



POLITECNICO
MILANO 1863

TORNIAMO A
SCUOLA
BACK TO SCHOOL

Dipartimento di Architettura e Studi Urbani DASTU
Aula E.N. Rogers
3 marzo 2017

UN ATLANTE DEGLI ATTEGGIAMENTI PROGETTUALI PER GLI AMBIENTI INTERNI DELLE SCUOLE

Marco Borsotti

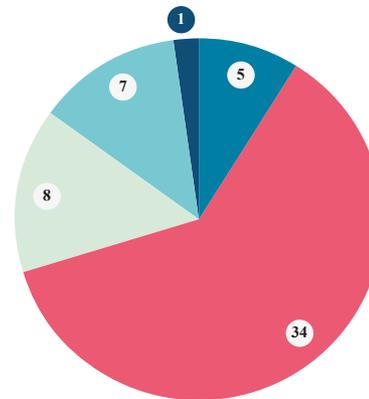
architetto | ricercatore, Dip. Architettura e Studi Urbani DASTU | Politecnico di Milano
marco.borsotti@polimi.it

Alessandra Spagnoli

designer | collaboratore ricerca, Dip. Architettura e Studi Urbani DASTU | Politecnico di Milano
alessandra.spagnoli@polimi.it

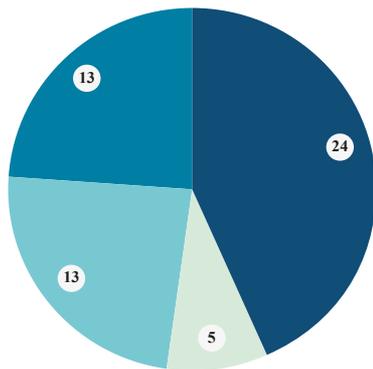
Ricerca condotta su **55 casi studio** finalizzata all'analisi delle caratteristiche degli **spazi interni** degli edifici scolastici.

DESTINAZIONI D'USO



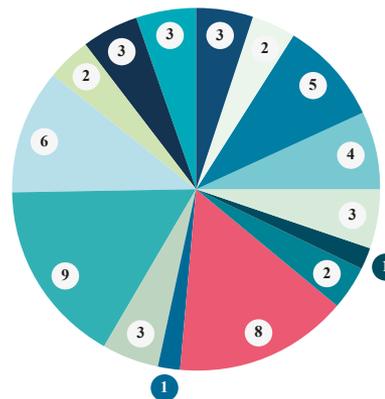
- 9% scuola primaria (primary school)
- 62% scuola media inferiore (secondary school, middle school, gymnasium)
- 15% scuola primaria & media inferiore (primary & secondary school)
- 13% scuola media superiore (upper secondary school, high school)
- 2% altre destinazioni d'uso

TIPOLOGIA DI INTERVENTO



- 44% costruzione ex novo
- 9% recupero
- 24% ampliamento
- 24% recupero & ampliamento

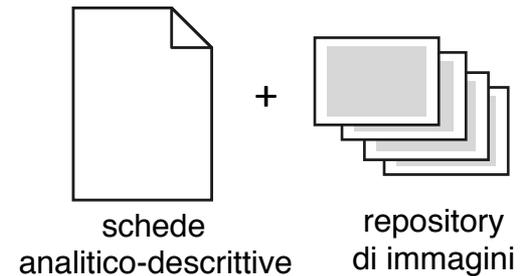
DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA



- 5% Austria
- 4% Danimarca
- 9% Francia
- 7% Germania
- 5% Gran Bretagna
- 2% Irlanda
- 4% Islanda
- 15% Italia
- 2% Norvegia
- 5% Paesi Bassi
- 16% Portogallo
- 11% Spagna
- 4% Svezia
- 5% Svizzera
- 5% Paesi Extra UE

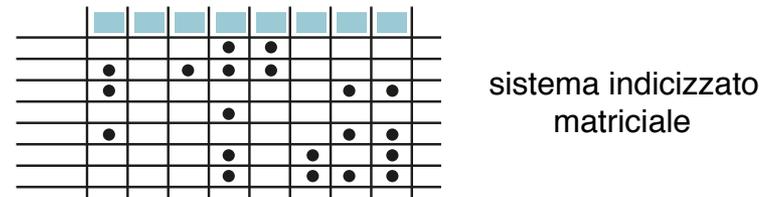
Output 1#

Archivio di schede dei casi studio



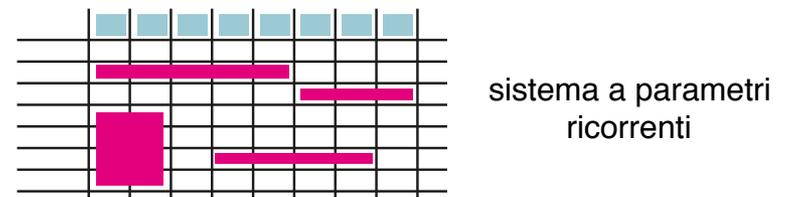
Output 2#

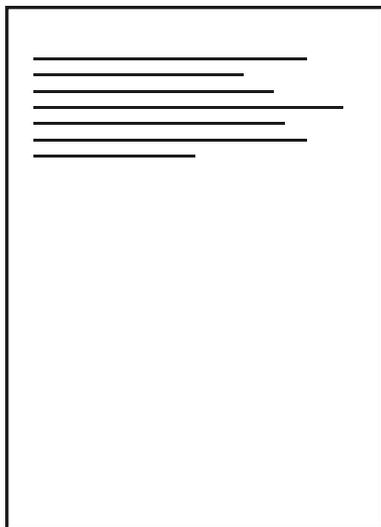
Mappatura analitica dei casi visualizzata attraverso una matrice per la lettura degli elementi architettonici negli spazi interni



Output 3#

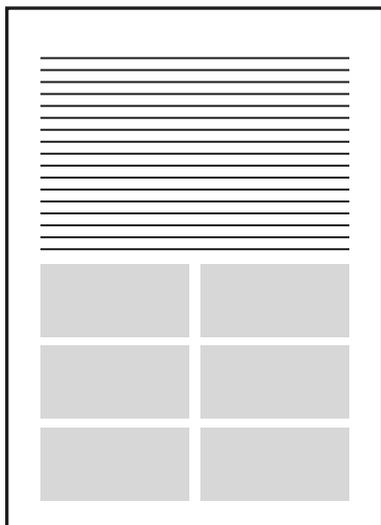
Visualizzazione sintetica delle ricorrenze architettoniche





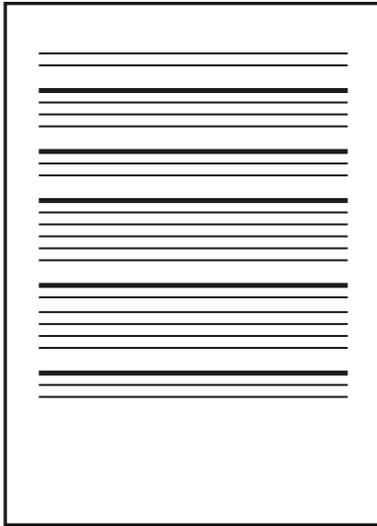
Dati sintetici di progetto

- . nome del progetto
- . progettista
- . committente
- . anno
- . località
- . url (riferimento a fonti)



Informazioni reperibili su progetto

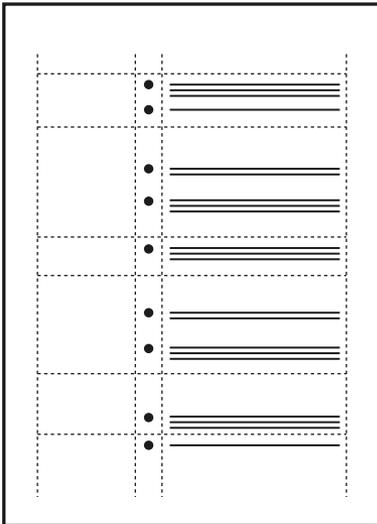
- . descrizione del progetto non rielaborata - come da fonte
- . immagini (fotografie, tavole di progetto, render e modelli)



Analisi elementi architettonici caratterizzanti

testo analitico sintetico:

- . INTERNI - spazi per studiare, spazi comuni e altri servizi
- . MATERIALI
- . FINITURE
- . ATTREZZATURE
- . LUCE
- . ESTERNI



Scheda di sintesi

- . focus su elementi architettonici rilevanti

Coordinate della ricerca. #1 Archivio dei casi studio

source Architects > Progetti > Insieme a Roma > Scuola, Istituto
<http://www.architectos.com/projects/20934/ergoing-secondary-school.html>
 date 2015.06.19

luogo **OS, D_BEHN**

Ergoing, Germania
 anno 2013-2015
 Ergoing Secondary School
 Architects Architects
 District of Landshut

site progettista <http://behrsch.com/>

testo
 The heart of the new Ergoing Secondary School is a large open atrium that serves as an assembly hall, an interior meeting point, and a visual connection between the school's various departments and functions. Through this central hub, students can easily and intuitively find their way from the classrooms on the upper levels down to the music area, the gymnasium, the cafeteria, and the recreation rooms that sit on the ground level. The hallway that lead from the classrooms and workshop studios open up and broaden to become "extensions of the classroom." Thermarks with individual and group working spaces. These provide the students, teachers and parents with informal meeting points for gathering, planning extracurricular activities, and exchanging information. These "learning landscapes" essentially strengthen the pedagogical work within the new building. The classrooms are setup for flexible and versatile layouts that are informed more by the needs of the students than by prescriptive-based teaching. Different working methods, both noise-intensive collaborative group work and concentrated, individual desk work, are both fulfilled by decentralized "learning stations" where alternative, interactive educational situations can develop. The school accommodates 800 students with four classes per grade level and includes a cafeteria, a library, areas for exercise studying, and break-out rooms for play and relaxation. The two-level gymnasium is also available for use as an external group space in the adjacent school nearby, or to special clubs. There is a Swedish growth that sits. A child has three teachers, the teacher, the other children, and the children. "The alignment of the various areas of the full-time school is informed entirely by the holistic, pedagogical concept behind the Ergoing Secondary School. On the ground floor, the daycare links to the exterior through the schoolyard, and to the interior, in the music room, the arts room, and the computer lab. The first floor houses the natural sciences, Physics, Chemistry, and Biology. Following advice from educational consultants, the teachers' prep space and workrooms have been placed between the individual lecture rooms and laboratories. For each of the three natural sciences, a teacher classroom has been planned that can be used both as large lecture space, or divided into smaller classrooms through a partition wall. An individual climate and control concept has been developed for the school that accounts for the siting and orientation of the building, it was the goal to achieve visual, thermal and air quality with optimized energy consumption weighing up the investment costs and the handling of cooling. The heat pump is used over the thermally activated exterior and steel concrete slabs. The peak load demand is met by the gas-fueled boiler. A field of geothermal probes beneath the schoolyard captures the energy for the heat pump and covers 80% of the building's heating load. The primary energy demand of 124 kWh/m² is below the current energy-saving Ordinance (EnEV 2009) by 37%. A hybrid air conditioning system works manually and automatically to ensure a continuous, high air quality throughout the day. To optimize natural daylight, the north-facing classrooms use light directing systems that bring daylight in from the southern corridors to the north-facing classrooms with 8 m depth. On misty days throughout the school year, the energy demand for artificial lighting can be reduced. On hot days, daylight dimmers regulate the light directing system. The presence of natural daylight throughout the interior greatly impacts both the students' and teachers' comfort, alertness, and well-being. Through the whole building, both inside and outside, LED lighting is used and saves up to 70% of energy consumed compared to conventional lighting systems. The new Ergoing Secondary School is a simple, technically optimized structure that establishes a warm, colorful and inviting interior for learning, one that reacts to and reinforces the qualities of the school's established vision.

immagine: © David Mathieson



immagine: 3D fotografia

ANALISI ELEMENTI ARCHITETTONICI CARATTERIZZANTI
 Breve descrizione, la Ergoing Secondary School è un edificio di nuova costruzione del 2013. Particolare attenzione è stata rivolta al progetto dell'atrio e degli spazi comuni, agli interni che presentano un forte impatto cromatico (ogni piano ha un colore di riferimento) e di ispirazione scenografica.

A) INTERNO - Spazi per studiare. [con una immagine della sala didattica, la informazione sono ricavate dal testo]
 "Le aule sono progettate per assumere layout flessibili e versatili, in modo da essere adattabili alle necessità degli studenti che alle lezioni frontali. Possono essere suddivisi in differenti moduli di lavoro, dall'attività di gruppo interamente contenuta allo studio individuale silenzioso e concentrato, grazie al decentramento di diverse "learning stations" che rispondono a diverse e alternative situazioni educative." (<http://www.architectos.com/projects/20934/ergoing-secondary-school.html#text>)
INTERNO - Spazi comuni. "Il cuore della nuova Ergoing Secondary School è un grande atrio aperto che funge da sala riunione, un punto di incontro informale e un collegamento visuale tra i vari servizi e funzioni della scuola. Come in questo hub centrale gli studenti possono trovare in modo semplice e intuitivo la strada dalle aule ai spazi superiori fino alla zona musica, alla palestra, alla mensa e alle sale ricreative che si trovano al piano terra.
 I corridoi che conducono alle aule e ai laboratori gradualmente si aprono e si ampliano per diventare estensioni delle aule stesse con spazi di lavoro individuali e di gruppo. Questi spazi formano a e studenti, insegnanti e genitori nuove punti di incontro informali per le lezioni, la pianificazione delle attività extracurricolari e lo scambio di informazioni." (<http://www.architectos.com/projects/20934/ergoing-secondary-school.html#text>)

INTERNO - Aule versatili. "La scuola ospita 800 studenti e comprende una caffetteria, una biblioteca, spazi per lo studio assistito e sale per il gioco e il relax. Due campi sportivi sono disponibili anche per gruppi esterni, come la scuola all'esterno ed alcuni club. Al piano terra sono presenti una sala per musica, una aula per arte e i laboratori informatici. Il terzo piano ospita i laboratori di scienze, fisica, chimica e biologia. Segue il complesso di consulenti educativi di spazi dedicati agli insegnanti sono così collocati tra le singole aule e i laboratori. Per ciascuno dei laboratori di scienze è stata prevista una classe "flexible" che può essere utilizzata sia come grande spazio conferenza o classe in classe più piccole attraverso una parete divisoria." (<http://www.architectos.com/projects/20934/ergoing-secondary-school.html#text>)
 Presenti una mensa e un'ampia palestra (posibile in allargando, quindi l'intera con movimenti) ligati alle pareti e al soffitto a parete fissa e struttura nella parte superiore.

IL MATERIALE: l'edificio è in cemento armato, rivime visibile alle stule grezze nei soffitti delle zone comuni (non controsoffittate) e in alcuni dettagli delle pareti degli spazi comuni. Le controsoffittature, complete per quanto riguarda i soffitti di classe e aule speciali, disegnano invece azzurre differenti negli spazi comuni.

IL FINITURE: l'interno progettato è fortemente caratterizzato dall'uso del colore che ha qui lo scopo di rendere identificabili e riconoscibili gli spazi. In quattro punti dell'edificio sono associate quattro differenti colorazioni di pavimentazione e pareti in quanto ultimo il colore viene però alterato alla texture del cemento armato lasciato a vista; giallo acceso per il piano terra, arancio, verde chiaro e azzurro cileste del primo e terzo piano. È possibile vedere interamente la palette cromatica sia dall'interno centrale delle scuole.

aperti sui quattro piani dell'edificio e attorno al quale ruotano una serie di scale e balconate metalliche bianche, sia dall'esterno dell'edificio grazie alle grandi aperture formate dalle lunghe vetrate.

GLI ATTREZZAMENTI: Le aule vengono dagli interni) disassiate dalle finestre larghe (colorate e in aule, lunghe finestre a muro di diversa altezza, sono disegnati per diventare aule a base zone di appoggio.

E) LUCE: "Per ottimizzare la luce naturale, le aule affacciate a nord utilizzano sistemi di collegamento della luce diurna provenienti dai corridoi rispetto ai suoi. Quasi tutti i giorni durante tutto l'anno, la quantità di energia per l'illuminazione artificiale può essere ridotta. Al terzo e ultimo piano, le copole di luce sostituiscono i sistemi di luce artificiale. La presenza di luce naturale in tutto l'edificio influenza positivamente il comfort e il benessere di alcune insegnanti. In tutti gli edifici, un alto numero che all'esterno, sono state utilizzate lampade a LED che consentono di risparmiare fino al 70% di energia rispetto ai sistemi di illuminazione tradizionali." (<http://www.architectos.com/projects/20934/ergoing-secondary-school.html#text>)

F) ESTERNO:

OS, D_BEHN

COORDINATORE DEL NOVO

RECUPERO

ADDETTAMENTO

A) SPAD PER STUDIOARE Aule "frontali" Aule con layout flessibili e versatili [non documentato], affacciate su corridoi che consentono internamente e al perimetro del complesso scolastico; caratterizzate cromaticamente sui soffitti in base al piano, zone di sosta integrate nella finestratura.

Spazi per lo studio Sala per musica, sala per arte, laboratori informatici, laboratori di scienze (fisica, chimica e biologia) [non documentato].

Laboratori/aule speciali

A2) CONNETTIVO Aule e corridoi Grande atrio aperto a tutta altezza che funge da sala riunione e da collegamento visuale tra i vari servizi e funzioni della scuola; i corridoi si ampliano per diventare estensioni delle classi, "cupole di luce" di forme ed altezze diverse.

Spazi attrezzati Aule "aperte" nei corridoi (che diventano aule sono attrezzate con qualche sedia e poltrona).

A3) ALTRI SERVIZI Aule magna/conferenze Riunioni (grate a parete e soffitto, pavimento gommatizzato; finestratura nella parte alta del perimetro).

Paleta

Biblioteca/pedagogia Mensa, spazi dedicati agli insegnanti integrati all'area didattica, tra aule e "cupole di luce" [non documentato].

Tetto Biblioteca, spazi comuni e aule [non documentato].

E) MATERIALI Materiali esterni Materiali esterni in cemento armato e in alcuni dettagli dei corridoi. Pavimenti in gomma/falton in aree comuni, moquette in sala musica.

Materiali esterni Facciate intonacate di bianco.

C) FINITURE Colori interni Colore utilizzato per appurare la riconoscibilità degli spazi, ogni piano dell'edificio è caratterizzato dalle colorazioni di pareti e pavimenti; giallo acceso per il piano terra, arancio, verde chiaro e azzurro cileste del primo e terzo piano.

Interventi grafico/compositivi d'ambiente Tetti colorati.

Interventi grafico/compositivi d'ambiente

Attrezzature soffite e base zone di appoggio

E) LUCE Finestre (colori di collegamento) della sala musica sul corridoio della zona sul verso nord, "cupole di luce" al terzo ed ultimo piano.

Luce artificiale Lampadine a LED per il risparmio energetico; elementi illuminati e soffitti a sospensione (non riflettenti decorativi negli spazi comuni).

F) ESTERNO **Colori** Corridoio erboso attrezzato con gradini in pietra.

Parchi gioco

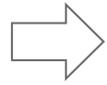
Sale e aule attrezzate Due campi sportivi sono disponibili anche per gruppi esterni, come la scuola all'esterno ed alcuni club [non documentato].

Spazi per attività sportive

Spazi per la cultura e il tempo libero

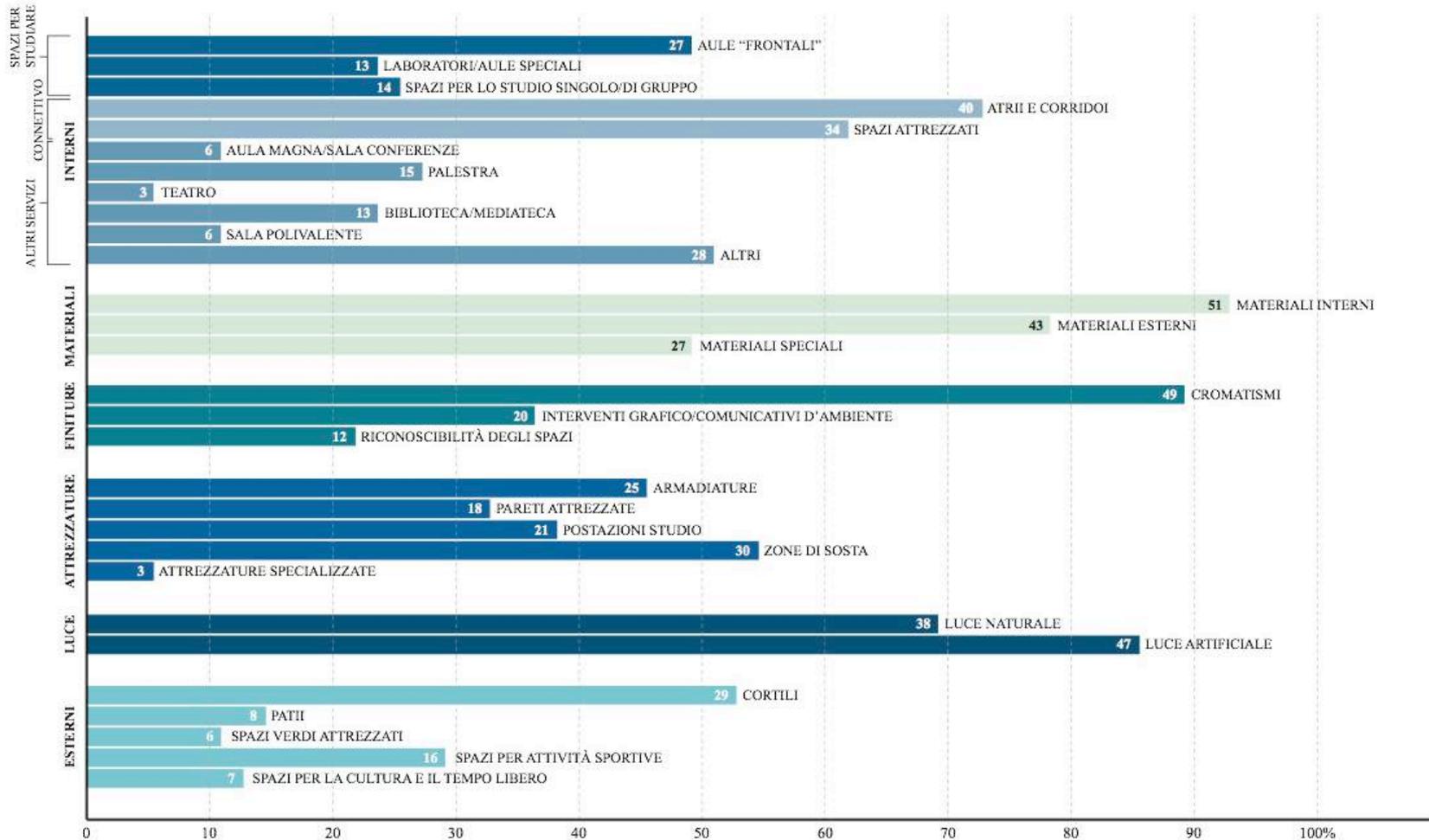
Coordinate della ricerca. #2 Matrice per la lettura degli elementi architettonici caratterizzanti

06_D_BEHN		
COSTRUZIONE EX NOVO ✓		
RECUPERO		
AMPLIAMENTO		
A1) SPAZI PER STUDIARE	Aule "frontali"	✓ Aule con layout flessibili e versatili (non documentate); affacciate su corridoio che corrono internamente e sul perimetro del complesso scolastico; caratterizzate cromaticamente sui soffitti in base al piano; zone di sosta integrate nella finestratura
	Laboratori/aule speciali	✓ Sala per musica, sala per arte, laboratori informatici, laboratori di scienza (fisica, chimica e biologia) (non documentate)
	Spazi per lo studio singolo/di gruppo	
A2) CONNETTIVO	Atri e corridoi	✓ Grande atrio aperto a tutta altezza che funge da sala riunioni e da collegamento visivo tra i vari servizi e funzioni della scuola; i corridoi si ampliano per diventare estensioni delle classi; "cupole di luce" al terzo ed ultimo piano
	Spazi attrezzati	✓ Alcuni "aperture" nei corridoi (che diventano atri) sono attrezzate con panche basse e profonde
A3) ALTRI SERVIZI	Aula magna/conferenze	
	Palestra	✓ Rivestimenti lignei a parete e soffitto; pavimento gommatto; finestratura nella parte alta del perimetro.
	Teatro	
	Biblioteca/mediateca	
	Sala polivalente	
	Altri	✓ Mensa; spazi dedicati agli insegnanti integrati all'area didattica, tra aule e laboratori (non documentati)
B) MATERIALI	Materiali interni	✓ Intonaco, calcestruzzo a vista sul soffitto delle aree comuni e in alcuni dettagli dei corridoi. Pavimenti in gomma/linoleum in aree comuni, moquette in sala musica
	Materiali esterni	✓ Facciata intonacata di bianco
	Materiali speciali	
C) FINITURE	Cromatismi	✓ Colore utilizzato per agevolare la riconoscibilità degli spazi; ogni piano dell'edificio è caratterizzato dalla colorazione di pareti e pavimenti: giallo acceso per il piano terra, arancio, verde chiaro e azzurro cielo dal primo al terzo piano
	Interventi grafico/comunicativi d'ambiente	
	Riconoscibilità degli spazi	✓ [Vedi cromatismi]
D) ATTREZZATURE	Armadiature	
	Pareti attrezzate	✓ davanzali delle finestrate di corridoi e aule si trasformano in sedute o basse zone di appoggio
	Postazioni studio	
	Zone di sosta	✓ Basse e larghe panche sono posizione negli slarghi dei corridoi; davanzali delle finestrate di corridoi e aule si trasformano in sedute o basse zone di appoggio
	Attrezzature specializzate	
E) LUCE	Luce naturale	✓ Presenti sistemi di convogliamento della luce diurna dai corridoi della zona sud verso nord; "cupole di luce" al terzo ed ultimo piano
	Luce artificiale	✓ Lampade a LED per il risparmio energetico; elementi illuminanti a soffitto e a sospensione (con obiettivi decorativi negli spazi comuni)
F) ESTERNO	Cortili	✓ Cortile erboso attrezzato con gradoni in pietra
	Patii	
	Parchi gioco	
	Spazi verdi attrezzati	
	Spazi per attività sportive	✓ Due campi sportivi sono disponibili anche per gruppi esterni, come la scuola adiacente ed alcuni club (non documentati)
	Spazi per la cultura e il tempo libero	



	TIPOLOGIA DI INTERVENTO			INTERNI																			
	Contrazione ex novo	Recupero	Ampliamento	Spazi per studiare																			
				Aule "frontali"	Affaccio su corridoi	Affaccio su atri o patii	Collegamento visivo (vestrai e non) con atri e corridoi	Disposizione delle postazioni per lezione frontale	Disposizione "libera" delle postazioni	Armadiature a parete (armadi, armadietti, poltroncine attrezzate)	bachette, porta pannelli, pannelli manuscritti	Elementi di arredo integrate	Spazio cromaticamente contenuto	Atri e attrezzature cromaticamente contenuti	Laboratori aule speciali	Scienze, chimica e fisica	Humanities (lingue, storia, geografici)	Arte	Musica e teatro	Laboratorio di cucina	Mobili e ICT	Design e laboratorio	
01_I_PELL		✓		✓	✓																		
02_F_PICH			✓																				
03_DK_MAN		✓	✓	✓																			
04_A_KIRS		✓	✓	✓																			
05_P_PDOM		✓	✓	✓																			
06_D_BEHN		✓	✓	✓																			
07_P_RCJV		✓	✓	✓																			
08_D_LRO		✓	✓	✓																			
09_A_FUG		✓	✓	✓																			
10_S_RBS		✓	✓	✓																			
11_N_WHI		✓	✓	✓																			
12_DK_MOLL		✓	✓	✓																			
13_GB_AOC		✓	✓	✓																			
14_P_CVDB		✓	✓	✓																			
15_USA_COR		✓	✓	✓																			
16_E_AVA		✓	✓	✓																			
17_D_SCHN		✓	✓	✓																			
18_A_FEI		✓	✓	✓																			
19_IRL_VDLJ		✓	✓	✓																			
20_F_HRA		✓	✓	✓																			
21_I_TSCH		✓	✓	✓																			
22_I_C+S		✓	✓	✓																			
23_I_ADF		✓	✓	✓																			
24_I_CLE		✓	✓	✓																			
25_I_HER		✓	✓	✓																			
26_AUS_WIL		✓	✓	✓																			
27_CH_MCM		✓	✓	✓																			
28_GB_UPB		✓	✓	✓																			
29_P_LOP		✓	✓	✓																			
30_D_NET		✓	✓	✓																			
31_S_KKA		✓	✓	✓																			
32_F_MAR		✓	✓	✓																			
33_P_BGOR		✓	✓	✓																			
34_P_BGOR		✓	✓	✓																			
35_NL_APRO		✓	✓	✓																			
36_NL_LIAG		✓	✓	✓																			
37_GB_MCA		✓	✓	✓																			
38_F_TECT		✓	✓	✓																			
39_E_ARA		✓	✓	✓																			
40_CH_FRA		✓	✓	✓																			
41_NL_APRO		✓	✓	✓																			
42_RCH_ELE		✓	✓	✓																			
43_E_SCMA		✓	✓	✓																			
44_F_OUI		✓	✓	✓																			
45_F_OUI		✓	✓	✓																			
46_IS_ARK		✓	✓	✓																			
47_P_ANC		✓	✓	✓																			
48_I AREA		✓	✓	✓																			
49_CH_DLA		✓	✓	✓																			
50_IS_A2F		✓	✓	✓																			
51_P_RCJV		✓	✓	✓																			
52_E_LEJ		✓	✓	✓																			
53_P_BGOR		✓	✓	✓																			
54_E_HSBT		✓	✓	✓																			
55_I_5+1		✓	✓	✓																			

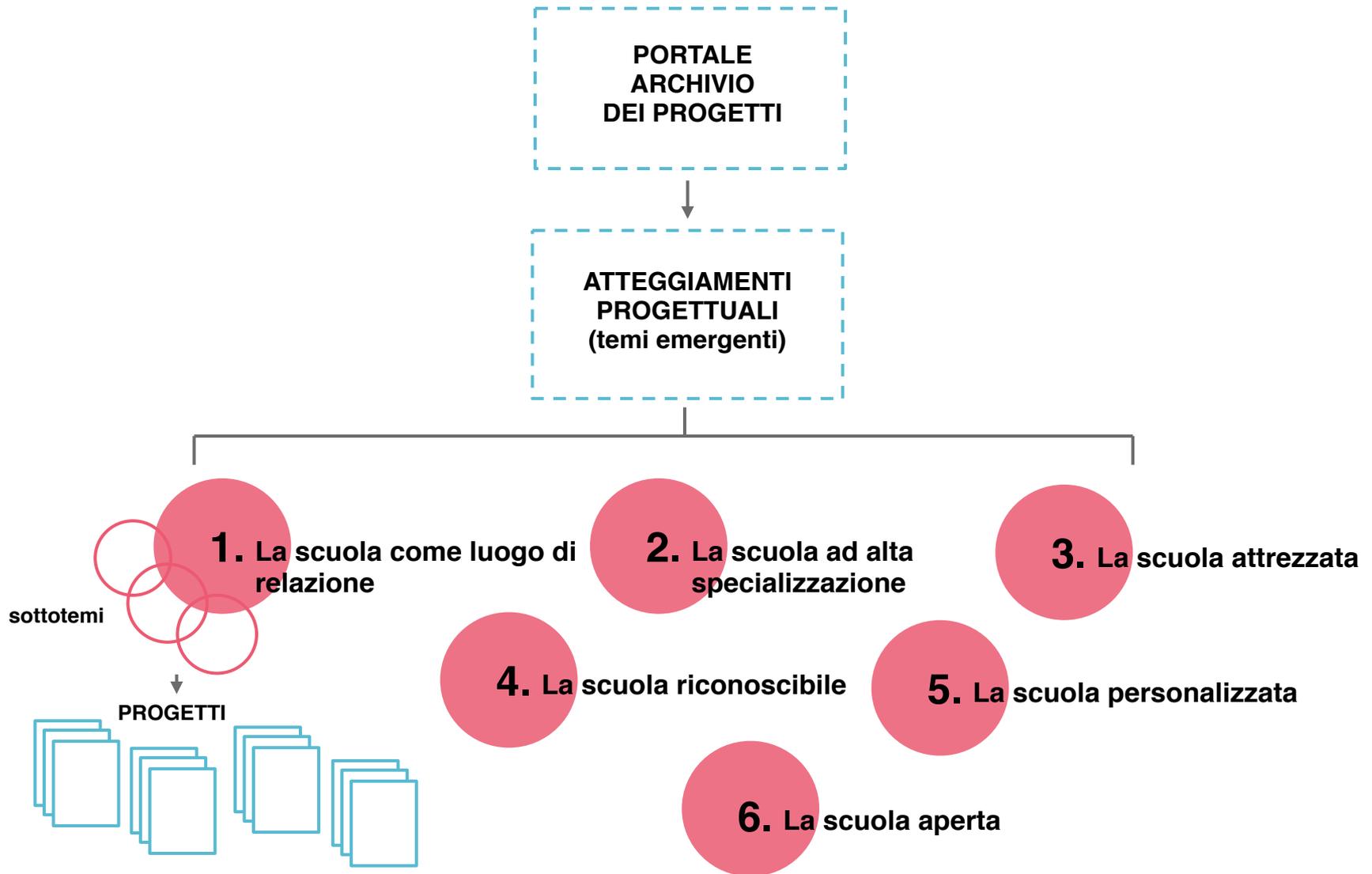
Coordinate della ricerca. #3 Visualizzazioni sintetiche delle ricorrenze architettoniche



**Definire strumenti di sintesi
degli esiti della ricerca
e metterli a disposizione
di tutti degli operatori di settore
con modalità facilmente accessibili e consultabili.**

**Realizzazione di un portale on line
organizzato secondo tematizzazioni
rappresentative dei principali
atteggiamenti e strategie progettuali.**



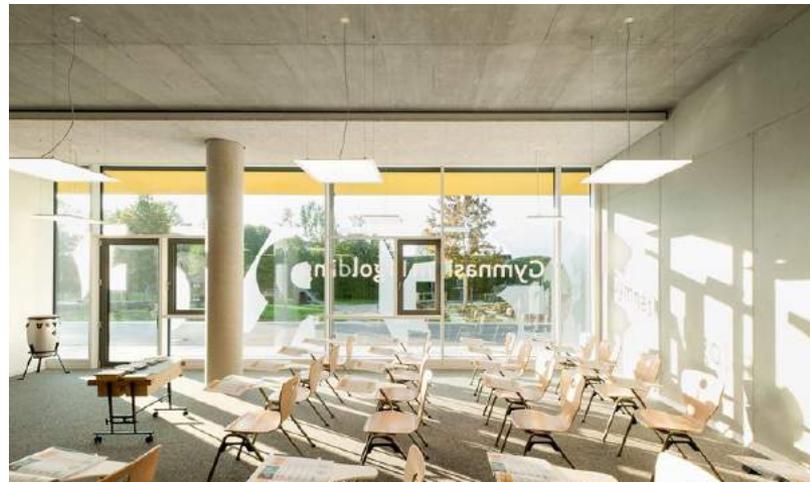


1. La scuola come luogo di relazione
Il progetto degli spazi di connessione
come spazio abitato/abitabile



2. La scuola ad alta specializzazione

Gli spazi destinati ai servizi specializzati
e il loro ruolo nell'organizzazione scolastica



3. La scuola attrezzata

Progetti “leggeri” per volumi e superfici



4. La scuola riconoscibile
Colore, grafica e illustrazioni
come elementi identitari della scuola

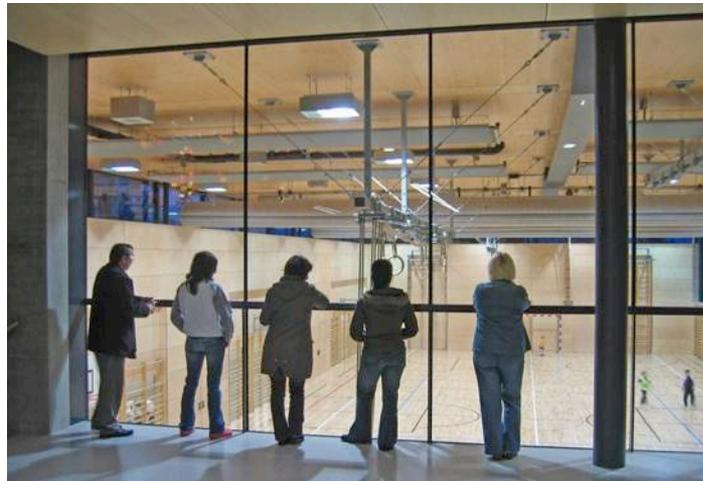


5. La scuola personalizzata

Progettisti e comunità scolastica progettano insieme per la scuola



6. La scuola aperta
Apertura alla comunità locale
e progetto di servizi dedicati

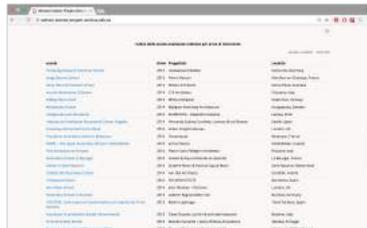


school-interior-project-archive.silk.co

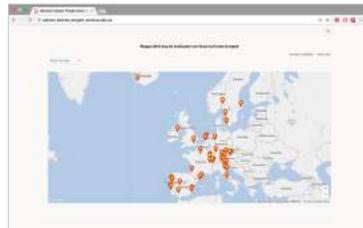




homepage



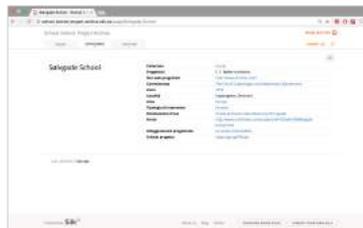
abaco indicizzato



geolocalizzazione



atteggiamenti progettuali



scheda progetto



pdf scaricabile



POLITECNICO
MILANO 1863

TORNIAMO A
SCUOLA
BACK TO SCHOOL

Dipartimento di Architettura e Studi Urbani DASTU
Aula E.N. Rogers
3 marzo 2017

UN ATLANTE DEGLI ATTEGGIAMENTI PROGETTUALI PER GLI AMBIENTI INTERNI DELLE SCUOLE

Marco Borsotti

architetto | ricercatore, Dip. Architettura e Studi Urbani DASTU | Politecnico di Milano
marco.borsotti@polimi.it

Alessandra Spagnoli

designer | collaboratore ricerca, Dip. Architettura e Studi Urbani DASTU | Politecnico di Milano
alessandra.spagnoli@polimi.it