

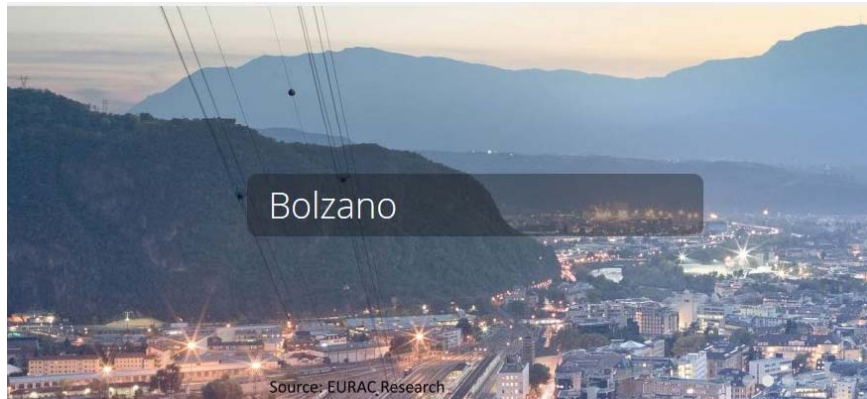


IMC 2019 | Innsbruck | Workshop 3.1 E

PROJECT SINFONIA: Passeggiata dei Castani

Arch. DI Gerhard Kopeinig | ARCH+MORE ZT GmbH



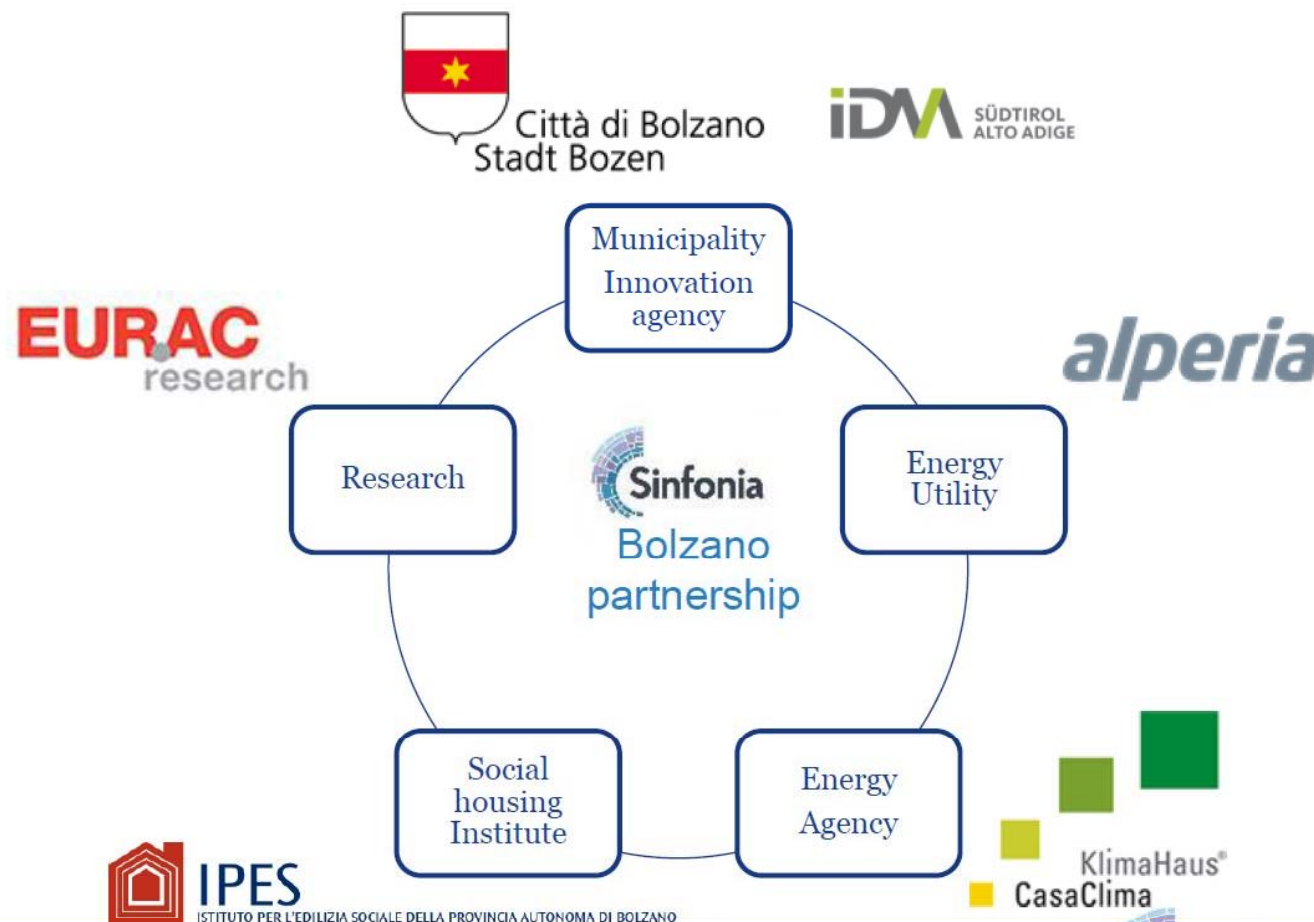
**Sinfonia**

Städte mit niedrigen CO₂-Emissionen
für eine höhere Lebensqualität

SINFONIA ist ein fünfjähriges Projekt, das den Einsatz von umfangreichen, integrierten und skalierbaren Energielösungen in mittelgroßen europäischen Städten zum Ziel hat. Kernstück des Projekts ist die einzigartige Zusammenarbeit zwischen den Städten **Bozen und Innsbruck**, die gemeinsam die Einsparung von Primärenergie um **40 bis 50 %** und die Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien um 20 % in zwei Pilot-Bezirken anstreben. Dies soll durch eine Reihe von Maßnahmen, wie die Sanierung von mehr als 100.000 m² Wohnfläche, die Optimierung des Stromnetzes sowie Lösungen für Fernwärme- und -kältenetze, ermöglicht werden.

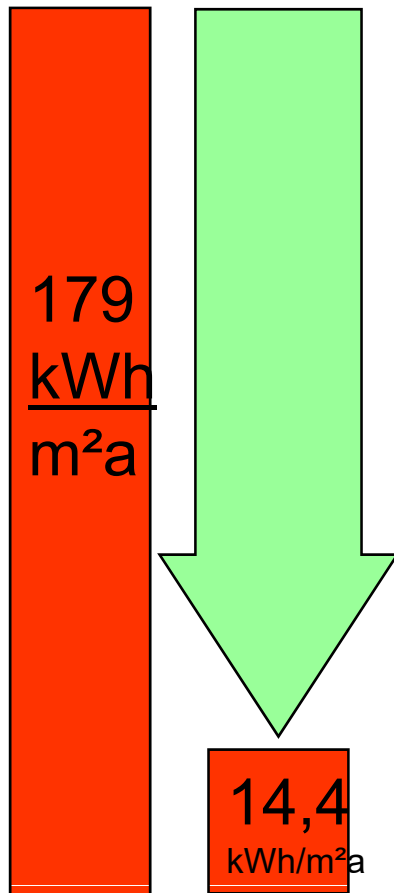


Bolzano retrofit goals for SINFONIA



Example 2005

Redesign to passive house standard | **Markartstrasse Linz**



THERMOGRAPHY

Abteilung Umwelt- und Anlagentechnik

Umweltprüf- und Überwachungsstelle des Landes Oberösterreich



LAND
OBERÖSTERREICH

Abbildung 5: Westfassade



Bezeichnung	Wert
IR: Erstellungsdatum	31.10.2005
IR: Erstellungszeit	08:32:03
IR: Dateiname	IR_1740_031.JPG
IR: Kameraobjektiv	FOV 80

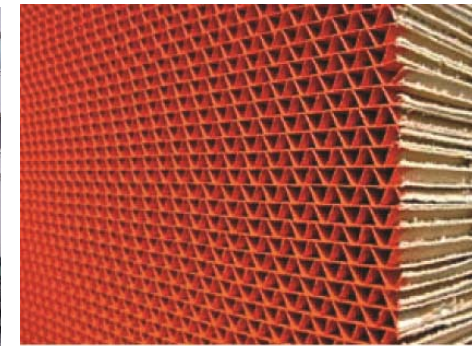


THERMAL SKIN



ARCHITECTURE OUTER SKIN - FACADE

- VORGEFERTIGTE WANDELEMENTE:
Ein vorgefertigtes Wandelement hat die Dimension einer Wohnungsbreite und einer Geschoßhöhe.
- ALS GROSSFLÄCHIGE FERTIGTEILE GELIEFERT UND MONTIERT – INKLUSIVE FENSTER, SONNESCHUTZ, KANÄLE FÜR DIE WOHNRAUMLÜFTUNG...



ARCHITECTURE OUTER SKIN - FACADE



Montage



GAP – SOLAR FACADE

Brandverhalten von Fassaden

Prüfung nach ÖNORM B 3800-5

Im November 2004 wurde am IBS-Institut für Brandschutztechnik und Sicherheitsforschung in Linz ein Brandtest an einer gapsolarfassade durchgeführt



Prüfaufbau vor Beginn

Die Prüfdauer beträgt mindestens 30 Minuten.

Nach ca. 4 Minuten schlugen die Flammen aus dem Fensterbereich auf die Fassade über. Das Brandschutzmittel an der Oberfläche der Solarwabe schäumte in dieser Phase auf und bildete eine Schutzschicht.

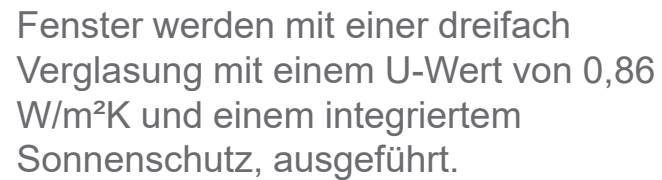
Verglasung des Paneels, das sich direkt über dem Fenster befand.

Eine selbständige Brandausbreitung konnte auch nach 30 Minuten nicht festgestellt werden.



Prüfaufbau nach 30min



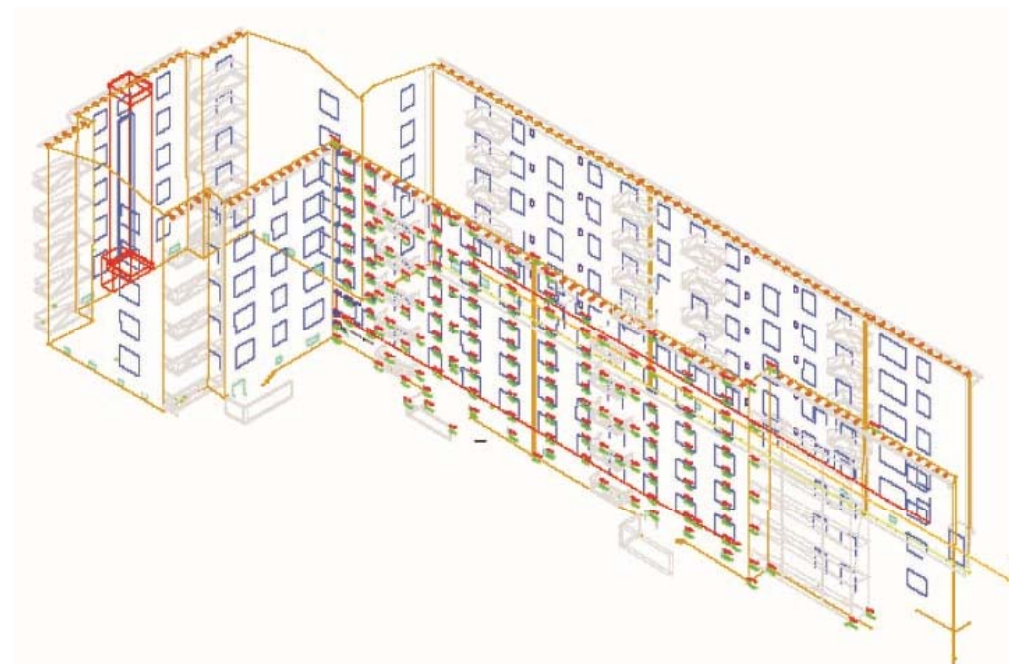
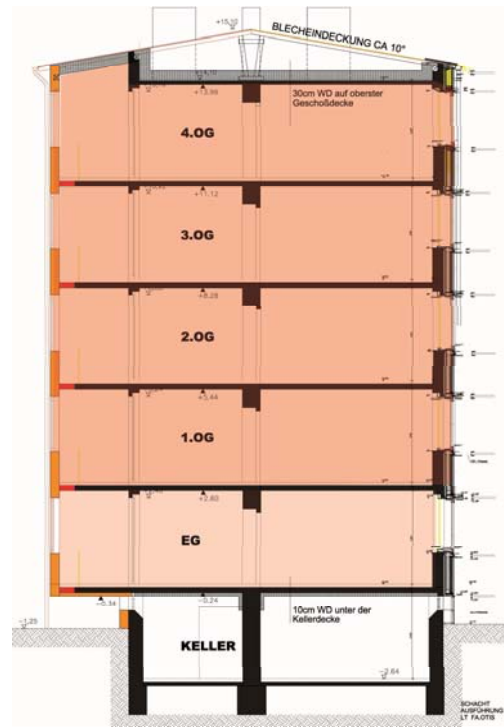


Die äußerste Fensterscheibe wird mit einer Aktivbeschichtung mit Selbstreinigungsfunktion ausgeführt.




ARCHITECTURE OUTER SKIN – SURVEYING

Der hohe Vorfertigungsgrad erforderte genaue Naturmaßangaben, durch konventionelle Messung wäre die Messung zu ungenau gewesen. Das Gebäude wurde per Laserscanning 3D-Vermessen. Die 3D- Daten wurden mit X,Y,Z Koordinaten versehen vom Arch. Büro an die Holzbaufirma als 2D Daten für die Elementefertigung weiter gegeben.



CHARACTERISTICS – U-VALUES

50  Energetische Kenndaten	Vor Sanierung	Nach Sanierung
Heizwärmebedarf	Ca. 179,0 kWh/m²a	14,4 kWh/m²a
Heizlast	Ca. 118,0 W/m²	11,3 W/m²
Heizwärmebedarf Gesamt	Ca. 500.000 kWh/a	45.000 kWh/a
Heizenergieeinsparung	- - -	455.000 kWh/a
U-Wert Außenwand	Ca. 1,2 W/m²K	0,082 W/m²K (m Solareintrag)
U-Wert Dach	Ca. 0,9 W/m²K	0,094 W/m²K
U-Wert Kellerdecke	Ca. 0,7 W/m²K	0,21 W/m²K
U-Wert Fenster	Ca. 3,0 W/m²K	0,86 W/m²K
Glasabstandhalter	Aluminium	Thermix
Beheizte Fläche	2.755,68 m²	3.106,11 m²
CO ₂ -Ausstoß pro Jahr	160.000 kg CO ₂ /a	14.000 kg CO ₂ /a





COMPLETE RENOVATION RESIDENTIAL BUILDING BOZEN

70 HOUSING UNITS
HIGH LEVEL OF PREFABRICATION



PROJECT TEAM



STUDIO MELLANO ASSOCIATI
ING. GIORGIO SANDRONE
ING. PAOLO SOBRINO

ARCH+MORE
ARCH. DIPL.ING. GERHARD KOPEINIG

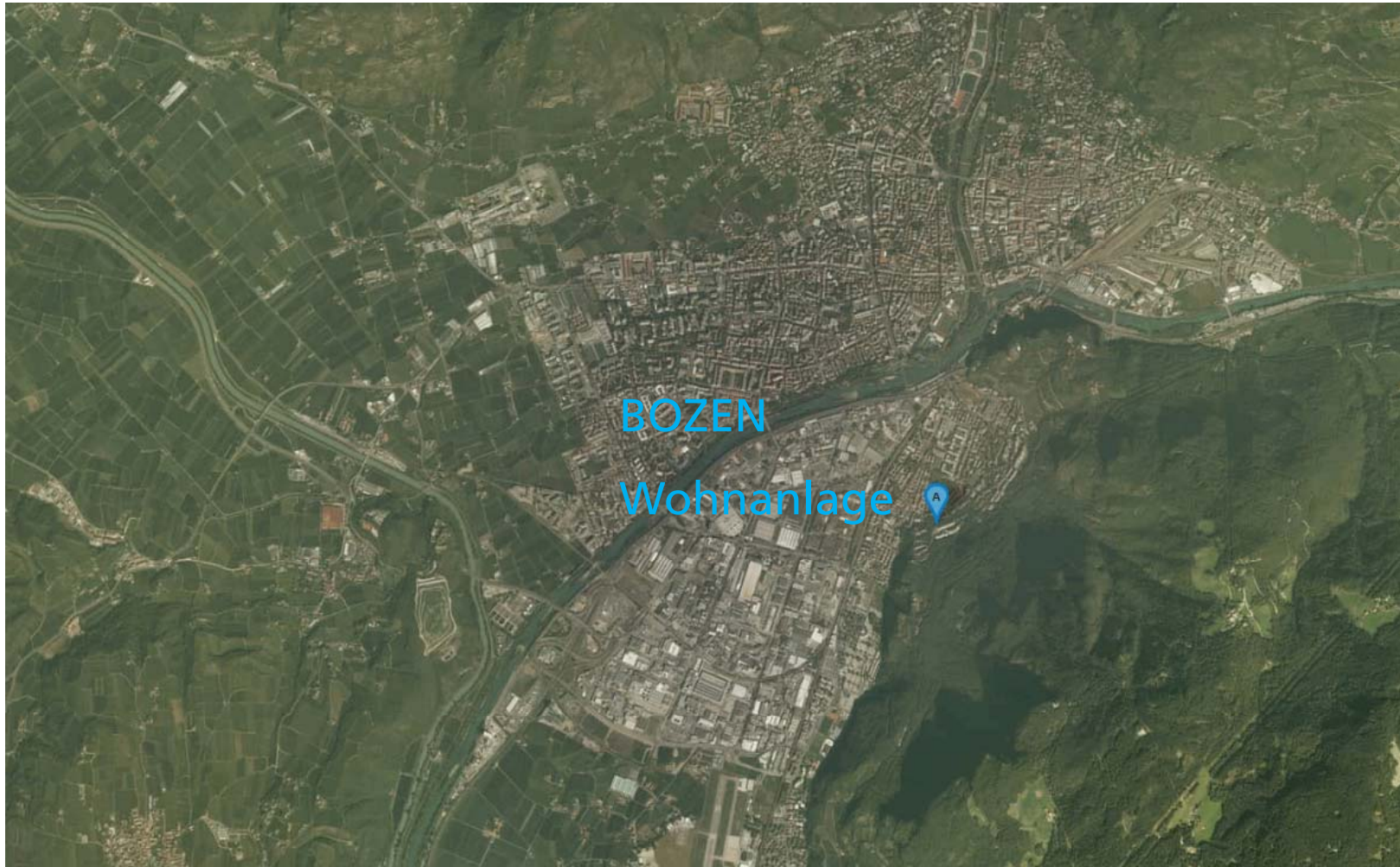
ARCH. ALBERTO SASSO

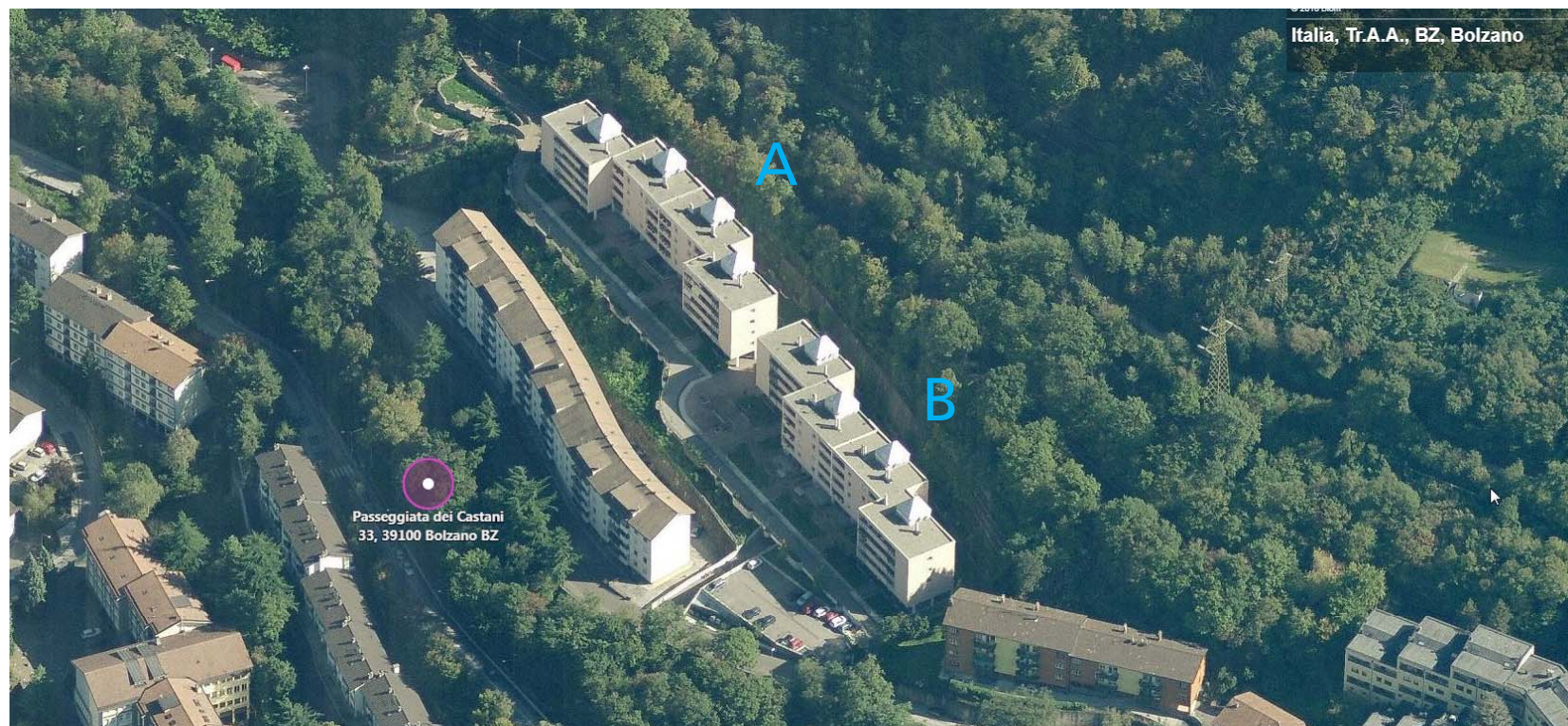
EQ INGEGNERIA
ING. ANDREA CAGNI

ARCH. MANUEL BENEDIKTER

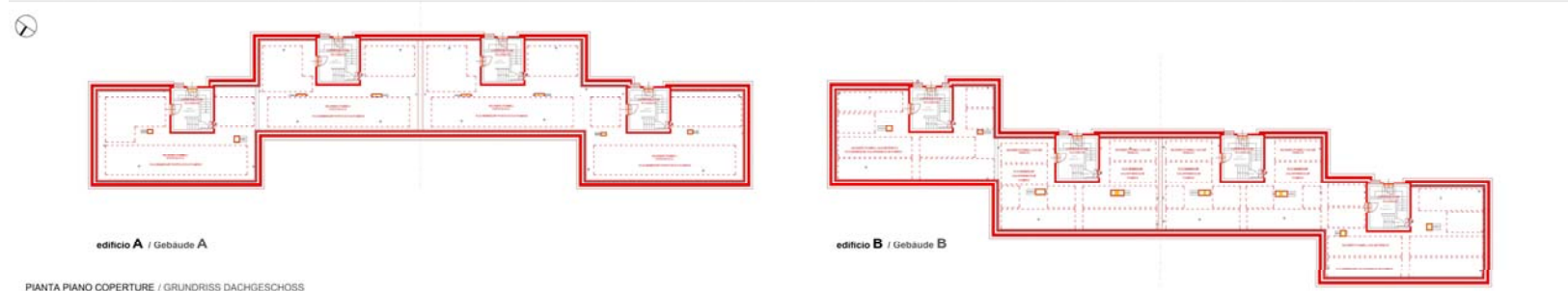
VETTORI STUDIO TECNICO
ING. MASSIMO VETTORI
ING. SANDRO VETTORI

ING. GIUSEPPE GLIONNA





FLOOR PLANS



EXISTING BUILDING





ERDGESCHOSSZONE



DACH



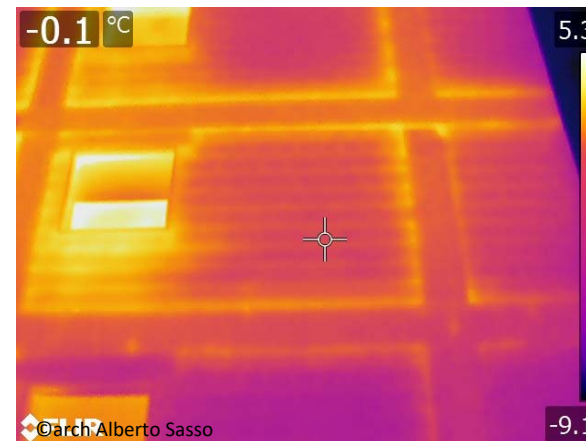
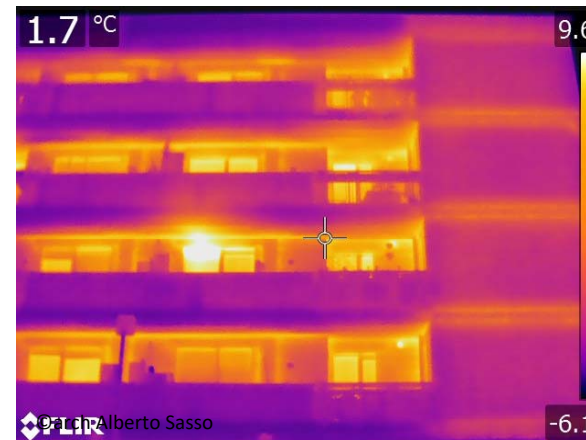
FASSADE SÜD



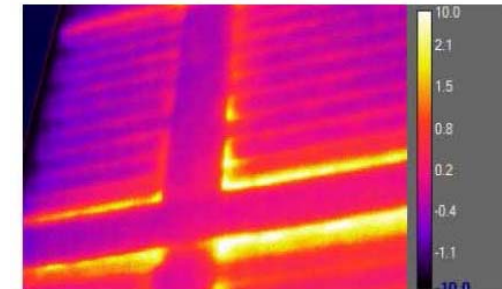
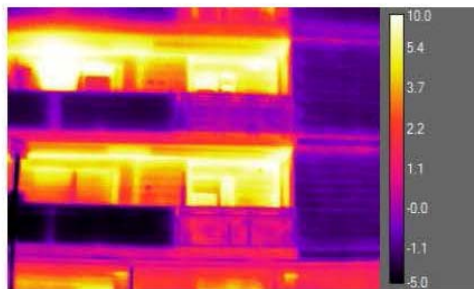
RÜCKSEITE



THERMOGRAPHY



ANALYSIS EXISTING BUILDING



THERMOGRAPHIE

Modellazione del diagramma solare relativo alla copertura dell'edificio

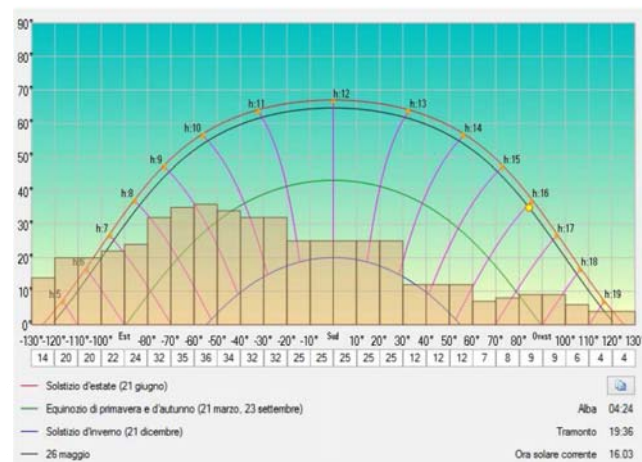


DIAGRAMM SONNENVERLAUF

EURAC
research

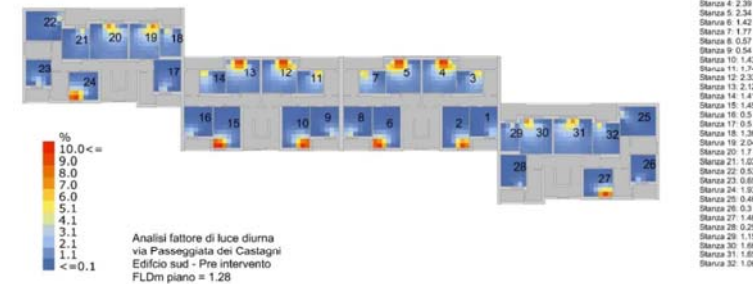


Figura 5: Analisi del FLD per l'edificio sud piano 3

BERECHNUNG DES DURCHSCHNITTlichen TAGESLICHTFAKTORS



ANALYSIS EXISTING BUILDING



Sez. 1



Sez. 2



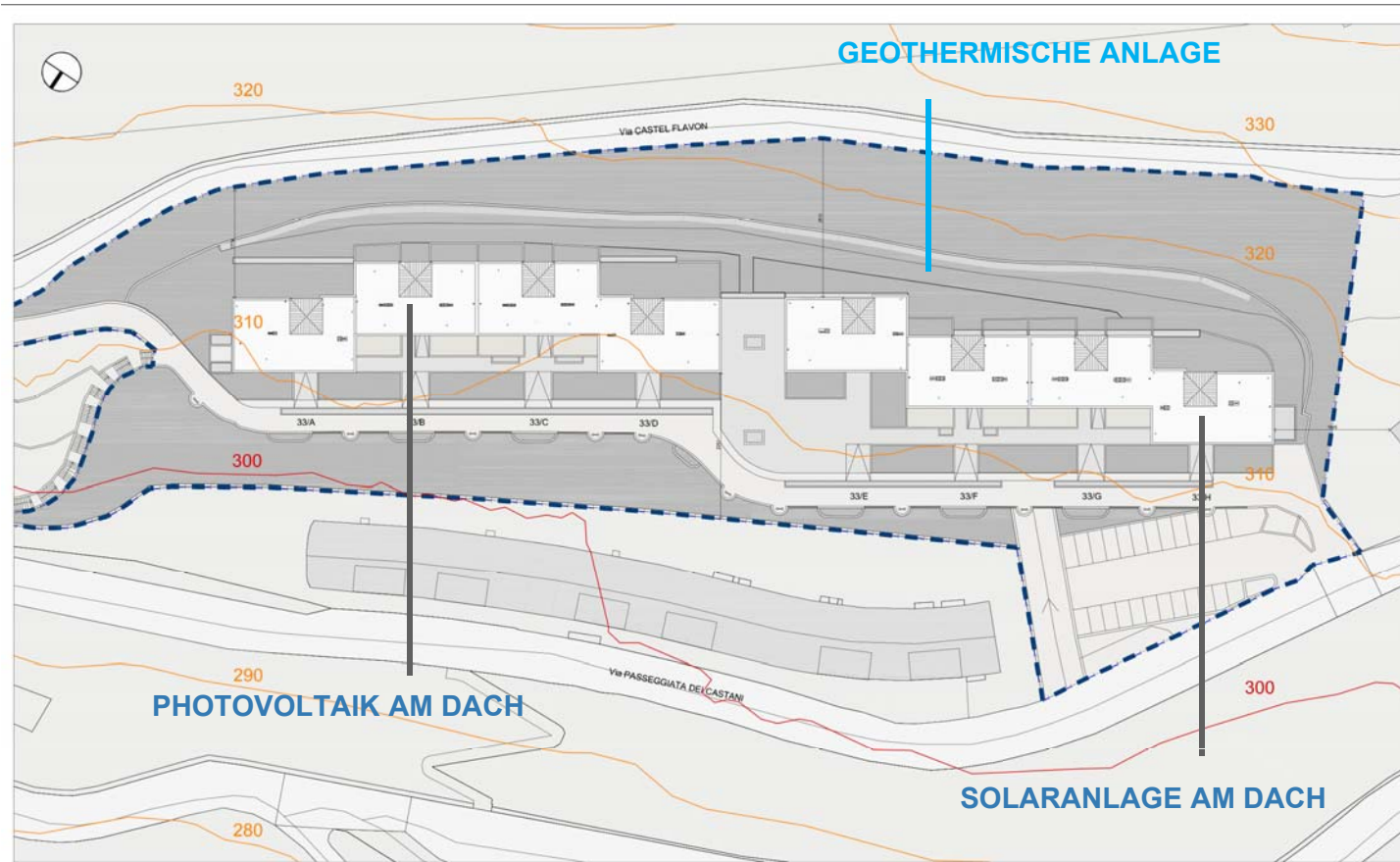
Misura della carbonatazione



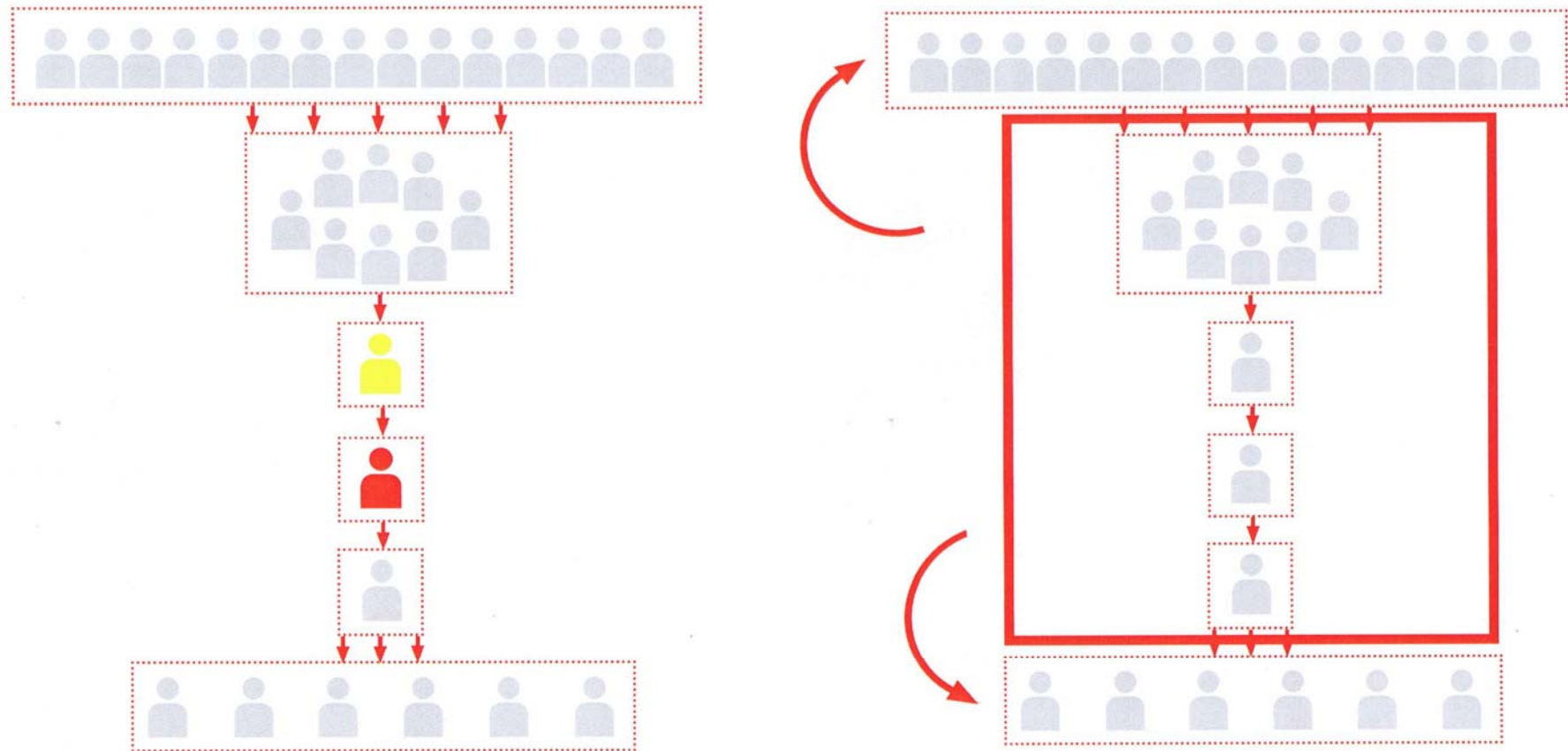
Misura della carbonatazione



ENERGY SYSTEM



RESIDENT MEETING





FASSADE NORD BESTAND



PROSPETTO NORD DI PROGETTO - Edificio A
NORD ENTWURFSANSICHT - Gebäude A

FASSADE NORD PROJEKTERT



VORPROJEKT: OKT. 2015

MIETER PRÄSENTATION: MÄR. 2016

EINREICHUNG: MAI 2016

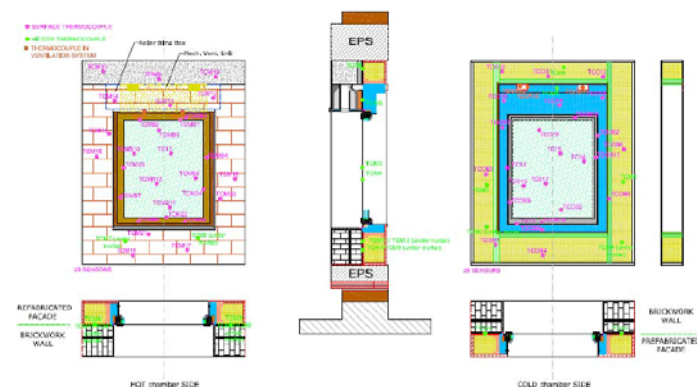
MIETER PRÄSENTATION : AUG. 2016

AUSFÜHRUNGSPLAN: OKT. 2016

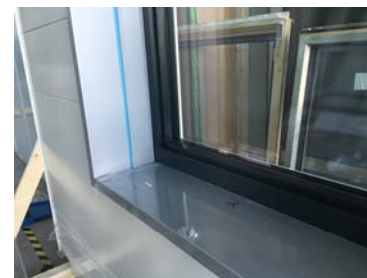
FERTIGSTELLUNG: APR. 2019



PREFABRICATED FACADE ELEMENTS



©arch Alberto Sasso



EURAC
research



Figure 2. Montaggio sensori lato caldo.



Figure 4. Montaggio anemometro sistema di ventilazione.

EURAC
research



Figure 3. Montaggio sensori lato freddo.

4 Risultati dei test

I risultati forniscono la misura della dispersione termica media del perimetro di finestra con la macchina spenta ed accesa, come riportato in Error! Reference source not found..

Tabelle 3- Risultati dei test

TEST	Relazione misurata introdotta dal box di misura	Flusso di calore calcolato introdotto nella box di misura all'interno dell'edificio	Densità stimata sistema di ventilazione	Area provino	Velocità dell'aria - macchina di ventilazione meccanica	Dispersione termica
1	[W] 77.83	[W] 17.19	[W] /	[m ²] 4.65	[m/s] 0.41	[W/m ² K] 0.41
2	[W] 58.57	[W] 9.84	[W] -1.64	[m ²] 4.65	[m/s] 1	[W/m ² K] 0.45

Visto la divergenza dalla norma e l'incertezza del calcolo del bilancio termico del sistema di ventilazione, a causa dei complessi fenomeni fluidodinamici tra condotti e camera fredda, si stima una incertezza nel calcolo della dispersione termica di circa 15%.

La velocità dell'aria della macchina di ventilazione corrisponde alla portata minima impostabile di 15 m³/h, per la quale è richiesto un assorbimento elettrico di 2 W, come specificato dalla scheda tecnica del prodotto impiegato.

EURAC
research

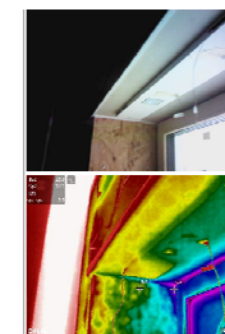


Figure 5. Risultati della dispersione termica.

TOOLS

Modelling
Test
Analytics

INDOOR

Multifunctional Facade Lab



g-value measurement



Façade systems interactions lab



OUTDOOR

Flexi BIPV



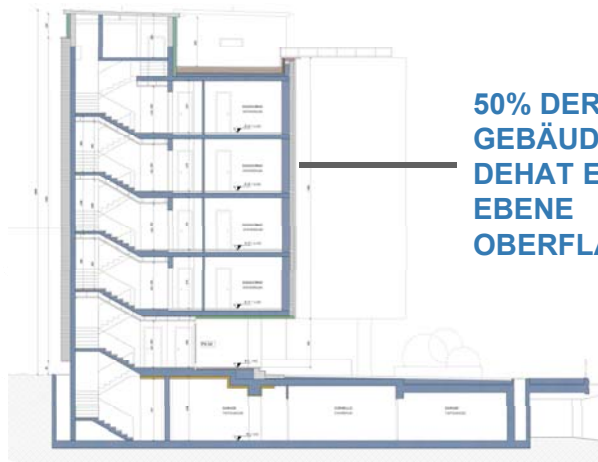
FOTO COPY EURAC



FACADE ELEMENTS

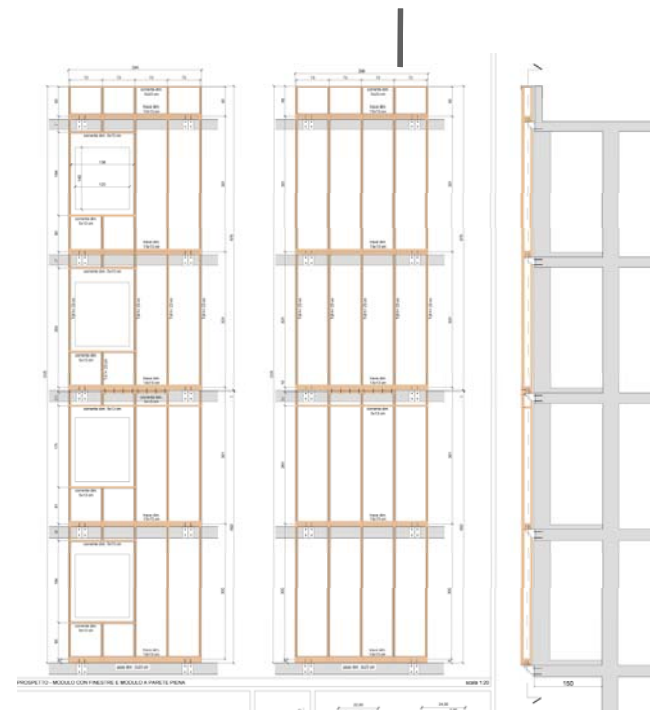


VERKLEIDUNG
DER LOGGIEN
UND BALKONE



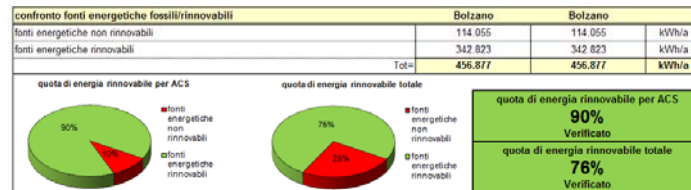
50% DER
GEBÄUDEFASSA
DEHAT EINE
EBENE
OBERFLÄCHE

DIE VORFABRIZIERTE FASSADE BESTEHT AUS
MODULEN MIT EINER LÄNGE VON ETWA 6 M UND
EINER BREITE VON 2,9 M.



PHPP - CALCULATION

Agenzia per l'Energia Alto Adige - CasaClima
Agentur für Energie Südtirol - KlimaHaus



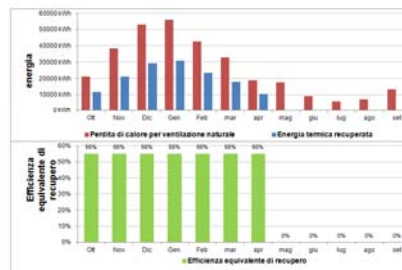
fabbisogno riscaldamento sensibile	Bolzano	4	kWh/m²a
Verificato			

Emissioni di CO2 dell'edificio esistente **6** kg CO2/m²a

Emissioni di CO2	Bolzano	Bolzano	
Riscaldamento	20.794	20.794	kg/a
Raffrescamento	0	0	kg/a
Acqua calda sanitaria	2.774	2.774	kg/a
Illuminazione	4.989	4.989	kg/a
Auxiliari elettrici	8.179	8.179	kg/a
Produzione di energia elettrica	0	0	kg/a
Emissioni di CO2	36.736	36.736	kg/a
emissioni di CO2 riferite alla superficie netta riscaldata	6,0	6,0	kg/m²a

Classe di efficienza complessiva dell'edificio	Gold	6	kg CO2/m²a
--	-------------	----------	-------------------

Impianto di ventilazione	
oggetto	CORPO A-CORPO I
Bolzano	Q _h = 13.400 kWh/a Q _c = 4.400 kWh/a Q _h = 8 kg/m²a
ventilazione notturna	
apertura	chiusa
indice di ricambio d'aria	0,33
apparecchio di ventilazione 1	
Marca e modello	LINOS K2 (salvo complesso a servizio di 72 appartamenti)
potenza d'aria esterna dell'apparecchio di ventilazione	Q _h = 9.000 m³/h
efficienza termica del recuperatore di calore - inverno	η _h = 54 %
efficienza termica del recuperatore di calore - estate	η _c = 50 %
efficienza geometrica del recuperatore di calore - inverno	η _g = 40 %
assorbimento elettrico specifico	SFP _e = 0,40 kWh/m³
volume ventilato	V _h = 15.324 m³
tempo di servizio giornaliero	t _h = 24 h
indice di ricambio d'aria filtro - inverno	n _f = 0,33
indice di ricambio d'aria filtro - estate	n _f = 1,0



Passivhaus Nachweis



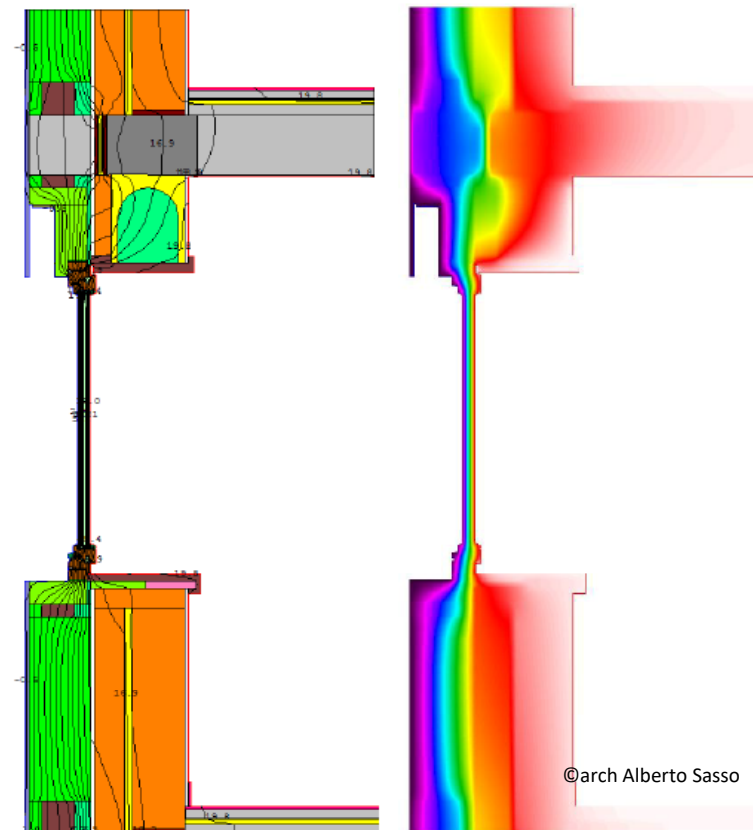
Objekt:	Sanierung "Sinfonia", Edificio 1
Straße:	Via Castel
PLZ/Ort:	Bozen
Land:	Italien
Objekt Typ:	Geschosswohnungsbau
Klima:	IT - Trentino-Bolzano
Höhe Gebäudedach (m i. NN):	300
Bauherrschaft:	
Straße:	
PLZ/Ort:	
Architekt:	Arch + More
Straße:	Dr. Karl Renner Weg 14
PLZ/Ort:	9220 Velden am Wörthersee
Haustechnik:	teanngi Ingenieurbüro GmbH
Straße:	Schönbrennerstraße 44/10
PLZ/Ort:	1050 Wien
Baujahr:	
Zahl WE:	36
Personenzahl:	93,1
spez. Kapazität:	60
Innentemperatur Winter:	20,0 °C
Innentemperatur Sommer:	25,0 °C
Interne Wärmequellen Winter:	2,1 W/m²
Interne Wärmequellen Sommer:	2,8 W/m²
Umbaues Vol. V _e m³:	13321,5
Mechanische Kühlung:	

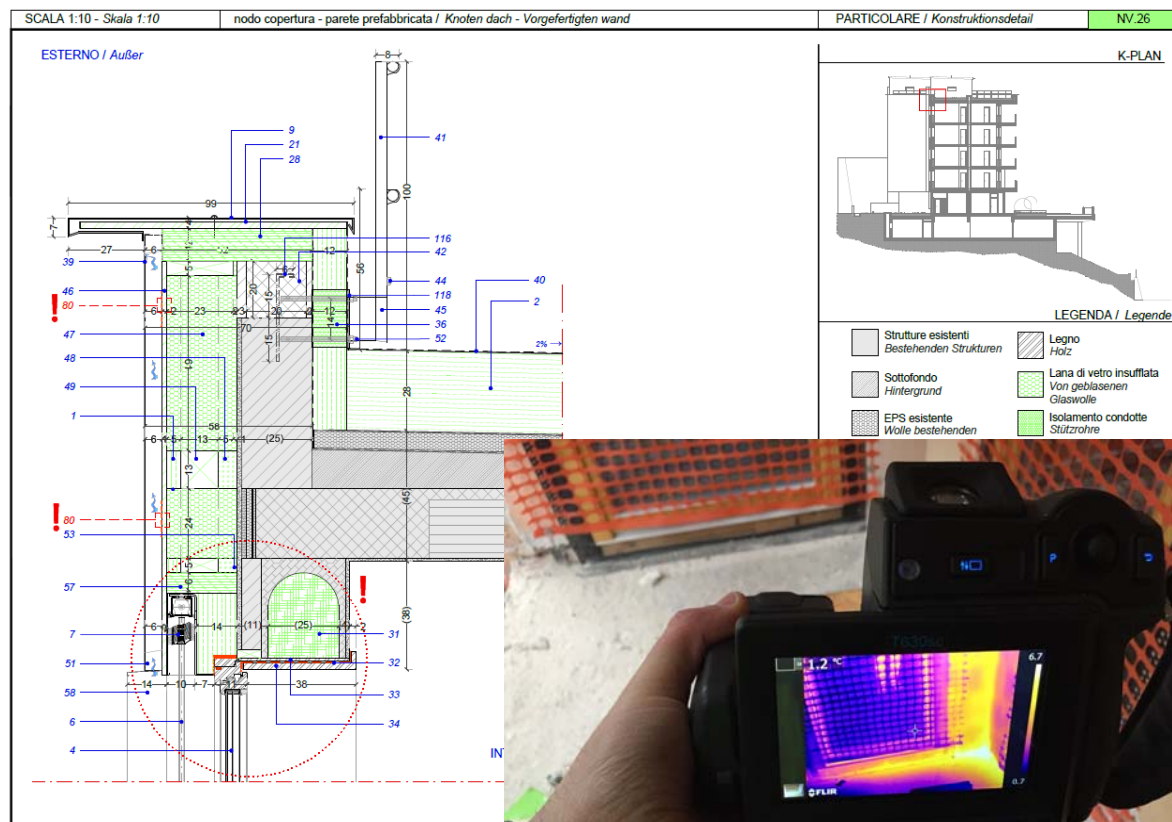
Energiebezugsfläche	3259,0 m²
Heizen	Heizwärmebedarf: 20 kWh/(m²a) Heizlast: 13 W/m²
Kühlen	Kühlbedarf gesamt: kWh/(m²a) Kühlleistung: W/m²
Primärenergie	Heizen, Kühlen, Erfrischen, WW, Lüftung, Licht, elektr. Geräte, WW, Heizung und Hilfsstrom: kWh/(m²a)
Luftdichtheit	Drucktest-Luftwechsel n ₅₀ : 0,8 1/h
Anforderungen	15 kWh/(m²a) 10 W/m² 120 kWh/(m²a) 0,6 1/h
Erfüllt?	nein nein nein nein nein

Auswertung	name	gesamt	normierungsfaktor	leistung 1	leistung 2	P _h 1	P _h 2
1. Heizlast	13,0	0,0	0,00	14	10	954	653
2. Kühlleistung	13,0	0,0	0,00	14	10	9	1
3. Heizlast	13,0	0,0	0,00	14	10	100	99
4. Kühlleistung	13,0	0,0	0,00	14	10	10	10
5. Heizlast	13,0	0,0	0,00	14	10	0	0
6. Kühlleistung	13,0	0,0	0,00	14	10	0	0
Solare Wärmeleistung P _h						1165	775
Interne Wärmeleistung P _h						3624	3624
Wärmeleistung (Gewinne) P _h						4789	3624
Heizwärmebedarf P _h						4288	3624
Flächenspezifische Heizwärmebedarf P _h /A _{gg}						13,2	11,1
zum Vergleich: Wärmebedarf, der von der Zuluft transportierbar ist P _{h,transp}						3624	3624

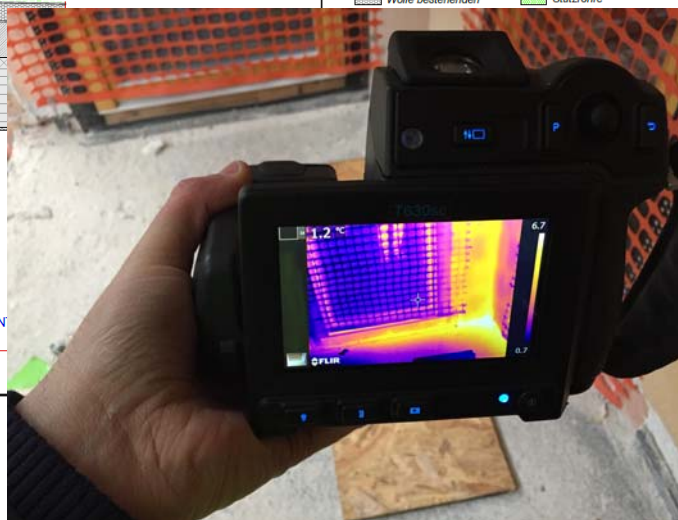


©arch Alberto Sasso

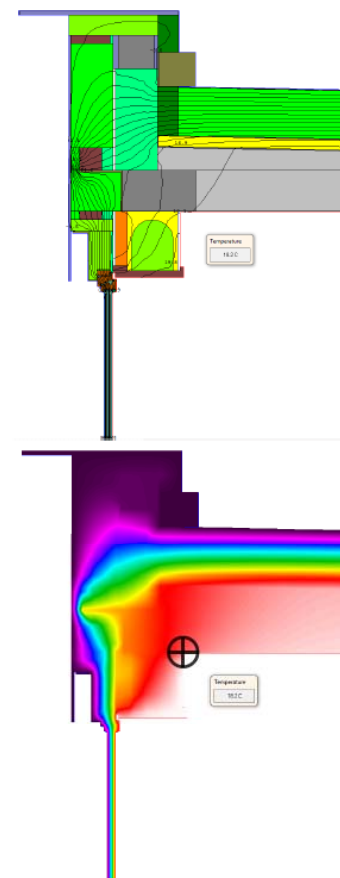




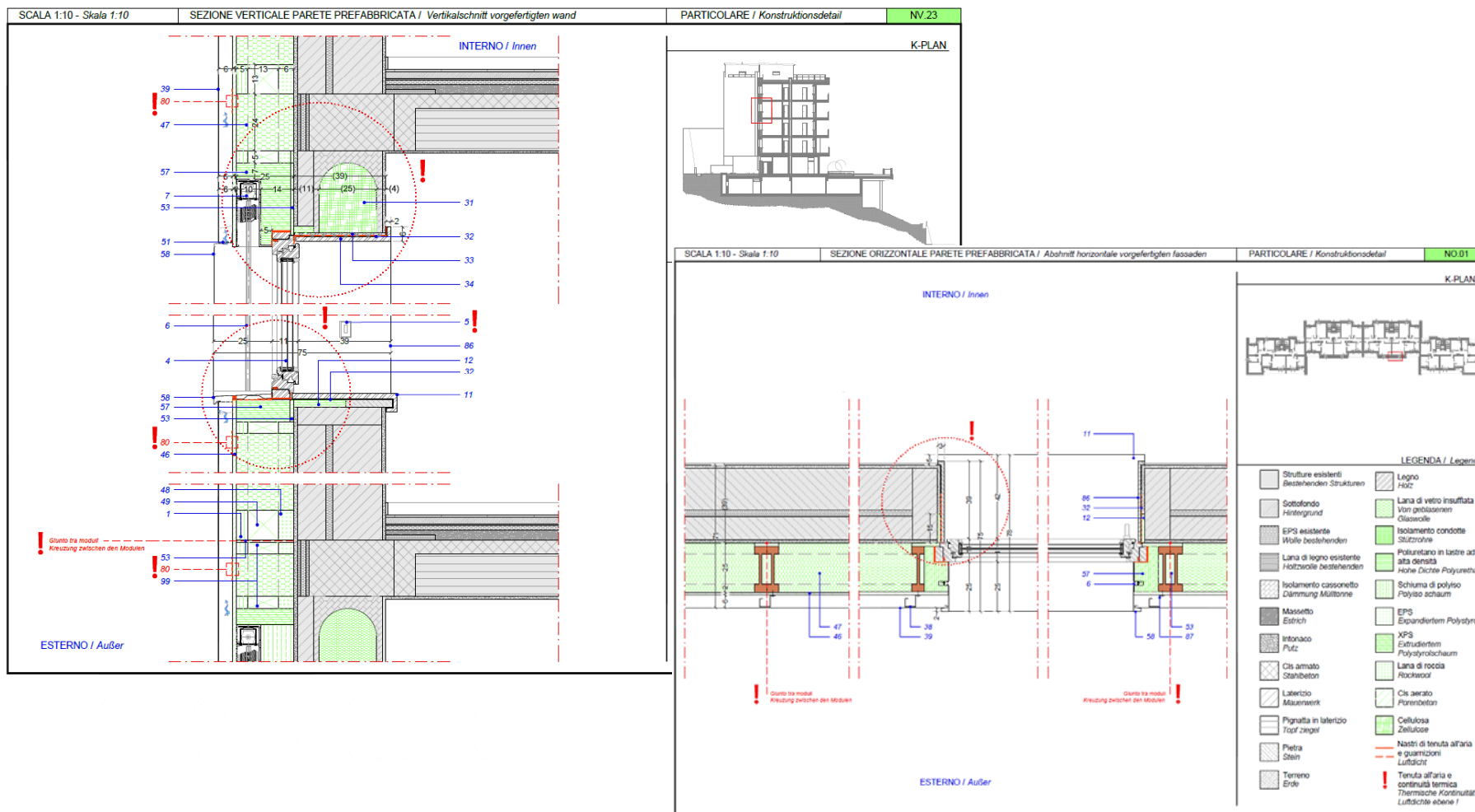
©arch Alberto Sasso



NV.26 - NODO COPERTURA PARETE PREFABBRICATA



DETAIL



VARIANTENANALYSE



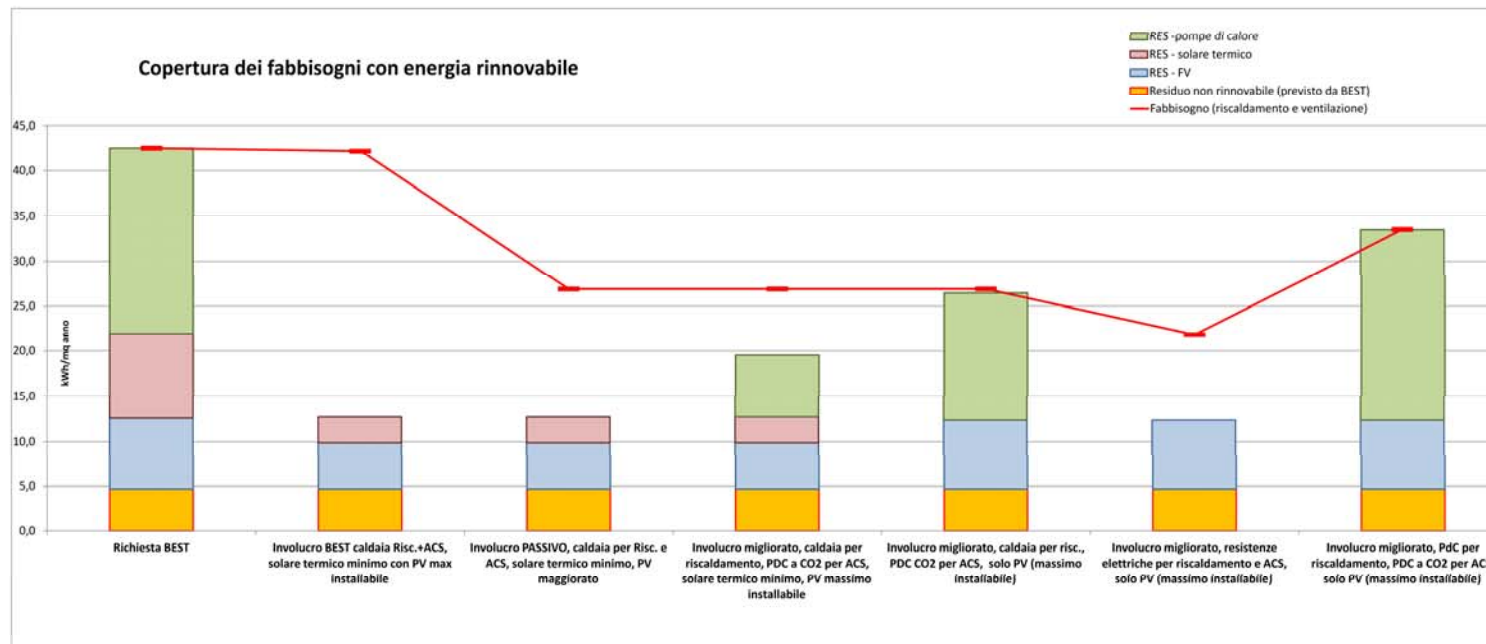
Edificio A

Superficie lorda di calcolo (ProCasaClima)

3523 mq

(superficie netta da calcolo CC: 2924 mq)

Scenario	0	1	2	3	4	5	6	
Indice	Richiesta BEST	Involucro BEST caldaia Risc.+ACS, solare termico minimo con PV max installabile	Involucro PASSIVO, caldaia per Risc. e ACS, solare termico minimo, PV maggiorato	Involucro migliorato, caldaia per riscaldamento, PDC a CO2 per ACS, solare termico minimo, PV massimo installabile	Involucro migliorato, caldaia per risc., PDC CO2 per ACS, solo PV (massimo installabile)	Involucro migliorato, resistenze elettriche per riscaldamento e ACS, solo PV (massimo installabile)	Involucro migliorato, Pdc per riscaldamento, PDC a CO2 per ACS, solo PV (massimo installabile)	Modello di calcolo
	[kWh/mq]	[kWh/mq]	[kWh/mq]	[kWh/mq]	[kWh/mq]	[kWh/mq]	[kWh/mq]	
Heating + ventilation	23,89	23,89	8,58	8,58	8,58	8,5	15,2	ProCasaClima 2015 - corpo A simulazione 1
Domestic hot water	18,65	18,32	18,32	18,32	18,32	13,83	18,32	Da calcolo secondo UNI/TS 11300-4:2012
Total building energy use	42,54	42,21	26,90	26,90	26,90	21,79	33,52	
RES - PV plant (electricity)	7,89	5,19	5,19	5,19	7,68	7,68	7,68	Da calcolo secondo UNI/TS 11300-4:2012
RES - solar thermal (heat)	9,32	2,84	2,84	2,84	0,00	0,00	0,00	Da calcolo secondo UNI/TS 11300-4:2012
RES - heat pump and other renewable th	20,63			6,80	14,08	0,00	21,10	Da calcolo secondo UNI/TS 11300-4:2012
Subtotal sum of RES contribution	37,84	8,03	8,03	14,82	21,75	7,68	28,78	
Residuo energia non rinnovabile	4,7	34,2	18,9	12,1	5,1	14,1	4,7	
Fabbisogno di involucro massimo per rientrare nei limiti del Bande Qh, z	Impossibile	Impossibile	Impossibile	6,9	Fabbisogno involucro possibile	Impossibile	14,0	Fabbisogno involucro possibile



ARCH+MORE ZT GmbH
Arch. Dipl.-Ing. Gerhard Kopeinig

VELDEN | LINZ | VIENNA
arch@archmore.cc | www.archmore.cc











