei sottofinestra e pitture termica con nanosfere in ceramica sulle altre superfici

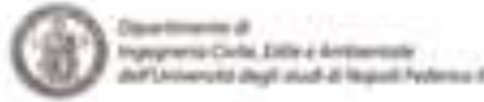
pannello bobante

pannello in cartongesso

pittura termica con nanosfere in ceramica

**EFFICIENTAMENTO ENERGETICO**





# Cosa manca alle nostre scuole?

- caratteristiche costruttive finalizzate al benessere bioclimatico
- disponibilità di aree a verde eventualmente attrezzate
- Efficienza energetiche e ricorso a fonti energetiche rinnovabili
- corretta gestione del ciclo delle acque
- corretta fruizione degli spazi comuni

**PROGETTAZIONE INTEGRATA**  
**Manutenzione**  
**ordinaria e straordinaria**

Verso una  
**Scuola Resiliente**



Protocollo Itaca 2015

L. 90/2013 e DD. MM. 26/06/2015

Linee Guida  
MIUR 2013

Principi della  
Bioarchitettura

# SCUOLA

“tessuto ambientale” per l'apprendimento



spazi ed attrezzature per

- Tempo libero
- Sport
- Cultura

# “Civic Center”

La qualificazione degli spazi per l'apprendimento può essere progettualmente attuata  
attraverso

luci e colori, forme e materiali, suoni ed odori



# Edificio storico (fino agli anni '50)

Liceo Classico Statale-Liceo delle Scienze Umane ANTONIO GENOVESI

Prof. Arch. Marina Fumo - Ing. Giulio

## Dati sull'edificio

N. aule: 20  
 N. laboratori e loro tipologia: 4 (laboratorio di informatica, fisica, scienze e multimediale)  
 N. sale dedicate ai professori: 1  
 Presenza alloggio di un custode: no  
 Presenza palestra: si  
 Presenza di teatro/sala polifunzionale: si, aula magna  
 Presenza di mensa e cucina: no  
 Presenza ed estensione di superfici esterne a verde: no  
 Presenza di aree parcheggio e n. posti auto: no

## Dati sull'utenza

Totale n. studenti: 629  
 Totale n. personale ATA: 19  
 Totale n. personale docente: 75  
 Accessibilità facilitata per portatori di disabilità motoria e/o visiva: si

## Inquadramento

Piazza del Gesù Nuovo, Napoli



## Degrado biologico da risanare



## Palestra



## Rigonfiamento - Distacco per umidità da risanare



## Atrio - Decor



## Scala antincendio ostruzione delle vie di fuga da rimuovere



## Biblioteca - Decor



## Biblioteca non aperta al pubblico a causa di vincolo storico



## Aula Magna - Decor



VERSO UNA SCUOLA RESILIENTE

31 maggio - 01 giugno 2018



CITTÀ METROPOLITANA DI NAPOLI



Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale dell'Università degli Studi di Napoli Federico II

# Edificio storico (fino agli anni '50)

Liceo Classico Statale-Liceo delle Scienze Umane ANTONIO GENOVESI

Prof. Arch. Marina Fumo - Ing. Giulio

## Bugnato originario in pietra a vista



## Sistema di aerazione da indagare



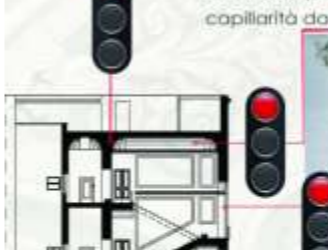
## Fernoporte inattivi



## Assenza di isolamento termico



## Infiltrazioni per capillarità dalla copertura



## Atrio - struttura originaria a vista



## Involucro trasparente non isolato termicamente



## Inquadramento

Piazza del Gesù Nuovo, Napoli



## Schizzo dell'effettivo stato dei luoghi



## Bugnato originario in pietra a vista



## Vari tipi di pavimentazione



VERSO UNA SCUOLA RESILIENTE

31 maggio - 01 giugno 2018



CITTÀ METROPOLITANA DI NAPOLI



Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale dell'Università degli Studi di Napoli Federico II



# Edificio in calcestruzzo (postbellico) 1/2

Liceo Scientifico e Classico Statale - FRANCESCO SBORDONE

Prof. Ing. Gigliola Ausiello\_Arch. Mariangela Buanne



**Altra aula**

**Spazi esterni**

**Qualità architettonica**

**Tecnica costruttiva**

**LEGENDA AMBIENTI**

- aula
- laboratorio
- sala docenti/aula di sostegno
- paesista
- giardini
- copertura frangisole
- terrace

**LEGENDA INDICATORI**

- criticità
- disaccoppiamento
- vulnerabilità

**LEGENDA INTERVENTI**

- ripristino a facce funzionali
- inglobamento energetico
- ripulitura architettonica

**SEDE:** Via Vesuvio San Rocco 38, 80130 NAPOLI (NA)  
**LICENZA EDILIZIA:** n. 480/19  
**INIZIO LAVORI:** 31/03/1998

**GRUPPO DI PROGETTAZIONE:**  
 arch. Luciano De Rosa  
 arch. Massimo Fara Clemente  
 arch. Giuseppe Squillante  
 arch. Renato Caracci  
 arch. Renato Caracci  
 arch. Andrea Sacchetti  
 arch. Claudia Zullo

**SP. AULE:** 40  
**SP. LABORATORI:** 7  
**SP. AULONE:** 743

L'edificio è sito in zona a vincolo paesaggistico del D.lgs. 22 gennaio 2008, n. 42 (ex L. n. 149/77) e n. 431/85.

**TITOLI:** calcestruzzo armato gettato in opera  
 COPERTURE: VITRIFICATI a CALZOLINI (METRI) cementi prefabbricati in cls a faccia vista  
 MURALE: profilato ferro-betonato di lucido rosso.

# Edificio in calcestruzzo (postbellico) 2/2

Liceo Scientifico e Classico Statale - FRANCESCO SBORDONE

Prof. Ing. Gigliola Ausiello\_Arch. Mariangela Buanne



**Ripristino del colore rosso originale**

**Ripristino Calcestruzzo a faccia vista**

**COPERTURA:** non paraticabile. Protezione con vetro cellulare

**PALESTRA:** indagine termografica sulla copertura; drenaggio caldo con vetro cellulare alla parete seminterrata; infissi apribili per la ventilazione naturale

**TEATRO ALL'APERTO:** Protezione con pavimentazione sopraelevata in cls a faccia vista sul calpestio e sulle gradonate

**AULE:** Cappotto interno con isolante termico e cartongesso nei sottofinestra e pittura termica con nanosfere in ceramica su tutte le altre superfici

**LEGENDA INDICATORI**

- criticità
- disaccoppiamento
- vulnerabilità

**LEGENDA INTERVENTI**

- ripulitura a facce funzionali
- inglobamento energetico
- ripulitura architettonica





# Edificio Falcucci (1995 - 2015)

Istituto Scolastico Superiore GAETANO FILANGIERI

Autore: Antonella Violano, Marina Fumo



**INVOLUCRO OPACO \_ Parete perimetrale verticale**

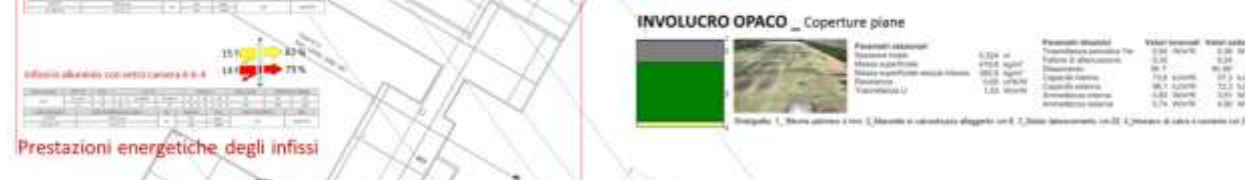
Parametri obiettivi	Valori teorici	Valori reali
Trasmissione termica	0,220 W/m²K	0,220 W/m²K
Isolamento acustico	50 dB	50 dB
Isolamento sismico	0,000	0,000
Resistenza al vento	0,000	0,000
Resistenza al fuoco	0,000	0,000
Resistenza all'inquinamento	0,000	0,000
Resistenza all'umidità	0,000	0,000
Resistenza alla radiazione elettromagnetica	0,000	0,000
Resistenza alla radiazione ionizzante	0,000	0,000

**INVOLUCRO OPACO \_ Solaio contro terra**

Parametri obiettivi	Valori teorici	Valori reali
Trasmissione termica	0,220 W/m²K	0,220 W/m²K
Isolamento acustico	50 dB	50 dB
Isolamento sismico	0,000	0,000
Resistenza al vento	0,000	0,000
Resistenza al fuoco	0,000	0,000
Resistenza all'inquinamento	0,000	0,000
Resistenza all'umidità	0,000	0,000
Resistenza alla radiazione elettromagnetica	0,000	0,000
Resistenza alla radiazione ionizzante	0,000	0,000

**INVOLUCRO OPACO \_ Coperture piane**

Parametri obiettivi	Valori teorici	Valori reali
Trasmissione termica	0,220 W/m²K	0,220 W/m²K
Isolamento acustico	50 dB	50 dB
Isolamento sismico	0,000	0,000
Resistenza al vento	0,000	0,000
Resistenza al fuoco	0,000	0,000
Resistenza all'inquinamento	0,000	0,000
Resistenza all'umidità	0,000	0,000
Resistenza alla radiazione elettromagnetica	0,000	0,000
Resistenza alla radiazione ionizzante	0,000	0,000



# Ed. 1 Post Bellico - Ed. 2 Non Falcucci

Liceo Classico Statale - Liceo delle Scienze Umane FRANCESCO DURANTE

Autore: Antonella Violano, Marina Fumo



**INVOLUCRO OPACO \_ Parete perimetrale verticale**

Parametri obiettivi	Valori teorici	Valori reali
Trasmissione termica	0,220 W/m²K	0,220 W/m²K
Isolamento acustico	50 dB	50 dB
Isolamento sismico	0,000	0,000
Resistenza al vento	0,000	0,000
Resistenza al fuoco	0,000	0,000
Resistenza all'inquinamento	0,000	0,000
Resistenza all'umidità	0,000	0,000
Resistenza alla radiazione elettromagnetica	0,000	0,000
Resistenza alla radiazione ionizzante	0,000	0,000

**INVOLUCRO OPACO \_ Solaio contro terra**

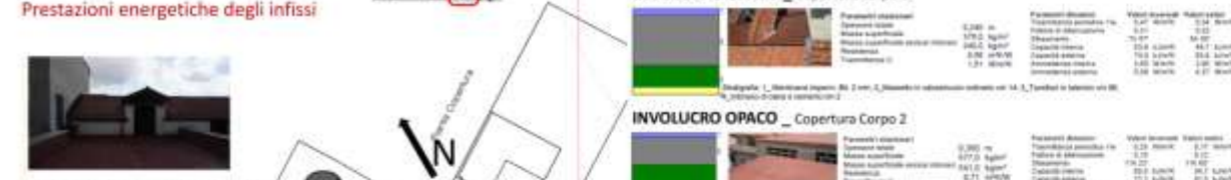
Parametri obiettivi	Valori teorici	Valori reali
Trasmissione termica	0,220 W/m²K	0,220 W/m²K
Isolamento acustico	50 dB	50 dB
Isolamento sismico	0,000	0,000
Resistenza al vento	0,000	0,000
Resistenza al fuoco	0,000	0,000
Resistenza all'inquinamento	0,000	0,000
Resistenza all'umidità	0,000	0,000
Resistenza alla radiazione elettromagnetica	0,000	0,000
Resistenza alla radiazione ionizzante	0,000	0,000

**INVOLUCRO OPACO \_ Copertura Corpo 1**

Parametri obiettivi	Valori teorici	Valori reali
Trasmissione termica	0,220 W/m²K	0,220 W/m²K
Isolamento acustico	50 dB	50 dB
Isolamento sismico	0,000	0,000
Resistenza al vento	0,000	0,000
Resistenza al fuoco	0,000	0,000
Resistenza all'inquinamento	0,000	0,000
Resistenza all'umidità	0,000	0,000
Resistenza alla radiazione elettromagnetica	0,000	0,000
Resistenza alla radiazione ionizzante	0,000	0,000

**INVOLUCRO OPACO \_ Copertura Corpo 2**

Parametri obiettivi	Valori teorici	Valori reali
Trasmissione termica	0,220 W/m²K	0,220 W/m²K
Isolamento acustico	50 dB	50 dB
Isolamento sismico	0,000	0,000
Resistenza al vento	0,000	0,000
Resistenza al fuoco	0,000	0,000
Resistenza all'inquinamento	0,000	0,000
Resistenza all'umidità	0,000	0,000
Resistenza alla radiazione elettromagnetica	0,000	0,000
Resistenza alla radiazione ionizzante	0,000	0,000





# Edificio in calcestruzzo e acciaio (1988)

Istituto di Istruzione Superiore VITTORIO EMANUELE II

autori: Prof. Ing. Roberto Castelluccio, Ing. Maria Infante

The architectural project presentation is organized into several key sections:

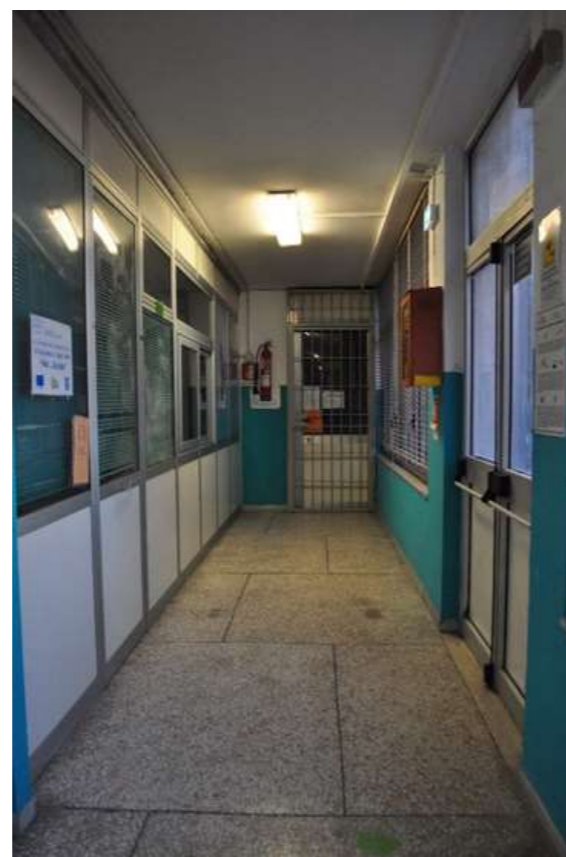
- Left Column (Photographs):** Shows the building's context and interior details, including:
  - Disparamento territoriale (Territorial disparity)
  - Ingresso principale su Via Barbusola (Main entrance on Via Barbusola)
  - Palazzo (The building)
  - Un'aula con illuminazione a luce naturale (A classroom with natural light illumination)
  - Finestra a tutto (Full-height window)
  - Porta-Vie di esodo (Exit door)
  - Struttura mista acciaio-calcestruzzo (Mixed steel-concrete structure)
- Top Row:** 'STATO DEI LUOGHI' (Site context) and 'STATO DI PROGETTO' (Project state) for the first floor.
- Middle Rows:** Detailed floor plans for the 'PRIMO IMPALCATO' (1st floor), 'SECONDO IMPALCATO' (2nd floor), 'TERZO IMPALCATO' (3rd floor), and 'QUARTO IMPALCATO' (4th floor). Each floor plan is accompanied by a table of room specifications and a small site diagram.
- Bottom Row:** 'STATO DEI LUOGHI' and 'STATO DI PROGETTO' for the fifth floor, along with a legend and a north arrow.



# **ENVIROMENTAL FRIENDLY: RICICLO VIRTUOSO**



UN'ESPERIENZA ENVIRONMENT FRIENDLY  
un riciclo virtuoso



*Scuola Elementare Giuseppe Quarati 38° Circolo Didattico*



# NODO PIANO INTERMEDIO



Pavimento in Linoleum 2mm + trattamento uv 0.5 mm  
supporto sottostante in schiuma 1.5 mm

Massetto 4 cm

Allattamento 4 cm

Pannello isolante da soffi tessili  
Recyclatherm 3 cm

Intonaco  
interno Edilite 1 cm

Bolao c.a.  
traliccio interno 1 cm

Pignone 18 x 42 cm

Travetti

Devanzale in lamina di alluminio con gocciolatoio integrato

Agganci metallici

Rivestimento in teli di plastica riciclata

Montanti in legno

Tasselli di fissaggio

Rasante Edilite (da fonti ecdenti di recupero)

Pannello isolante Neptultherm (seaweed)

Malta adesiva

Tamponeatura in laterizio forato

Rele di rinforzo

Seconda rasatura e finitura con prodotti Edilite

