



# **3ENCULT Historic Building Information System: the “Raumbuch” concept integrated with energy issues - a tool for the multidisciplinary design approach**

---

Alexandra Troi, EURAC research

---

The research leading to these results has received funding from the European Community's Seventh Framework Programme (FP7/2007-2013) under grant agreement n° 260162



This document reflects only the author's views. The European Union is not liable for any use that may be made of the information contained therein.

# ISSUE in 3ENCULT



Eight case studies: different climatic conditions, different utilization, different epochs and degree of conservation restrictions, different needed/planned interventions



Public Weigh House,  
Bozen (Italy)



Palazzo d'Accursio,  
Bologna (Italy)



Palazzina d. Viola,  
Bologna (Italy)



Fæstningens  
Materialelgård,



Monumental School,  
Innsbruck (Austria)



Warehouse City,  
Potsdam (Germany)



Industrial Engineering School,  
Béjar/Salamanca (Spain)



Strickbau, Appenzell  
(Switzerland)



# REQUIREMENTS

- Systematic stocktaking of all relevant parts of the building
- Similar system for all partners involved in the investigation
- Precise localization of the features
- Integration of plans, photographs, written sources for building research purposes
- The basis for planning of restoration and refurbishment
- Archival properties and durability of the media



# INTEGRATED DESIGN PROCESS

Nr.	Energiltag	V1	V2	V3	V4	Beskrivelse af fravalg
-----	------------	----	----	----	----	------------------------

## Vinduer og solafskærmning

01a	Udskiftning af vinduer til nye superlavenergi vinduer					Fredning og arkitektur respekteres ikke
01b	Nye superlavenergi vinduer i nye vindueshuller					Fredning og arkitektur respekteres ikke
02	Nye energiforsatsglas + solafskærmende udvendigt glas					Udvendige glas kan ikke udskiftes pga. arkitektur og fredning
02a	Nye energiforsatsglas i eksist. forsatsrammer					
02b	Nye solafskærmende forsatsglas					Farven på glassene er for markant
03	Nye vinduer med indvendig solafskærmning					Fredning og arkitektur respekteres ikke
04	Udvendig solafskærmning					Fredning og arkitektur respekteres ikke

## Isolering og bygningstæthed

05	Indvendig efterisolering af ydervægge					Fredning og arkitektur respekteres ikke
06	Udvendig efterisolering af ydervægge					Fredning og arkitektur respekteres ikke
07	Efterisolering af skrålofter					Tiltaget har ikke stor nok effekt
08	Efterisolering af terrændæk					Ikke CO2 rentabel
09	Brug af isoleringstypen "supertynd"					Kvaliteten af isoleringstypen er usikker og effekten ikke stor nok
10	Etablering af bygningstæthed					

## Ventilation

11	Naturlig ventilering - via åbning af vinduer					
12	Natkøling, ventilation - indtag i klimaskærm og udtag i tag					Friskluftindtag gennem klimaskærm ikke mulig.
13	Hybrid ventilation, indtag i klimaskærm og udsugning via varmepumpe					
14	Traditionel mekanisk ventilation					
15	Friskluftindtag via tag					

## Varme, vand og køl

16	Køling via mekanisk ventilation					
17	Passiv køling af rum					
18	Køling hvor overskudsvarme fra kølende rum bruges til opvarmning af rum					
19	Køling via jordsløjfe					
20	Køling via varmepumpe					
21	Radiatoropvarmning					
22	Gulvvarme					
23	Central brugsvandvarmning					
24	Decentral brugsvandvarmning					
28	Opsamling af regnvand					

## EI

25	Energibesparende belysning					
26	Dagslysstyring					
27	Centralstyring af belysning					

## Solfanger og solceller

29	Solfanger til varmt vand					
30	Solfanger til opvarmning af rum					
31	Solceller					

## Adfærd og indretning

32	Flytning af varmeafgivende udstyr fra kontor til fælles serverrum					Kræver at krav til lejers udstyr/rutiner bliver defineret præcist.
33	Fælles kantine					
34	Fælles møde- og konferencetilbud					
35	Vindfang ved hovedadgangsvej					Fredning og arkitektur respekteres ikke

Nr.	Energiltag	V1	V2	V3	V4	Beskrivelse af fravalg
-----	------------	----	----	----	----	------------------------

## Vinduer og solafskærmning

01a	Udskiftning af vinduer til nye superlavenergi vinduer					Fredning og arkitektur respekteres ikke
01b	Nye superlavenergi vinduer i nye vindueshuller					Fredning og arkitektur respekteres ikke
02	Nye energiforsatsglas + solafskærmende udvendigt glas					Udvendige glas kan ikke udskiftes pga. arkitektur og fredning
02a	Nye energiforsatsglas i eksist. forsatsrammer					
02b	Nye solafskærmende forsatsglas					Farven på glassene er for markant
03	Nye vinduer med indvendig solafskærmning					Fredning og arkitektur respekteres ikke
04	Udvendig solafskærmning					Fredning og arkitektur respekteres ikke



# THE «Raumbuch»- a tool for documentation







	<b>Objekt:</b> Bürgerhaus Georg-Kurtze-Str. 1 15344 Strausberg		<b>RAUMBUCH</b> OBERGESCHOSS	
	<b>Gruppe 1:</b>	<b>Stand:</b> Juni 2006	<b>RAUM:</b> 2.09	
			<b>Boden</b>	<b>Wand</b>
			<b>Decke</b>	<b>sonstiges</b>
<b>Skizze/Foto</b>				
<div style="display: flex;">   </div>				
<div style="display: flex;">   </div>				

Abb. 1: Raum 2.09 - Blick nach Süden

Abb. 2: Wand a

	<b>Objekt:</b> Bürgerhaus Georg-Kurtze-Str. 1 15344 Strausberg		<b>RAUMBUCH</b> OBERGESCHOSS										
	<b>Gruppe 1:</b>	<b>Stand:</b> Juni 2006	<b>RAUM:</b> 2.09										
			<b>Boden</b>	<b>Wand</b>									
			<b>Decke</b>	<b>sonstiges</b>									
<b>Kurzbeschreibung:</b> Der Raum 2.09 mit zwei ungleich großen Kammern auf der Südseite (2.09a, 2.09b) nimmt das Obergeschoss des Anbaus ein, der an das Haus am westlichen Ende seiner Südseite anschließt. Er entstand 1889 und wurde als Küche mit Speisekammer (2.09a) und WC (2.09b) genutzt. Der Raum samt beiden Kammern ist 13 m <sup>2</sup> groß und 2,6 m hoch; sein Grundriss ist länglich, fünfeckig (Knick in der Wand b). Die Erschließung erfolgt durch die Türöffnung T 2.10/2.09. Die Räume werden durch die Fenster 2.09b/F1, 2.09c/F1 und 2.09c/F2 belichtet. Die Umfassungswände bestehen aus gelbem Backsteinmauerwerk, die Trennwände der Kammern sind Holzbretterkonstruktionen mit Gipsüberzug, ebenso Decke und Boden. Alle Wände und die Decke sind verputzt und gestrichen, der Fußboden zeigt einen Dielenbelag. (Die Kartierung der Wandfassungen befindet sich als Tabelle im Anhang) Ein Bestandteil der Wand d ist ein gemauerter Schornstein. Der Raum ist mit Sanitäreinrichtungen (WC, Boiler, Wasser- und Abwasserleitungen) ausgestattet.													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bestand</th> <th>Pos.</th> <th>Zustand / Bemerkung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <b>Boden:</b>            Fußbodenniveau liegt ca. 30 cm höher als beim Raum 2.10. Holzdielen, rotbraun angestrichen, in Richtung Wand a - c verlegt. Der größere Teil der Fläche mit PVC belegt. Bei dem Schornstein (Ecke Wände c1/d) eine Betonplatte, in einem Niveau mit der Dielung. Dielen in den Kammern schmaler, ohne Anstrich, mit PVC belegt; profilierte Fußleiste aus Holz nur bei den Umfassungswänden a-d.         </td> <td></td> <td>           Fußbodenkonstruktion offenbar aus der Erbauungszeit, in den Kammern in jüngerer Zeit ausgetauscht.         </td> </tr> <tr> <td> <b>Wand a:</b>            Innenwand aus rotem Backstein, verputzt und weiß gestrichen, bis Höhe 198 cm tapeziert. Wand a bindet nicht in die Wand d ein. Rechts in der Wand Türöffnung T 2.10/2.09 (82x182 cm). Profilierter Holzrahmen (schließt auf der rechten Seite direkt an die Wand b an).         </td> <td></td> <td>           Urspr. Außenwand des 1861 zum Hof erweiterten Hauses.             Tür T 2.10/2.09 wahrscheinlich befand sich an dieser Stelle ein Fenster; Hinweise dafür:         </td> </tr> </tbody> </table>					Bestand	Pos.	Zustand / Bemerkung	<b>Boden:</b> Fußbodenniveau liegt ca. 30 cm höher als beim Raum 2.10. Holzdielen, rotbraun angestrichen, in Richtung Wand a - c verlegt. Der größere Teil der Fläche mit PVC belegt. Bei dem Schornstein (Ecke Wände c1/d) eine Betonplatte, in einem Niveau mit der Dielung. Dielen in den Kammern schmaler, ohne Anstrich, mit PVC belegt; profilierte Fußleiste aus Holz nur bei den Umfassungswänden a-d.		Fußbodenkonstruktion offenbar aus der Erbauungszeit, in den Kammern in jüngerer Zeit ausgetauscht.	<b>Wand a:</b> Innenwand aus rotem Backstein, verputzt und weiß gestrichen, bis Höhe 198 cm tapeziert. Wand a bindet nicht in die Wand d ein. Rechts in der Wand Türöffnung T 2.10/2.09 (82x182 cm). Profilierter Holzrahmen (schließt auf der rechten Seite direkt an die Wand b an).		Urspr. Außenwand des 1861 zum Hof erweiterten Hauses.  Tür T 2.10/2.09 wahrscheinlich befand sich an dieser Stelle ein Fenster; Hinweise dafür:
Bestand	Pos.	Zustand / Bemerkung											
<b>Boden:</b> Fußbodenniveau liegt ca. 30 cm höher als beim Raum 2.10. Holzdielen, rotbraun angestrichen, in Richtung Wand a - c verlegt. Der größere Teil der Fläche mit PVC belegt. Bei dem Schornstein (Ecke Wände c1/d) eine Betonplatte, in einem Niveau mit der Dielung. Dielen in den Kammern schmaler, ohne Anstrich, mit PVC belegt; profilierte Fußleiste aus Holz nur bei den Umfassungswänden a-d.		Fußbodenkonstruktion offenbar aus der Erbauungszeit, in den Kammern in jüngerer Zeit ausgetauscht.											
<b>Wand a:</b> Innenwand aus rotem Backstein, verputzt und weiß gestrichen, bis Höhe 198 cm tapeziert. Wand a bindet nicht in die Wand d ein. Rechts in der Wand Türöffnung T 2.10/2.09 (82x182 cm). Profilierter Holzrahmen (schließt auf der rechten Seite direkt an die Wand b an).		Urspr. Außenwand des 1861 zum Hof erweiterten Hauses.  Tür T 2.10/2.09 wahrscheinlich befand sich an dieser Stelle ein Fenster; Hinweise dafür:											

Das Raumbuch, Skript des Masterstudiengangs Denkmalpflege Berlin, [www.baugeschichte.a.tu-berlin.de](http://www.baugeschichte.a.tu-berlin.de)

# DOCUMENTATION content



**GENERAL INFORMATION:** Name/Company of surveyor, Location, name of building, Legal investigation, Present function, original function, Date of completion, Architect/Artists/other persons, Construction methods, Short description,

## URBAN CONTEXT

Location, accessibility, orientation, historical context

## URBAN CONTEXT

Position of building in city context, location of overshadowing from trees or other buildings

## BUILDING

shape/dimensions, levels/axes, short description of facades and roof, internal access/floor plan, building history

## BUILDING

Buildings consistency regarding static problems, fire protection, seismic safety, consistency and type of building services; particular architectural solutions related to original use of the building, energy consumption

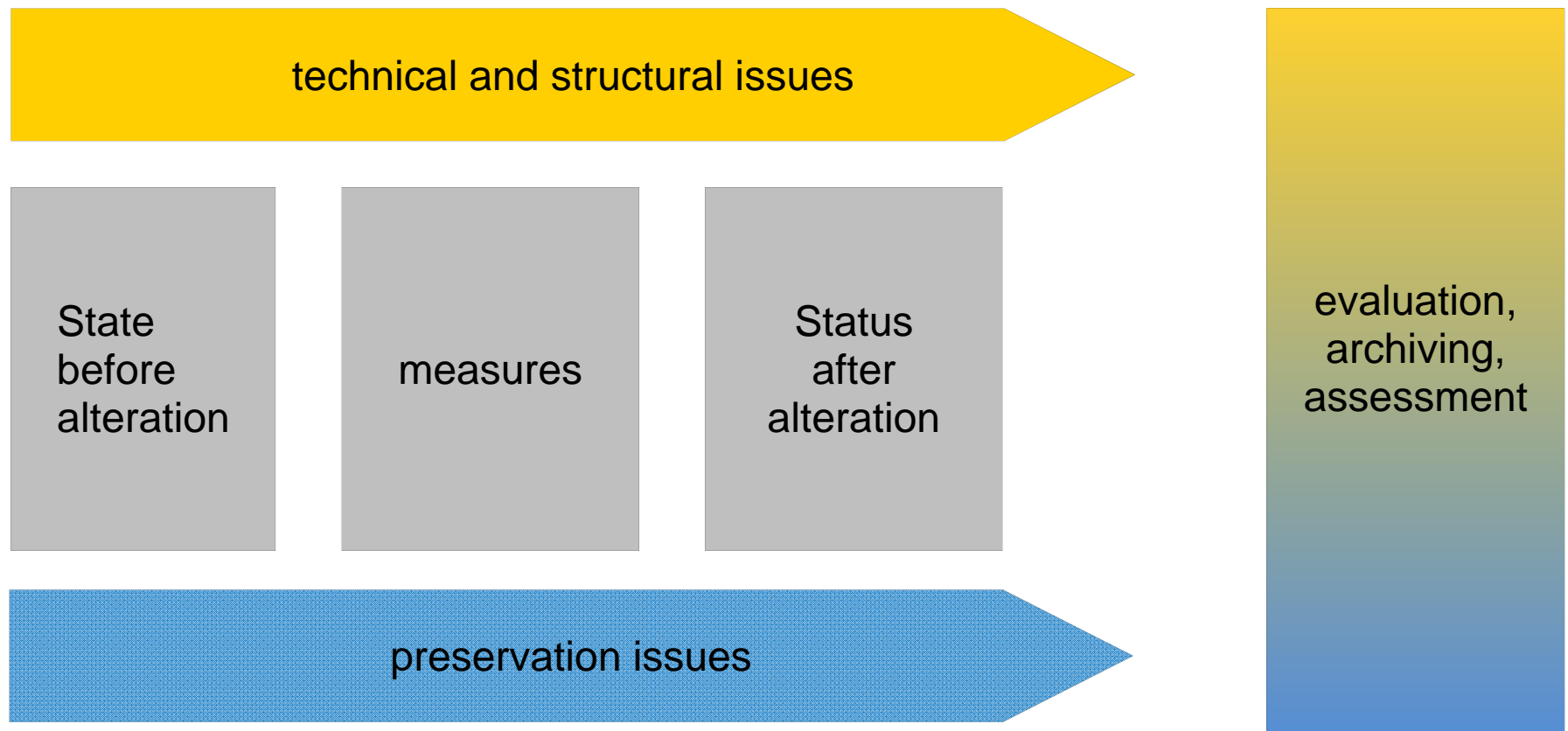
## ROOMS/ CONSTR. ELEMENTS

design including structure and arrangement, material properties, all features that indicate an existing or previously existing system of construction, design or function, all characteristics that indicate the disorder of these previous systems, the movable elements, installations etc.

## ROOMS/ CONSTR. ELEMENTS

construction of the external walls, windows, internal partitions and basement, identification of materials, type and dimensions. Technical data of materials: density, conductivity, specific heat capacity, water vapor diffusion resistance index, long term water absorption etc., possibilities for using daylight, analysis of technical systems/buildings services.

# OBJECTIVES





# OBJECTIVES



- planning process of projects of a certain size or complexity



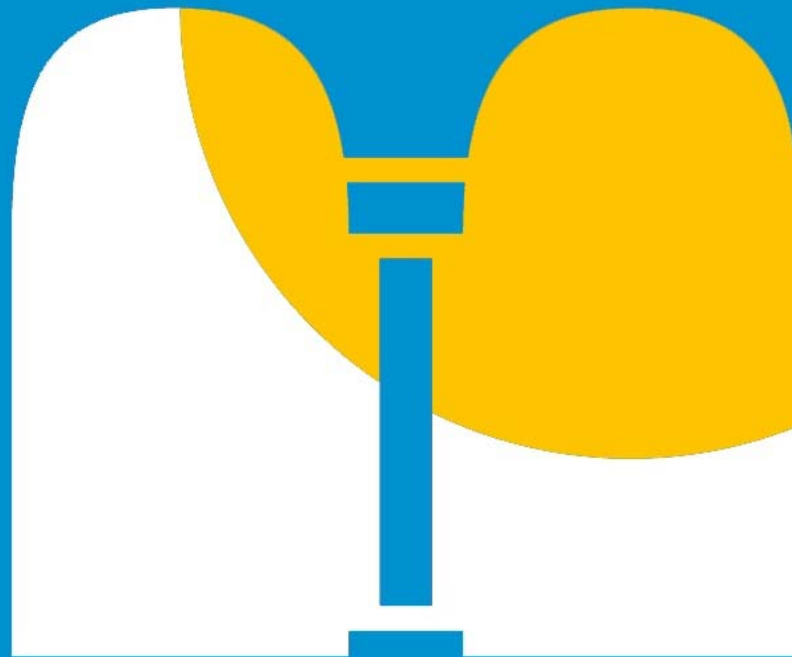
- guideline for intervention in smaller projects with well documented study cases



- documentation of the intervention history and their motivation

The „Raumbuch“ concept extended to energy issues

<http://www.prodenkmal.org/3encult/startseite.php>



**Alexandra Troi** [alexandra.troi@eurac.it](mailto:alexandra.troi@eurac.it)

**Dagmar Exner** [dagmar.exner@eurac.it](mailto:dagmar.exner@eurac.it)

**Franziska Haas** [franziska.haas@tu-dresden.de](mailto:franziska.haas@tu-dresden.de)



# Main interface



3encult -- heritage information system - Mozilla Firefox

Datei Bearbeiten Ansicht Chronik Lesezeichen Extras Hilfe

Webmail :: Posteingang 3encult -- heritage information system

www.prodenkmal.org/3encult/startseite.php?id=2000&dokid=1881

Meistbesucht Erste Schritte

Home Navigation Archives Catalogs Evaluation Extras Logout

Navigation

- Room 33
- Room 34
- Second floor
- Top floor
- CS 2 Palazzo Accursio
  - Thermal envelopes / facades
    - Building envelope - bottom
    - Building envelope - top
    - North facade (Offices)
    - North facade (Via U. Bassi)
    - North facade (Vidonianna Gallery)
    - East facade (Piazza Maggiore)
    - South facade (Via IV Novembre)
    - West facade (Via G. Venezian)

Associated documents

#	Document type
4	diagrams/drawings
7	expertises/reports
0	files/correspondence
0	guidelines/specifications
2	photographs/images
0	publications/press

Aquisition Specification Design Implementation Post evaluation

General Information

Name and company of surveyor:  
Arch. Manuela Faustini Fustini - Municipality of Bologna  
Silvia Gialluca, Ing. Enrico Esposito - Artemis srl  
Arch. Valerio Nannini, Arch. Nicola Silingardi - ICIE

Name and location of building:  
(country, city, cadastral number, altitude (above sea level), heating day, heating degree days)  
Palazzo d'Accursio, Piazza Maggiore, 40100 Bologna

Cadastral number: 6

Altitude: 54 m

Heating days: 183 days

Heating degree days: 2259 HDD

Previous locality names:  
Palazzo della Biada (1295)

Legal investigation:  
(ownership, local legislation, protection status)  
Ownership: Municipality of Bologna

Local legislation: Urban Building Regulation

Planned activities within the project

- Building history
- Urban context
- Building as-is-state/consistency
- Building zones - Room groups
- Building potential

Image/plan selection

Document preview

CS2-First-floor-offices-plan

Suchen

# Archives

Image catalog - Mozilla Firefox

Datei Bearbeiten Ansicht Chronik Lesezeichen Extras Hilfe

Webmail :: Posteingang x Image catalog x +

www.prodenkmal.org/3encult/fotokatalog.php?id=1109

Meistbesucht Erste Schritte

Home Navigation Archives Catalogs Evaluation Extras Logout

Location

- CS 1 Public Weigh House (1001)
- CS 2 Palazzo Accursio (2000)
- CS 3 Palazzina della Viola (3000)
  - First floor (10655)
    - 1F2\_Front Loggia (10660)
    - 1F2\_SW loggia (10671)
    - 1F9\_Large Hall (10659)
  - Ground floor (10654)
  - Second floor (10665)
- Thermal envelopes/facades (10657)
  - NE facade (10661)
  - NW facade (10664)
  - ☒ SE facade (main facade) (10662)
  - SW facade (10663)
- Underground floor (10656)

- CS 4 Fæstningens Materialegård (4000)
- CS 5 Monumental School (5000)
- CS 6 Warehouse City and others (6000)
- CS 7 Industrial Engineering School-Béjar (7000)
- CS 8 Strickbau (8000)

create new image

image catalog hits: 179

Name	Description	File	Thumbnail
CS3_Viola_FirstFloor	CS3 Viola - plan view first floor pre-intervention	CS3_Viola_FirstFloor.JPG	
CS3_Viola_GroundFloor	CS3 Viola - plan view ground floor pre-intervention	CS3_Viola_GroundFloor.JPG	
CS3_Viola_MainFacade	South-East facade	CS3_Main Facade.jpg	
CS3_Viola_SecondFloor	CS3 Viola - plan view second floor pre-intervention	CS3_Viola_SecondFloor.JPG	
CS3_Viola_SitePlan	CS3 Viola - plan view of nearby area	CS3_SitePlan.png	
CS3_Viola_UndergroundFloor	CS3 Viola - plan view underground floor pre-intervention	CS3_Viola_UndergroundFloor.JPG	
CS4_Paneled walls_109		Paneled walls_109.jpg	


image details

Name: CS3\_Viola\_MainFacade

Description: South-East facade

File: CS3\_Main Facade.jpg

Preview





# Windows

Window catalog - Mozilla Firefox

File Bearbeiten Ansicht Chronik Lesezeichen Extras Hilfe

Webmail :: Posteingang Window catalog

www.prodenkmal.org/3encult/fensterkatalog.php?id=80

Meistbesucht Erste Schritte

Home Navigation Archives Catalogs Evaluation Extras Logout

Window Catalog

Label	Description
Box-type window, 2 sashes (1950th)	<a href="#">Box-type window from the 50s/60s of the last</a>
CS5_standard box-type window	<a href="#">The standard box-type window is a</a>
CS7_Standard_Window	
CS8_Cellar window	
CS8_Standard window_1	
CS8_Standard window_2	
CS8_Standard window_3	
CS8_Standard Window_5	

add new window type

Selected Window Type

Window Characteristics


**Label:** CS5\_standard box-type window **Sublabel:** window hinge with 4 parts

**Typology:** **Number of sashes:** **Number of sash bars:**  
Box-type window 12 0

**General description:**  
The standard box-type window is a huge window hinge which is divided into 4 box-type windows with steel columns between. Each of these windows is separated into 4 sashes. The window is constructed with two layers with a gap of 16.5 cm between.

Window photo/sketch

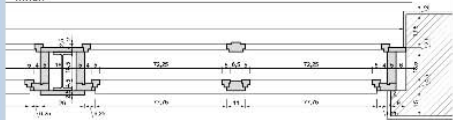
Photo:



Sketch

Horizontaler Schnitt


Innen



Aussen

Shading photo or sketch

Vertikaler Schnitt



date/time: Tue Feb 04 2014 16:15:15 GMT+0100



# Material type catalogue



Material type catalog - Mozilla Firefox

Datei Bearbeiten Ansicht Chronik Lesezeichen Extras Hilfe

Webmail :: Posteingang x Material type catalog x +

www.prodenkmal.org/3encult/materialkatalog.php?id=12

Meistbesucht Erste Schritte

Home Navigation Archives Catalogs Evaluation Extras Logout

Material catalog

Name

[\[X\] Weighhouse\\_ Interior plaster](#)

[CS1\\_ Weighhouse\\_ Natural stone](#)

[CS1\\_ Weighhouse\\_ Sand filling](#)

[CS1\\_ Weighhouse\\_ Spruce floor boards](#)

[CS1\\_ Weighhouse\\_ Spruce wooden beam](#)

[CS7\\_ Concrete\\_ brick](#)

[Internal insulation\\_ Remmers iQ Therm](#)

[Internal insulation\\_ Remmers iQ Therm fix](#)

add new material

Selected material

Name:  
CS7\_Concrete\_brick

Material type characteristics

Thermal conductivity [W/(mK)]:	Density [kg/m³]:	Heat capacity [J/(kgK)]:	Water diffusion resistance:	Porosity [m²/m²]:
0.8	1811	1000	11	0.35

Air tight: Vapour tight: Water tight:

yes	no	no
-----	----	----

Details: Literature: Comment: Entered by: Entry date:

no	Delphin_Material database	none	Miguel García-Fuentes	2013-05-30 09:26:41
----	---------------------------	------	-----------------------	---------------------

Material type photo/graph

Photo:

A photograph of a building facade with a sign that reads 'ESCUELA TECNICA DE INGENIERIA INDUSTRIAL'. The building has a light-colored facade and a window with a blue frame.

Graph/Drawing:

# Construction element catalogue



Construction element catalog - Mozilla Firefox

Datei Bearbeiten Ansicht Chronik Lesezeichen Extras Hilfe

Webmail :: Posteingang Construction element catalog

www.prodenkmal.org/3encult/elementkatalog.php?id=29

Meistbesucht Erste Schritte

Home Navigation Archives Catalogs Evaluation Extras Logout

Construction Element	Area	Total thickness	U-value (calculated)	Comment	Entered by	Entry date
U01_test room_Ceiling over Portici	1	467	1.34		all Dagmar Exner	2013-02-22 14:02:40
brick	1	285	5.88	U: 1,743 w/m2K	Case Study 2	2013-03-15 22:44:21
plaster	0	20	7.14		Case Study 2	2013-03-15 22:45:13
CS1_TE01_Exterior wall	1	620	5.88		Dagmar Exner	2013-03-17 01:00:06

+ add new construction element

Construction element details

**Construction element:** CS8-exterior wall- shingle facade

**Area:** Entered by: 1 Case Study 8

**Total Thickness (mm):** 200 **Date:** 2013-11-09 20:00:02

**Comment:** shingle curtain wall rear ventilated Calculated U-Value = 0.72 W/m²K

**U-value data**

U-value (calculated): 0.72 U-value (measured): 0

RSI: Horizontal(0.13)

RSE: Thermal Resistance of the exterior surface(0.04)

Construction element sketch

Temperaturverlauf

1 Kiefernholz (150 mm)  
2 Shingle (50 mm)

Photo

# Planning phases



A screenshot of the 3encult web application interface. The top navigation bar includes links for Home, Navigation, Archives, Catalogs, Evaluation, Extras, and Logout. Below this, a secondary navigation bar shows the project phases: Aquisition, Specification, Design, Implementation, and Post evaluation. The 'Aquisition' phase is currently selected. On the left, a sidebar menu under 'Navigation' lists folders: Room 33, Room 34, Second floor, Top floor, CS 2 Palazzo Accursio, and Thermal envelopes / facades. The main content area displays 'General Information' with the following text: 'Name and company of surveyor: Arch. Manuela Faustini Fustini - Municipality of Bologna, Silvia Gialluca, Ing. Enrico Esposito - Artemis srl, Arch. Valerio Nannini, Arch. Nicola Silingardi - ICIE'.



# Output

3encult -- heritage information system - Mozilla Firefox

Datei Bearbeiten Ansicht Chronik Lesezeichen Extras Hilfe

Webmail :: Posteingang x 3encult -- heritage information system x +

www.prodenkmal.org/3encult/startseite.php?id=2000&dokid=1881

Meistbesucht Erste Schritte

Home Navigation Archives Catalogs Evaluation Extras Logout

Navigation

- Room 33
- Room 34
- Second floor
- Top floor
- CS 2 Palazzo Accursio
  - Thermal envelopes / facades
    - Building envelope - bottom
    - Building envelope - top
    - North facade (Offices)
    - North facade (Via U. Bassi)
    - North facade (Vidonianna Gallery)
    - East facade (Piazza Maggiore)
    - South facade (Via IV Novembre)
    - West facade (Via G. Venezian)

Associated documents

#	Document type
4	diagrams/drawings
7	expertises/reports
0	files/correspondence
0	guidelines/specifications
2	photographs/images
0	publications/press

**Aquisition** Specification Design Implementation Post evaluation

**Print button**

**General information**

**Name and company of surveyor:**  
Arch. Manuela Faustini Fustini - Municipality of Bologna  
Silvia Gialluca, Ing. Enrico Esposito - Artemis srl  
Arch. Valerio Nannini, Arch. Nicola Silingardi - ICIE

**Name and location of building:**  
(country, city, cadastral number, altitude (above sea level), heating day, heating degree days)  
Palazzo d'Accursio, Piazza Maggiore, 40100 Bologna

Cadastral number: 6

Altitude: 54 m

Heating days: 183 days

Heating degree days: 2259 HDD

**Previous locality names:**  
Palazzo della Biada (1295)

**Legal investigation:**  
(ownership, local legislation, protection status)  
Ownership: Municipality of Bologna

**Local legislation:** Urban Building Regulation

- Planned activities within the project
- Building history
- Urban context
- Building as-is-state/consistency
- Building zones - Room groups
- Building potential

Image/plan selection

Document preview

CS2-First-floor-offices-plan

Suchen