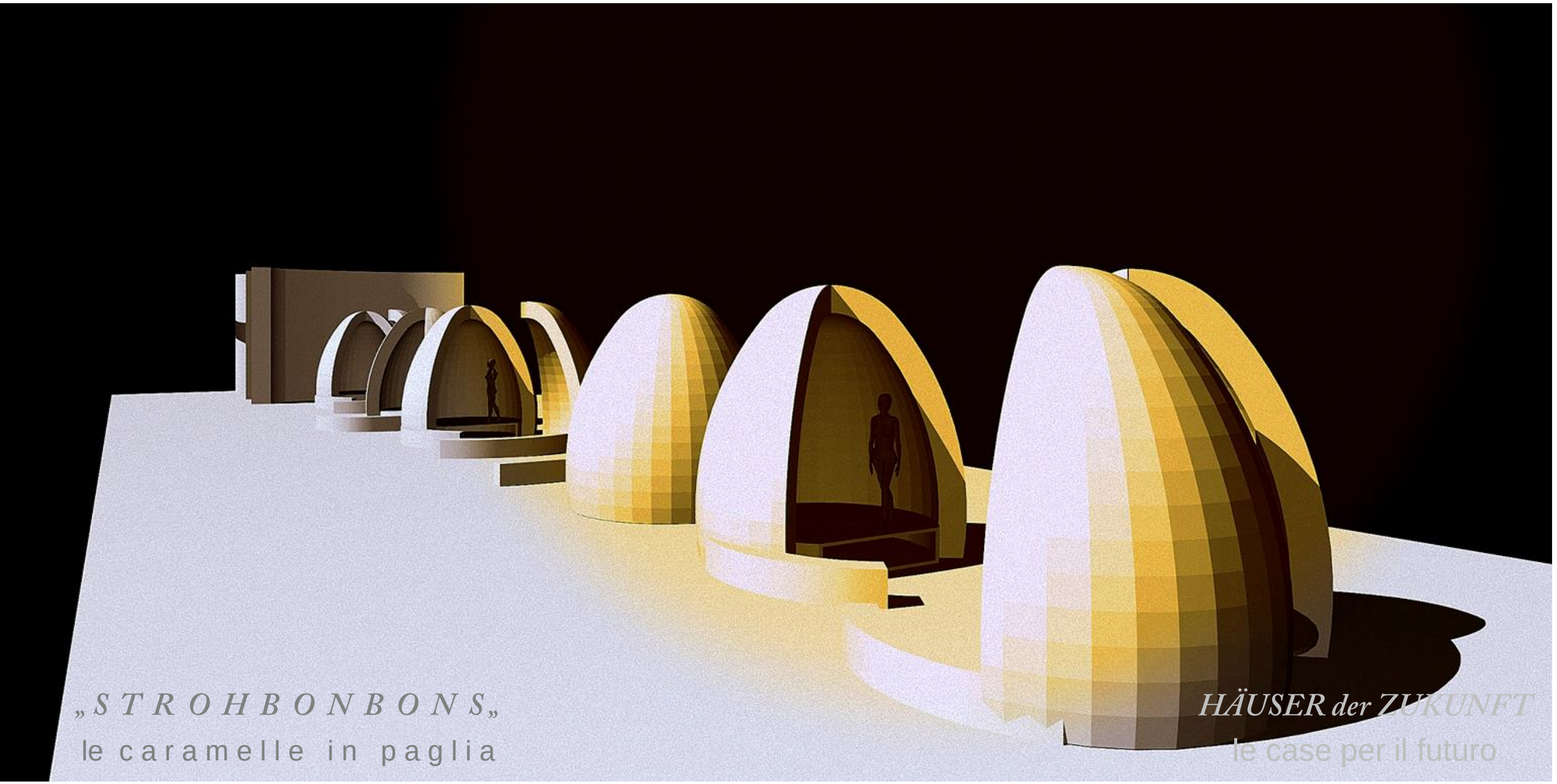


NACHHALTIG PLANEN UND BAUEN mit Holz - Stroh - Lehm - Kalk ...

Dr. arch. Margareta Schwarz prov. Bozen Italy www.archschwarz.com

Gebaute Strohballenhäuser in Südtirol seit 2002 …

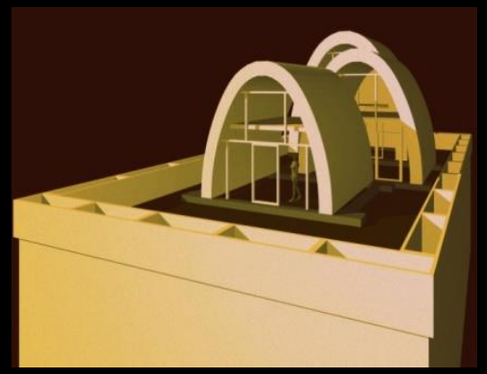
Preis “Bestes Klimahaus 2003“

2°Architekturpreis Südtirol 2006

Strohballen- /Lehmbau – Sanierung

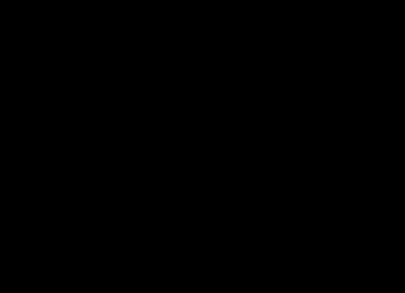
Blockhaus mit Strohdämmung

Neue Bautechnik : eckig und rund



Strohrefugien auf Industriedächern

Case in paglia realizzati nell´Alto Adige dal 2002 … …



“Migliore Casa Clima 2003“ e premio d´Architettura 2006 - Costruzione autoportante e isolamento in paglia - argilla all´interno - costruzione“Blockhaus“ con paglia - Nuove techniche: elementi prefabbricati angolari e rotondi

Wichtigste Argumente:

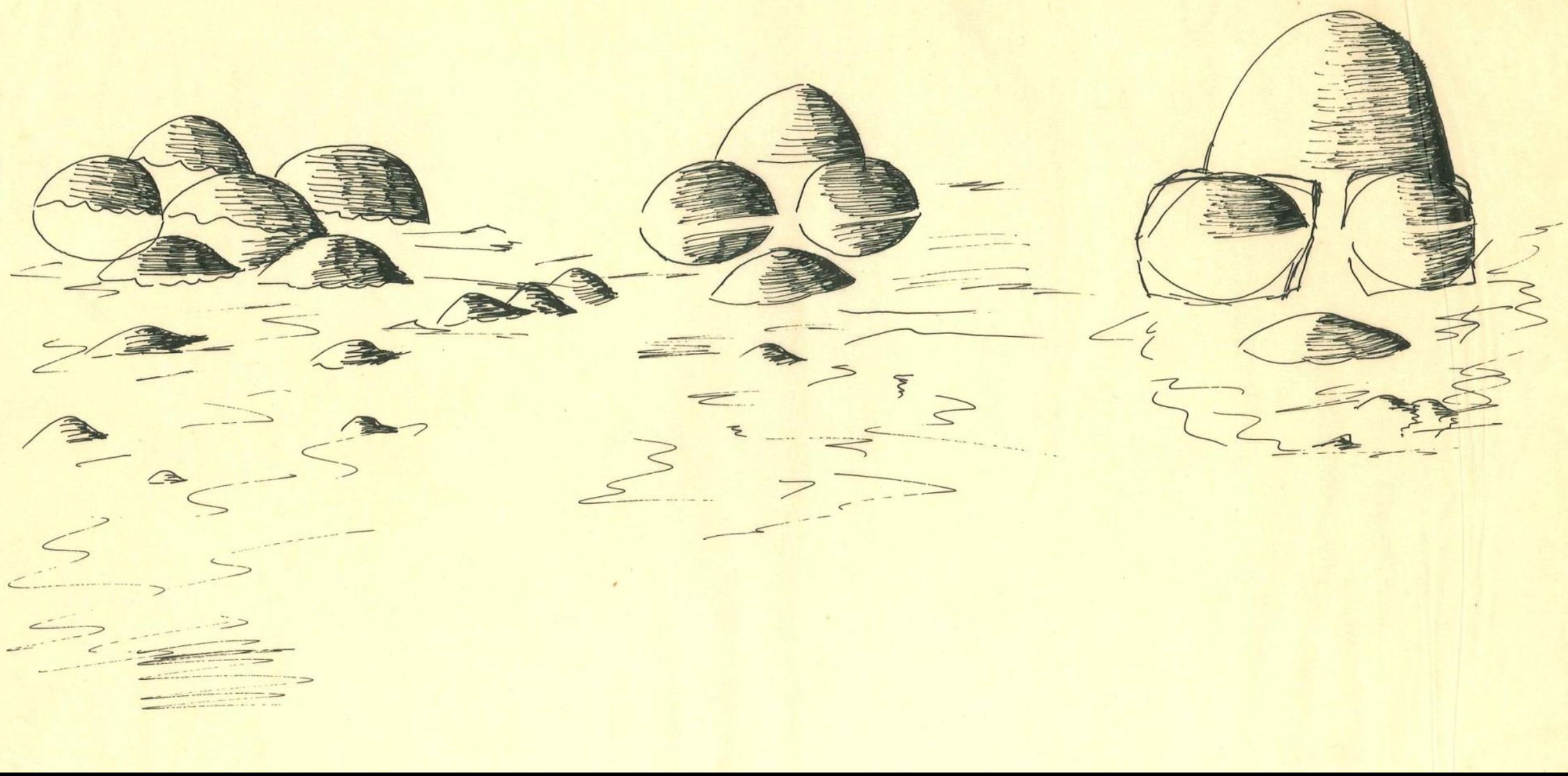
Gemütliche und gesunde Räume schaffen, wo wir Menschen uns wohlfühlen mit Bedacht und Verantwortung unserem Umfeld und unserer Umwelt gegenüber

Planungsprinzipien:

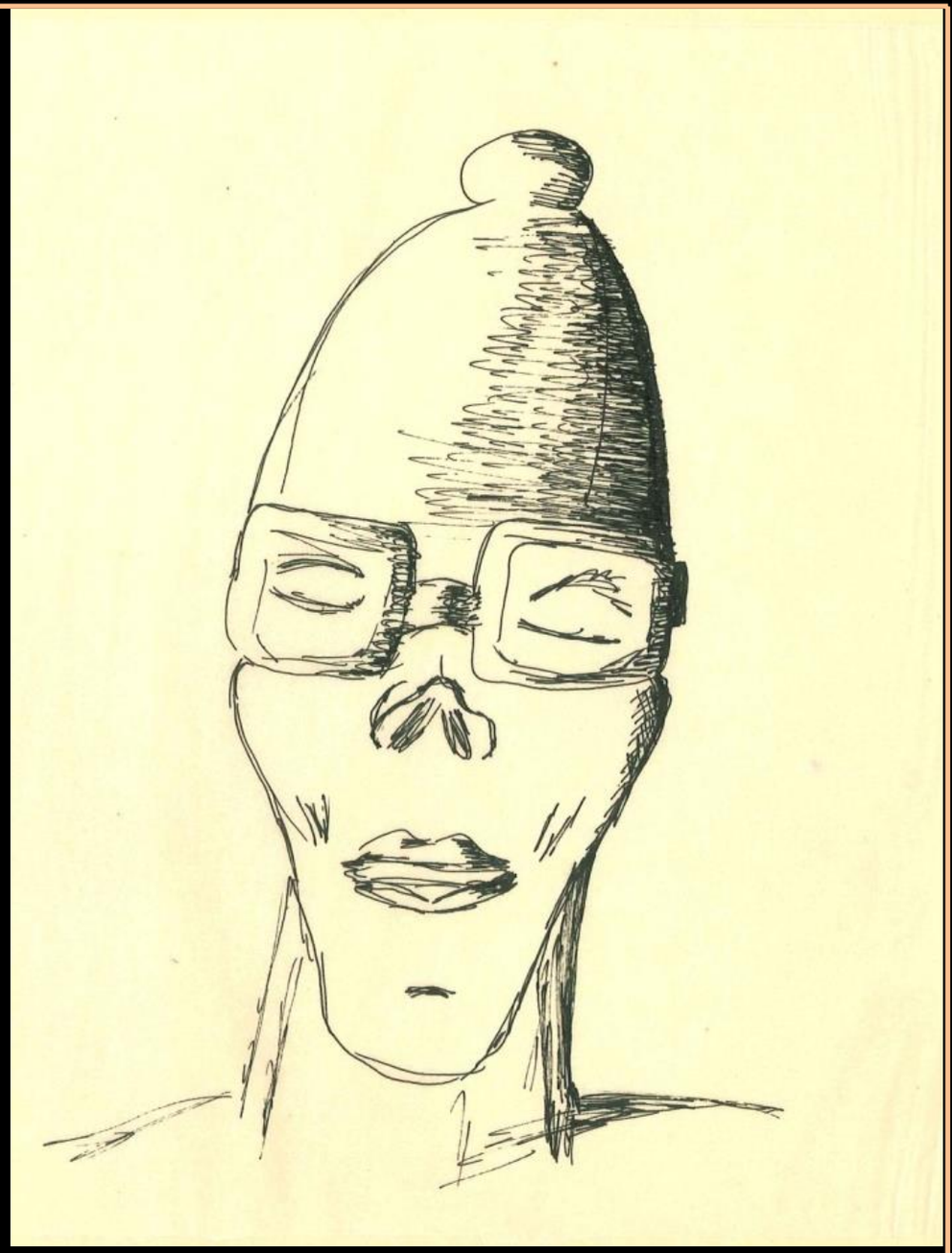
- Verwendung und Präferenz von natürlichen und baubiologischen Materialien

- Einhaltung der Klimahauskriterien – aber Vermeidung von Technischen Anlagen

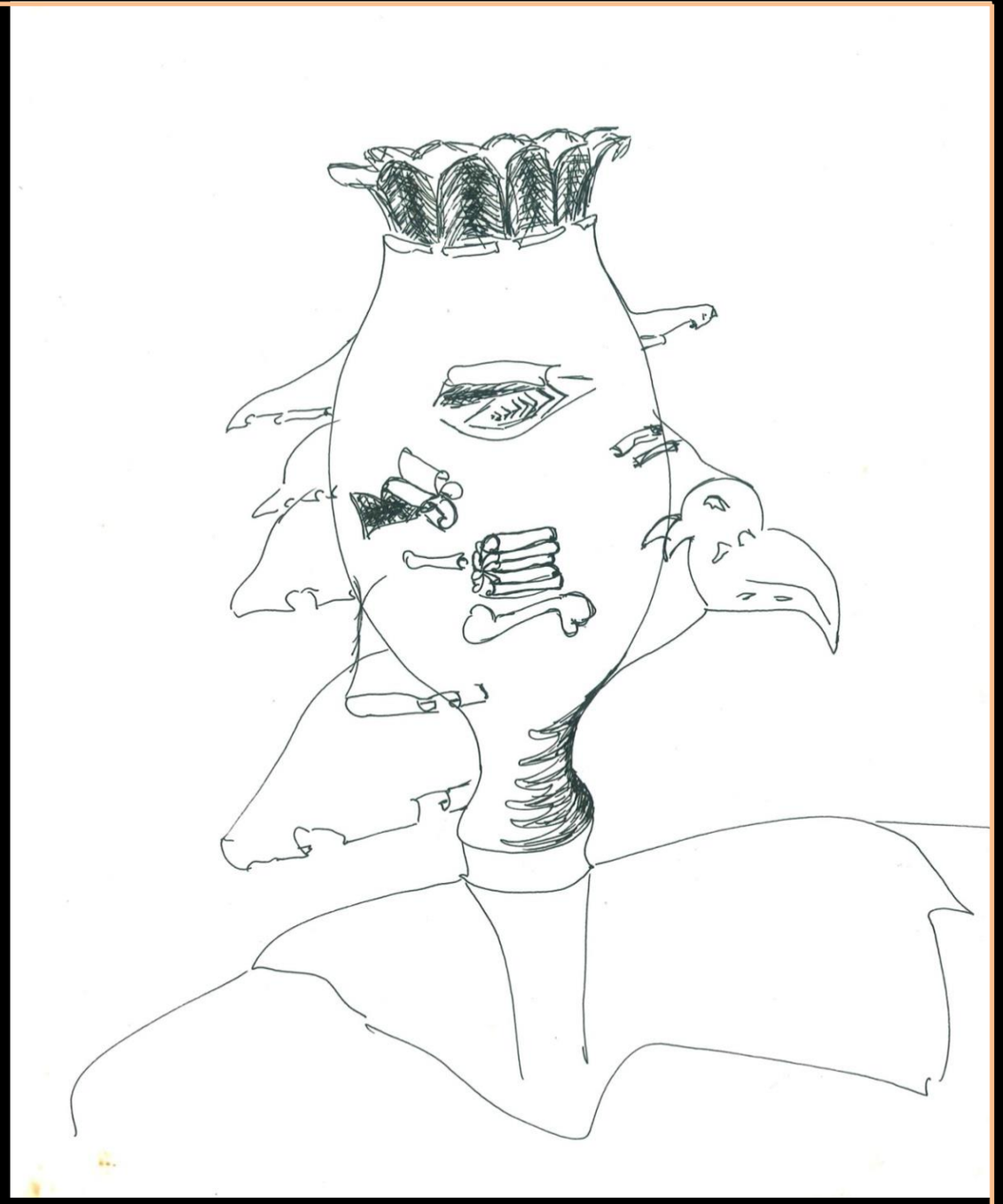
- Planen an einem Umfeld (Umwelt) für die Zukunft
  Architektur eines Seismologen



…. wir steigen niemals in denselben Fluss ….

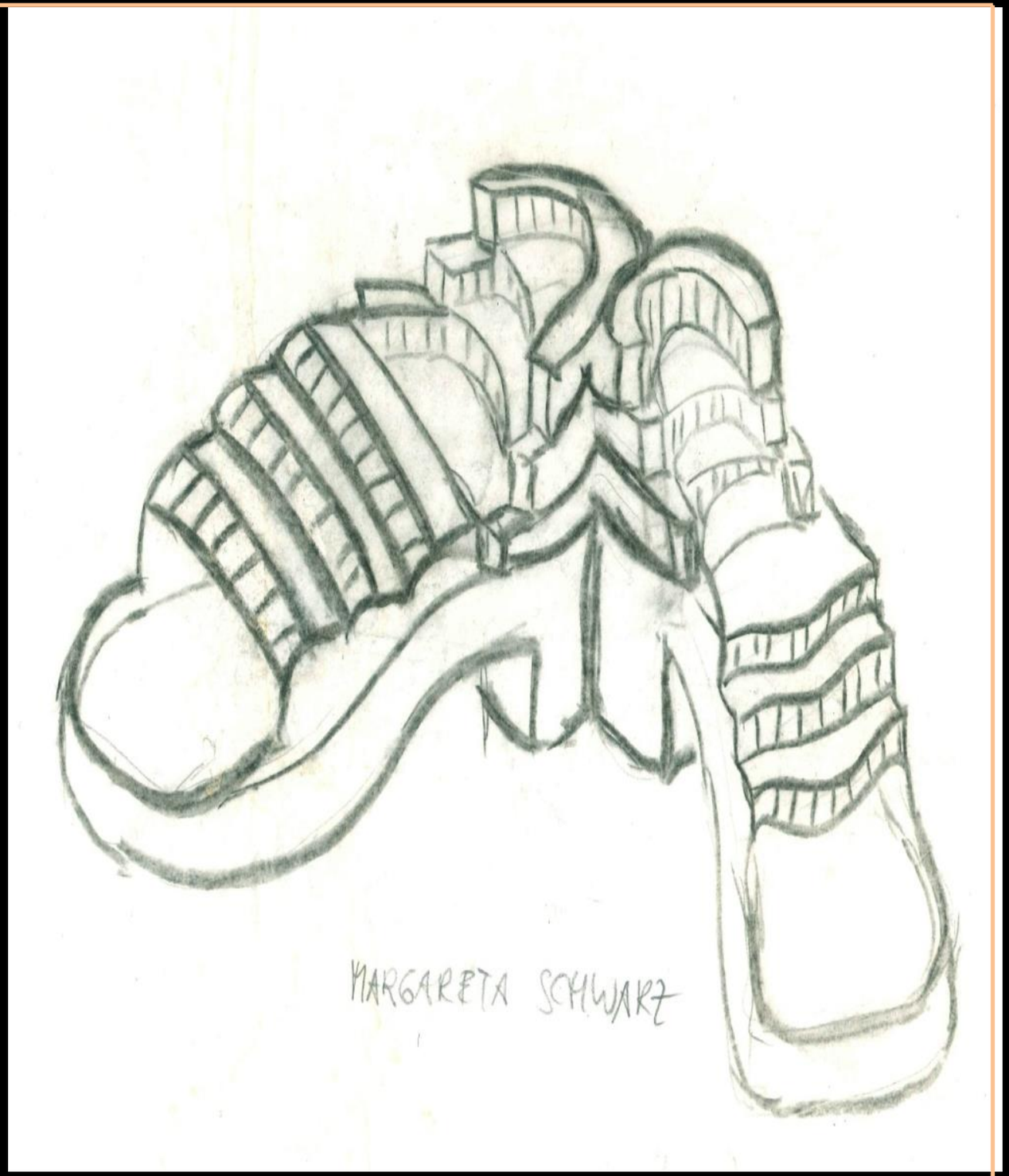


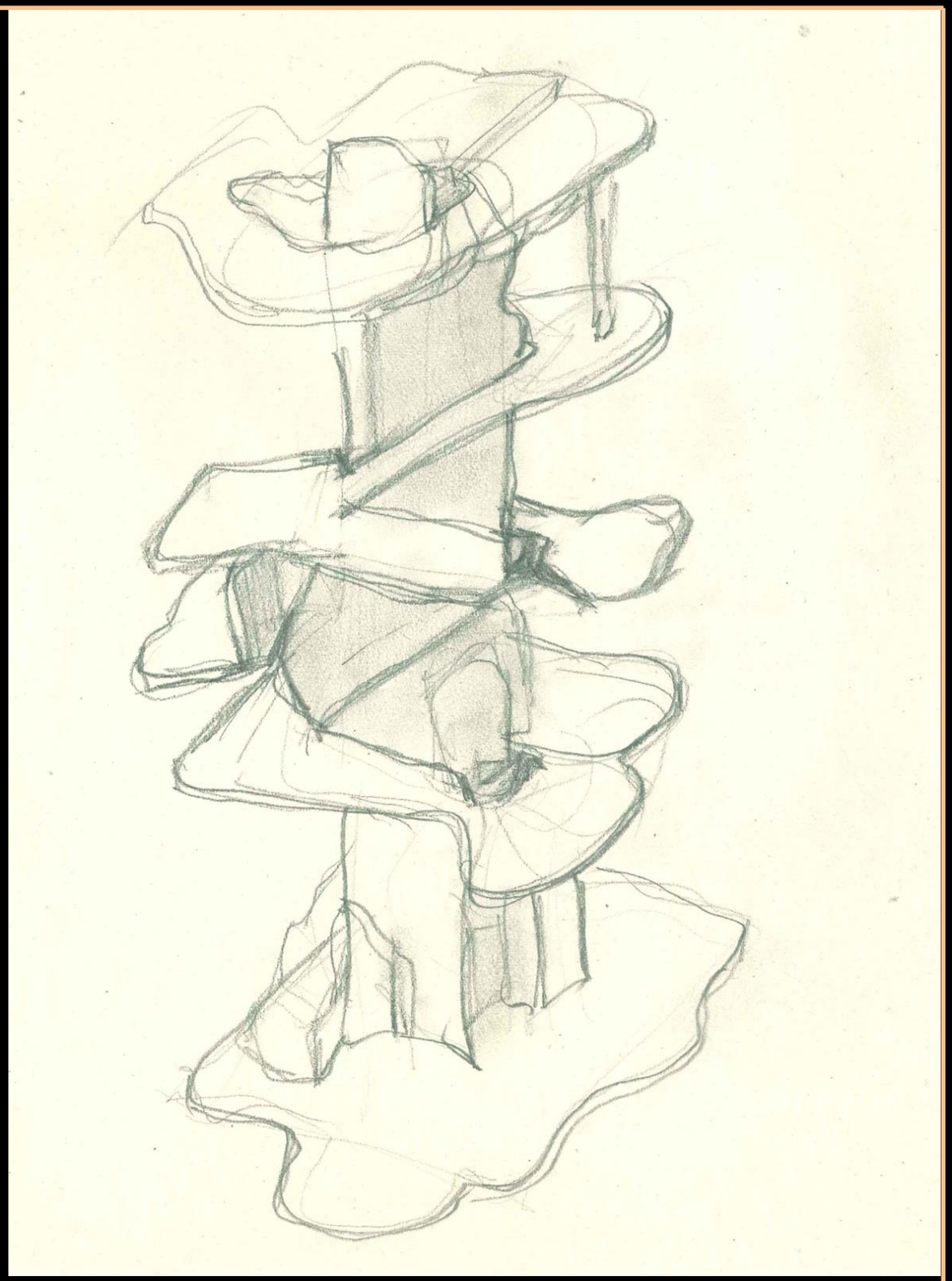
…. und wissen nicht wie wir herauskommen ….



„ . . . . . “

„ . . . . . “

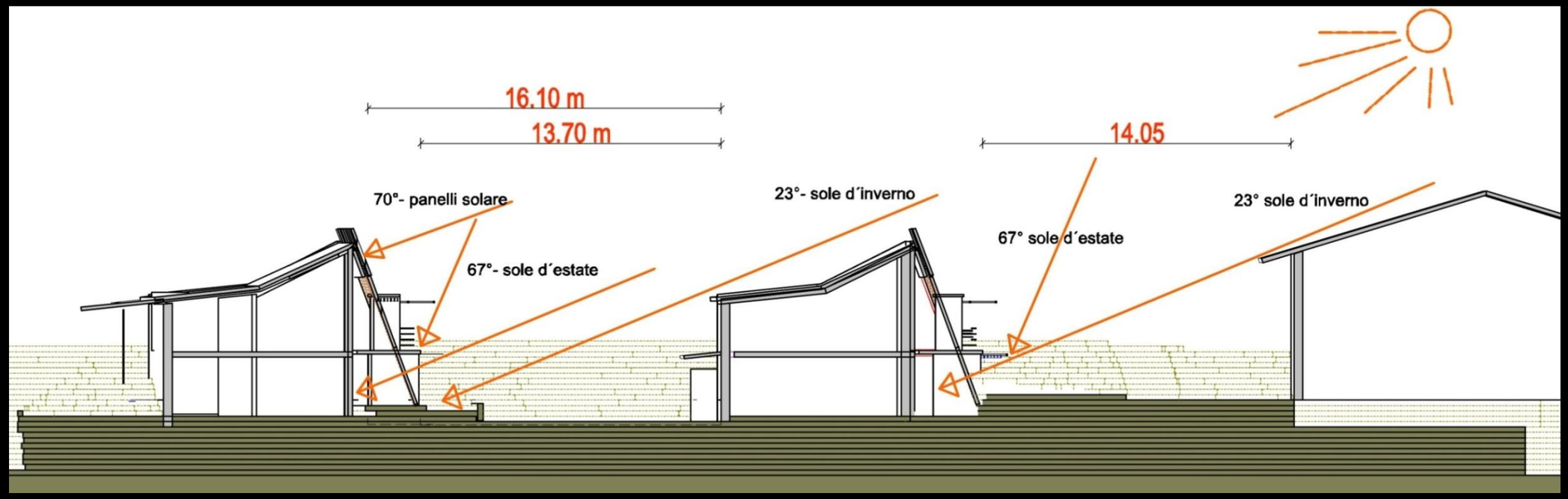

MARGARETA SCHWARZ



„ le case dentro di me´ “

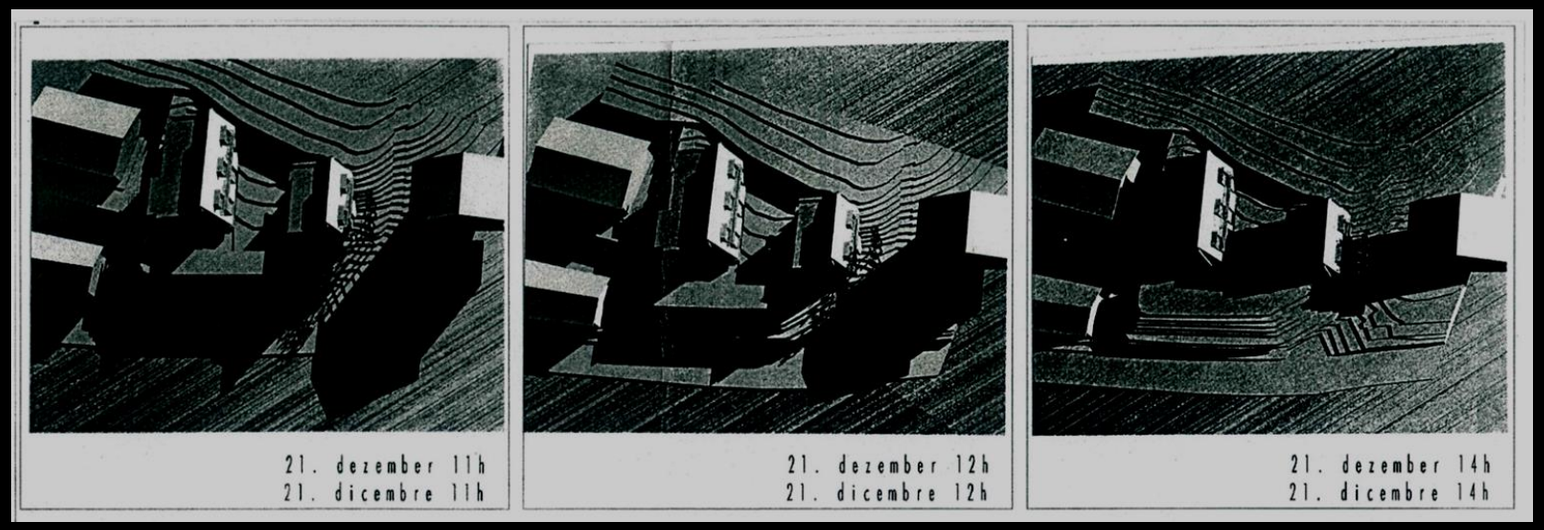
Bauherr : IPES - Aut.prov.Bozen
Sozialer Wohnbau: 8 Wohnungen
in St. Leonhard in Passeier

Projekt : Dr. Arch. Margareta Schwarz - Meran
www.archschwarz.com
Planung 1999 / Bau-Ende 2002-2004



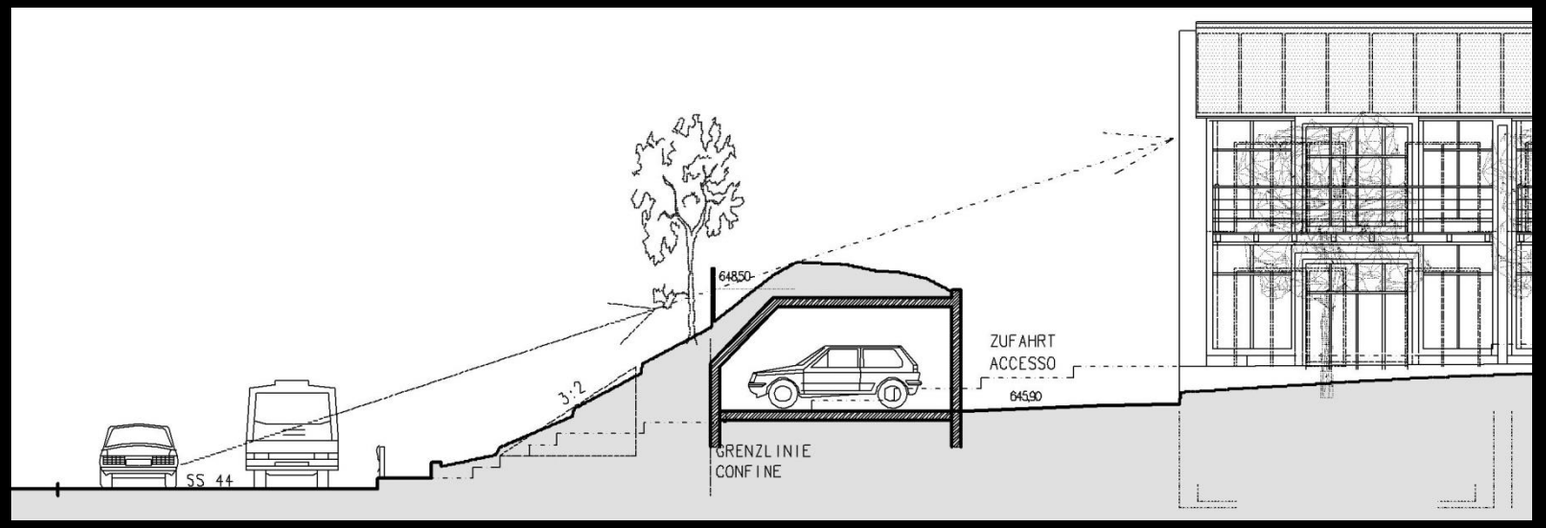
Studien des Sonnen-laufes (Wintergarten und Sonnenkollektoren)

Studi del sole per i collettori solari



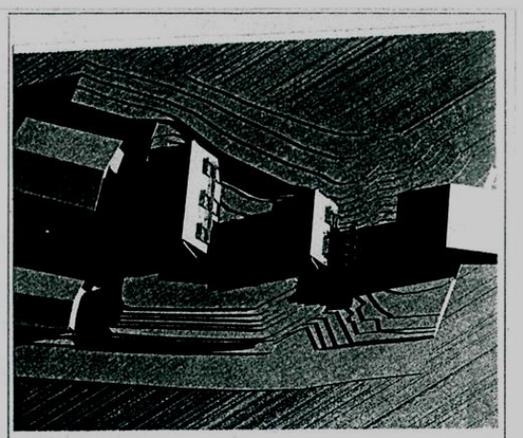
Garage u. Grünhügel gegen Verkehrslärm

Garage e tetto verde contro il rumore traffico

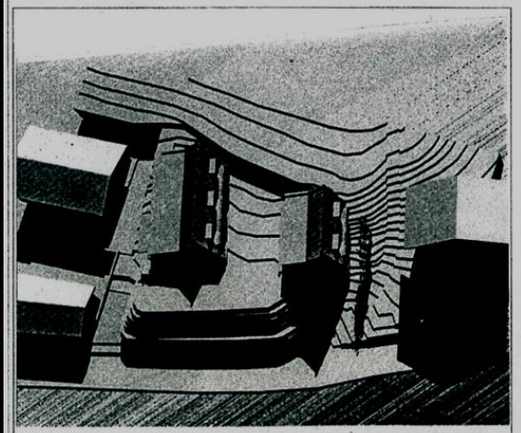


21. dezember 11h
21. dicembre 11h

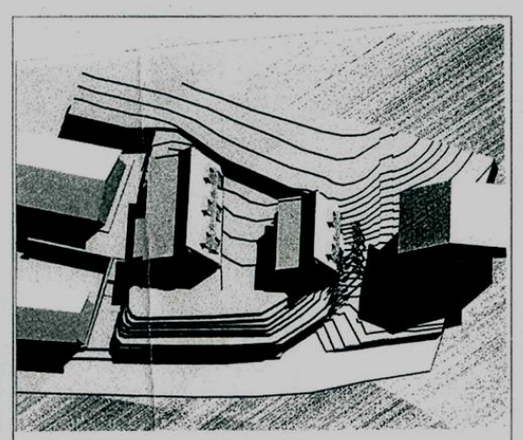
21. dezember 12h
21. dicembre 12h



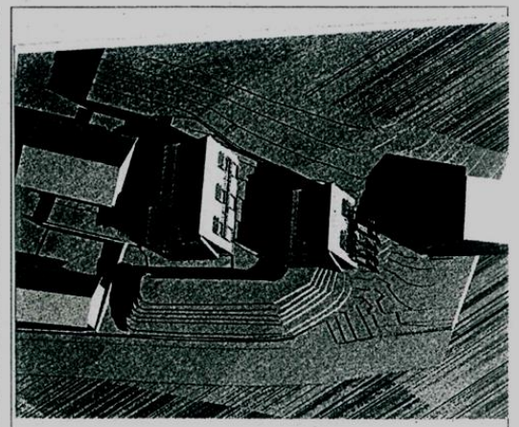
21. dezember 14h
21. dicembre 14h



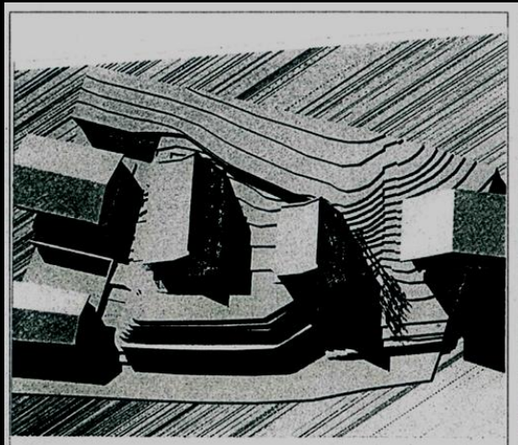
23. sep./21.märz 10h
23. sett./21. marzo 10h



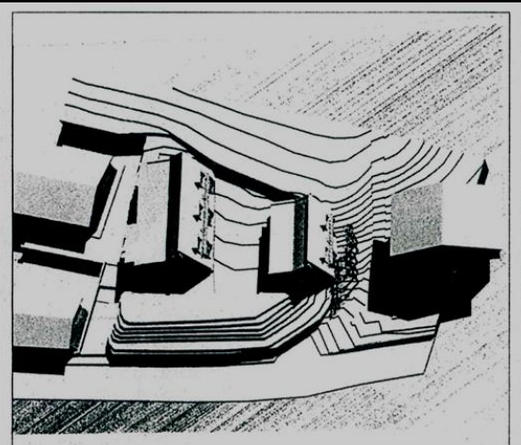
23. sep./21.märz 12h
23. sett./21. marzo 12h



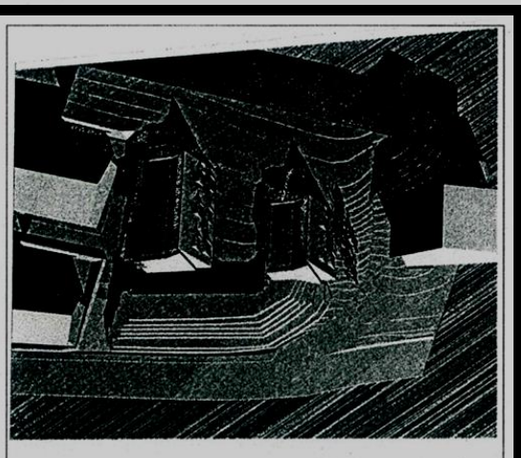
23. sep./21.märz 16h
23. sett./21. marzo 16h



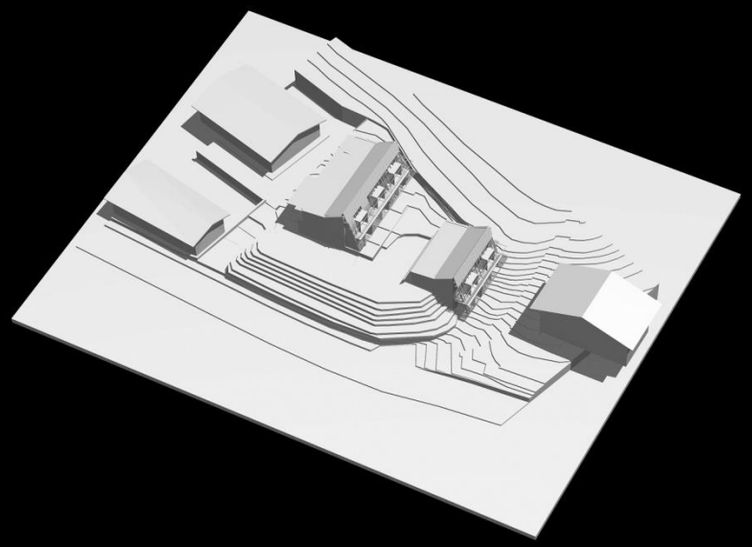
21. juni 8h
21. giugno 8h



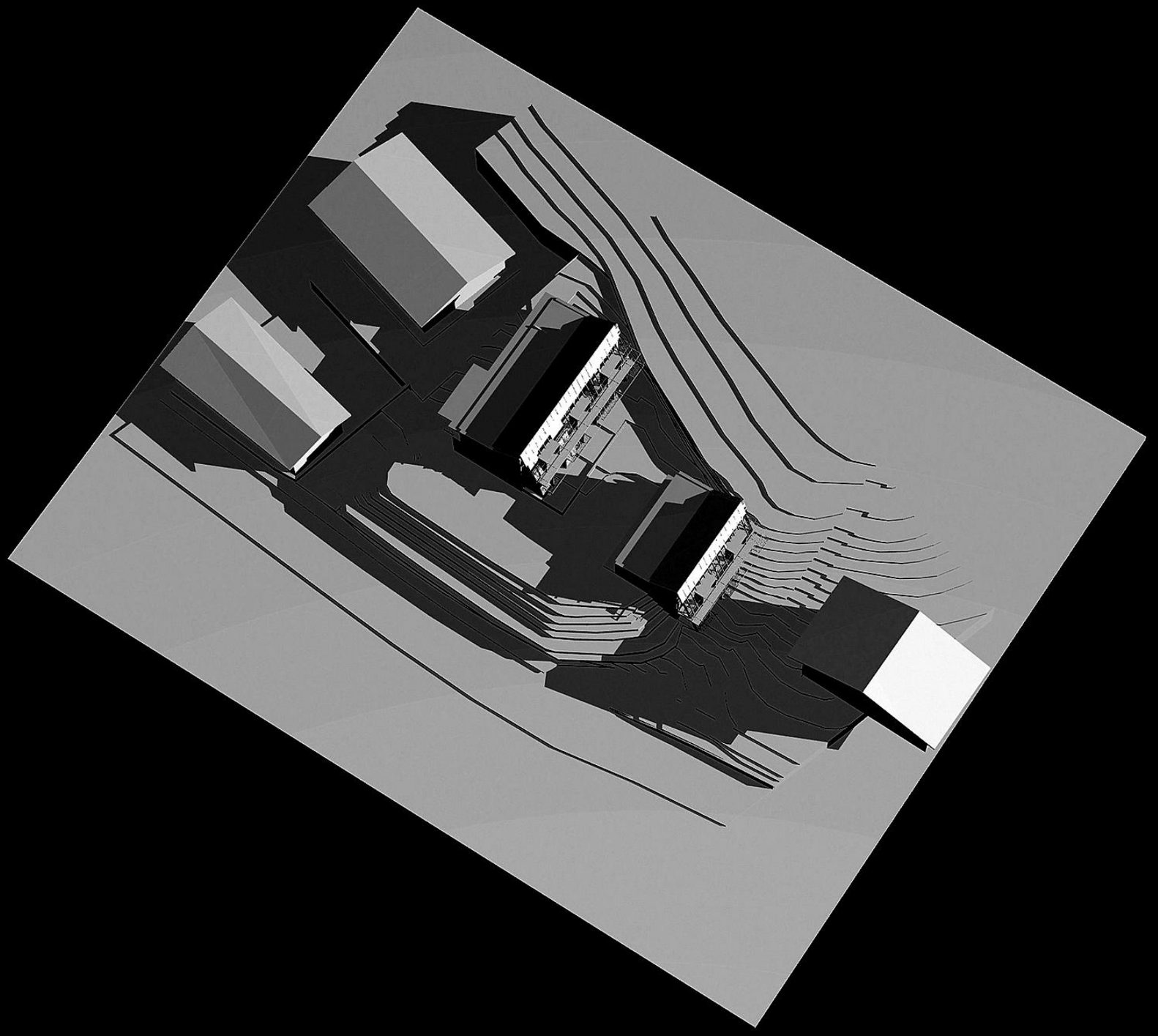
21. juni 12h
21. giugno 12h



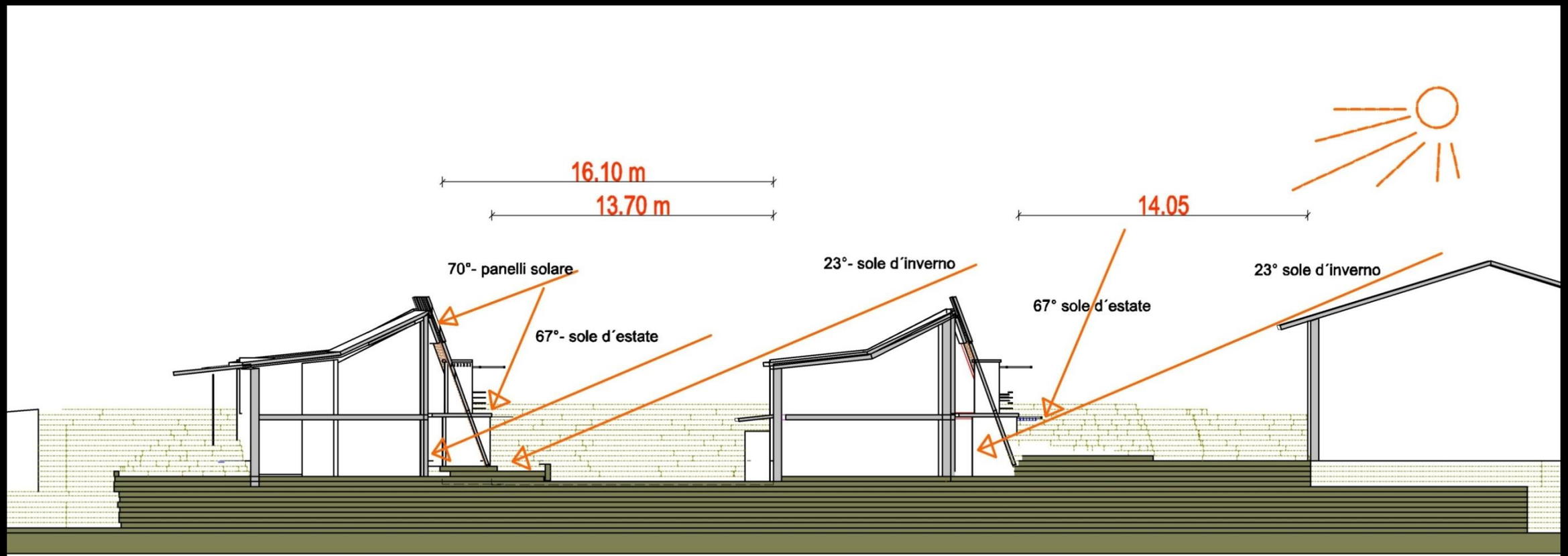
21. juni 18h
21. giugno 18h

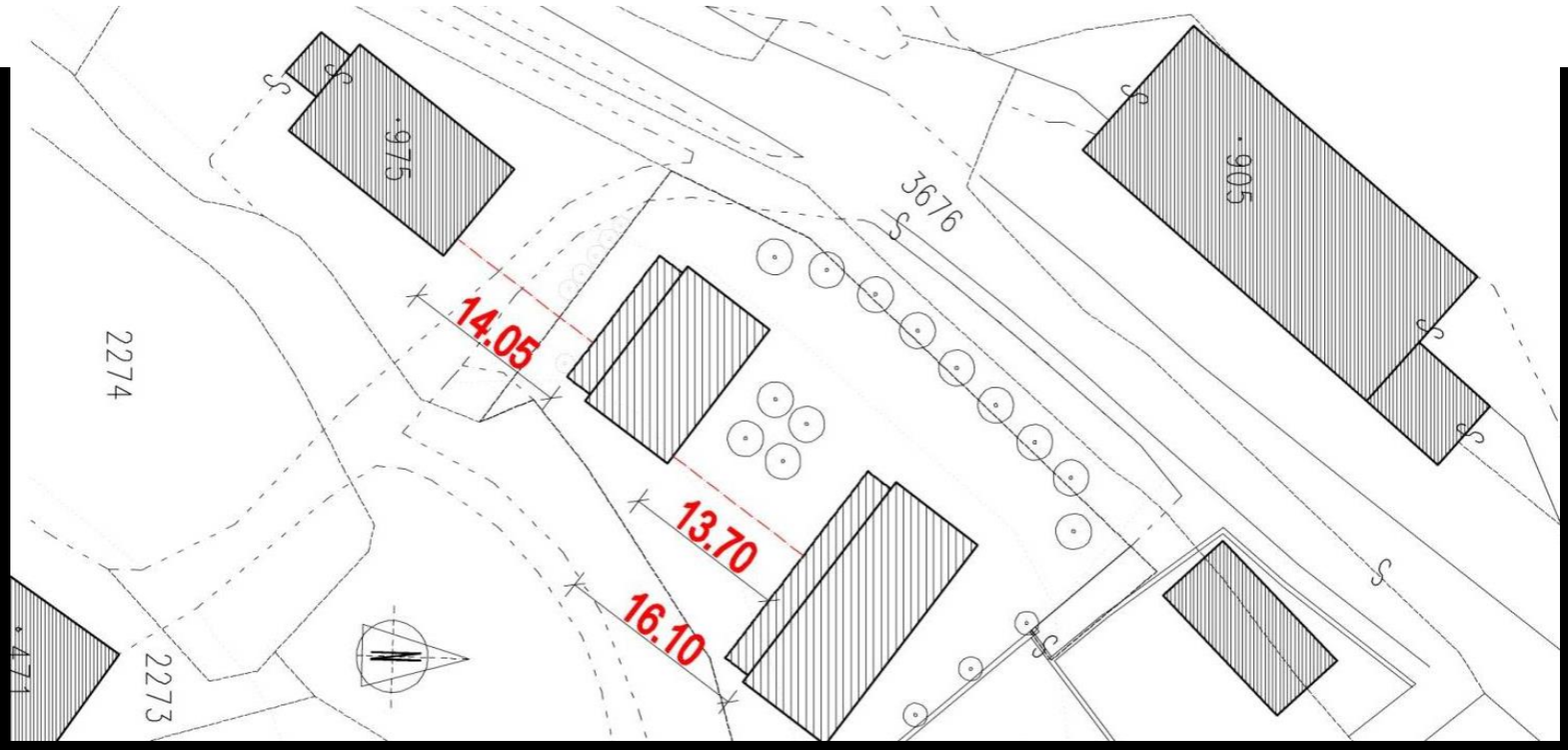


Sole estate - 21 giugno

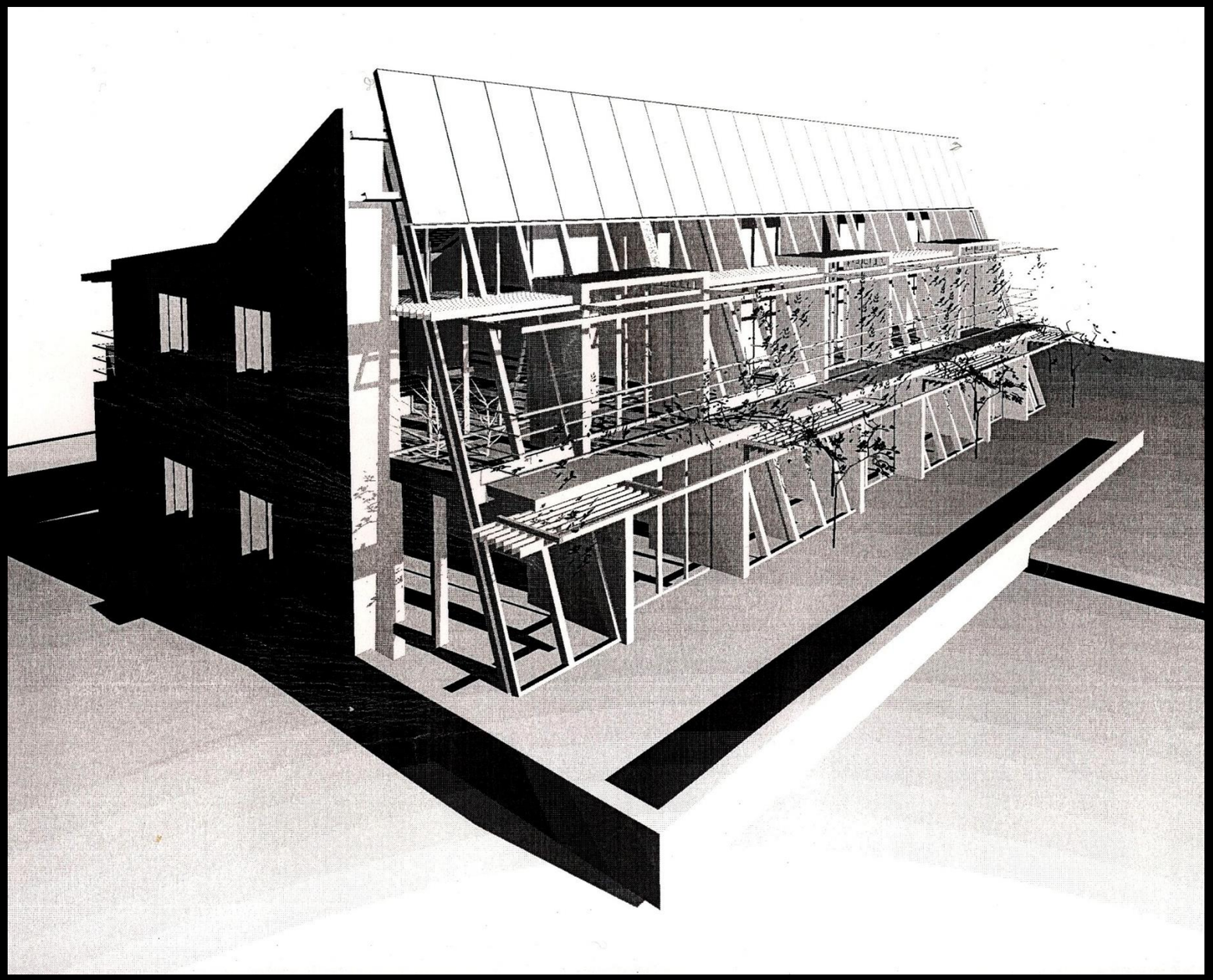


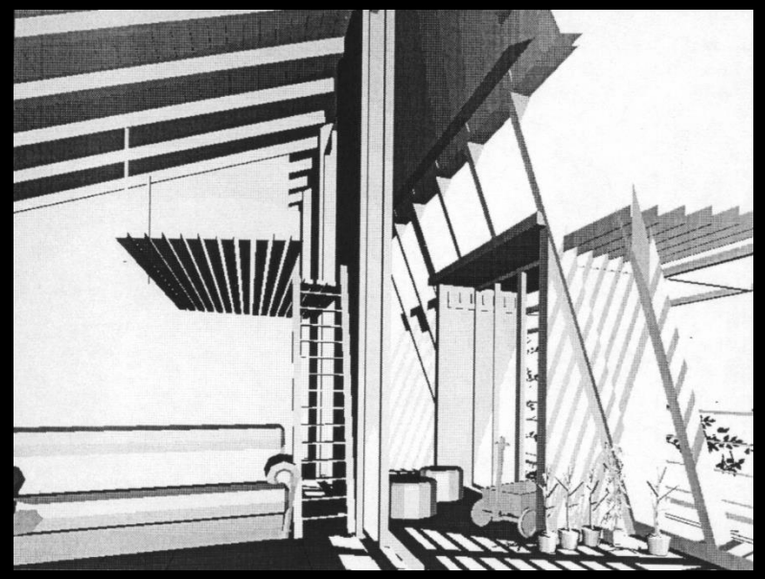
Sole inverno – 21 dicembre

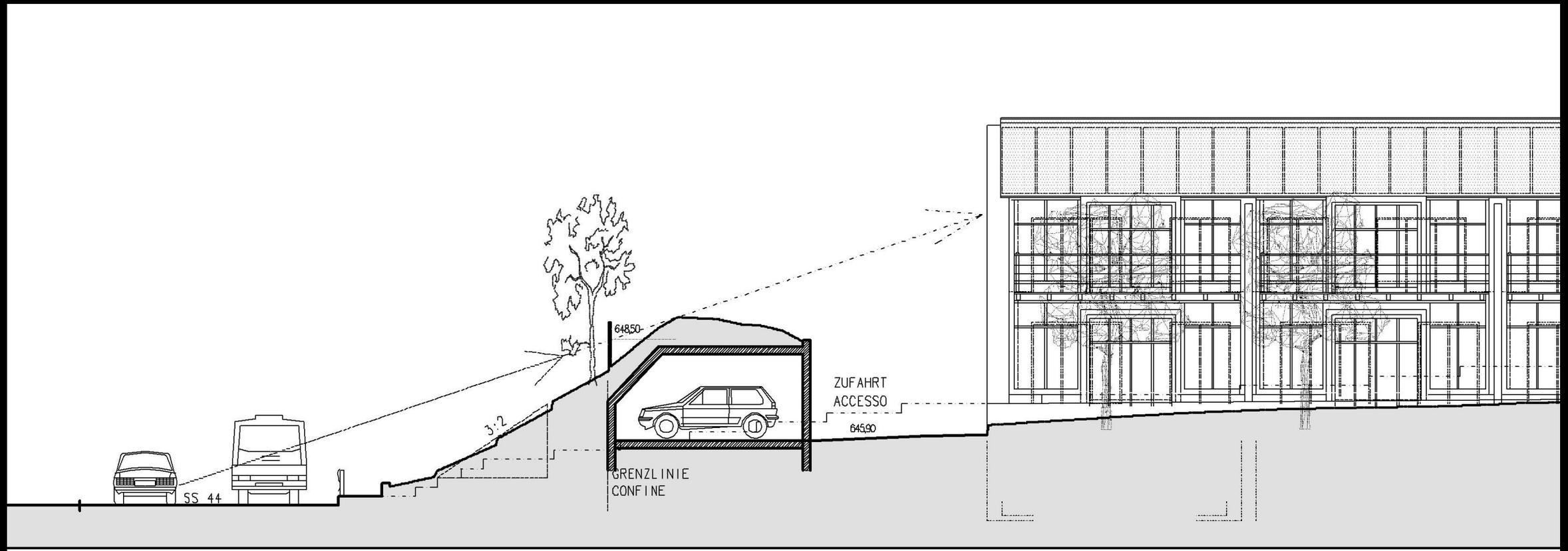




10,0 m Gebäude-
Abstand gilt nicht





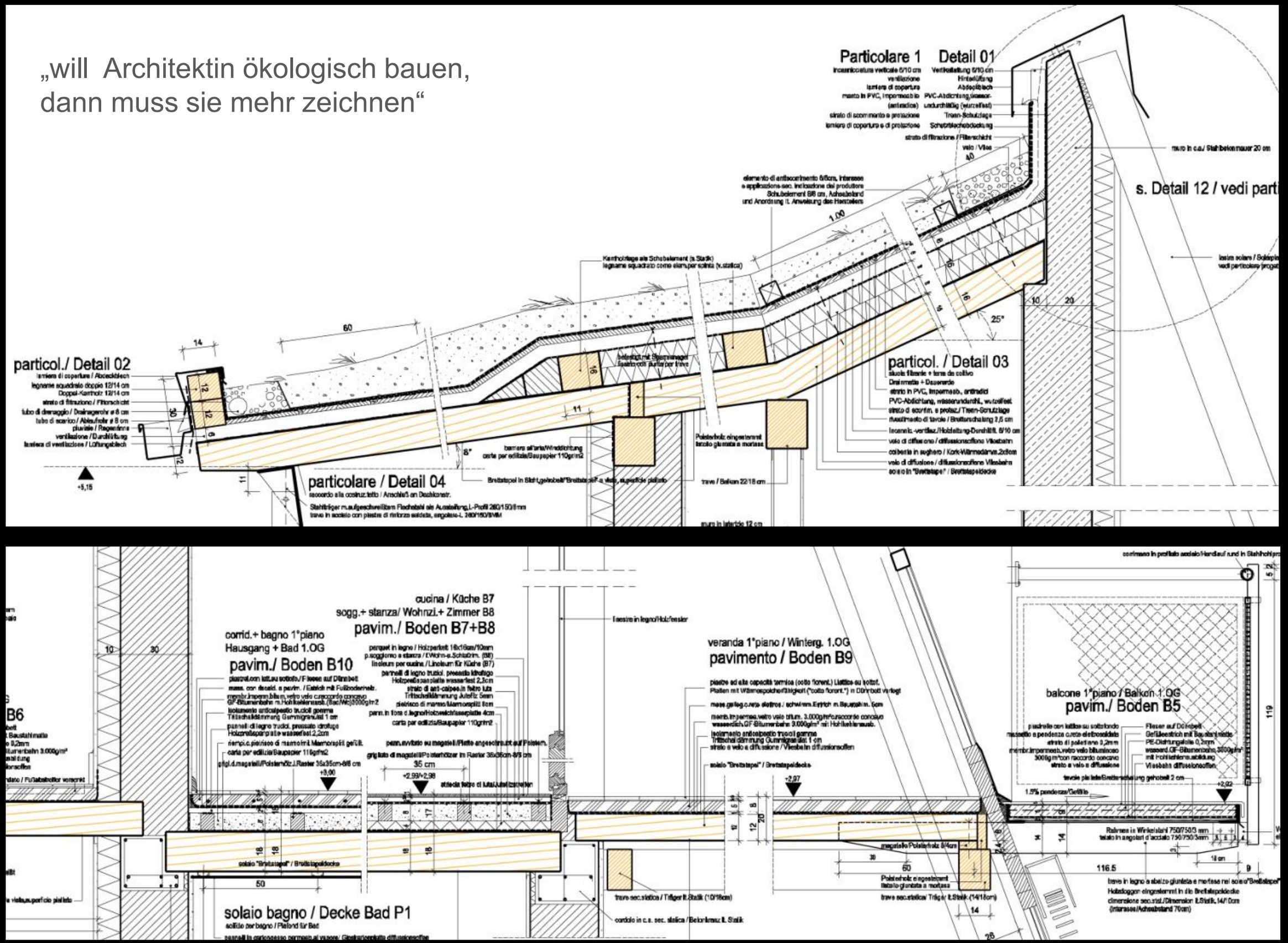


SÜDEN (Geb.1) / SUD (Edif.1) 1:100

Ein künstlicher „Grünhügel“ schützt vor Verkehrslärm

una collina artificiale con posti macchina integrate impedisce il rumore del traffico

„will Architektin ökologisch bauen,
dann muss sie mehr zeichnen“



58 G

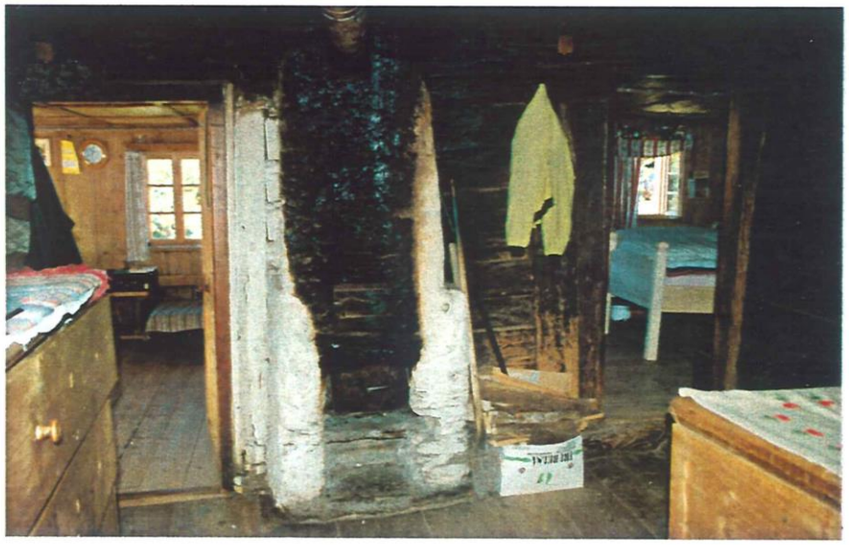
Lachhof - Stuls
(prov. BZ) 1999

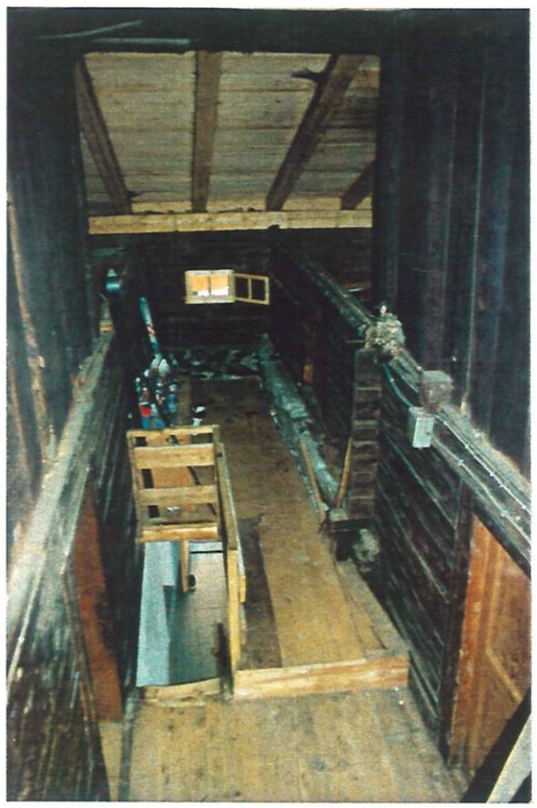
Sanierung - Bauernhaus unter Denkmalschutz

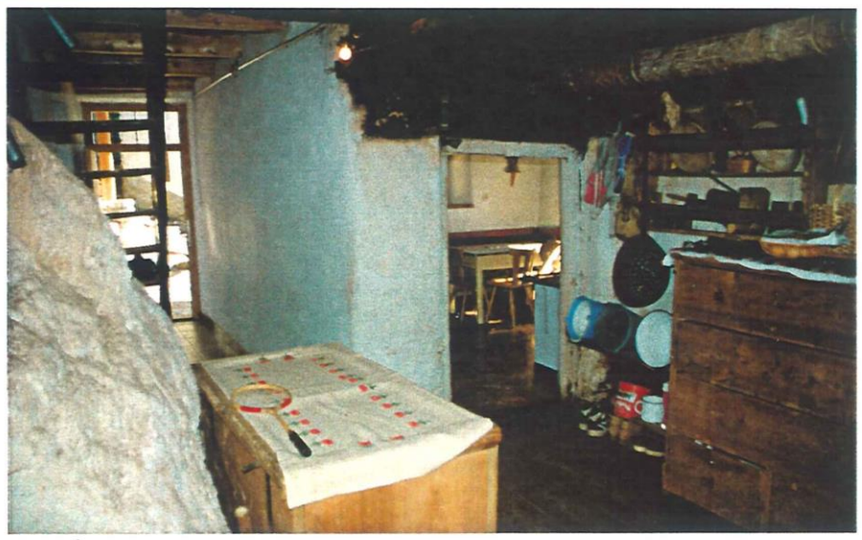
Anerkennungspreis für Denkmalschutz 2000
Bestand erwähnt 1288

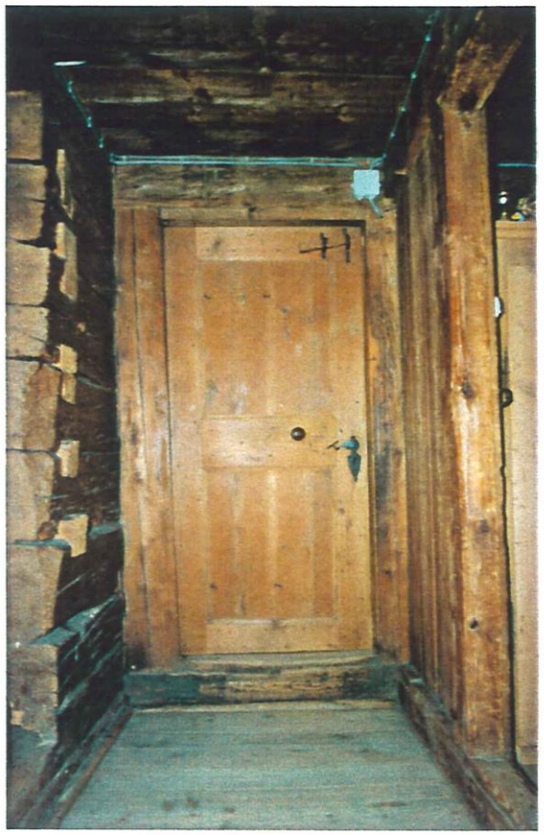
1. Sanierungsphase : *Dach, Fenster, Balkone* 1994
2. Sanierungsphase: Wände und Innenräume 1997/1998

Holz und Blockbau aus vielen Jahrhunderten …



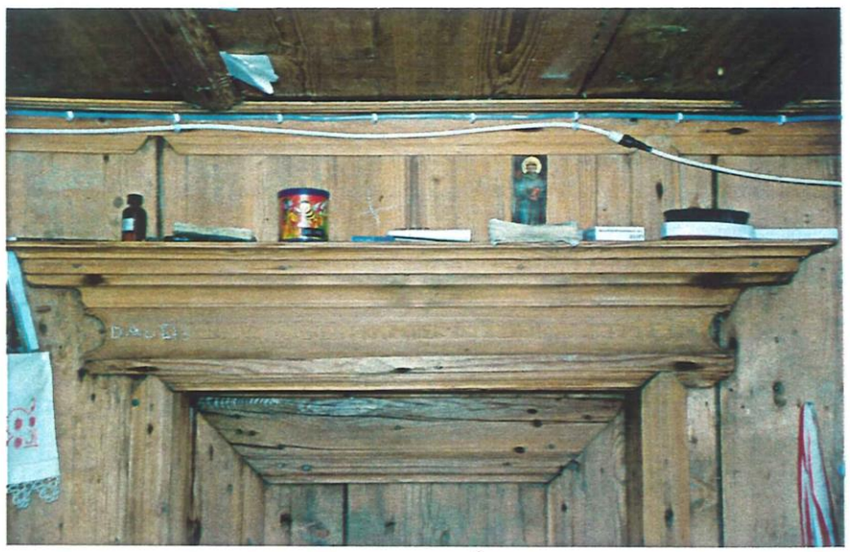


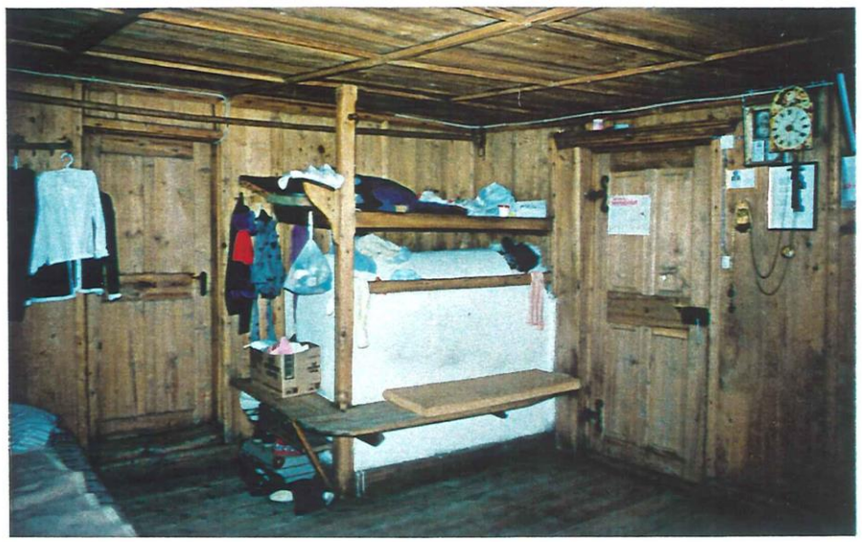


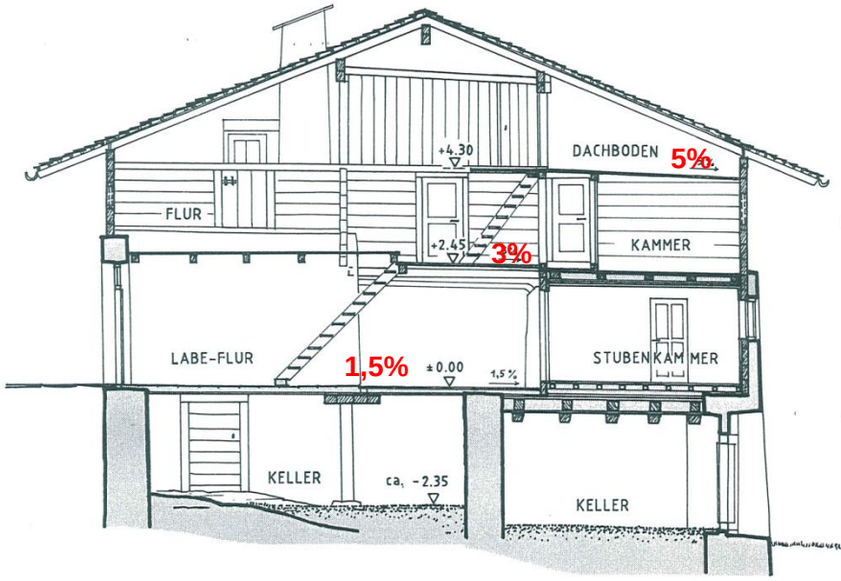


Bestand

Sanierung des Bauernhauses "Larchhof" auf B.P. 68 in K.G. Moos in Passeier



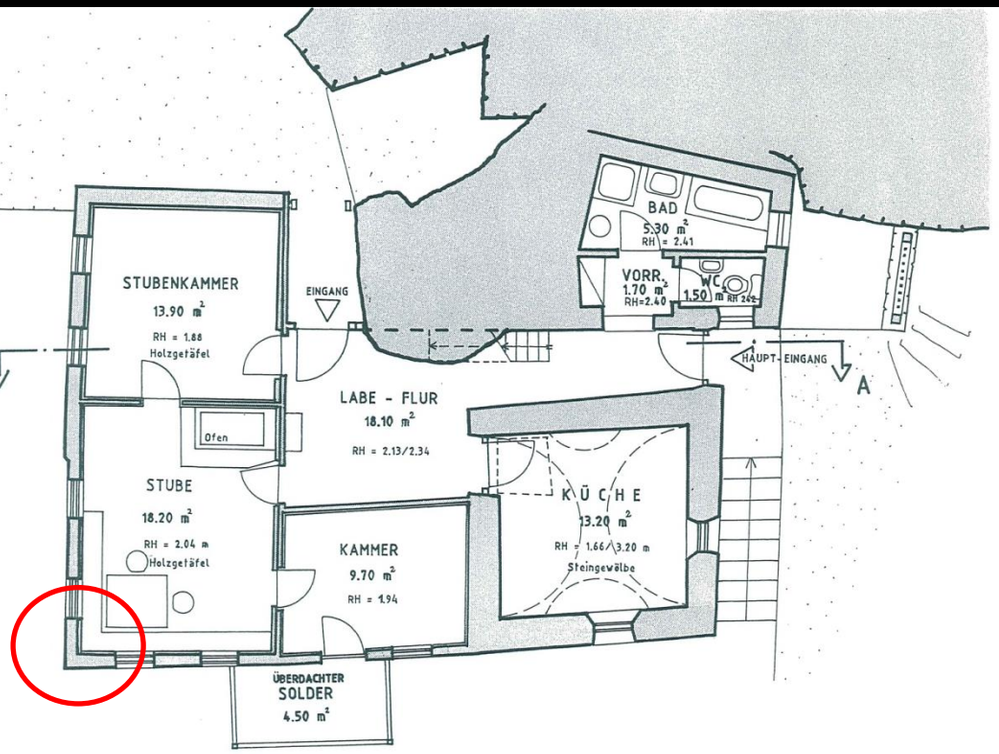




SCHNITT A-A

Bestand

M. 1:100

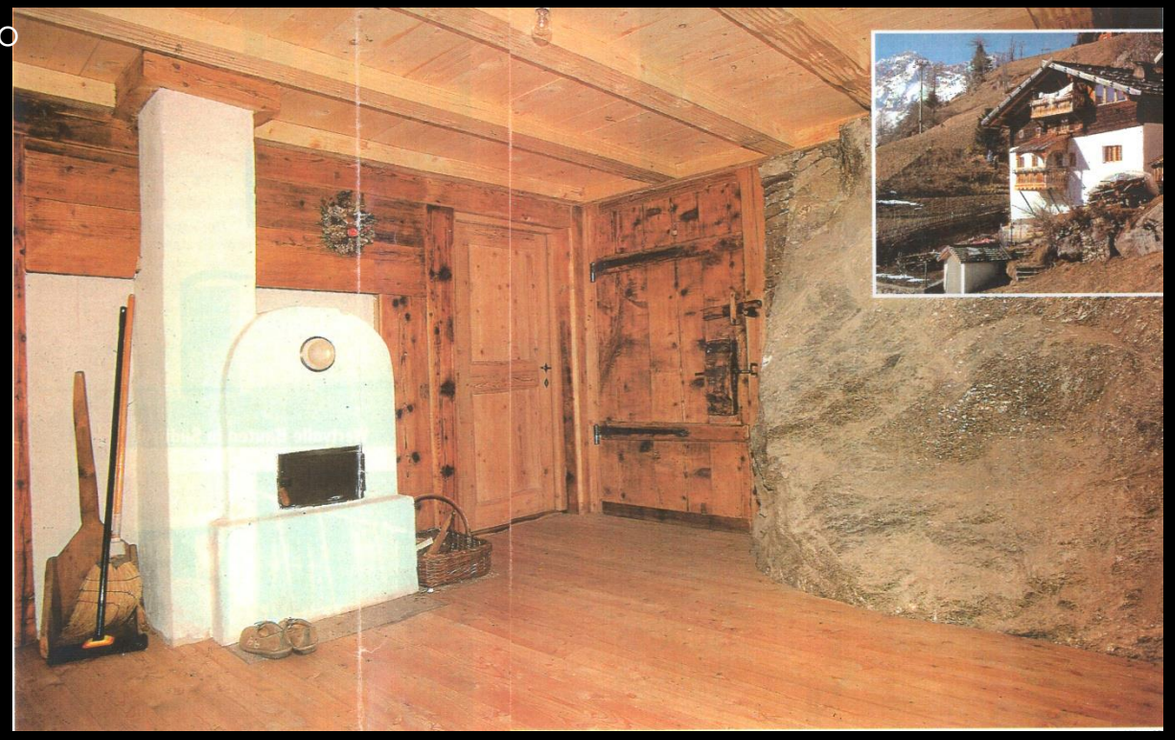


ERDGESCHOSS

Bestand

M. 1:100

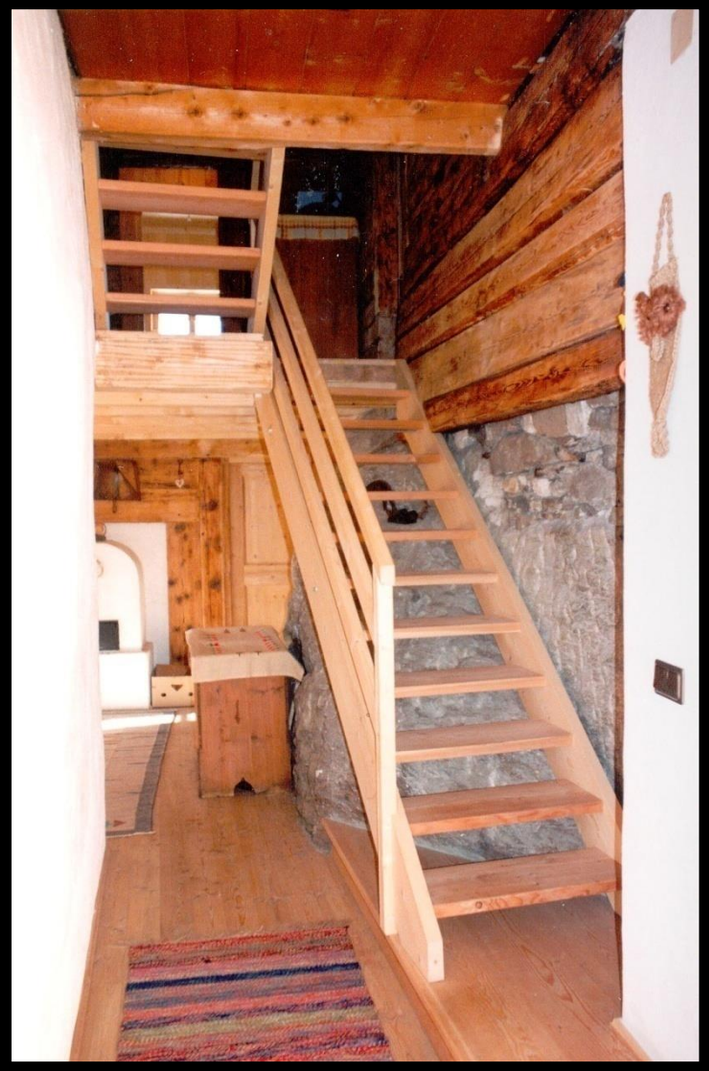
nachher / d o p o



Sanierung /
ristrutturazione

nachher / d o p o

vorher /
prima



nachher / d o p o

vorher / prima

nachher
d o p o

vorher / prima

Ehrenurkunde

Die Südtiroler Landesregierung
ehrt

Theresia Karlegger

für ihre Verdienste um die Erhaltung von Kulturgütern
im Bereich Bau- und Kunstdenkmalpflege.

Als Bäuerin am Larchhof in Stuls hat sie sich für die vorbildliche Sanierung
des bedeutenden Baues in exponierter Lage eingesetzt.
Nach Abschluss der Arbeiten ist die Erhaltung des bereits
im Jahre 1288 genannten Hofes gesichert.

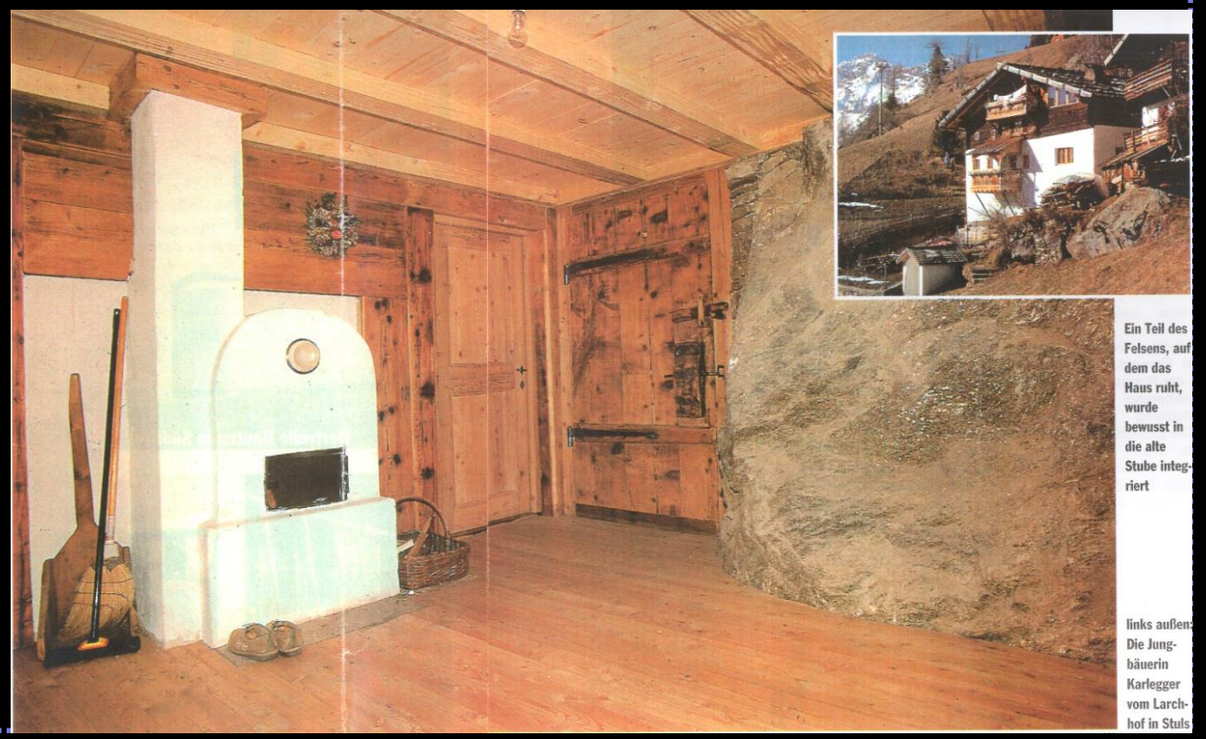
Bozen, den 6. Oktober 2000

Der Landesrat für Denkmalpflege,
deutsche und ladinische Kultur
Dr. Bruno Hosp

Der Landeshauptmann
Dr. Luis Durnwalder

Anerkennungspreis für
Denkmalschutz 2000 d. Aut. Prov. Bozen

"Diploma d'onore Prov. Bz. 2000
per la tutela dei beni architettonici"



Ein Teil des Felsens, auf dem das Haus ruht, wurde bewusst in die alte Stube integriert

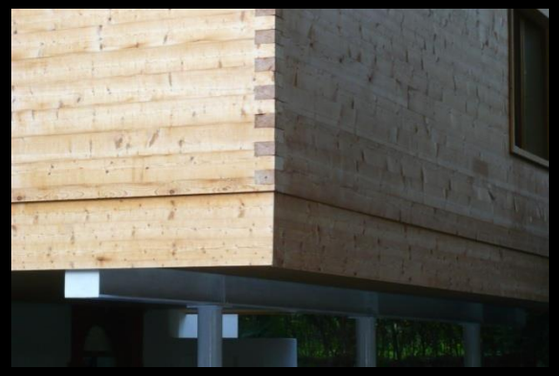
links außen: Die Jungbäuerin Karlegger vom Larchhof in Stuls

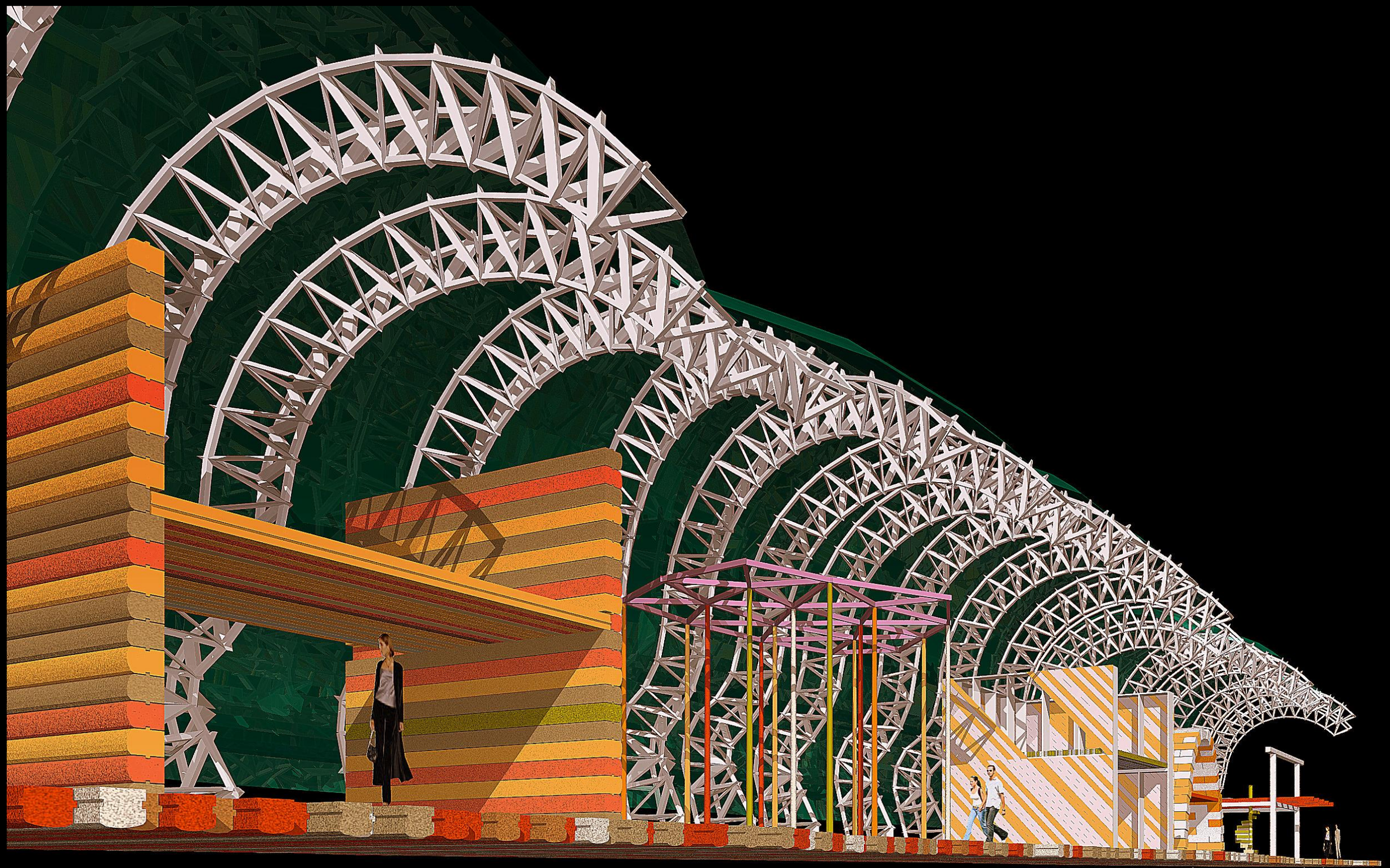
Erweiterung

Casa Schwarz
St. Martin P. (BZ)

Umbau 2005 / 2008 …

nur Bauholz ….





Ein Projektkonzept mit Moduleinheiten ……. Bauen mit Holz aus dem heimischen Wald ……

Progetto d´idea - „Mondo legno della Val Passiria“….. casette modulari prefabbricati ….. usando il materiale dalla regione …

Weiterbildungsinstitutionen immer in Veränderung - 2 Geschossebenen mit multifunktionaler Nutzung - Ausstellungsräume fix und mobil - Dienstleistungsbetriebe fix und mobil - Verkaufsstellen fix und mobil - usw. –
Un incontro di formazione sui materiali naturali e le risorse regionali - laboratori, stanze di seminario e mostre, negozii prodotti regionali, ect. - a 2 piani e tetto variabile ed una lunghezza di sviluppo –

Europäische Union EFRE · Unione europea FESR
AUTONOME PROVINZ BOZEN SÜDTIROL · PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO ALTO ADIGE

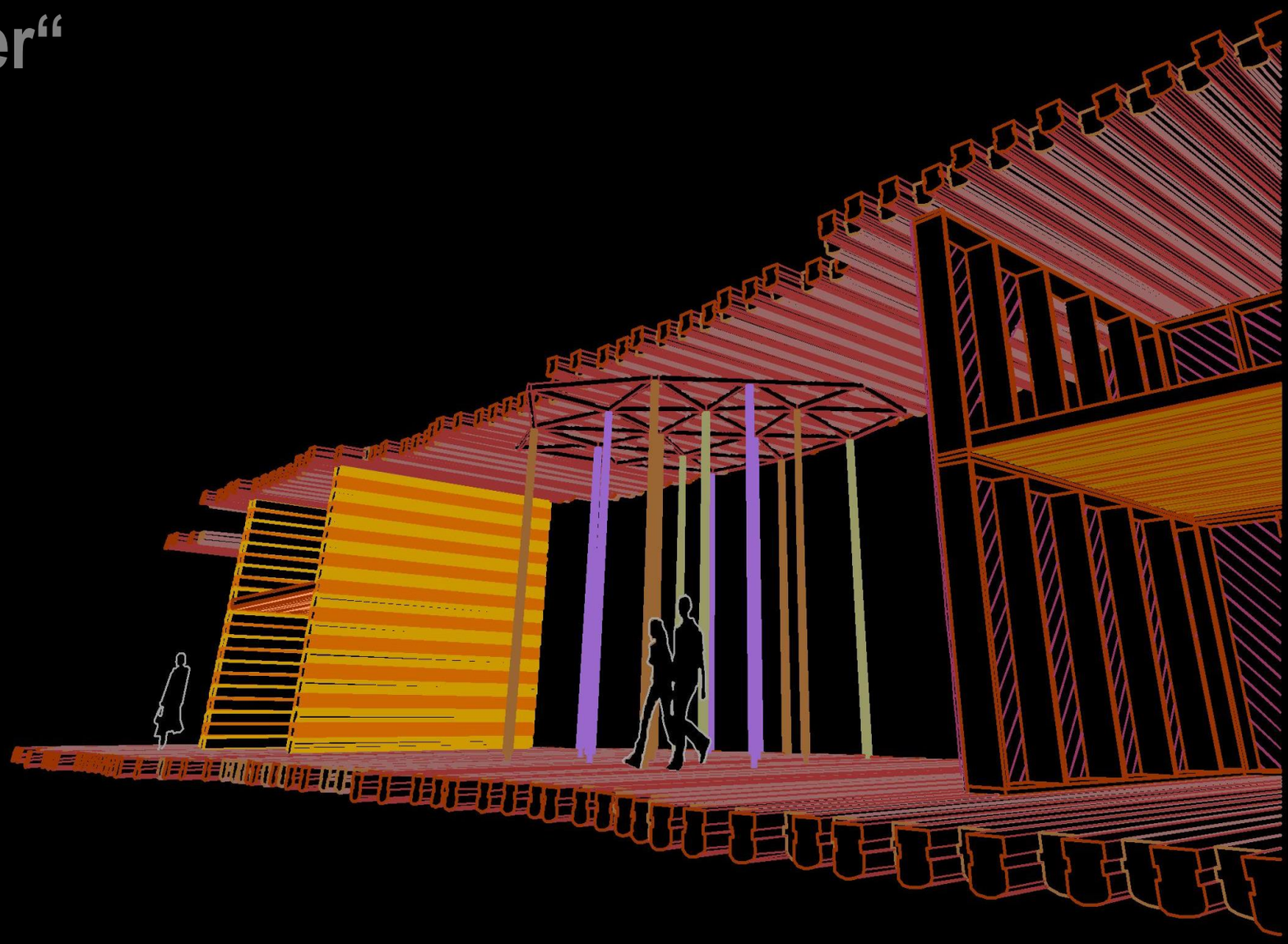
Wertschöpfungskette Holz Passeier - Entwicklung des Innovationsprogramms 2009 – 2010

Projekt – Konzept : **„Holzwelt - Passeier“** November 2009

Arbeitsgruppe : Förderung des Holzeinsatzes -Verwendung ausgearbeitet von : Arch. Margareta Schwarz - Geom. Senoner Alexander - Ing. Hans Ennemoser

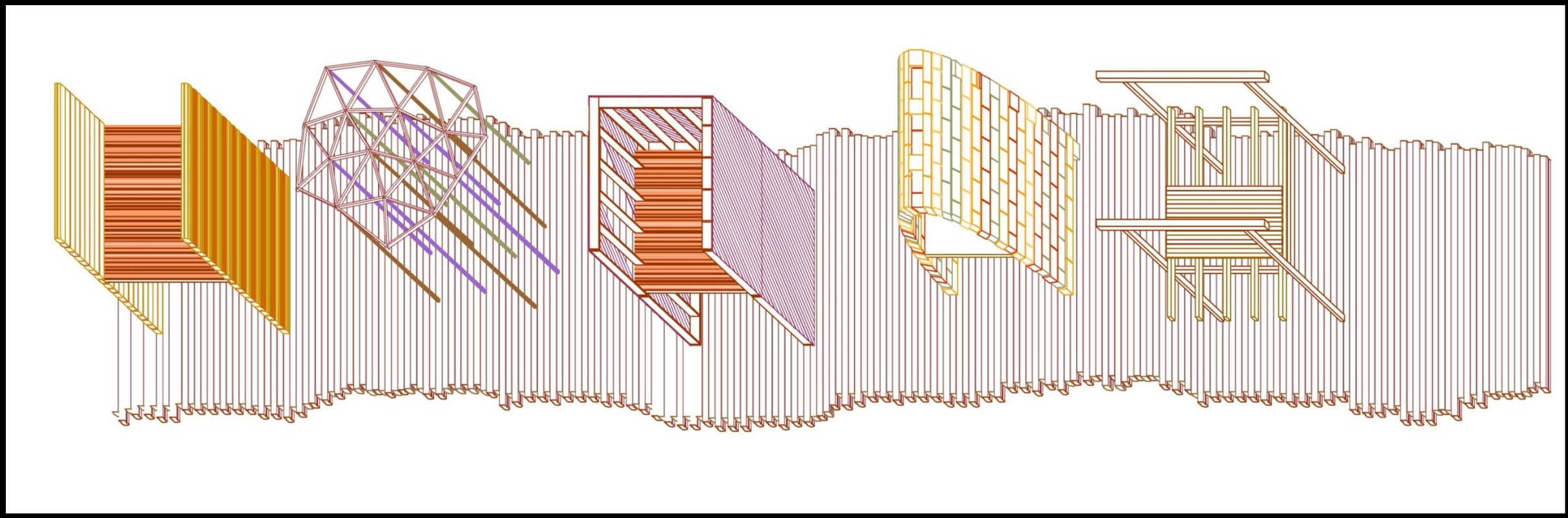
HOLZ passeier

eine Entwurfsidee für die „Holzwelt - Passeier“



Europäische Union EFRE
Unione europea FESR
AUTONOME PROVINZ BOZEN SÜDTIROL
PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO ALTO ADIGE

HOLZ passeier

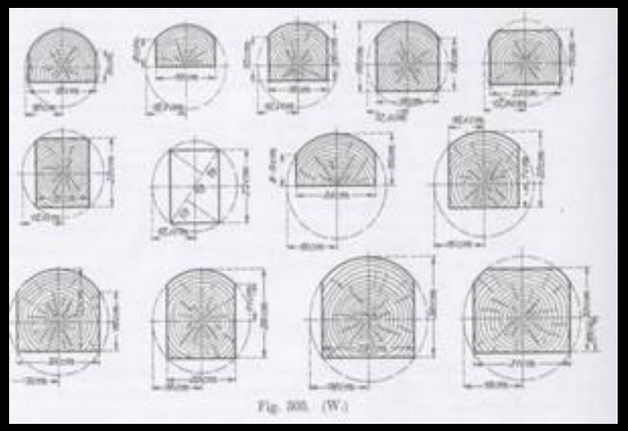


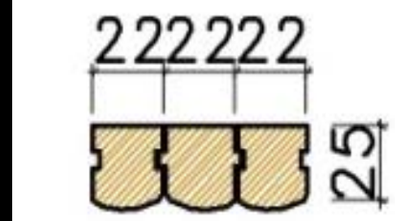
Blockhaus | Säulenhaus | Fertige-Wandelemente | Strohhaus | Ständerbau ….

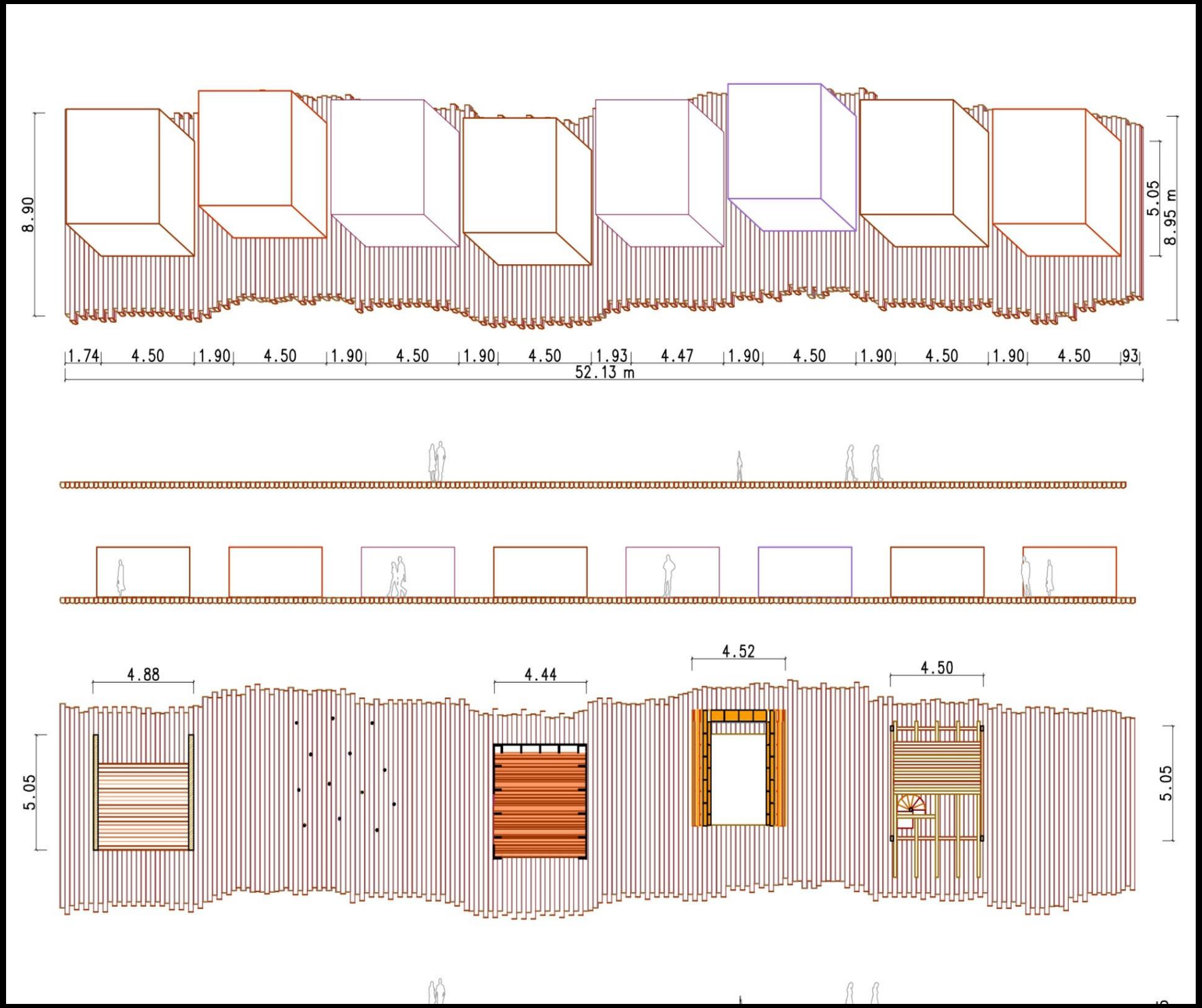
„Blockhaus“ | Casa a colonne | Casa elementi prefabbricati | Casa di paglia | Casa struttura legno ….

Europäische Union EFRE | Unione europea FESR
AUTONOME PROVINZ BOZEN SÜDTIROL | PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO ALTO ADIGE

HOLZ passeier







eine Holzwelt aus dem Passeirer Wald

die Passeirer Bauernstube zum Maßstab ….

der Passeirer Baum als Modul ….

verschiedene Bauweisen …
verschiedene Wandkonstruktionen …
verschiedene Deckenkonstruktionen ….
verschiedene Innenstiegen … Außenstiegen ...

Ambiente des Wohlfühlens …

mit Holz alleine baut es sich nicht ….

mit Stroh alleine baut es sich nicht ….

mit Lehm alleine baut es sich nicht ….

Stroh – Holz – Lehm – Kalk – Stein – Glas – usw.

und die Architektur ist ALLES

D I E S T R O H H Ä U S E R

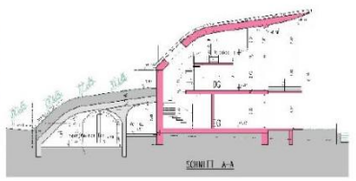
Neue Architektur - Technologien entstehen …

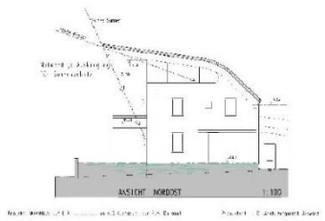
Casa Dalsant - Kurtatsch (BZ)

Baujahr: 2002

Stroh, Feng Shui … sich Wohlfühlen …

Migliore CasaClima 2003





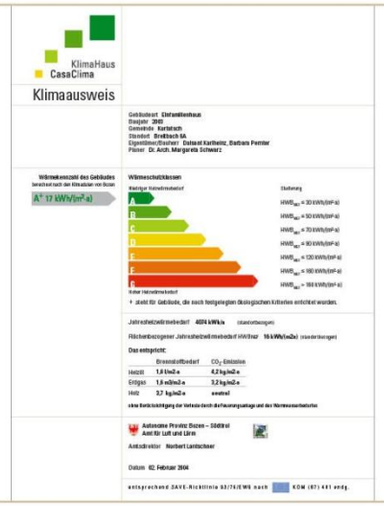
Committente: Dalsant Karlheinz e Barbara Pernter
Progettista: Arch. Schwarz Margareta, Merano – Arch. Werner Schmidt, Svizzera
Ubicazione: Breitbach 6A
Comune: Cortaccia

Dettagli di costruzione

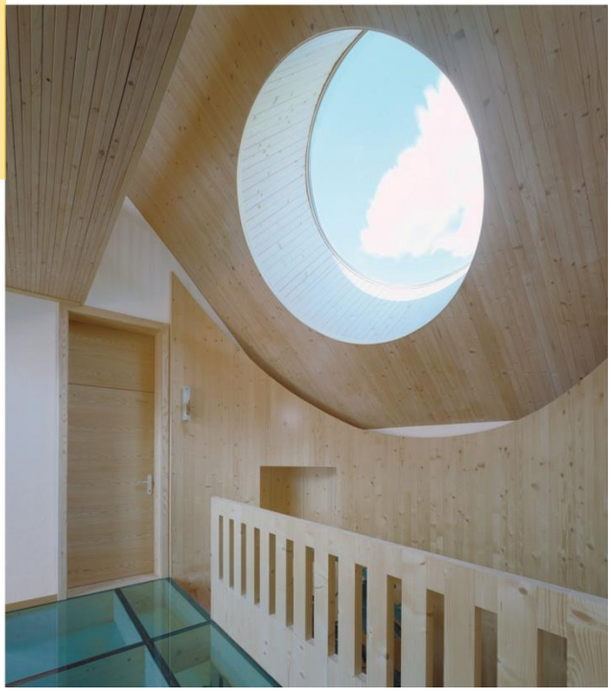
Parete esterna:	Costruzione in legno Materiale isolante: paglia U = 0,09 W/m²K
Tetto:	Costruzione in legno Materiale isolante: paglia U = 0,08 W/m²K
Solaio verso esterno:	Costruzione in legno Materiale isolante: paglia U = 0,07 W/m²K
Finestre:	U_w = 0,85 W/m²K

Impiantistica

Stufa di legno con riscaldamento acqua
Panelli solari per acqua calda e riscaldamento



Ufficio Aria e Rumore
Via Amba Alagi 35
39100 Bolzano
Tel: 0471 411820
all@provincia.bz.it
www.casaclima.info



CasaClima A^più
Indice termico dell'edificio 17 kWh/m²a
(calcolato secondo lo standard CasaClima)

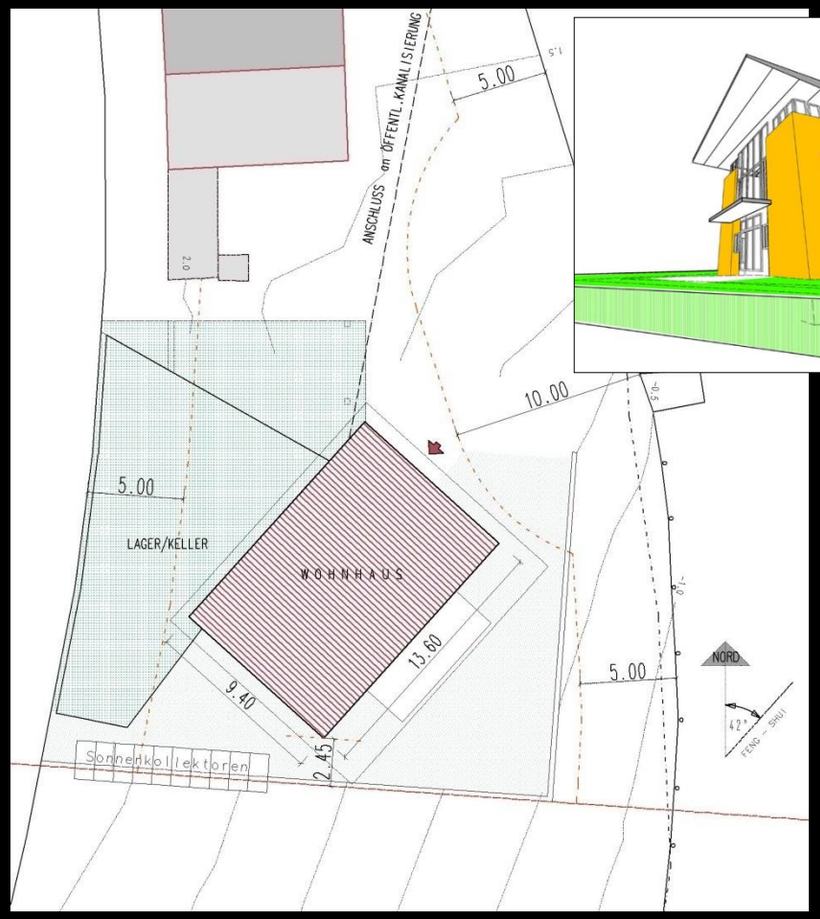
Tipologia dell'edificio casa unifamiliare
Committente Karl Dalsant e Barbara Pernter Dalsant
Progettista Arch. Margareta Schwarz e Arch. Werner Schmidt
Ubicazione Cortaccia
Anno di costruzione 2003

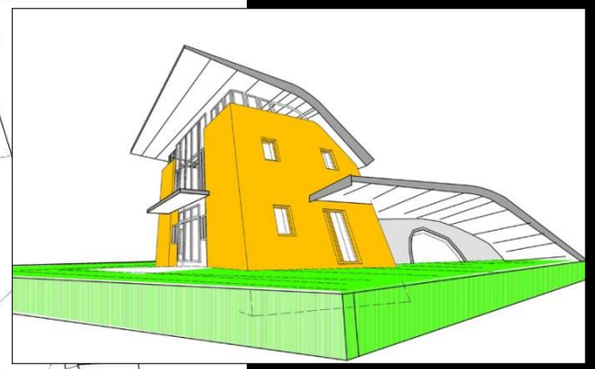
Volume lordo dell'edificio 1085 m³
Volume netto riscaldato 704 m³
Volume urbanistico 587 m³
Superficie abitabile netta ca. 160 m²
Superficie netta riscaldata 250 m²

Perdite di calore per trasmissione Q_T = 9.150 kWh/a
Guadagni termici per carichi interni Q_I = 3.963 kWh/a

Haus Dalsant-Kurtatsch,Südtirol / Casa Dalsant-Cortaccia,Prov.di Bolzano

Projekt/progetto: Arch. Schwarz/Schmidt





Arch.Margareta Schwarz – I - Meran/o Tel.0039/473/230023 arch.schwarz@rolmail.net
Arch. Werner Schmidt – Ch - Trun Tel.0041/819/432528 atelier_schmidt@bluewin.ch

Casa Dalsant

Cortaccia (prov. Bolzano)

anno costruzione 2002

„es fügt sich in die Weinberge“

„si adegua all´ambiente“

Haus Dalsant-Kurtatsch,Südtirol / Casa Dalsant-Cortaccia,Prov.di Bo

„Treppe in Apfelholz“

„la scala di legno mela “

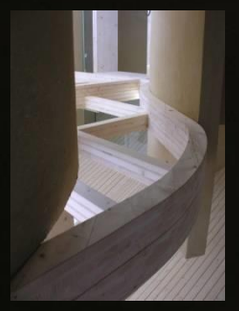
Projekt/progetto: Arch. Schwarz/Schmidt

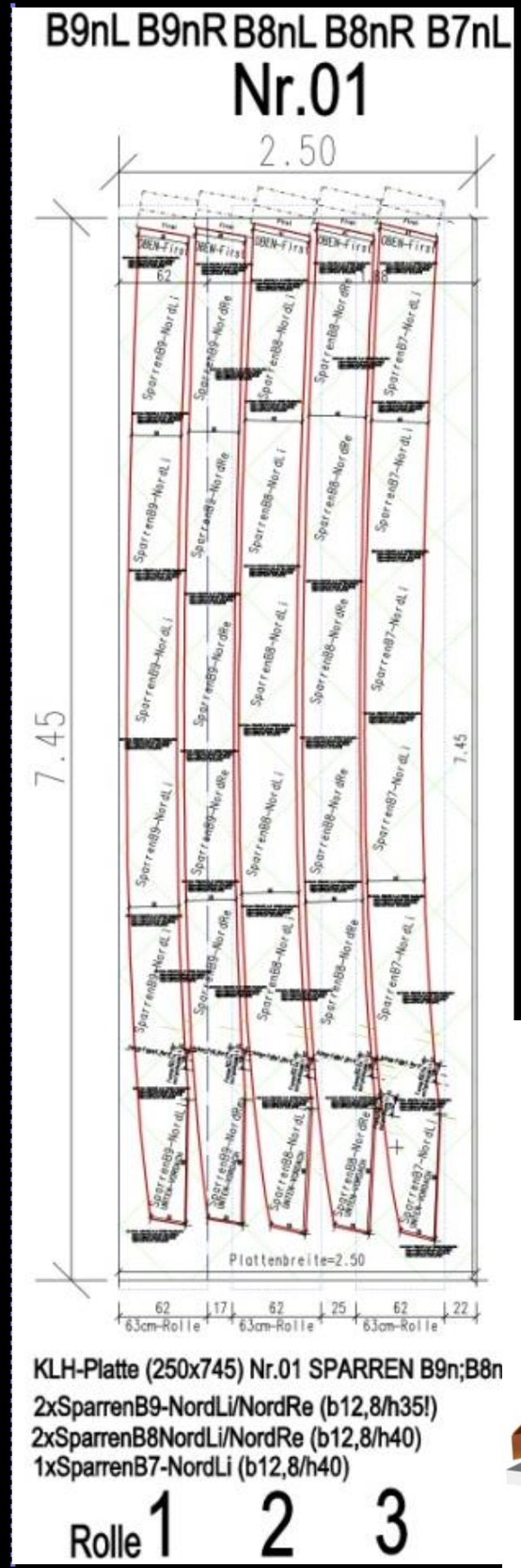
„Helle Küche unter einem Glasboden“

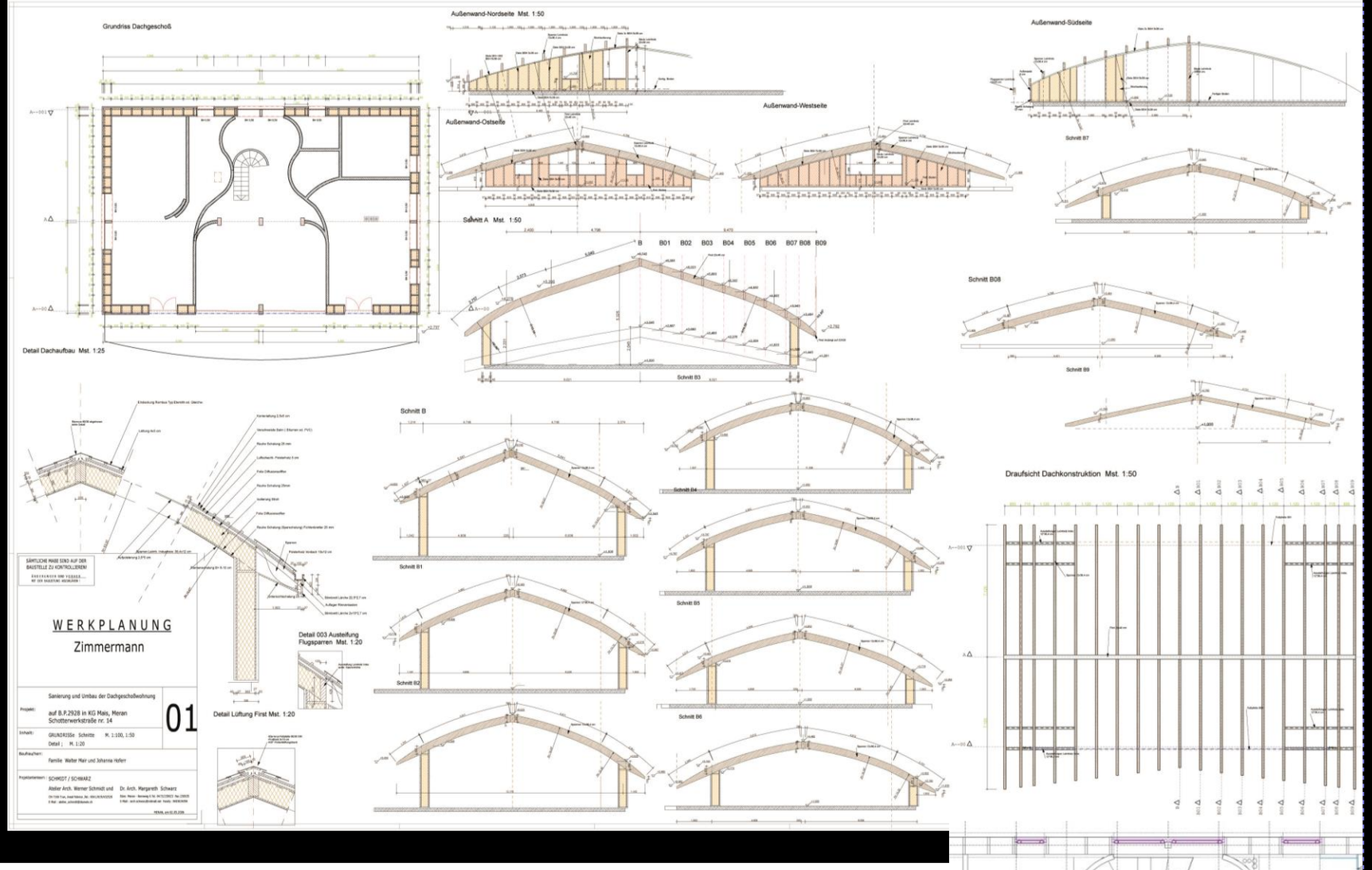
„la cucina sotto un pavimento di vetro“

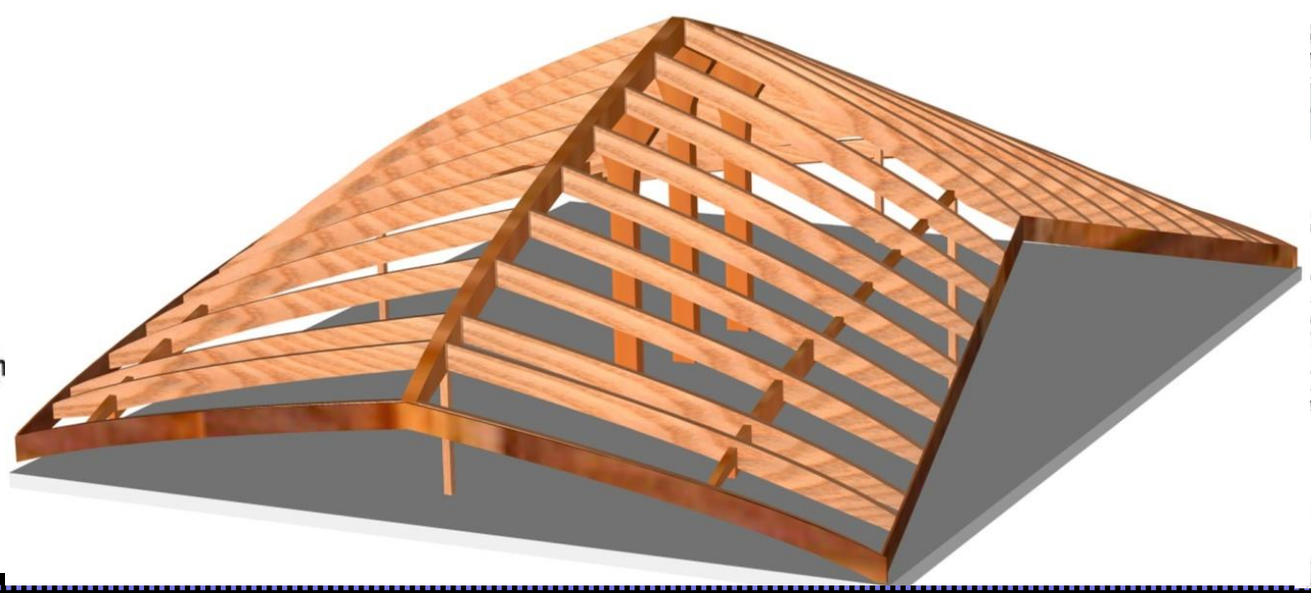
Casa Mair Meran (prov. Bozen)
Sanierung 2007

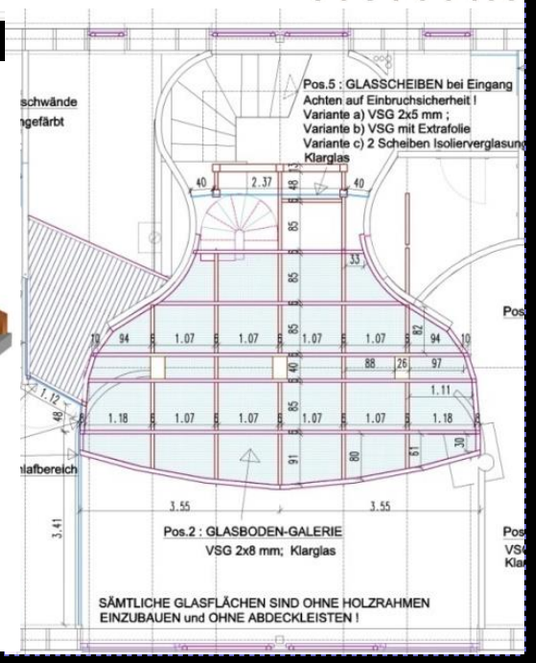
Leben im Luxus
mit …Stroh … Holz … Lehm … Glas …. Sanitär-Design Alessi …




B9nL B9nR B8nL B8nR B7nL
Nr.01
2.50
7.45
SparrenB9-NordLi
SparrenB9-NordRe
SparrenB8-NordLi
SparrenB8-NordRe
SparrenB7-NordLi
Plattenbreite=2.50
62
17
62
25
62
22
63cm-Rolle
63cm-Rolle
63cm-Rolle
KLH-Platte (250x745) Nr.01 SPARREN B9n;B8n
2xSparrenB9-NordLi/NordRe (b12,8/h35!)
2xSparrenB8NordLi/NordRe (b12,8/h40)
1xSparrenB7-NordLi (b12,8/h40)
Rolle 1 2 3

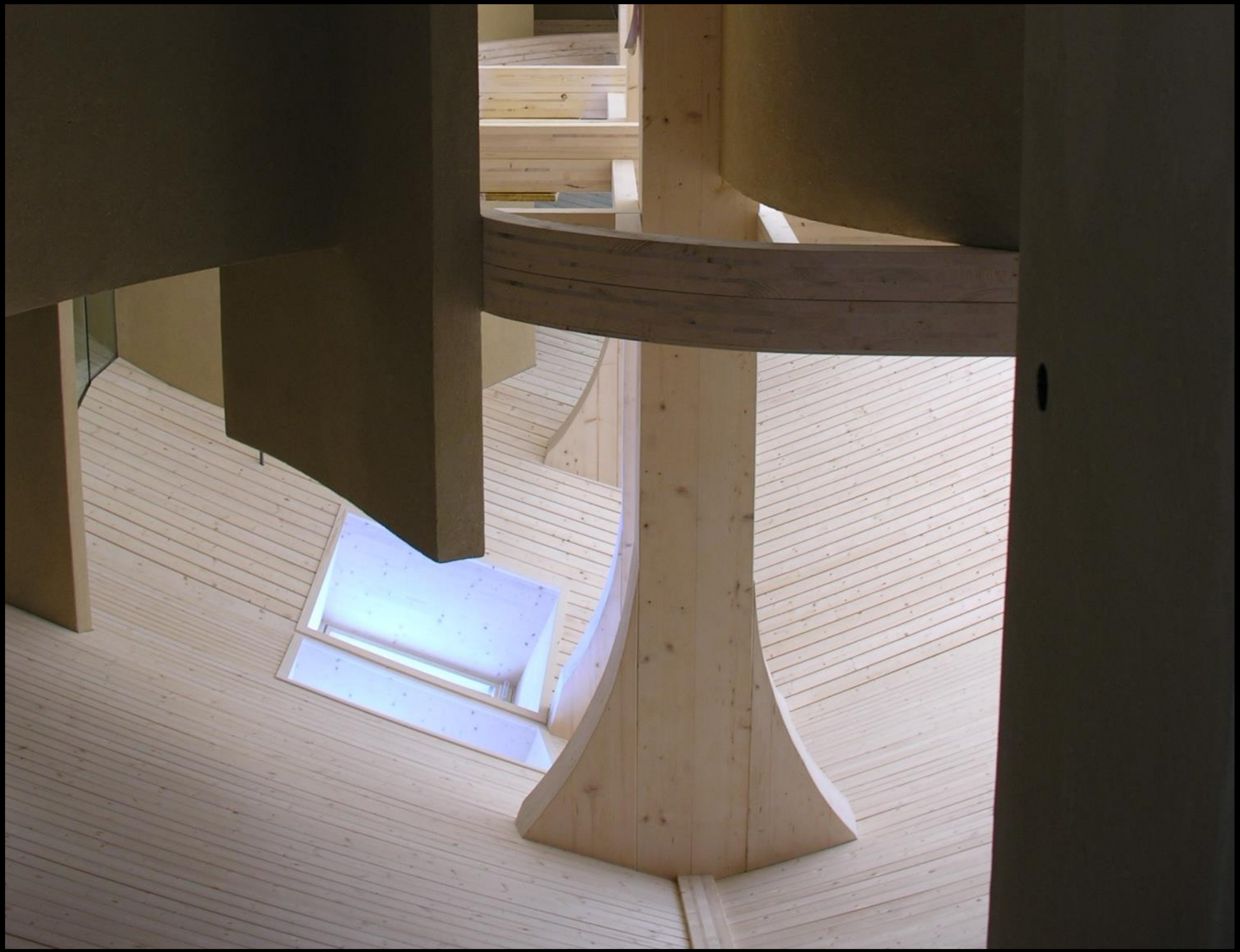

Grundriss Dachgeschoß
Detail Dachaufbau Mst. 1:25
Außenwand-Nordseite Mst. 1:50
Außenwand-Ostseite
Außenwand-Westseite
Außenwand-Südseite
Schnitt A Mst. 1:50
B B01 B02 B03 B04 B05 B06 B07 B08 B09
Schnitt B3
Schnitt B7
Schnitt B08
Schnitt B9
Schnitt B
Schnitt B1
Schnitt B2
Schnitt B4
Schnitt B5
Schnitt B6
Draufsicht Dachkonstruktion Mst. 1:50
WERKPLANUNG
Zimmermann
Sanierung und Umbau der Dachgeschoßwohnung
auf B.P.2928 in KG Mais, Meran
Schotterwerkstraße nr. 14
01
GRUNDRISSE Schnitte M. 1:100, 1:50
Detail ; M. 1:20
Familie Walter Mair und Johanna Hofer
SCHMIDT / SCHWARZ
Atelier Arch. Werner Schmidt und Dr. Arch. Margareth Schwarz
Detail 003 Ausstellung Flugsparren Mst. 1:20
Detail Lüftung First Mst. 1:20




Pos.5 : GLASSCHEIBEN bei Eingang
Achten auf Einbruchsicherheit !
Variante a) VSG 2x5 mm ;
Variante b) VSG mit Extrafolie
Variante c) 2 Scheiben Isolierverglasung
Klarglas
Pos.2 : GLASBODEN-GALERIE
VSG 2x8 mm; Klarglas
SÄMTLICHE GLASFLÄCHEN SIND OHNE HOLZRAHMEN
EINZUBAUEN und OHNE ABDECKLEISTEN !

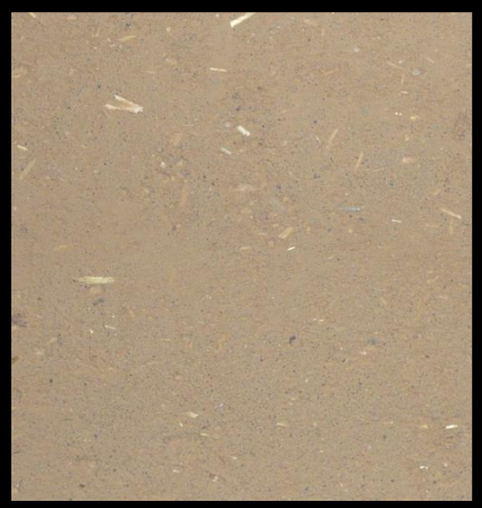
„Alles aus einer Platte“

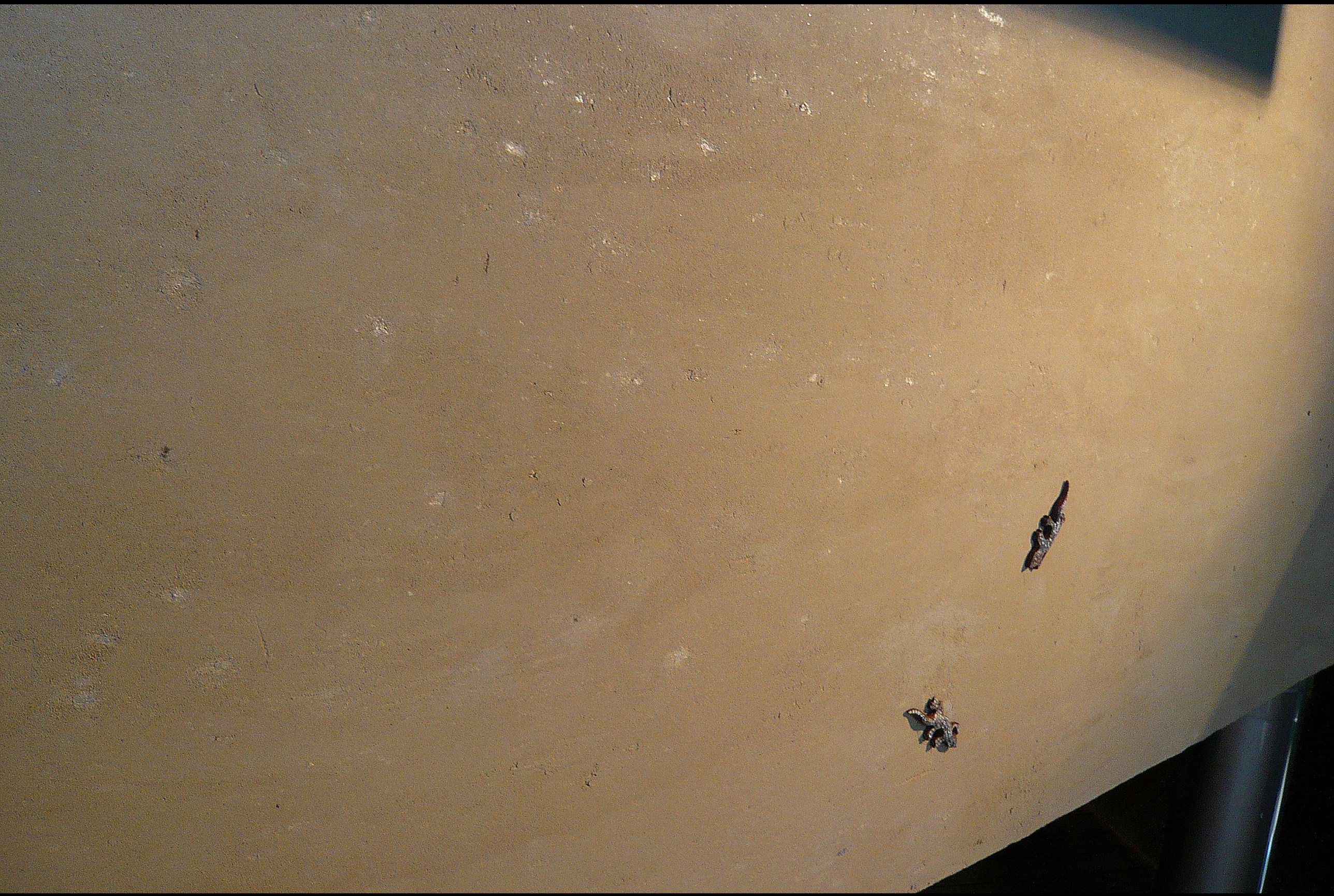
„creativo con un panello“



„Ganz viel mit Lehm“

„creativo con l‘ argilla“





E s s e r h o f - Lana (prov. Bolzano) - Ferienwohnungen am Bauernhof
appartamenti agriturismo

Baujahr / anno di costruzione : 2006 (6 Monate)
anno di costruzione mesi

team architects Schmidt & Schwarz

Esserhof
Ferienwohnungen (agriturismo)
Lana (prov. Bozen) 2006

STROHBAU IN
LASTTRAGENDER BAUWEISE

Erbaut in 6 Monaten im Jahr 2006:

- Baubeginn Fundamente im Februar
  inizio in febbraio con la fondazione

- 2 Wochen im März der Strohaufbau
  marzo in 2 settimane la costruzioone paglia

- Wichtig - die Vorfertigung der Boden- und Dachelemente
  importante la prefabbricazione degli elementi
  solaio pavimento e del tetto (legno lamellare)

Südtiroler Architekturpreis 2007 / No.2
Premio di architettura in Alto Adige

Margareta Schwarz / Werner Schmidt

Casa Clima A+
Certificato

Baustelle der Experimente ab 2005

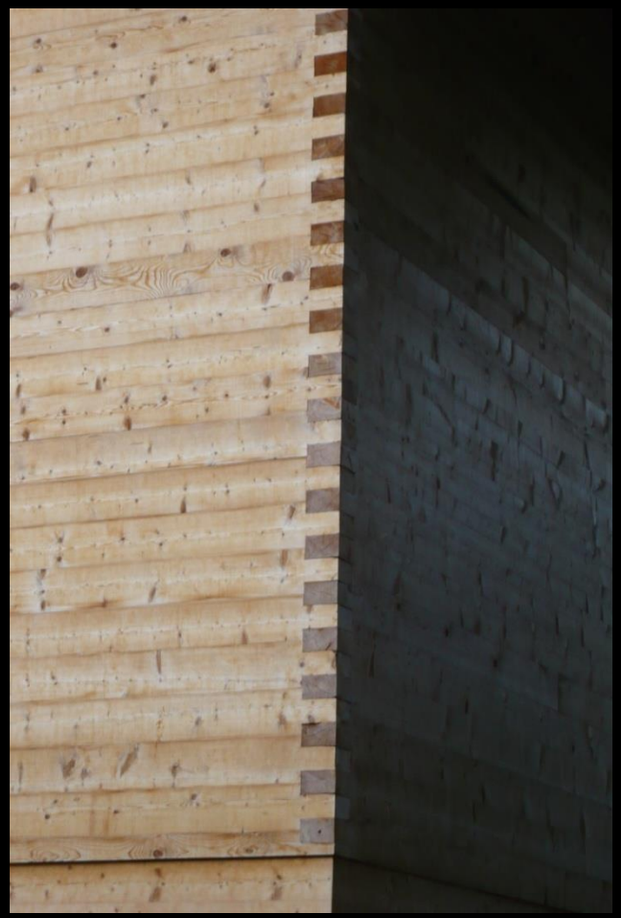
Stroh in Trockenbauweise - Lehmbauarbeiten - Holzoberflächenbeschichtung - Lehm gegen Schimmel - Lehm/Betonestrich in Nassräume - Dämmung mit Stroh (18 cm) auf Ziegelwand

Erweiterung

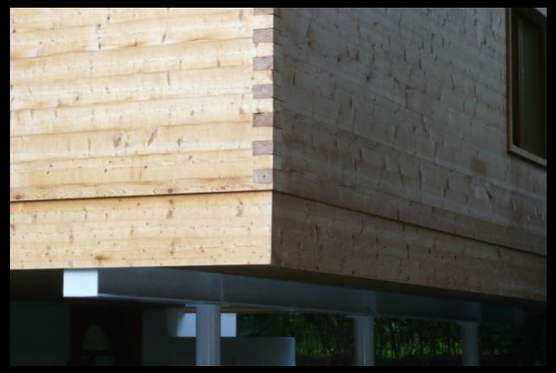
Haus Schwarz St. Martin in Passeier (Bz)

Baujahr 2005 / 2008 / 20 …

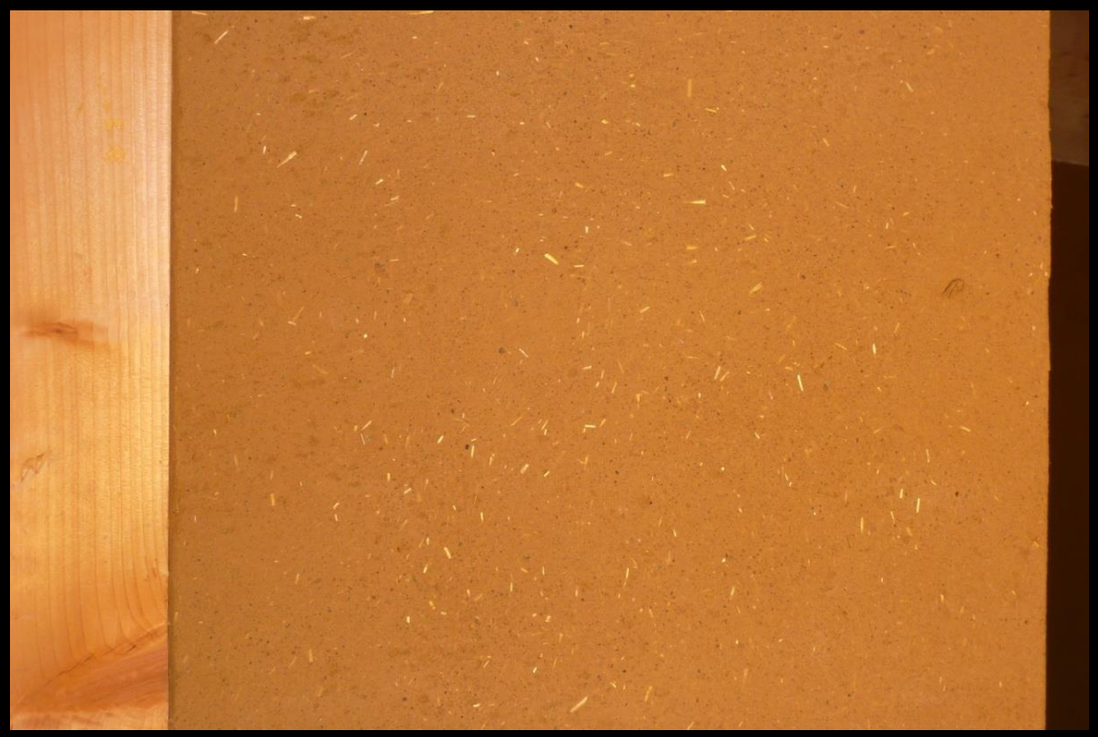
Baustelle der Experimente



FORST
CAFE MARGARETH

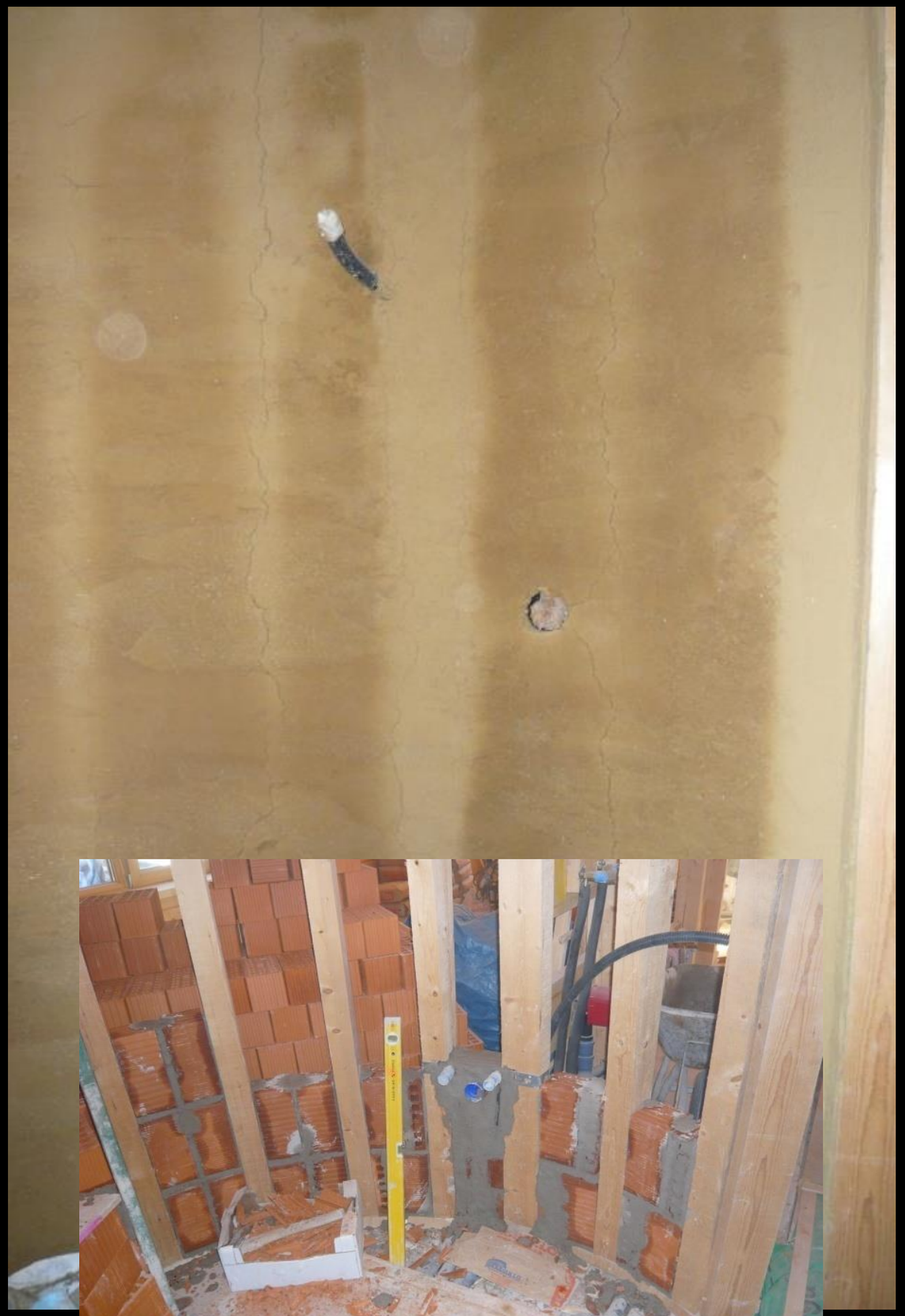


Lehmarbeiten nur mit Grundmaterialien

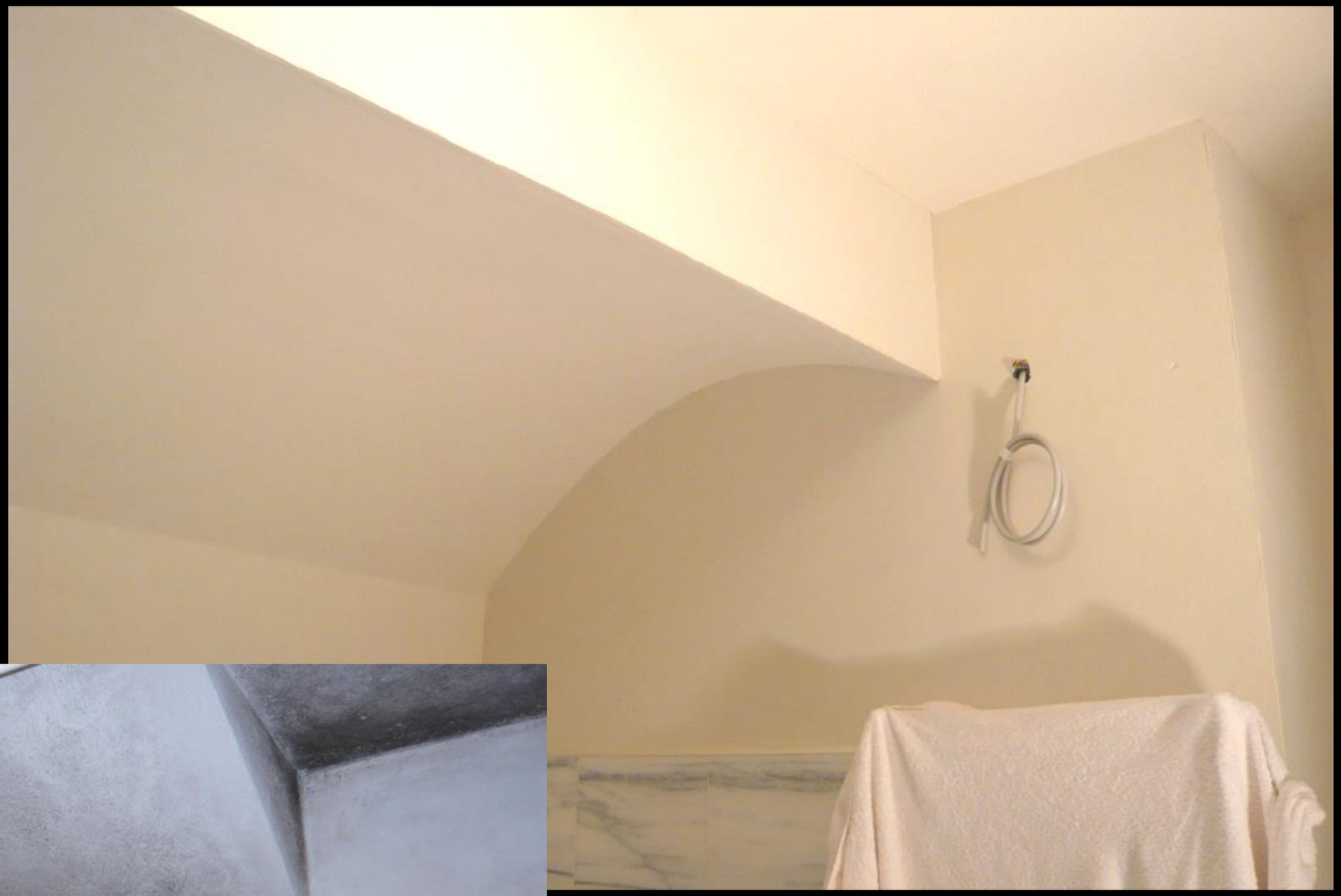


wenn Holz einen Anstrich bekommt

Lehm und Rissebildung



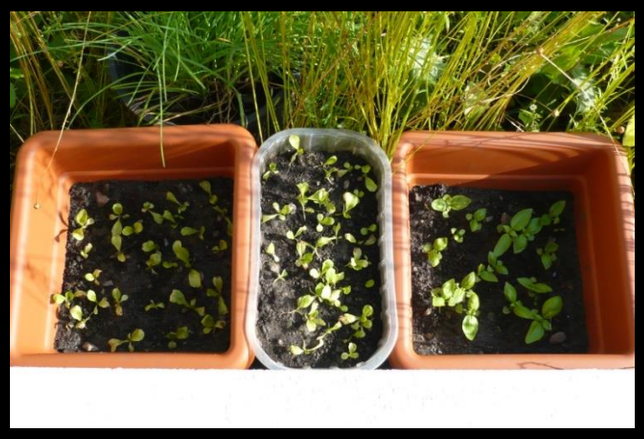
Schimmel im Bad saniert mit Lehm



Der Garten auf der Terrasse …….

Idee für den mehrgeschossigen Wohnungsbau

Gärtnerische Ideen für Gemüseanbau und für die Selbstversorgung …



Zugelassen als Dämmmaterial in Deutschland ….

Strohballenverband - fasba.de >> Bauliche Zulassung für Europa

Besonderheiten des Baumaterials – Gepresstes Stroh …

Baubeschaffenheit von Stroh

Kriterien am Beispiel des

„WALDLAND – Strohballens“ Österreich

ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR
BAUTECHNIK
A-1010 Wien, Schenkenstraße 4
Tel.: +43(0)1-5336550
Fax: +43(0)1-5336423
E-Mail: mail@oib.or.at

Ermächtigt und notifiziert gemäß Artikel 10 der Richtlinie des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedsstaaten über Bauprodukte (89/106/EWG)

OIB
Mitglied der EOTA

omologazione tecnica europea

Europäische Technische Zulassung ETA-10/0032

Handelsbezeichnung *Trade name*	**WALDLAND Baustrohballen**
Zulassungsinhaber *Holder of approval*	**Waldland Vermarktungs GmbH** **Oberwaltenreith 10** **A-3533 Friedersbach**
Zulassungsgegenstand und Verwendungszweck *Generic type and use of construction product*	Dämmstoff auf Strohbasis zur Wärme und/oder Luftschalldämmung *Thermal and/or acoustic insulation material made of straw*
Geltungsdauer vom *Validity from* bis *to*	**12. 04. 2010** **11. 04. 2015**
Herstellwerk *Manufacturing plant*	**Werk 1**
Diese europäische technische Zulassung umfaßt *This European Technical Approval contains*	10 Seiten *10 pages*

EOTA
European Organisation for Technical Approvals
Europäische Organisation für Technische Zulassungen
Organisation Européenne pour l'Agrément technique

Die Europäisch-Technische-Zulassung (ETZ)

Stroh Kompakt[27]: Studie und Tests – Ergebnisse

„Ein wesentliches Hemmnis für die Verbreitung der Strohdämmstoffe ist das Fehlen einer anerkannten Qualitätszertifizierung der Strohdämmstoffe. Daher wurde eine Europäisch-Technische-Zertifizierung vorbereitet und notwendige Qualitätseigenschaften für die Europäisch-Technische-Zulassung überprüft. Die Ergebnisse der Prüfungen zeigen, dass der Strohballendämmstoff auf europäischer Ebene zugelassen werden kann.“ *Heidi Adensam, Österr. Ökologie-Institut*

Kennwerte der Strohballen, die als Dämmstoff herangezogen werden: *Größe Strohballen-Dämmung:* Länge: 60, 70, 80 und 90 cm, Breite: 46 oder 50 cm, Höhe: 36 cm oder 40 cm. Maximale Abweichungen bei der Länge: ± 10 cm, bei der Breite und Höhe ± 1,5 cm

Rohdichte: Untere und obere Grenze: 80 kg/m³ bzw. 90 kg/m³

Feuchtegehalt des Strohs: < 15%, *Unkrautbesatz:* < 0,5 Gew.%, *Restkornanteil:* < 0,4 Gew.%

umidita´relativa quota erbacce percent.minimo di grano

Ergebnisse der Wärmeleitfähigkeitsprüfungen

Temp./ rel. Luftfeuchte	Wärmeleitfähigkeit bei 10°C Mitteltemperatur λ_{10} W/mK	Massebezogener Feuchtegehalt u; kg/kg	Massebezogener Umrechnungsfaktor fu; kg/kg
Trocken	0,045 (Nennwert, repräsentativ für mind. 90% der Produktion bei einem Vertrauensniveau von 90%)		
23°C/50%	$\lambda_{D(23/50)}$ = 0,046	0,058	0,2
23°C/85%	$\lambda_{10(23/85)}$ = 0,050	0,15	0,7

$\lambda_{D(23/50)}$ berechnet sich aus dem Wert $\lambda_{(10,tr,90/90)}$ und dem Umrechnungsfaktor f. d. Feuchtegehalt

Brandverhalten: wurde bereits in der „Haus der Zukunft“-Forschungsreihe 2001 (siehe Kasten S. 43) mit dem Ergebnis B2 durchgeführt. Für eine Europäisch-Technische-Zulassung ist die Umschreibung dieses Ergebnisses auf **Klasse E** erforderlich, diese Umschreibung wurde in diesem Projekt initiiert. Außerdem wurde ein Brandversuch (Kleinbrennertest) von mit Wasserglas behandelten Strohballen durchgeführt. Das Prüfprotokoll zeigt, dass auch die mit Wasserglas behandelten Ballen Klasse E erreichen.

Strömungswiderstand: 0,43 kPa s/m²

Wasseraufnahme: 5 kg/m²

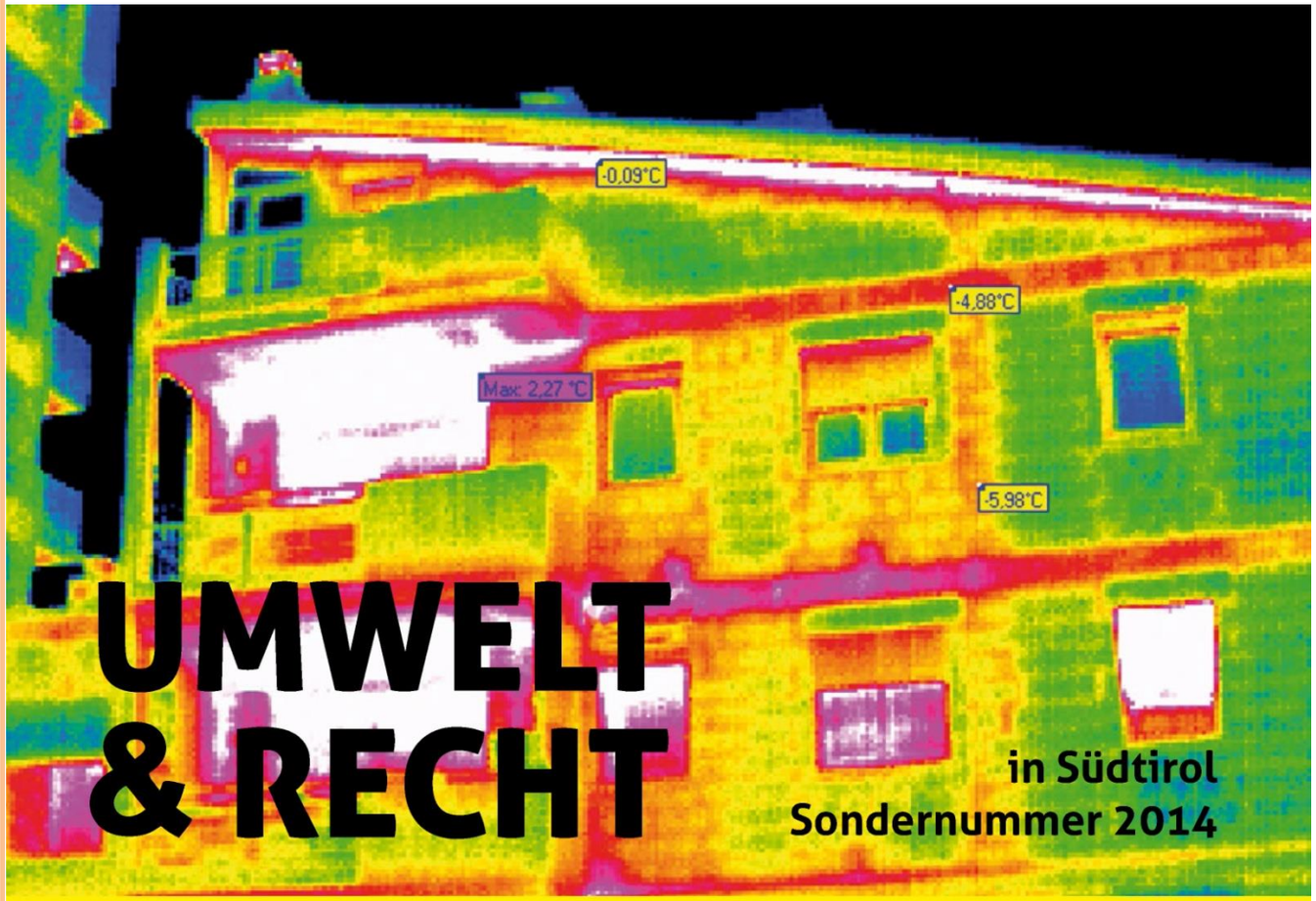
Restkornanteil: < 0,4%

Unkrautbeisatz: < 0,5%

resistenza moto aria
assorbimento d´acqua
percent.minimo di grano
quota erbacce

Resistenz gegen biologische Einwirkungen und Hygiene: Die Ergebnisse der Simulationsrechnungen des *Österreichischen Instituts für Baubiologie und –ökologie* zeigen, dass in der hier untersuchten Strohwand (siehe Abb.) kein Schimmelpilzwachstum stattfindet und damit auch die Belastung durch MVOC-Emissionen nicht gegeben ist. *Quelle:* [27]

Energiebonus der Aut. Prov. Bozen



- „Neu zu bauende Gebäude der öffentlichen Hand müssen ab 2011 mindestens dem KlimaHaus-Standard B-nature und ab 2015 dem KlimaHaus-Standard A-nature entsprechen."

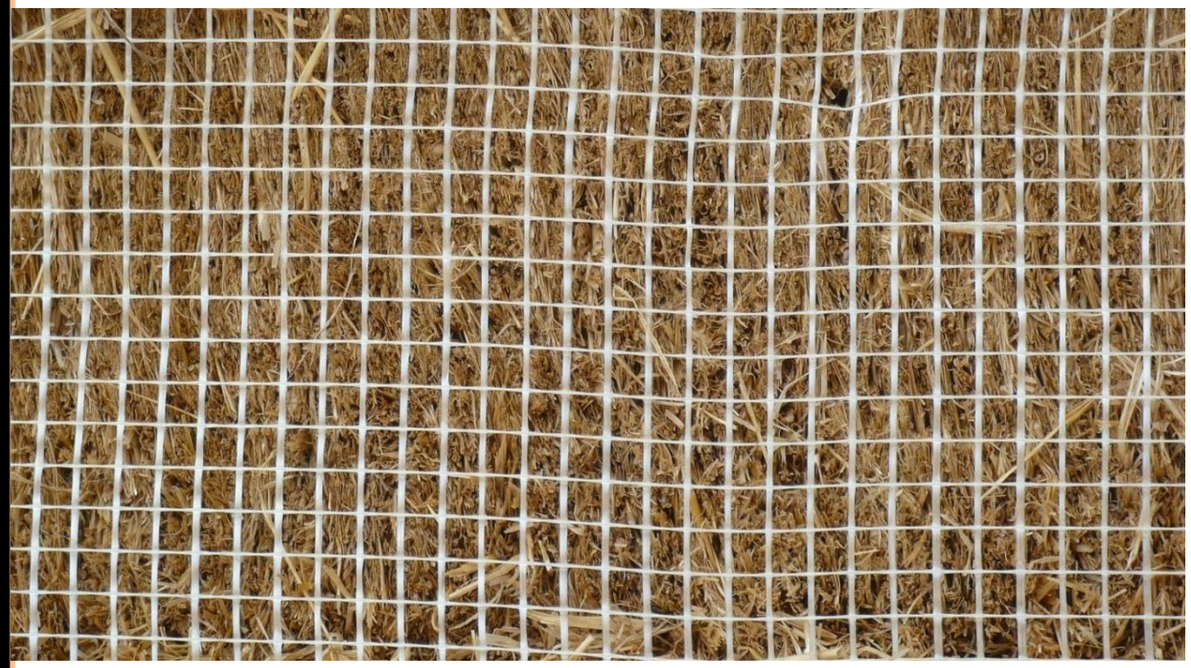
- „Der Mindeststandard für Neubauten wird 2011 auf KlimaHaus-Standard B und innerhalb 2015 auf KlimaHaus-Standard A angehoben. Ab 2020 ist KlimaHaus-Standard A-nature verpflichtend. Förderungen erfolgen primär in Form von Zugeständnissen für zusätzliches Bauvolumen. […] Um den Anteil der „Grauen Energie" abzubauen, wird die Verwendung autochthoner Baustoffe zusätzlich belohnt". Unter Grauer Energie versteht sich dabei laut Klimaplan jener Anteil an Energie und Emissionen, die in importierten Gütern und Dienstleistungen enthalten sind bzw. dadurch verursacht werden.

Agentur für Energie - KlimaHaus

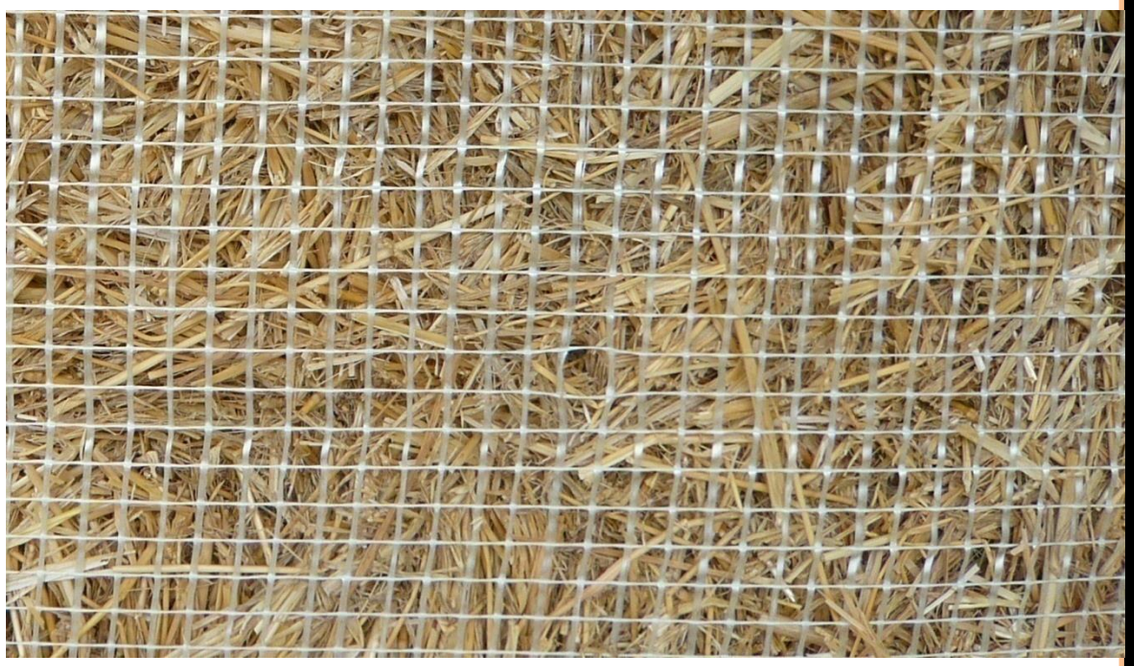
Zum Energiebonus Sondernummer 2014 vom
Dachverband für Natur und Umweltschutz

www.umwelt.bz.it/index

Strohballen Halm quergeschnitten



Strohballen längs zum Halm



Wärmedurchgang parallel zum Strohhalm

Casa Dalsant : Strohdicke 50 cm

λ=0,046 >>> U=0,09 W/m²K ; (parallel) λ=0,085 >>> U=0,16 W/m²K

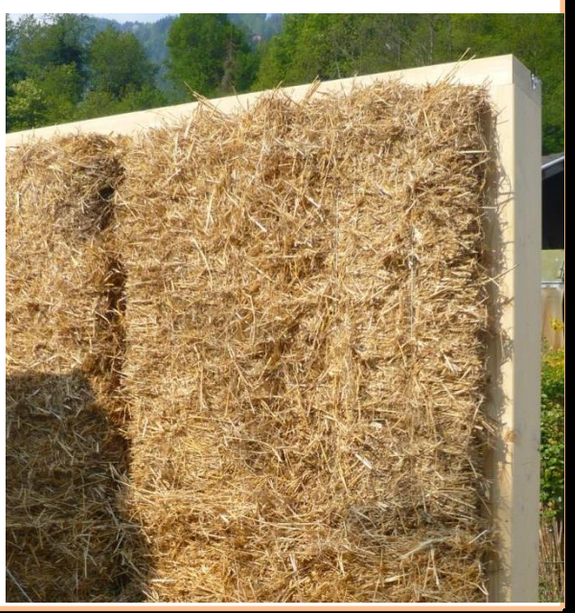
Esserhof : Strohdicke 82 cm

λ=0,046 >>> U=0,06 W/m²K; (parallel) λ=0,085 >>> U=0,10 W/m²K

Wärmedurchgang orthogonal zur Halmrichtung

Casa Mair / - Schwarz / - Roland : Strohdicke 36 cm

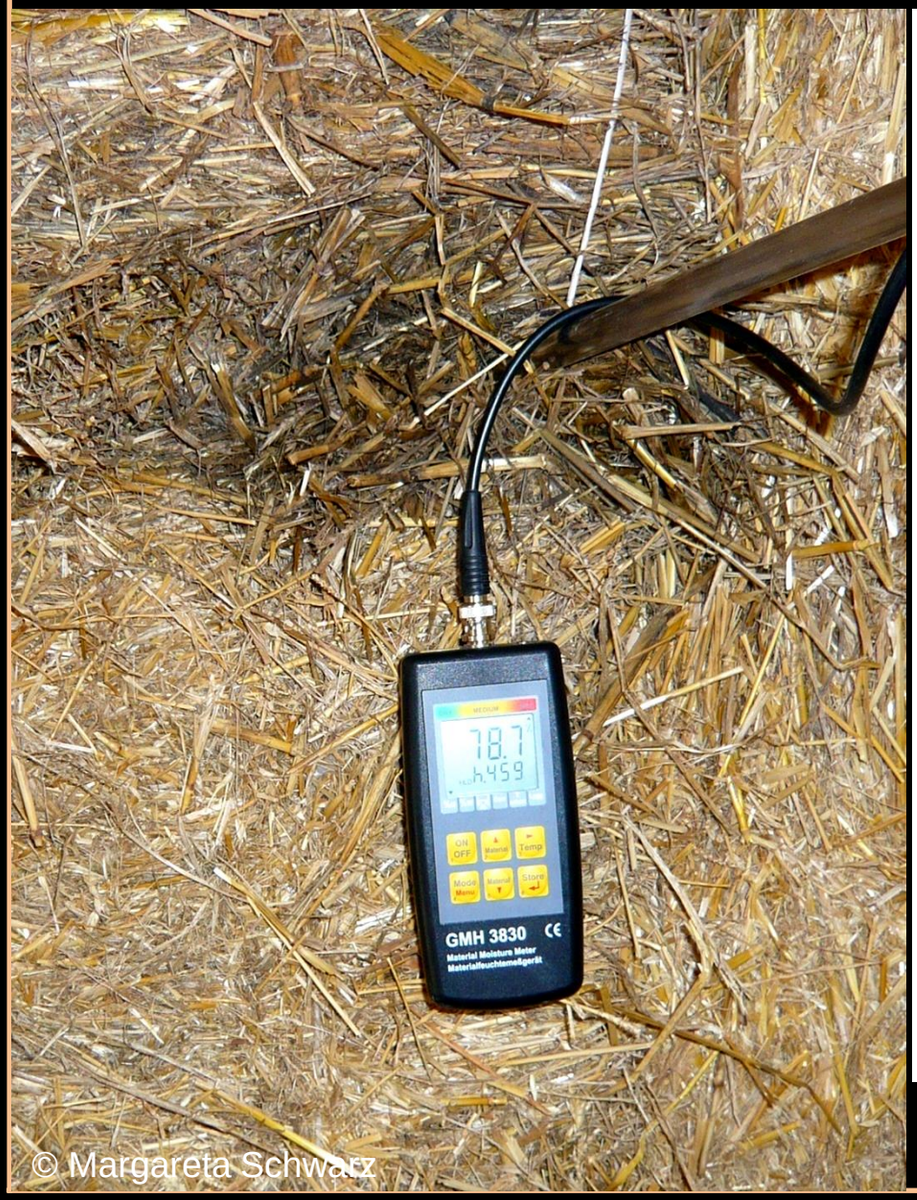
λ = 0,046 >>> U = 0,13 / 0,12 / 0,10 W/m²K ;



Das Wasser - der grosse Feind für das Stroh

konstruktive Lösungen und Strohqualitätskriterien

Rel. Feuchte < 15 %; Wert μ = 1-2 (fasba.de >2,0)
Schimmel (aspergillus restrictus, aspergillus versicolor), Kondens …



© Margareta Schwarz

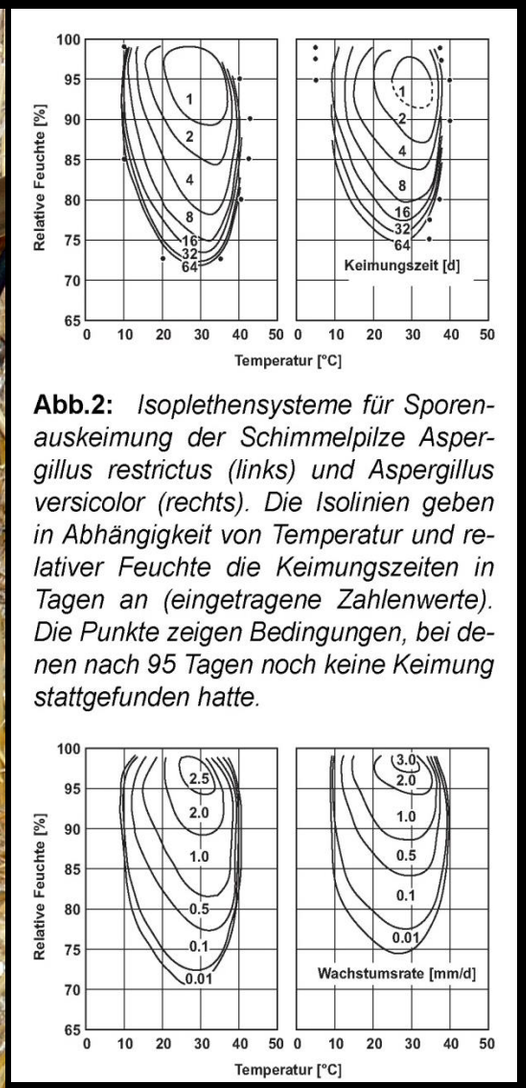


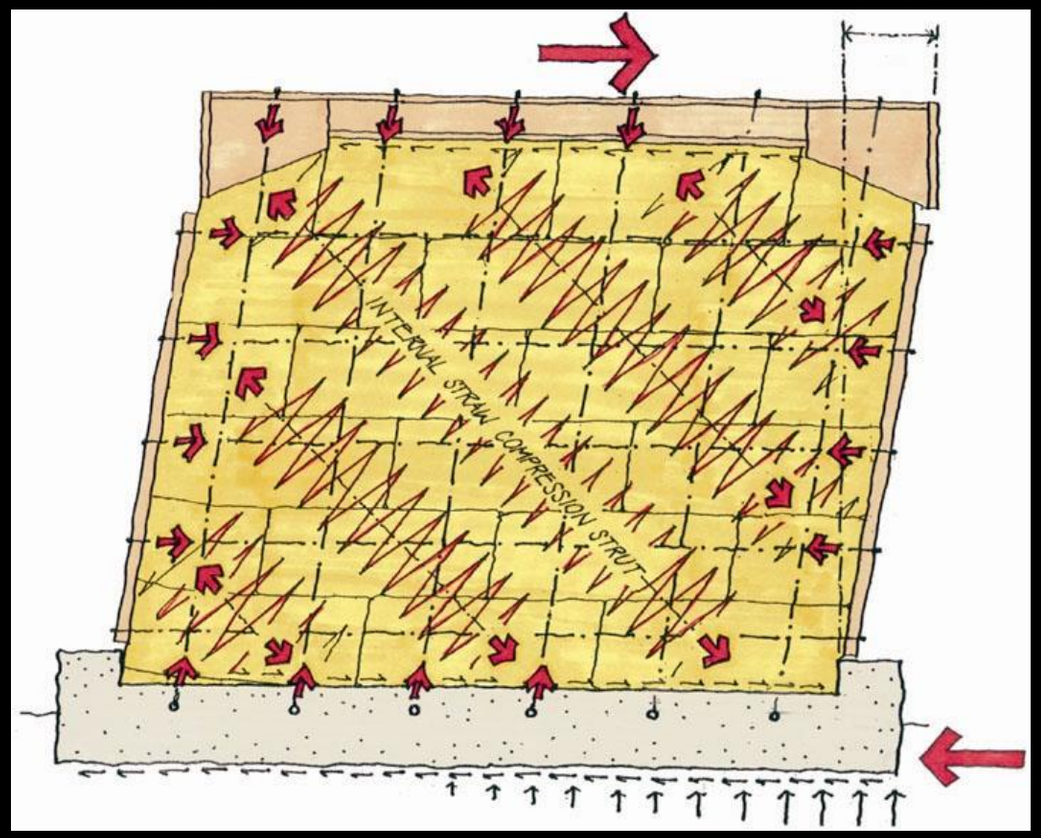
Abb.2: *Isoplethensysteme für Sporenauskeimung der Schimmelpilze Aspergillus restrictus (links) und Aspergillus versicolor (rechts). Die Isolinien geben in Abhängigkeit von Temperatur und relativer Feuchte die Keimungszeiten in Tagen an (eingetragene Zahlenwerte). Die Punkte zeigen Bedingungen, bei denen nach 95 Tagen noch keine Keimung stattgefunden hatte.*

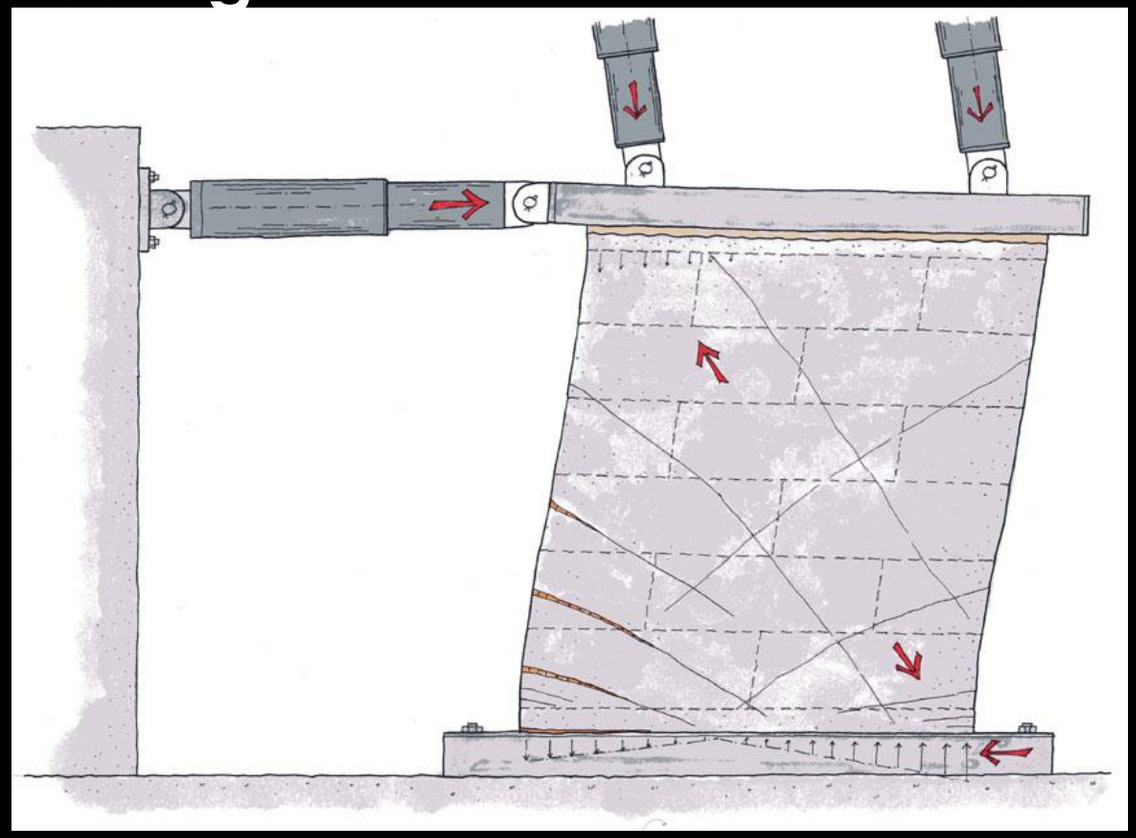
fonti:FASBA

© Margareta Schwarz

Erdbeben Tests …

Seismic Wall Testing





Wall D - cross-grain bending failure
of sill plate (5% drift level)

Design Data

Wall E - ductile mesh failure
(7.5% drift level)

Ecological Building Network

Professional Straw-Bale Construction Training Course
Point Bonita YMCA – Marin Headlands, California

TIPPING · MAR + associates
structural engineers

Strohballen verschiedene Einbaumethoden …

Casa Dalsant

Esserhof Agriturismo

Kleinballen 35/50/100 Masse varieren … Grossballen von 120(80)B / 210-240L / 50-80H

modi diversi per usare la paglia …le balle piccole 35/50/100... i Jumbobales da 120(80)/ 210-240/50-80 … le misure variano

Casa Mair

Casa Schwarz

Holzstrukturen

1.) Leimbinderträger im Dach u. Doppelständerbau (Bauholz) mit Diagonalschalung

2.) Hybridkonstruktion: Lasttragende Wandkonstruktion mit Strohballen; Deckenelemente-Leimbinderkonstruktion mit Plattenschalung aus OSB und DHF

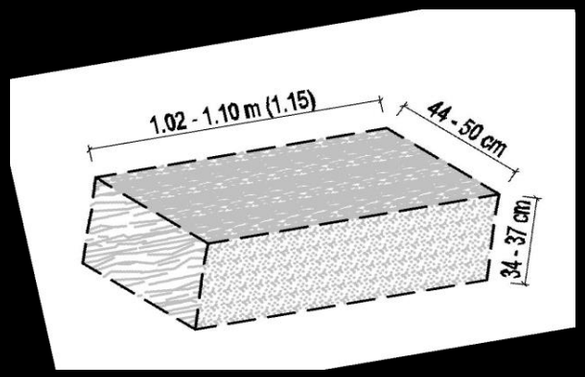
3.) KreuzLeimHolz Konstruktion gerundet

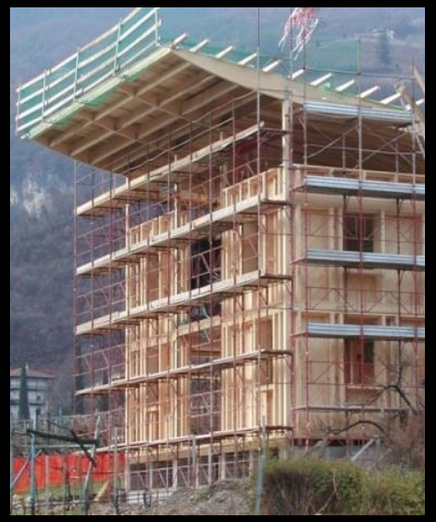
4.) Blockhaus Konstruktion (Bauholz)

5.) Rahmenelemente aus Bauholz vorgefertigt

Baustatische Berechnung konform mit NTC 2008 (gilt seit 07/2009) >>> 30% Erhöhung d.Eigengewichtes und 50% der Nutzlast

Der Strohballen
ist das „Modul“





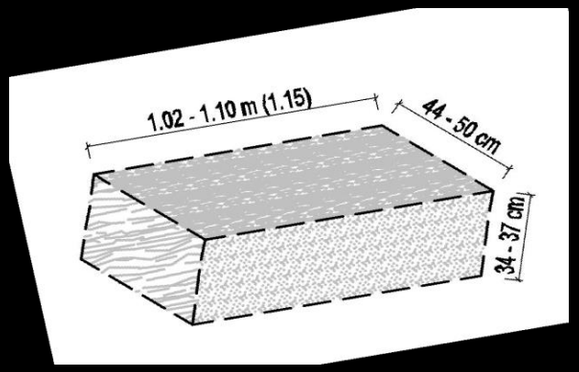
verschiedene Wandkonstruktionen …

La balla e´ il modulo: Varii tipi di parete

Dachkonstruktionen:

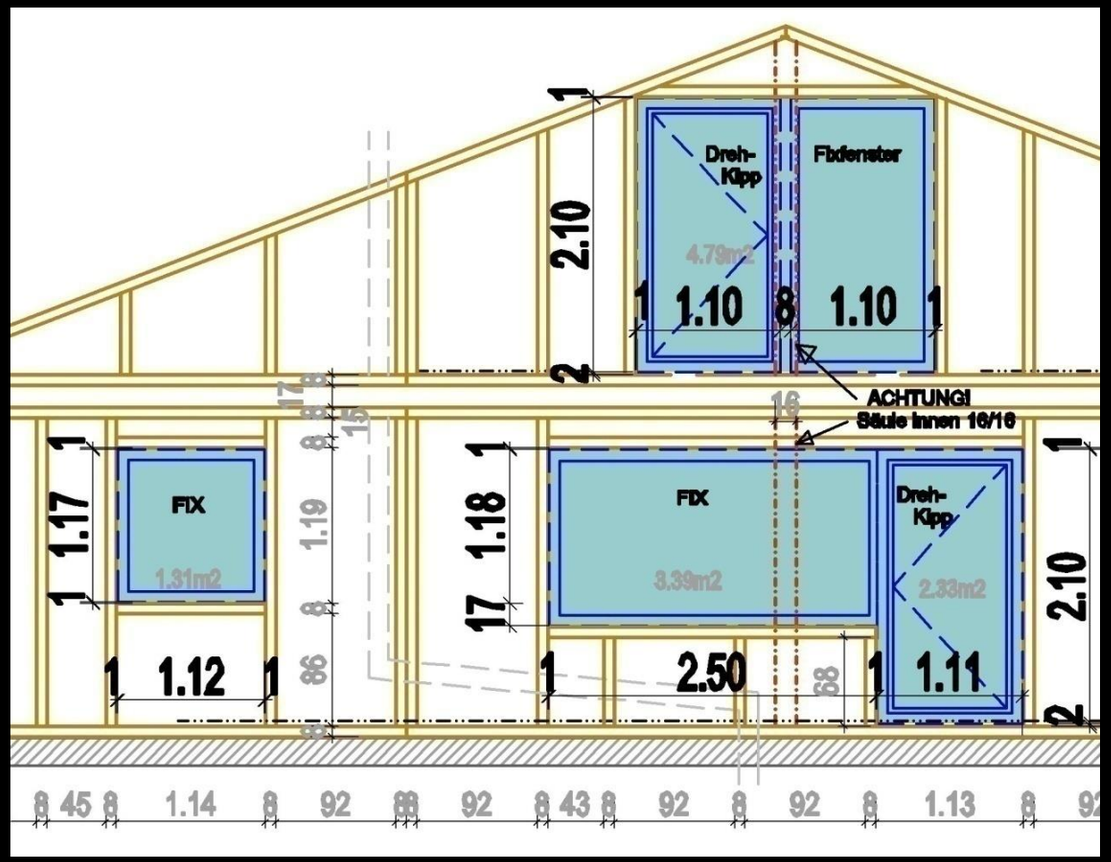
Der Strohballen gibt die Achsabstände der Sparren vor

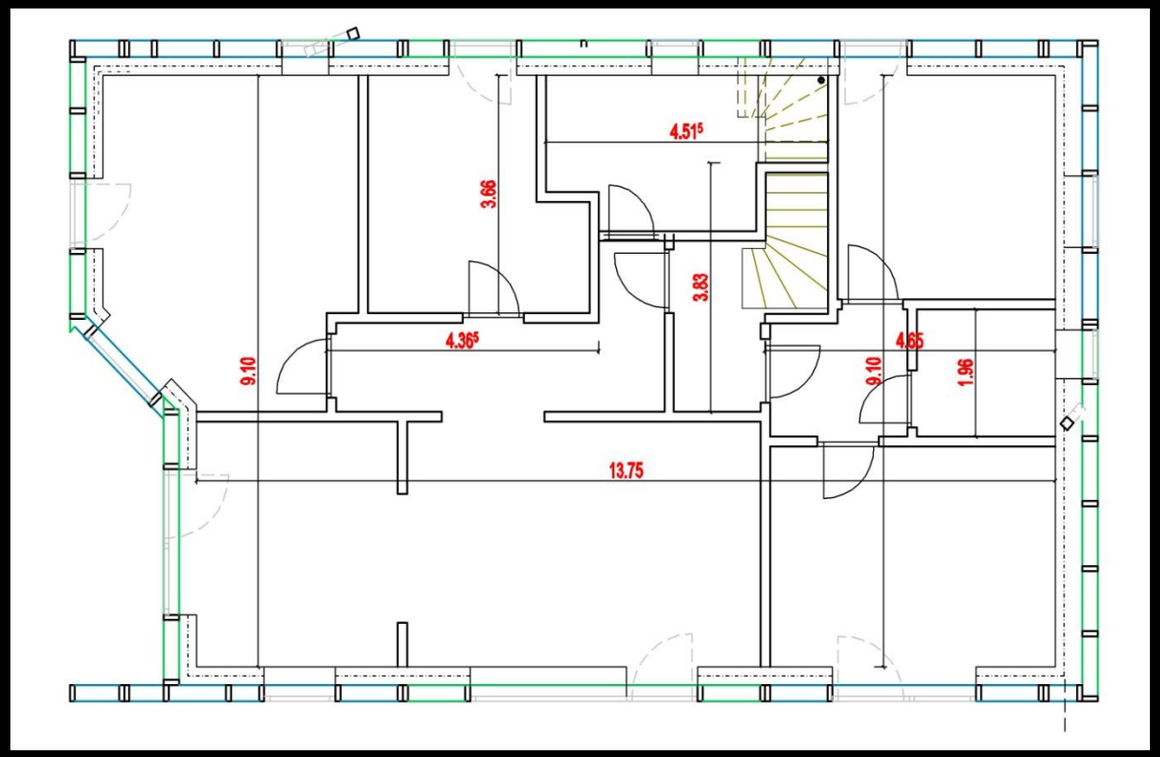
Vorgefertigte Strohwandelemente (auch -Dach-)
in Holzrahmenbauweise.
Baustatik und Achsabstände
werden vom Strohballen vorgegeben.
Vorfertigung kann mit Verputz
und/oder mit der Diagonalschalung
ausgeführt werden.
Das Ergebnis aus einer mehrjährigen Erfahrung …



Der Strohballen
ist das „Modul“
La balla e´ il modulo

Wandelemente vorgefertigt
Varii tipi di parete


Dreh-
Kipp
Fixfenster
4.79m2
1.10
1.10
2.10
ACHTUNG!
Säule innen 16/16
FIX
1.31m2
1.17
1.19
FIX
3.39m2
1.18
Dreh-
Kipp
2.33m2
2.10
1.12
2.50
1.11
45
1.14
92
92
43
92
92
1.13


4.51⁵
3.66
3.83
4.36⁵
4.55
9.10
9.10
1.96
13.75

AlpiPONT
AlpiPONT
TEL. 0473 250079

„Strohhaus im Fluge“ Film - 2011 -

„Casa paglia a volo“

es folgt ein Film …

segue filmino …..

NUOVE TECHNOLOGIE

- Elementi parete prefabbricate

- Elementi isolazione per le ristrutturazioni

www.roefix.com

STROHDÄMMUNG

nur 18 cm !

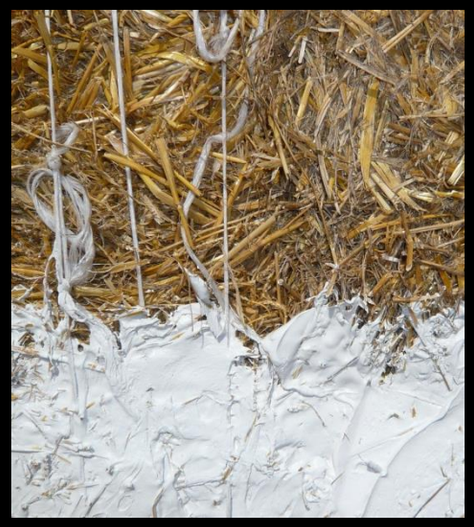
TEX WA

1)

2)

3)

4)



Kalkhydrat bei Trockenbau

Verputz-Arbeitsgänge

Stratigrafia Intonaco sulla paglia

Workshop / Seminar - Uni Turin / Novacivitas 2012

Workshop e formazione „ Ri - partire dalla paglia “

Alleanz
„Landwirtschaft - Architektur“

Alleanza „Agricoltura – Architettura“

la paglia, un materiale edile viene dal campo direttamente in cantiere

© studio margareta schwarz

Padiglione per formazione : architetti E. Bottigella / T. Monterisi
Biella (BI) , NovaCivitas e Politecnico di Torino , prof. A. Bocco

consulente paglia : arch. M. Schwarz
Konsulenz Strohbau

„ Alleanz zwischen Landwirtschaft – Architektur“

das gepresste Stroh – ein Baumaterial das direkt vom Feld auf die Baustelle kommt

„ Alleanza Agricoltura – Architettura“

la paglia, un materiale edile viene dal campo direttamente in cantiere

„ Ri-partire dalla paglia “ - Workshop - Politecnico di Torino

Padiglione per formazione : architetti E. Bottigella / T. Monterisi consulente paglia : arch. M. Schwarz

Biella (BI) , NovaCivitas e Politecnico di Torino , prof. A. Bocco settembre 2012

1. Regiokorn - Strohhaus in der Provinz Bozen

Energetische Sanierung mit Stroh - Wohnhaus unter Ensembleschutz

Casa Rastner nella Val Pusteria (Prov. Bolzano) 2013 - Iniziativa „REGIOGRANO“

Ristrutturazione e risanamento energetico di una casa vecchia sotto tutela degli insiemi; la prima casa costruita con la (prima) paglia della iniziativa „Regiograno“

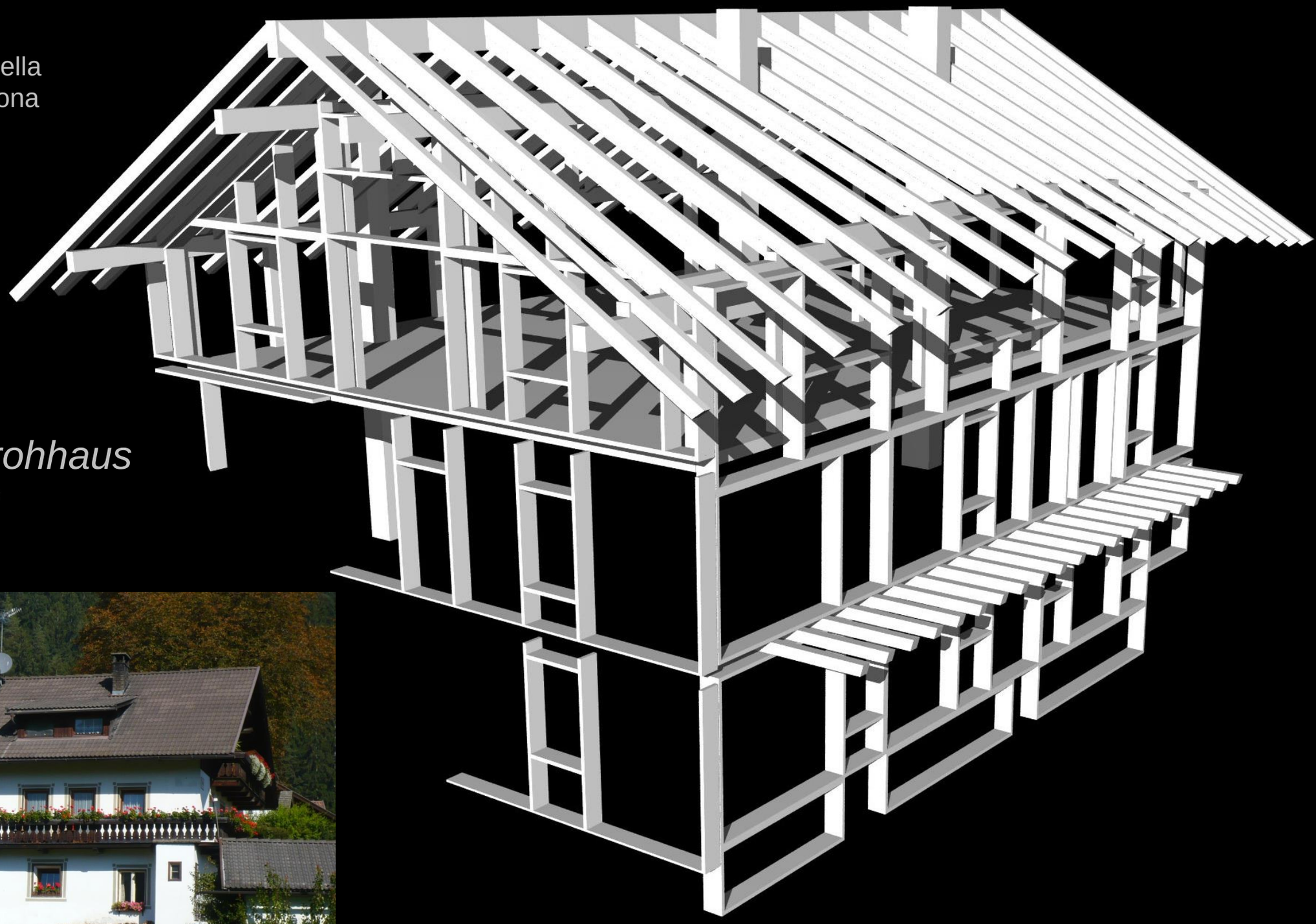
Regiokorn-Strohballen aus dem Pustertal
für ein Pustertaler Strohhaus … Null Kilometer Philosophie
Der Baustoff „Stroh“ kommt direkt vom Feld auf die Baustelle

la paglia „Regiograno“ di valle trova l útilizzo per costruire una casa di valle …
… filosofia a zero chilometro … la paglia „edile“ viene dal campo direttamente in cantiere …

© studio margareta schwarz

Iniziativa „REGIOGRANO“

la prima casa costruita nella provincia con paglia di zona



1. Regiokorn-Strohhaus

in der Provinz Bozen

REGIOGRANO dell´Alto Adige iniziativa TIS INNOVATION con cooperativa Val Pusteria

REGIO KORN Südtirol Initiative aus dem Pustertal

© studio margareta schwarz

Sommer / estate 2012

la paglia „Regiograno“ di valle trova l´útilizzo per costruire una casa di valle … filosofia a zero chilometro
la paglia „edile“ viene dal campo direttamente in cantiere e deve essere esaminato

Regiokorn-Strohballen aus dem Pustertal für ein Pustertaler Strohhaus … Null Kilometer Philosophie
Der Baustoff „Stroh“ kommt direkt vom Feld auf die Baustelle und muss begutachtet werden …

ZIMMEREI
rienbacher

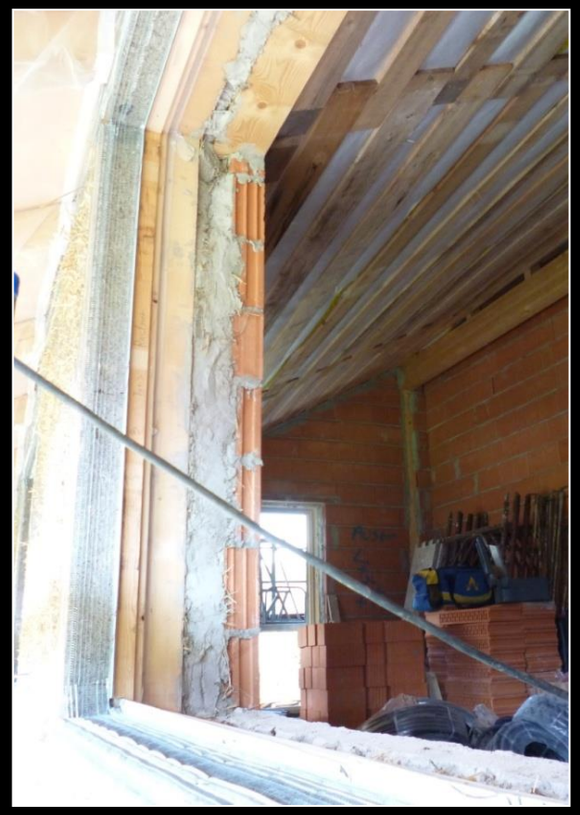
Haus am Felsen und feuchte Mauern

La casa sulla roccia e l‘ umidita‘

Die Aussenwanddämmumg wird zum Projekt Fenster

L´isolamento parete diventa progetto finestra

Programm ProCasaClima Bozen: WAND Dachgesch. U=0,13 W/(m2K)



Kennwerte der Bauteile

Objekt:	Sanierung - Energetische Sanierung des ensembleschützten Wohnhauses Hanser in Sonnenburg St. Lorenzen Bozen

1 DG Str	Außenwand nicht belüftet
U-Wert laut Prüfbericht [W/m²K]	

U-Wert laut Schichtenaufbau [W/m²K]

Nr.	ID	Material	λ	ρ	c	μ	κ	Nutzung	GWP	GWP Prozess	AP	PEI	zertifiziert	regional
			W/(mK)	kg/m³	kJ/kgK	–	kg/kg	Jahre	kg CO_2e/kg	kg CO_2e/kg	kg SO_2 e/kg	MJ eq	-	-
1	37	Lehmputz	0,810	1700	0,93	10	0,02	50	0,00	0,02	0,0001	0,4	☑	☐
2	29	Kalkputz	0,700	1400	0,93	15	0,02	50	0,18	0,18	0,0005	2,1	☑	☐
3	##	Zwischenwandziegel	0,230	650	0,92	10	0,04	100	0,18	0,18	0,0005	2,3	☐	☑
4	41	Stronmörtel	0,250	1000	1,1	5	0,02	100	0,17	0,17	0,0004	1,7	☐	☑
5	##	Stron	0,052	100	2,1	2	0,01	50	-1,25	0,11	0,0009	0,8	☐	☑
6	50	Trasskalkputz	0,800	1400	1	25	0,02	50	0,25	0,25	0,0005	2,0	☑	☑
7	##	Schnittholz Fi tech.trock. gehobelt	0,130	500	2	50	0,2	50	-1,44	0,21	0,0013	3,6	☑	☑
8													☐	☐
9													☐	☐
10													☐	☐
11													☐	☐
12													☐	☐
13													☐	☐

Bauteil (Eingabe der Schichten mit der entsprechenden Materialnummer):

		innen												außen	prozentual [%]
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L		
	a	1	2	3	4	5	6								95
(optional)	b	1	2	3	4	7	6								5
(optional)	c														
(optional)	d														
															100
icke "s" [cm]		1	1	12	5	36	3							58,0	
belüftet		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐		

= 0%

R_{se})

$R_{si}+R_{se}$ 0,17

U = 0,13 W/(m²K)

Σ ICC

Programm ProCasaClima Bozen :

Wohnhaus Rastner - Dachaufbau

DACH U=0,13 W/(m2K)

KlimaHaus CasaClima

Valori caratteristici degli elementi costruttivi

oggetto: Sanierung - Energetische Sanierung des ensembliegeschützten Wohnhauses Hanser in Sonnenburg St. Lorenzen, Bozen

DACH — tetto a falda ventilato

trasmittanza U secondo certificato [W/m²K]

trasmittanza U secondo stratigrafia [W/m²K]

Nr.	ID materiale	λ	ρ	c	μ	κ	tempo di utilizzo	GWP	GWP process	AP	PEI	certific ato	regionale
		W/(mK)	kg/m³	kJ/kgK	–	kg/kg	anni	kg CO_2e/kg	kg CO_2e/kg	g SO_2 e/kg	MJ eq	-	-
1	## Schnittholz Fitech.trock. gehobelt	0,130	500	2	50	0,2	50	-1,44	0,21	0,0013	3,6	☐	☑
2	## Schnittholz Firauh, lufttrock.	0,130	540	2	50	0,2	50	-1,41	0,11	0,0006	1,7	☐	☑
3	## Dampfbremse PE	0,500	980	1,26	#####	0,01	50	2,63	2,63	0,0103	84,7	☑	☑
4	## Stron	0,052	100	2,1	2	0,01	50	-1,25	0,11	0,0009	0,8	☐	☑
5	## Schnittholz Firauh, tech.trock. SPARREN	0,130	500	2	50	0,2	50	-1,50	0,15	0,0009	2,5	☑	☑
6	## Schnittholz Firauh, lufttrock.	0,130	540	2	50	0,2	50	-1,41	0,11	0,0006	1,7	☐	☑
7	## Vlies (PP)	0,220	600	0,79	1	0,01	50	2,83	2,85	0,0083	86,0	☑	☑
8	## Schnittholz Firauh,tech.trock.Stat LUFTSP	0,130	500	2	50	0,2	100	-1,50	0,15	0,0009	2,5	☑	☑
9	## Luft nach oben (100mm)	0,625	1,2	1	1	0,02	100	0,00	0,00	0,0000	0,0	☐	☑
10	## Schnittholz Firauh, lufttrock.	0,130	540	2	50	0,2	50	-1,41	0,11	0,0006	1,7	☐	☑
11	## Polyethylenbahn Dacher	0,500	980	1,26	#####	0,01	50	3,30	3,30	0,0084	104,8	☑	☑
12	## Luft nach oben (50mm)	0,313	1,2	1	1	0,02	100	0,00	0,00	0,0000	0,0	☐	☑
13	59 Betondachstein	1,3	2100	1,08	100	0,04	50	0,22	0,22377	0,0004	1,9438	☑	☑

stratigrafia dell'elemento costruttivo

sezione dell'elemento costruttivo (inserimento della stratigrafia mediante il nr. identificativo del materiale)

	interno	strato parallelo alla superficie dell'elemento costruttivo												esterno	percentuale [%]
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L		
a	interno	1	2	4	6	9	10	12	13					esterno	90
(opzionale) b	interno	1	12	5	6	8	10	10	13					esterno	10
(opzionale) c	interno													esterno	
(opzionale) d	interno													esterno	
															100
spessore "s" dello strato [cm]		3	2	36	3	8	3	4	3					62,0	
ventilata		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐		

errore valutato= 2%

$U = 1 / (R_{si} + R_t + R_{se})$ — $R_{si}+R_{se}$ = 0,20 — U = 0,13 W/(m²K)

													Σ	ICC
PEI (costruzione) [MJ/m²]	44	15	28	23	1	23	0	100	0	0	0	0	235	12
GWP (costruzione) [kg CO_2e/m²]	-17,7	-12,3	-39,0	-18,7	-0,6	-18,7	-0,3	11,6	0,0	0,0	0,0	0,0	95,7	35,7
AP (costruzione) [kg SO_2e/m²]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	17,6
PEI (manutenzione) [MJ/m²]	44	15	28	23	0	23	0	100	0	0	0	0	234	12
GWP (manutenzione) [kg CO_2e/m²]	2,6	0,9	3,5	1,4	0,0	1,4	0,0	11,6	0,0	0,0	0,0	0,0	21,5	21,5
AP (manutenzione) [kg SO_2e/m²]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	17,5
Δ OI3 costruzione [Punti]	-4,1	-3,5	-10,8	-5,3	-0,2	-5,3	-0,1	7,1	0,0	0,0	0,0	0,0		
Δ OI3 manutenzione [Punti]	2,7	0,9	3,4	1,4	0,0	1,4	0,0	7,1	0,0	0,0	0,0	0,0		
ICC [-]	-1,4	-2,5	-7,4	-3,9	-0,2	-3,9	-0,1	14,1	0,0	0,0	0,0	0,0		

ciclo di vita	ICC
PEI [MJ/m²]	469	23
GWP [kg CO_2]	-74	-74
AP [kg SO_2e/m²]	0	35
D_{max} ICC Σ		-5

Programm ProCasaClima Bozen : WAND EG/1.OG U = 0,13 / 0,14 W/(m2K)

2 OG Str	parete esterna non ventilata
trasmittanza U secondo certificato [W/m²K]	

trasmittanza U secondo stratigrafia [W/m²K]

Nr.	ID materiale	λ	ρ	c	μ	κ	tempo di attraversamento	GWP	GWP processo	AP	PEI	certificato	regionale
		W/(mK)	kg/m³	kJ/kgK	–	kg/kg	anni	kg CO₂e/kg	kg CO₂e/kg	g SO₂ e/kg	MJ eq	-	-
1	29 Kalkputz	0,700	1400	0,93	15	0,02	50	0,18	0,18	0,0005	2,1	☐	☐
2	29 Kalkputz	0,700	1400	0,93	15	0,02	50	0,18	0,18	0,0005	2,1	☐	☑
3	77 Hochlochziegel	0,360	850	0,88	5	0,04	100	0,18	0,18	0,0005	2,3	☐	☐
4	29 Kalkputz	0,700	1400	0,93	15	0,02	50	0,18	0,18	0,0005	2,1	☐	☑
5	## Stroh	0,052	100	2,1	2	0,01	50	-1,25	0,11	0,0009	0,8	☐	☑
6	50 Trasskalkputz	0,800	1400	1	25	0,02	50	0,25	0,25	0,0005	2,0	☑	☑
7	## Schnitthoiz Fitech.trock. gehobelt	0,130	500	2	50	0,2	50	-1,44	0,21	0,0013	3,6	☑	☑
8												☐	☐
9												☐	☐
10												☐	☐
11												☐	☐
12												☐	☐
13												☐	☐

stratigrafia dell'elemento costruttivo

sezione dell'elemento costruttivo (inserimento della stratigrafia mediante il nr. identificativo del materiale)

	interno → strato parallelo alla superficie dell'elemento costruttivo → esterno													percentuale [%]
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L		
a	1	2	3	4	5	6								95
(opzionale) b	1	2	3	4	7	6								5
(opzionale) c														
(opzionale) d														
														100
spessore "s" dello strato [cm]	1	1	33	2	36	3							76,0	
ventilata	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐		

errore valutato= 1%

$U = 1 / (R_{si} + R_t + R_{se})$ — $R_{si}+R_{se}$ = 0,17 — U = 0,13 W/(m²K)

4 EG Str	parete esterna non ventilata
trasmittanza U secondo certificato [W/m²K]	

trasmittanza U secondo stratigrafia [W/m²K]

Nr.	ID materiale	λ	ρ	c	μ	κ	tempo di attraversamento	GWP	GWP processo	AP	PEI	certificato	regionale
		W/(mK)	kg/m³	kJ/kgK	–	kg/kg	anni	kg CO₂e/kg	kg CO₂e/kg	g SO₂ e/kg	MJ eq	-	-
1	29 Kalkputz	0,700	1400	0,93	15	0,02	50	0,18	0,18	0,0005	2,1	☐	☐
2	## Mauerwerk aus Stein	2,300	2600	1	70	0,04	100	0,06	0,06	0,0002	0,0	☐	☑
3	29 Kalkputz	0,700	1400	0,93	15	0,02	50	0,18	0,18	0,0005	2,1	☐	☑
4	## Stroh	0,052	100	2,1	2	0,01	50	-1,25	0,11	0,0009	0,8	☐	☑
5	50 Trasskalkputz	0,800	1400	1	25	0,02	50	0,25	0,25	0,0005	2,0	☑	☑
6												☐	☐
7												☐	☐
8												☐	☐
9												☐	☐
10												☐	☐
11												☐	☐
12												☐	☐
13												☐	☐

stratigrafia dell'elemento costruttivo

sezione dell'elemento costruttivo (inserimento della stratigrafia mediante il nr. identificativo del materiale)

	interno → strato parallelo alla superficie dell'elemento costruttivo → esterno												percentuale [%]
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
a	1	2	3	4	5								100
(opzionale) b													
(opzionale) c													
(opzionale) d													
													100
spessore "s" dello strato [cm]	2	50	2	36	3								93,0
ventilata	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

$U = 1 / (R_{si} + R_t + R_{se})$ — $R_{si}+R_{se}$ = 0,17 — U = 0,14 W/(m²K)

Heizwärmebedarf

Objekt:	Sanierung - Energetische Sanierung des ensemblegeschützten Wohnhauses Hanser in Sonnenburg St. Lorenzen
	Bozen

Gebäudehülle

wärmeübertragende Umfassungsfläche des Gebäudes $A_B = \Sigma A_i$	A_B =	761	m²
Verhältnis aus wärmeübertragender Umfassungsfläche des Gebäudes zu beheiztem Bruttovolumen A_B / V_B	A/V =	0,96	1/m

Indizes

Index der Bauteile $L_e + L_u + L_g + = \Sigma A_i * U_i * f_i$	$L_e + L_u + L_g$ =	189	W/K
Aufschlag auf Index für Wärmebrücken Algorithmus vereinfacht	$L_\psi + L_\chi$ =	19	W/K
Transmissions-Index der Gebäudehülle $L_T = L_e + L_u + L_g + L_\psi + L_\chi$	L_T =	208	W/K
Lüftungs-Index der Gebäudehülle $L_V = \rho_a * c_a / 3600 * \Sigma(n^{(i)} * V_N^{(i)})$	L_V =	101	W/K
Gesamt-Index $L = L_T + L_V$	L =	308	W/K

mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient, allgemein

mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient der Gebäudehülle $U_m = L_T / A_B$	U_m =	0,27	W/(m²K)

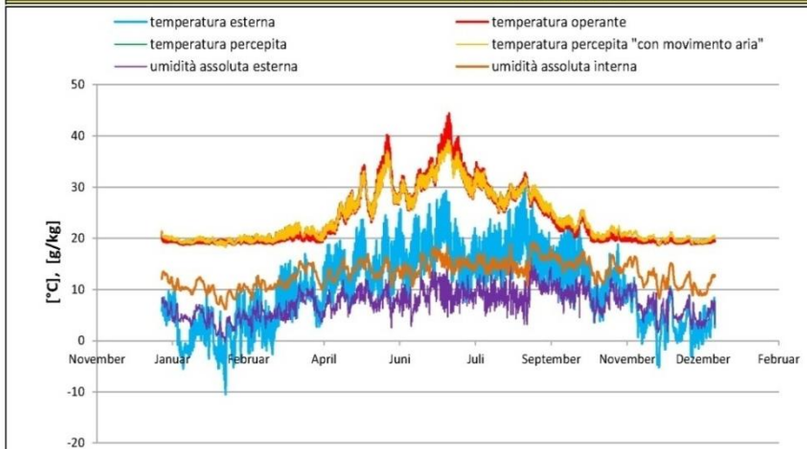
Wärmegewinne und Wärmeverluste bezogen auf		San Lorenzo di Sebato	Bolzano	
Transmissionswärmeverlustein der Heizperiode (Okt.-Apr.) $Q_T = L_T * HGT$	Q_T =	19.243	14.869	kWh/a
Lüftungswärmeverlustein der Heizperiode (Okt.-Apr.) $Q_V = L_V * HGT$	Q_V =	9.323	7.203	kWh/a
interne Wärmegewinnein der Heizperiode (Okt.-Apr.) $Q_i = q_i * NGF_B * HT$	Q_i =	7.360	7.360	kWh/a
solare Wärmegewinnein der Heizperiode (Okt.-Apr.) $Q_s = \Sigma I_j * (\Sigma A_g * f_S * g_w)_j$	Q_s =	6.223	6.216	kWh/a
Heizwärmebedarf $Q_h = Q_T + Q_V - \eta_h (Q_S + Q_i)$ - Qrec,attivi	Q_h =	16.325	10.985	kWh/a
Verhältnis von Wärmegewinnen zu Wärmeverlusten $\Upsilon = (Q_s + Q_i) / (Q_T + Q_V)$	Υ =	48	62	%
solarer Ausnutzungsgrad η_{lh} = (QT + QV - Qh - Qrec,attivi) /(QS + Qi)	η_{lh} =	90	82	%

Heizwärmebedarf und Heizlast bezogen auf		San Lorenzo di Sebato	Bolzano	
Heizwärmebedarf bezogen auf die Nettogeschoßfläche $HWB_{NGF} = Q_h / NGF_B$	**HWB_{NGF} =**	**39,5**	**26,6**	**kWh/(m²a)**
Heizlast des Gebäudes $P_{tot} = (L_T + L_V) * (\theta_i . \theta_{ne})$	P_{tot} =	11,5	10,8	kW
Heizlast des Gebäudes bezogen auf die Nettogeschossfläche $P_1 = P_{tot} / NGF_B$	**P_1 =**	**27,7**	**26,1**	**W/m²**

Energieeffizienzklasse des Gebäudes:

A — **26 kWh/(m²a)**

simulazione dinamica



Simulation
Annual
Coldest Day
Coldest Week
January
Hottest Day
Hottest Week
July
Autumn
Spring

valutazione globale

	San Lorenzo di Sebato	Bolzano		classificazione
fabbisogno termico riscaldamento	39		kWh/m²a	
fabbisogno raffrescamento sensibile	5,7	13,6	kWh/m²a	
fabbisogno deumidificazione	0,0	0,0	kWh/m²a	
fabbisogno raffrescamento e deumidificazione	5	13	kWh/m²a	B
free running (senza raffrescamento attivo)	discomfort!			F
Valutazione estiva complessiva				E
Nature Klimahaus Nature -46 Punkte >>> GOLD	-46		punti	oro
Indice di impatto idrico			%	
valutazione globale	13	12	kg CO2 e/m²a	B

riassunto free running (senza raffrescamento attivo)

comfort					
I+++	I++	I+	I	II	III
34,5%	34,5%	34,4%	33,0%	30,1%	25,4%

Temperature interne	temperatura ambiente	temperatura operante	temperatura percepita	giorno dell'anno	ora
massima	43,8 °C	44,4 °C	39,3 °C	188	14
minima	20,0 °C	18,5 °C	18,2 °C	42	6
ore sopra 26°C	34%	34%	35%		
ore sopra 28°C	25%	26%	26%		
ore sotto 20°C	0%	42%	29%		
Umidità relativa interna			U.R.$_{int}$	giorno dell'anno	ora
massima			96%	297	10
minima			24%	188	17
ore sopra 70%			25%		
ore sotto 30%			1%		
Temperatura esterna			T_{ext}	giorno dell'anno	ora
massima			29,8 °C	239	15
minima			-10,5 °C	42	3
Umidità assoluta esterna			U.A.$_{ext}$	giorno dell'anno	ora
massima			16 g/kg	243	18
minima			0 g/kg	41	15

Wohnhaus Rastner < 30 kWh/(m2a) Klimahaus A+

© studio margareta schwarz

NEUE TECHNIKEN

Vorgefertigte Elemente

- Rahmen - Holzelement
- Lasttragende Strohelemente in Knüpftechnik

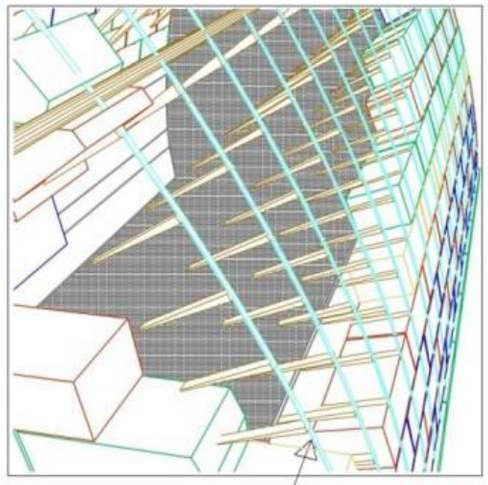
NUOVE TECNICHE

Elementi prefabbricati

- Elemento in Legno telaio
- Autoportante - un tappeto annodato

PARABEL 2

(ROUND) - WOODS :
simple and economical
(RUND) - HÖLZER:
einfach, kostengünstig



ROOF FROM TEND-ROOF (tarpaulin):
waterproof, diffusion open, tearproof
ZELTPLANE als DACH:
wasserfest, diffussionsoffen, reissfest

ROPE CONSTRUCTIONS:
rope ribbons (synthetic material)
with wood wedges connect and
wood wedges into bales of straw drift

SEILKONSTRUKTION:
Seilbänder aus Synthetikmaterial
verbinden mit Holzkeile (oder Brettern)
Holzkeile in die Strohballen treiben

POSTS of wood or metal
PFOSTEN - Holz oder Metall

Surface protection : wood panels or loam plasterwork

Oberflächen Schutzschicht : Holztafeln oder Lehmverputz

Foundation wreath:
concrete stones"Ytong"
or a different one
Fundamentkranz:
Gasbetonsteine "Ytong"
oder anderes

5.90 m
2.40
5.20
5.63 m
6.63 m

order - client :
La donaira - manfred bodner - ronda - spain

OBJEKT - PARABEL - OBJECT 1 : 25
temporary shelters for horses / provis. pferdeunterstände

outline project: arch.margareta schwarz

www.archschwarz.com

date: august 2009

Schüler der Technologischen Fachoberschule Meran (TFO) beim Praktikum für Strohbau

Studente nel pratico sui costruzioni in paglia - Istituto Tecnico tecnoligico di Merano

Costruzioni innovativi in paglia - per rifugii in montagna o in citta´ sui tetti piani ed in zone sismici ..... si sviluppa in laboratorio

Experimenteller Strohbau - für Refugien in den Bergen, in der Stadt und im Erdbebengebiet …. wird zuerst am Modell entwickelt

Experiment Gelungen E VIVA ! per l´esperimento ben riuscito

„Es handelt sich hier um eine echte Lasttragende Strohballenkonstruktion„

„Si tratta di una vera costruzione autoportante in paglia“

15 giugno 2014 - San Vito d.Normanni (BR) ProgettarECOstruire

LA PAGLIA -MATERIALE DEL XXI SECOLO

Arch.Margareta Schwarz (BZ Italy) - www.archschwarz.com

„Strohbonbons“ eine neue Bautechnologie

C a r a m e l l e in paglia – Nuove techniche

Paglia e Natale – un presepio molto particolare 2013
Weihnachtskrippe der besonderen Art

© studio margareta schwarz

Maggio -2014- Mai
die Deutsche Fussball-Nationalmannschaft wird Weltmeister und hatte vorher in St.Martin in Passeier ihr Trainingslager aufgestellt

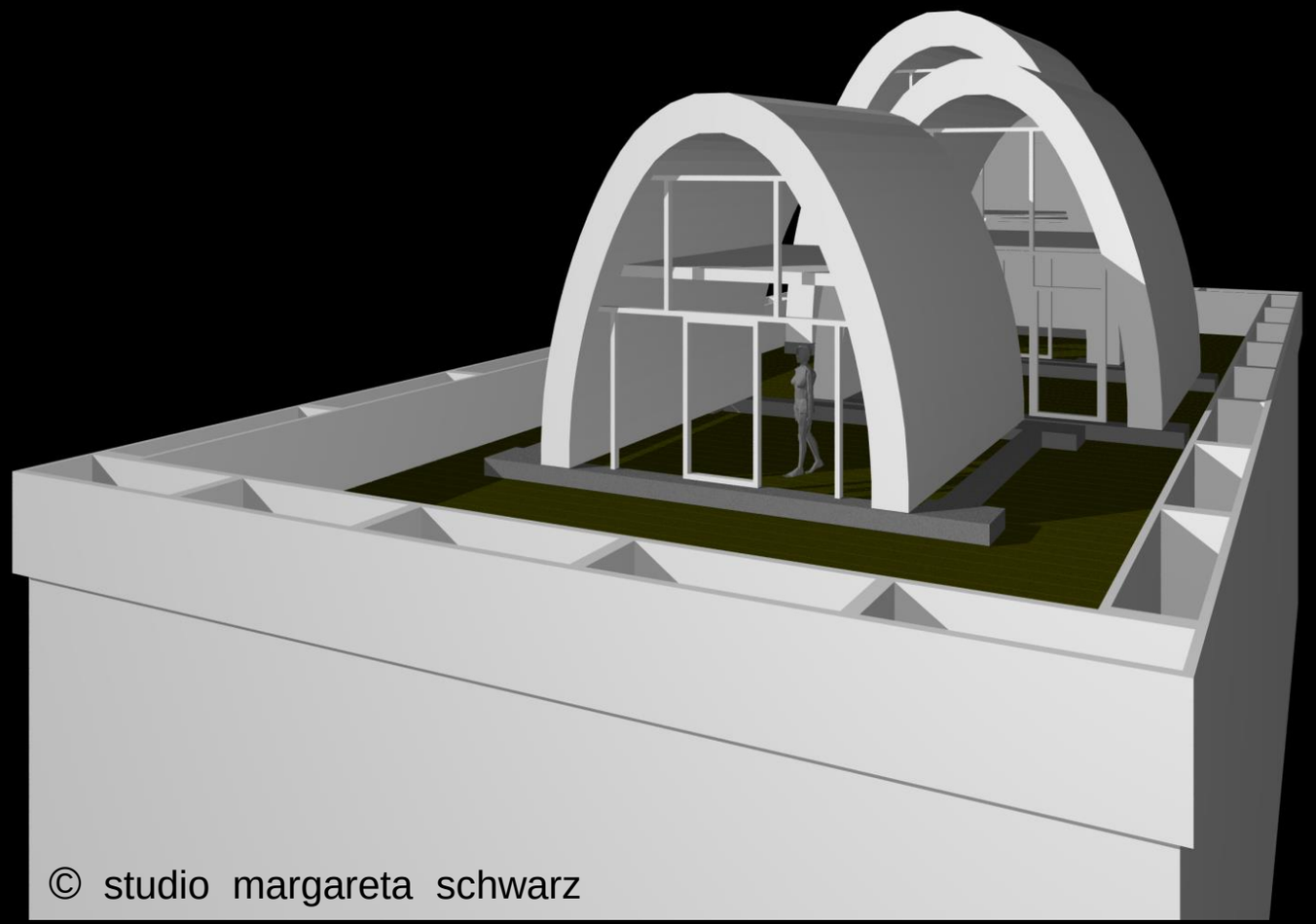
Neue Technologien :

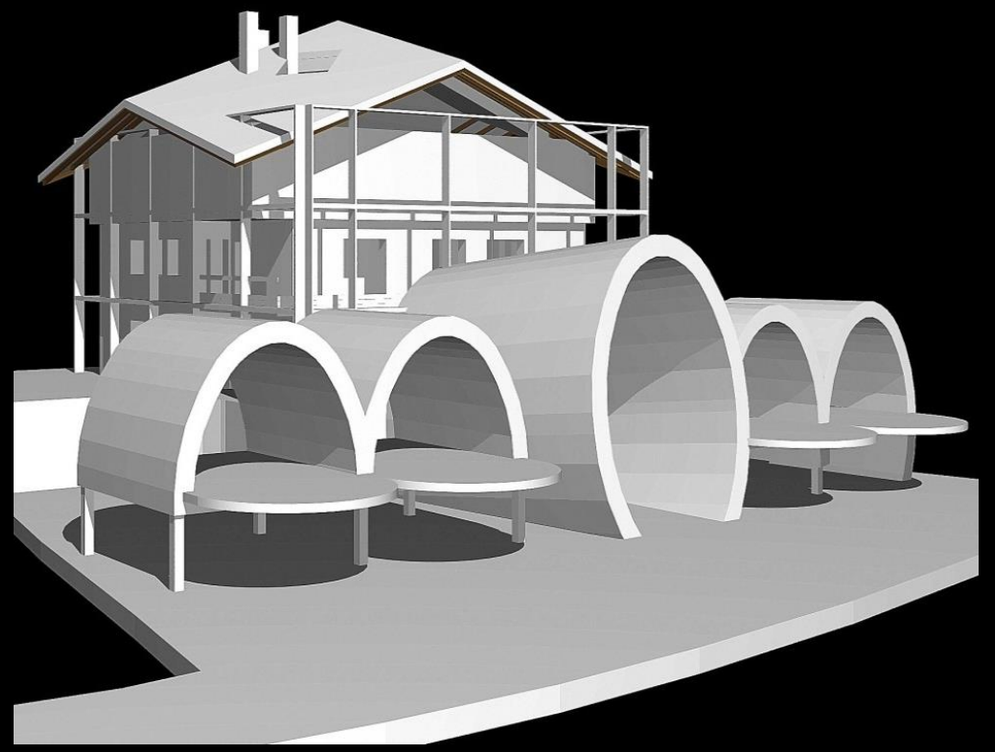
Pilot-Konstruktionen runde und ovale Gewölbekonstruktionen für Büro und Wohnen …

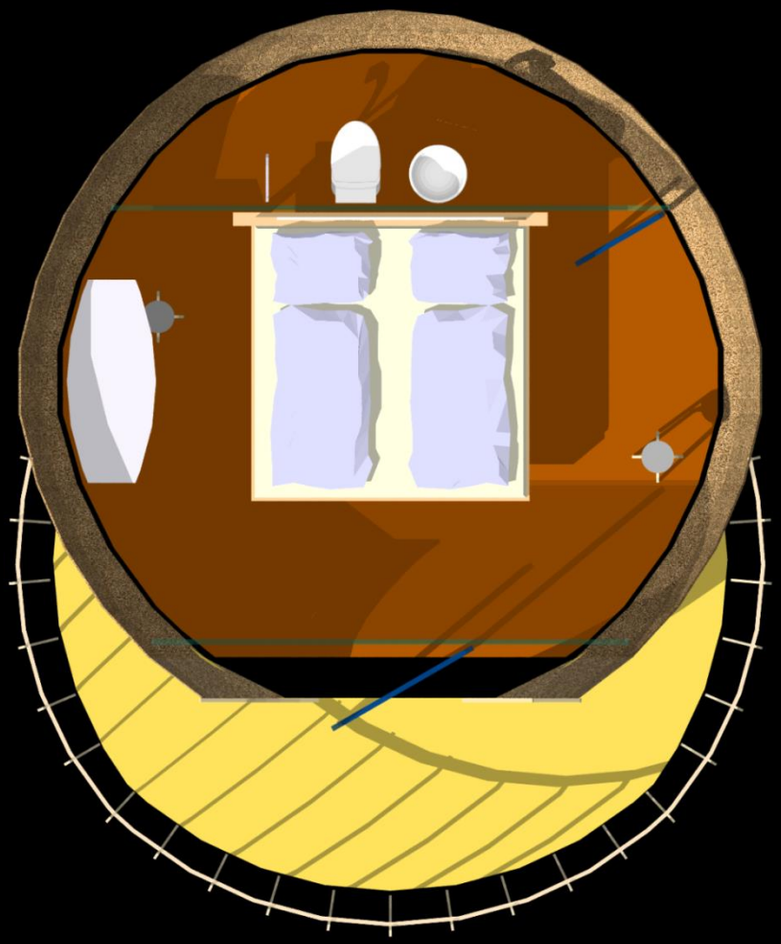
- Auf den Flachdächern der Gebäude der Industrie- und Handwerkerzonen …

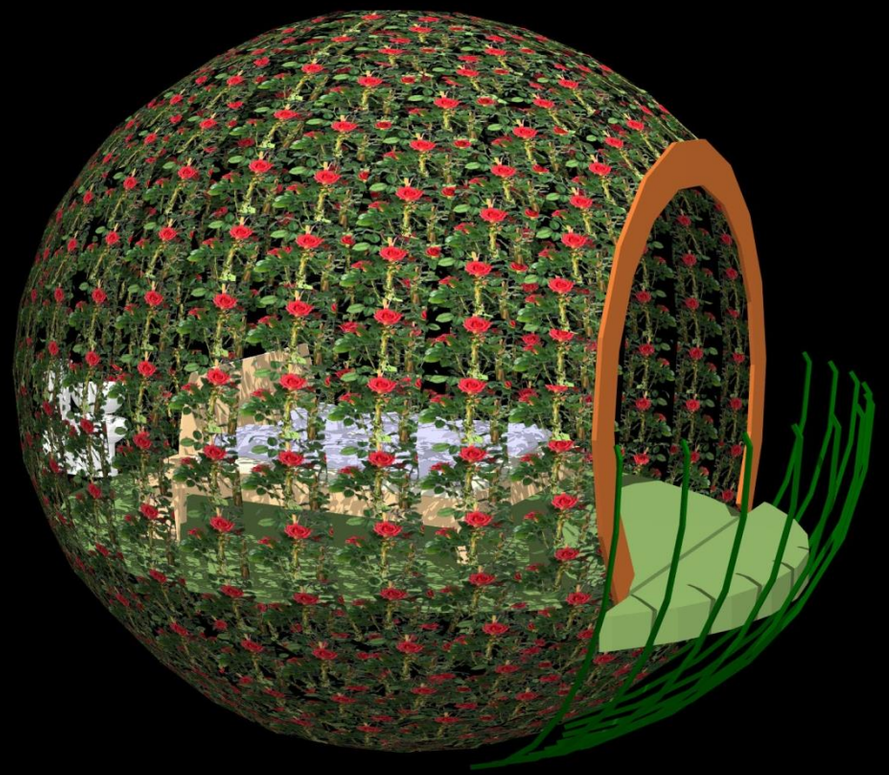
- Für Refugien (Hütten) in den Bergen ...

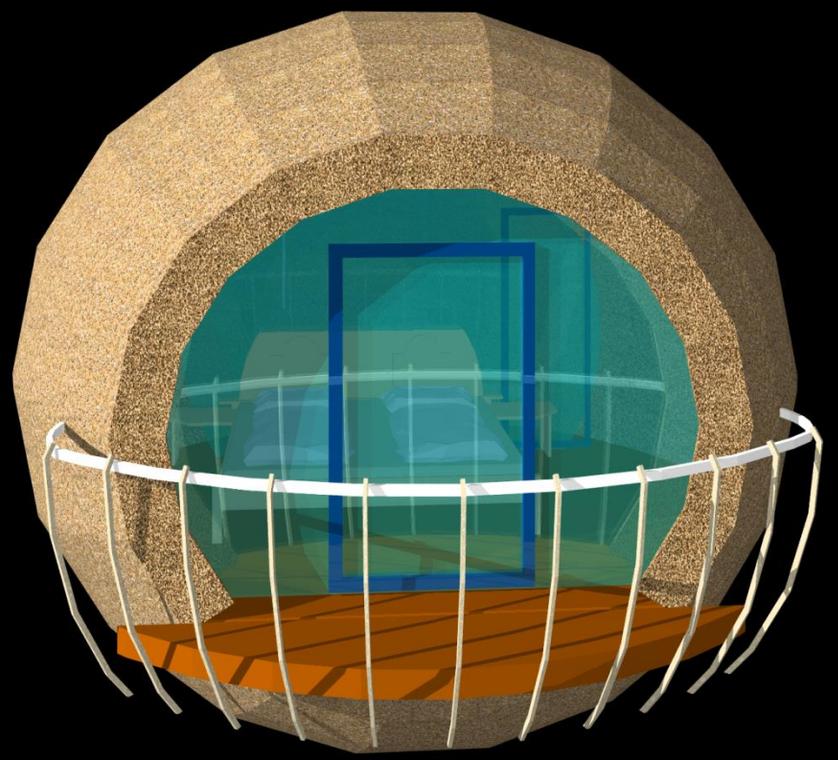
- Als provisorische Unterkünfte von Geschädigten in Erdbeben-gebieten ...





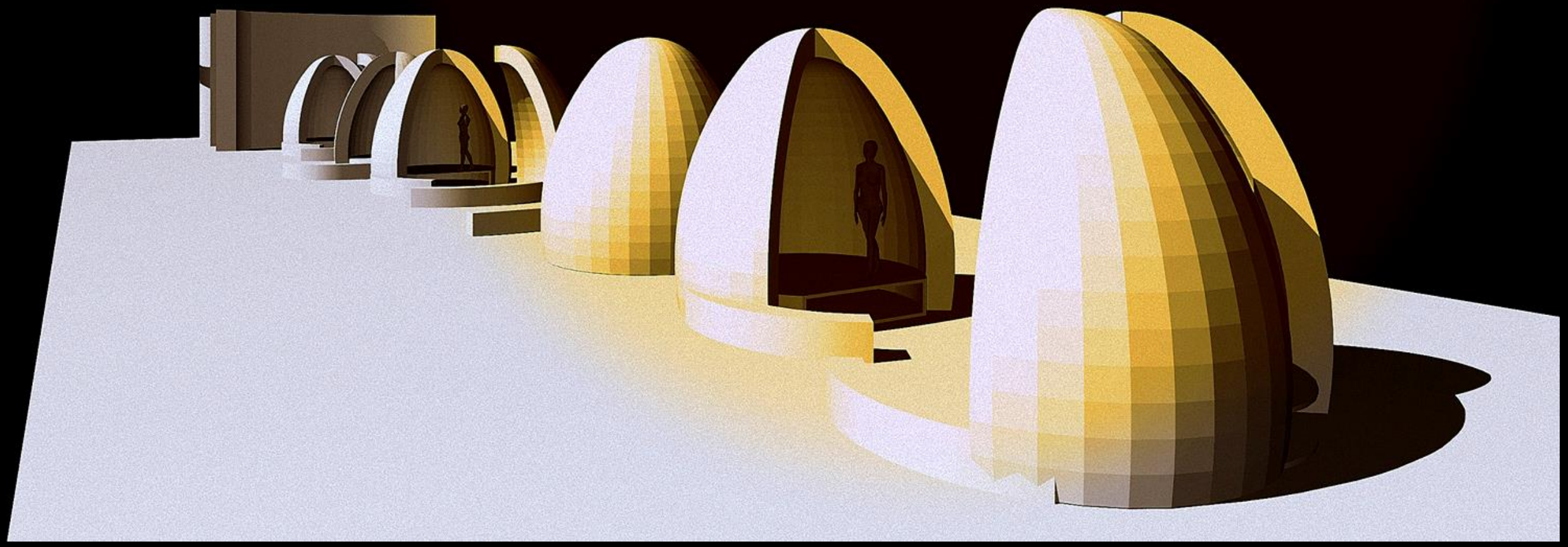






„STROHBONBONS„

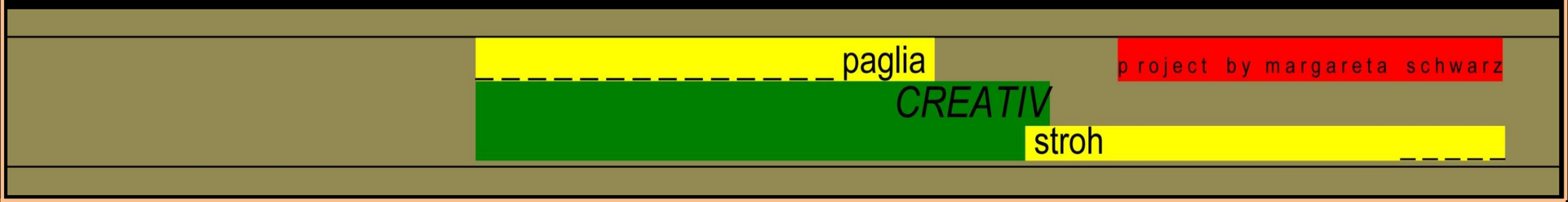
le caramelle in paglia



der Strohballenbau ist zu entwickeln

Wissenschaft – Praxis – Experimente

- Ausbildung, Öffentlichkeitsarbeit – Seminare, Klimahaus, Workshop, …,
- Wissenschaft und Studien - Zertifizierungen; Qualitätskriterien des Strohballens; Materialtests; …
- Entwicklung von innovativen Produkten – Dämmung; Wände Lasttragend; Schallwände; …
- Realisierung und Zusammenarbeit mit Handwerksbetrieben (interdisziplinär)
  (Selbstbauweise ohne handwerkliche Kompetenz hat nicht Qualität und Effizienz)
- Neue Chance der Zusammenarbeit für „Kopfmenschen und Handmenschen“
  - am Computerarbeitende und Handwerksleute



Projektgruppe Holz-Stroh-Hausbau

zuletzt verändert: 03.03.2015

Der Cluster Holz & Technik im TIS innovation park betreut eine neue Unternehmensgruppe zum Thema Holz-Stroh-Hausbau. Unternehmen, die an der Mitarbeit zum Thema interessiert sind, können sich ab sofort melden.

Unternehmensgruppe „Strohbau“ entsteht 2015, in der Aut. Provinz Bozen betreut vom
TIS innovation park - Cluster Holz & Technik

Ausstellungsobjekte erstellt von :
Zimmerei Trienbacher Roman, Sarnthein; Holz von Sarner-Group, Sarntal; Zimmerei Staffler Rupert, Lana; Holz vom Sägewerk Haller, Algund; Plattner Patrick, Kalk-Lehmbau, Feldthurns; Unterhuber Rudolf, Hafner-Lehmbau, Terenten; Ruedl Hans-Haus-technik (Heiz-Kühlelement) Kaltern; Baustatik Ing. Arno Gadner, Ingenieurbüro Meran; Konzept / Organisation Schwarz Margareta, Studio/Architekturbüro, St.Martin in Passeier

Arch. Margareta Schwarz