

GREEN CITY ENERGY MED

**Forum sulle nuove energie per
lo sviluppo della Smart City
nell'area mediterranea
Bari – 13 novembre 2012**



Sessione:

**La riqualificazione energetica degli edifici
e nuove frontiere della domotica**

**Certificazione di sostenibilità ambientale e bioedilizia:
strumento di miglioramento della qualità edilizia nel
territorio regionale e comunale**

Arch. Laura Rubino
arch.laurarubino@bioedilizia.tv

Piani ● Norme ● strumenti ● programmi ● iniziative

× **P.P.T.R. piano territoriale**

× **DRAG**

× **P.U.G. Piani Urbanistici Generali**

× **P.U.E. Piani Urbanistici Esecutivi**

× **L.r. 21/2008**

× **Piani di rigenerazione urbana**

× **Bandi per il finanziamento di interventi integrati**

× **Programmi:**

- * **P.I.R.P**
- * **PRUACS**

* **L.R.13/2008**

* **Interventi di edilizia sostenibile**

- * **Protocollo Itaca Puglia**

Quando siamo chiamati a **Progettare e costruire in modo migliore** e a promuovere azioni positive per l'ambiente ?

- a. Obblighi di legge**
- b. Accesso a sgravi fiscali ed incentivi**
- c. Programmi di finanziamento**
- d. Partecipazione a gare di progettazione e realizzazione di opere pubbliche**

- a. Edilizia residenziale realizzata con fondi pubblici per una percentuale $\geq 50\%$ (art. 9 L.R.13/2008)
- b. Accesso a sgravi fiscali Detrazioni del 55%
Incentivi Su energia da solare fotovoltaico
Incremento volumetrico - L.R. 13/2008 e piano casa –
- c. Programmi comunitari
Programmi complessi
Programmi di rigenerazione urbana
Programmi di finanziamento regionali misura 2.4.1
- d. Gare di progettazione e realizzazione di opere pubbliche
Rispetto dei requisiti richiesti
Varianti migliorative

PROGETTAZIONE E GESTIONE DEL SISTEMA EDIFICIO/IMPIANTO

- × IL PROGETTISTA DELL'INVOLUCRO DOVREBBE CONSEGNARE AL PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI UN EDIFICIO DOVE, ATTRAVERSO L'UTILIZZO DI **STRATEGIE PASSIVE**, SONO STATI OTTIMIZZATI GLI APPORTI SOLARI, RIDOTTE LE DISPERSIONI, CREATE LE CONDIZIONI PER RIDURRE IL FABBISOGNO DI ENERGIA PER IL RAFFRESCAMENTO
 - × IL PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI DOVREBBE PARTIRE DALLE STRATEGIE UTILIZZATE PER LA RIDUZIONE:
DEL FABBISOGNO PER IL RISCALDAMENTO
DEL FABBISOGNO PER IL RAFFRESCAMENTO
- PREDISPORRE UNA STRATEGIA PER LA PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI**

STRATEGIE PASSIVE

1. RAPPORTO EDIFICIO/CONTESTO/CLIMA

Orientamento

Morfologia/involucro

Soluzioni per i tamponamenti

2. CONTROLLO DELLA RADIAZIONE SOLARE

schermature

Spazi di transizione

Ombre portate

3. VENTILAZIONE NATURALE

strategie di raffrescamento passivo

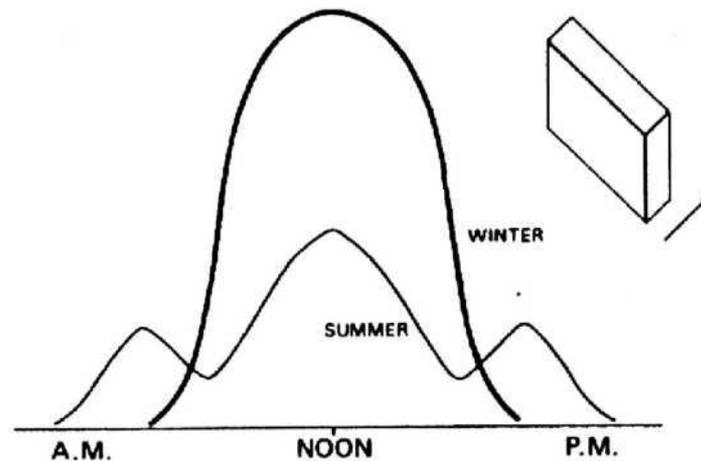
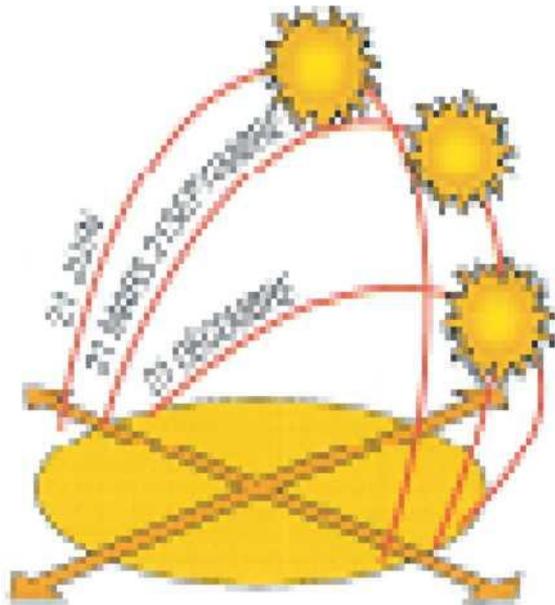
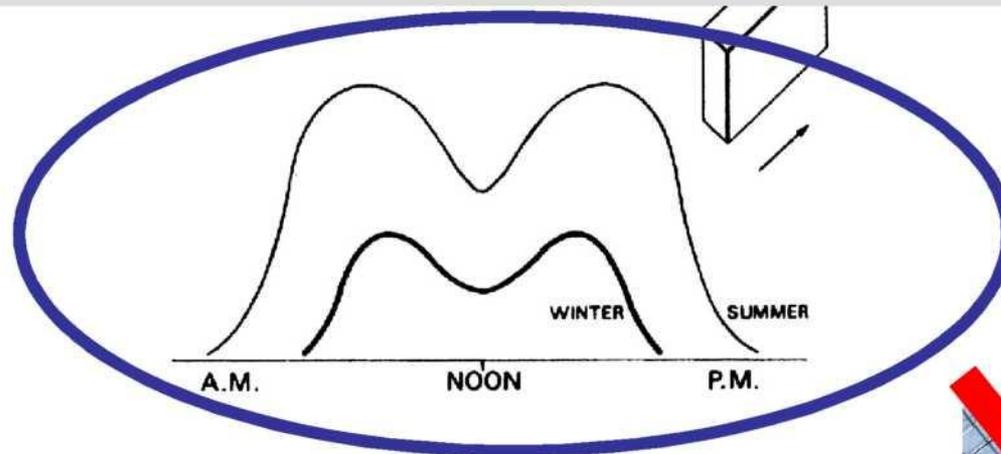
Creazione di aree con differenza di temperatura

sfruttare brezze e venti attraverso la disposizione bucatore ed il
direzionamento delle correnti

ORIENTAMENTO EDIFICIO

Distribuzione funzionale
in funzione del tipo di attività e di utenza
..... e delle aperture !!!!!

ESPOSIZIONE AL SOLE: orientamento



NORME PER L'ABITARE SOSTENIBILE

Guida alla
Legge Regionale
n° 13 del 2008



CERTIFICAZIONE ENERGETICA

ATTESTATO DI CERTIFICAZIONE ENERGETICA

Edifici residenziali

1. INFORMAZIONI GENERALI

Codice certificato		Validità	
Riferimenti catastali			
Indirizzo edificio	BARI		
Nuova costruzione	<input checked="" type="checkbox"/>	Passaggio di proprietà	<input type="checkbox"/>
		Riqualificazione energetica	<input type="checkbox"/>
Proprietà		Telefono	
Indirizzo		E-mail	

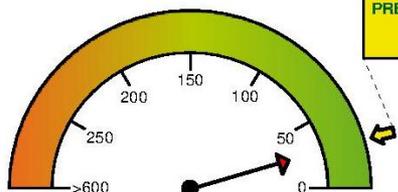
2. CLASSE ENERGETICA GLOBALE DELL'EDIFICIO

Edificio di classe: **A**

3. GRAFICO DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE GLOBALE E PARZIALI

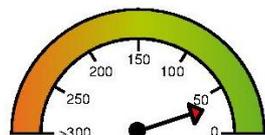
EMISSIONI DI CO₂
5.414 kgCO₂/m²anno

PRESTAZIONE ENERGETICA
RAGGIUNGIBILE
26.936 kWh/m²anno

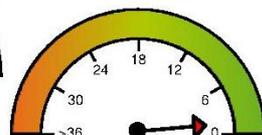


PRESTAZIONE ENERGETICA
GLOBALE
26.936 kWh/m²anno

LIMITE DI LEGGE



PRESTAZIONE
RISCALDAMENTO
25.857 kWh/m²anno



PRESTAZIONE
ACQUA CALDA
1.08 kWh/m²anno

PRESTAZIONE
RAFFRESCAMENTO
29.992 kWh/m²anno

4. QUALITÀ INVOLUCRO (RAFFRESCAMENTO)

I II ~~III~~ IV V

CERTIFICAZIONE SOSTENIBILITÀ

Criterio 1.1 - Trasmissione termica dell'involucro edilizio

U	Trasmissione termica media della parete	
Kl	Trasmissione termica lineare del ponte termico	
Uw	Trasmissione termica media elemento trasparente	
AreaN	Area della parete opaca	m ²
Ln	Lunghezza del ponte termico	m
Aw	Area dell'elemento di involucro trasparente	m ²

Criterio 1.2 - Energia netta per il riscaldamento

Qh	Energia netta per il riscaldamento	MJ/anno
SupN	Superficie netta riscaldata	m ²
S/V	Rapporto di forma dell'edificio	

Criterio 1.3 - Energia primaria per il riscaldamento

EPI	Energia primaria per il riscaldamento	kwh/m ² anno
-----	---------------------------------------	-------------------------

Criterio 2.1 - Controllo della radiazione solare

Ga	Trasmissione solare del vetro	
Fsh,wh	Fattore di riduzione per schermature mobili	
Fhor,n	Fattore di ostruzione esterna	
Fov,n	Fattore di ostruzione oggetti orizzontali	
Fvir,n	Fattore di ostruzione oggetti verticali	

Criterio 2.2 - Inerzia termica dell'edificio

Yie	Trasmissione termica periodica di tutti gli elementi da verificare (che dovrebbe risultare nel diagramma di Glaser)	
-----	---	--

Criterio 2.3 - Energia netta per il raffrescamento

Qe	Energia netta per il raffrescamento	kwh/m ² anno
COP	efficienza impianto raffrescamento	
SupN	Superficie netta raffrescata	m ²

Criterio 3.1 - Efficienza termica per acs

Qw	Fabbisogno di energia termica per acs	MJ/anno
QPw	Fabbisogno di energia primaria per acs (senza contributo fonti rinn.)	MJ/anno

Criterio 4.1 - Energia primaria per acs

Qw	Fabbisogno di energia termica per acs	MJ/anno
Qlw	Perdite dell'impianto di acs	
Qaux,w	Consumo ausiliari elettrici impianto di acs	

Contributo fotovoltaico

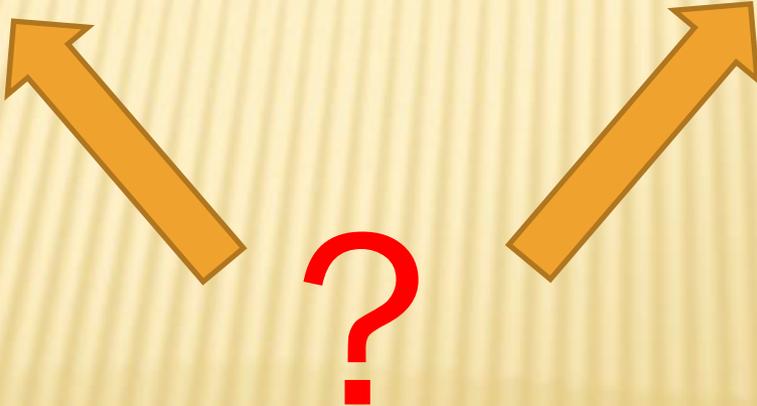
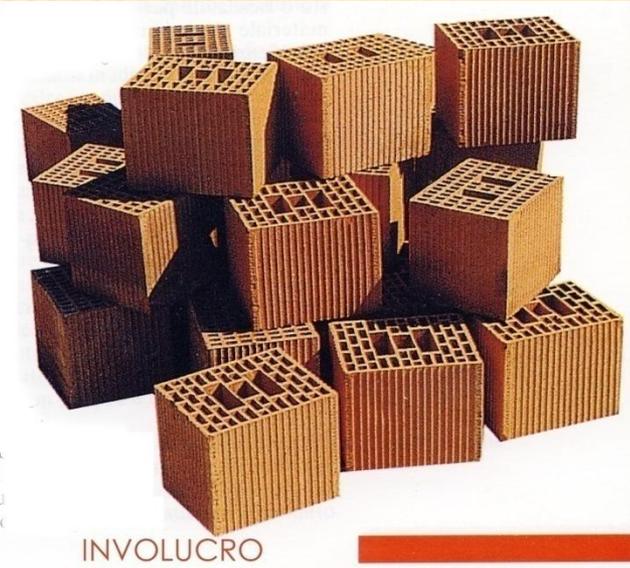
energia elettrica prodotta dall'impianto	kwhel/anno
--	------------

Contributo solare termico

energia prodotta dall'impianto mensile	kwh _t mensili
gennaio	Kwh _t
febbraio	Kwh _t
marzo	Kwh _t
aprile	Kwh _t
maggio	Kwh _t
giugno	Kwh _t
luglio	Kwh _t
agosto	Kwh _t
settembre	Kwh _t
ottobre	Kwh _t
novembre	Kwh _t
dicembre	Kwh _t

PARTITO BLOCCHI DI TAMPONAMENTO

PARTITO DEI PANNELLI ISOLANTI



INVOLUCRO: Scelta dei materiali

Marcatura CE dei materiali

Direttiva 2010/31/UE

Il bilancio energetico dell'edificio è influenzato dalle diverse fasi del suo ciclo di vita e non solo dalla cosiddetta fase di esercizio

Direttiva 89/106/CE

1. RESISTENZA MECCANICA
2. SICUREZZA IN CASO DI INCENDIO
3. **IGIENE SALUTE AMBIENTE**
4. DURABILITA'
5. PROTEZIONE CONTRO IL RUMORE
6. RISPARMIO ENERGETICO

Regolamento UE 305/2011

1. RESISTENZA MECCANICA E STABILITA'
2. SICUREZZA IN CASO DI INCENDIO
3. **IGIENE SALUTE AMBIENTE**
4. SICUREZZA E ACCESSIBILITA' NELL'USO
5. PROTEZIONE CONTRO IL RUMORE
6. RISPARMIO ENERGETICO
7. **USO SOSTENIBILE DELLE RISORSE NATURALI**



CASO STUDIO 1 INTERVENTO A JAPIGIA



NORD

**Protocollo ITACA 2009 PUGLIA
Residenziale**
Elenco criteri e relativi punteggi

Strumento di qualità energetica

PUNTEGGIO
**PUNTEGGIO
PESATO**

ELENCO CRITERI

Qualità energetica

1. Climatizzazione invernale

- 1.1 Trasmittanza termica dell'involucro edilizio
- 1.2 Energia netta per il riscaldamento
- 1.3 Energia primaria per il riscaldamento
- 1.4 Penetrazione diretta della radiazione solare

2. Climatizzazione estiva

- 2.1 Controllo della radiazione solare
- 2.2 Inerzia termica dell'edificio
- 2.3 Energia netta per il raffrescamento
- 2.4 Energia primaria per il raffrescamento
- 2.5 Efficienza della ventilazione naturale

3. Energia da fonti rinnovabili

- 3.1 Energia termica per ACS
- 3.2 Energia elettrica

4. Energia per altri usi

- 4.1 Energia primaria per produzione Acqua Calda Sanitaria (ACS)

2,75	
PUNTEGGIO	PUNTEGGIO PESATO
2,75	0,83
1,72	0,43
2,29	0,57
5,00	1,88
-1,00	-0,13
3,06	1,53
4,22	0,81
5,00	0,96
3,05	0,64
2,17	0,63
0,09	0,01
1,00	0,15
5,00	1,67
-1,00	-0,67
5,00	0,25
5,00	5,00



CASO STUDIO 1

INTERVENTO A JAPIGIA

critero 3.1: energia termica per ACS

fabbisogno di energia per ACS	Q_w	18,84	kWh/m ²	$Q_w/AreaN$ da Termus
superficie riscaldata	S_{isc}	1688,75	m ²	AreaN da Termus
fabbisogno di energia primaria per ACS	QP_w	18688,97	kWh	
fabbisogno teorico di energia primaria per ACS	Epw	11,07	kWh/m ²	A
energia termica prodotta da impianto solare termico	23105 kWh =	13,68	kWh/m ²	
energia termica prodotta da impianto geotermico ad integrazione dell'energia prodotta dal solare termico		5,16	kWh/m ²	pompa di calore ad alta efficienza e doppio ciclo frigorifero paragonabile ad un sistema geotermico
energia termica totale da fonti rinnovabili	Q_{gw}	5,16	kWh/m ²	B

indicatore	B/A	46,67
------------	-----	-------

3.1 ENERGIA TERMICA PER ACS (PUNTEGGIO 5,00)

Il contributo di energia termica da fonti rinnovabili per la produzione di ACS in rapporto con il fabbisogno effettivo di energia risulta ottimo e pari al 63.26%. Il sistema prevederà un doppio boiler solare uno a bassa ed uno ad alta temperatura.

L'integrazione al solare termico avverrà con una pompa di calore ad alta efficienza e doppio ciclo frigorifero che sostanzialmente richiede una potenza elettrica assorbita pari ad un 30% dell'energia resa per l'integrazione termica. Tale impianto è infatti paragonabile ad un sistema geotermico atteso che la restante parte del calore viene assorbito dall'aria esterna (70% dell'energia di integrazione).

Il punteggio ottenuto è ottimo.

CASO STUDIO 2 INTERVENTO A SAN CATALDO



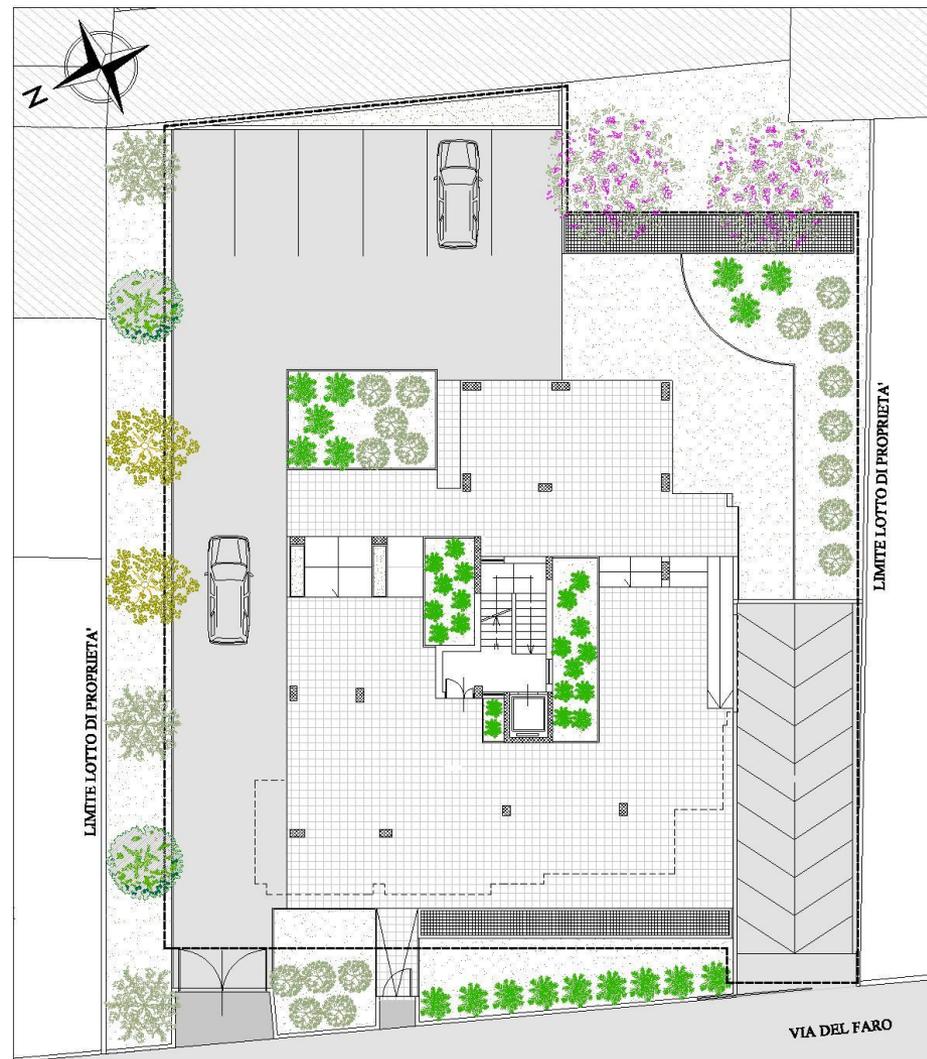
Protocollo ITACA 2009 PUGLIA
Residenziale
 Elenco criteri e relativi punteggi

Protocollo Completo

PUNTEGGIO
 PUNTEGGIO
 PESATO

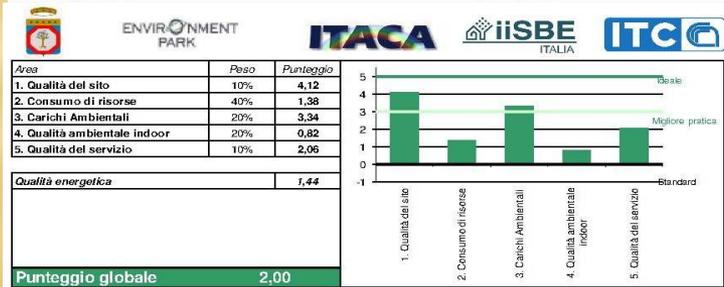
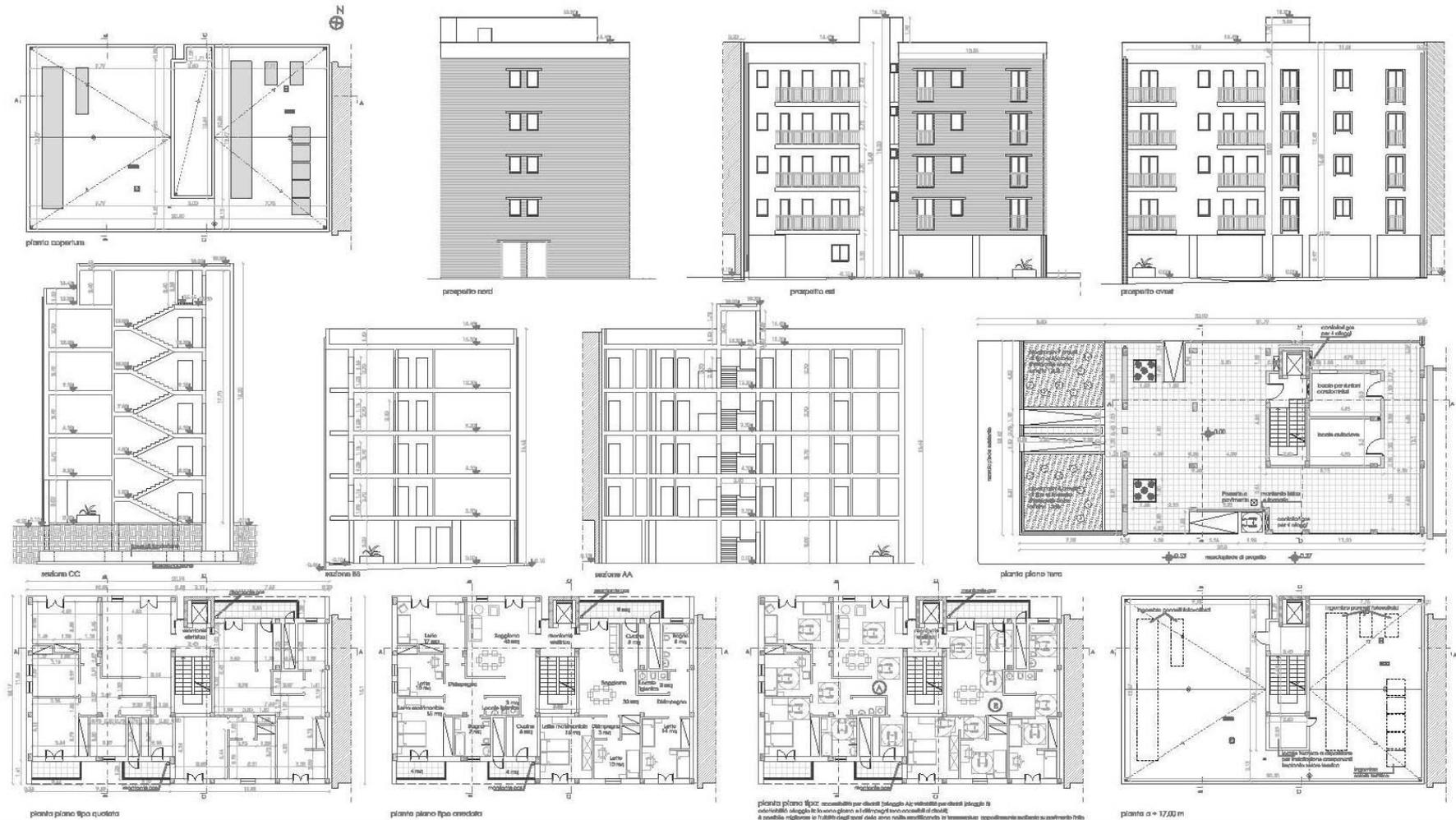
	2,01	
4,15	0,41	
3,00	1,20	
3,00	3,00	
4,83	1,45	
4,46	1,44	
5,00	1,61	
5,00	1,77	
5,00	1,50	
5,00	2,31	
5,00	2,69	
1,35	0,54	
1,98	1,19	
-0,34	-0,07	
0,00	0,00	
0,00	0,00	
-1,00	-0,17	
-1,00	-0,17	
0,00	0,00	
0,00	0,00	
1,17	0,23	
1,17	1,17	
4,14	0,83	
5,00	2,50	
5,00	5,00	
2,20	0,44	
0,19	0,07	
5,00	1,72	
1,32	0,41	
4,01	1,20	
5,00	1,67	
5,00	1,67	
2,03	0,68	
0,00	0,00	
0,00	0,00	
0,00	0,00	
0,00	0,00	
0,00	0,00	
-1,00	-0,15	
-1,00	-1,00	
-1,00	-0,30	
-1,00	-0,34	
-1,00	-0,31	
3,00	0,45	
3,00	3,00	
2,28	0,23	
-1,00	-0,15	
-1,00	-1,00	
1,86	0,47	
3,00	0,83	
3,00	1,03	
0,00	0,00	
3,37	1,52	
5,00	1,22	
3,00	0,80	
2,34	0,57	
3,17	0,77	
3,00	0,45	
3,00	1,50	
3,00	1,50	

ELENCO CRITERI	
1. Qualità del sito	
1.1 Condizioni del sito	
1.1.2	Livello di urbanizzazione del sito
1.2 Accessibilità ai servizi	
1.2.1	Accessibilità al trasporto pubblico
1.2.2	Distanza da attività culturali e commerciali
1.2.3	Adiacenza ad infrastrutture
1.3 Pianificazione Urbanistica	
1.3.1	Integrazione con il contesto urbano e paesaggistico
1.3.2	Trattamento vegetazionale degli spazi aperti di pertinenza dell'edificio
2. Consumo di risorse	
2.1-2.2 Qualità energetica	
2.3 Materiali eco-compatibili	
2.3.1	Materiali da fonti rinnovabili
2.3.2	Materiali riciclati/recuperati
2.3.3	Materiali locali
2.3.4	Materiali locali per finiture
2.3.5	Materiali riciclabili e smontabili
2.3.6	Materiali biosostenibili
2.4 Acqua potabile	
2.4.2	Acqua potabile per usi indoor
3. Carichi Ambientali	
3.1 Emissioni di CO2equivalente	
3.1.2	Emissioni previste in fase operativa
3.2 Acque reflue	
3.2.1	Acque grigie inviate in fognatura
3.2.2	Acque meteoriche captate e stoccate
3.2.3	Permeabilità del suolo
3.3 Impatto sull'ambiente circostante	
3.3.1	Effetto isola di calore: coperture
3.3.2	Effetto isola di calore: aree esterne
3.3.3	Effetto isola di calore: ombreggiamento superfici esterne
4. Qualità ambientale indoor	
4.1 Ventilazione	
4.1.1	Ventilazione
4.2 Benessere termoisometrico	
4.2.1	Temperatura dell'aria
4.3 Benessere visivo	
4.3.1	Illuminazione naturale
4.4 Benessere acustico	
4.4.1	Isolamento acustico involucro edilizio
4.4.2	Isolamento acustico partizioni interne
4.4.3	Rumore da calpestio
4.5 Inquinamento elettromagnetico	
4.5.1	Campi magnetici a frequenza industriale (50Hertz)
5. Qualità del servizio	
5.1 Controllabilità degli impianti	
5.1.1	BACS (Building Automation and Control System) e TBM (Technical Building Management)
5.2 Mantenimento delle prestazioni in fase operativa	
5.2.1	Disponibilità della documentazione tecnica degli edifici
5.2.2	Sviluppo ed implementazione di un piano di manutenzione
5.2.3	Mantenimento delle prestazioni dell'involucro edilizio
5.3 Aree comuni dell'edificio	
5.3.1	Supporto all'uso di biciclette
5.3.2	Aree attrezzate per la gestione dei rifiuti
5.3.3	Aree ricreative
5.3.4	Accessibilità
5.4 Domotica	
5.4.1	Qualità del sistema di cablaggio
5.4.4	Integrazione sistemi



- 
ROSMARINUS OFFICINALIS (Rosmarino)
- 
ARBUTUM UNEDO (Corbezzolo)
- 
MYRTUS COMMUNIS (Mirto)
- 
CERCIS SILIQUASTRUM (Albero di Giuda)
- 
LAURUS NOBILIS (Alloro)
- 
PISTACIA LENTISCUS (Lentisco)

CASO STUDIO 3 INTERVENTO ERP A BARI



La certificazione energetica consente di raggiungere la classe richiesta, la prestazione auspicata con diverse strategie – il protocollo itaca da' un peso a tutti gli indicatori previsti dalla norma sul risparmio energetico e consente di introdurre scelte progettuali che riguardano le diverse aree di valutazione

CASO STUDIO 4

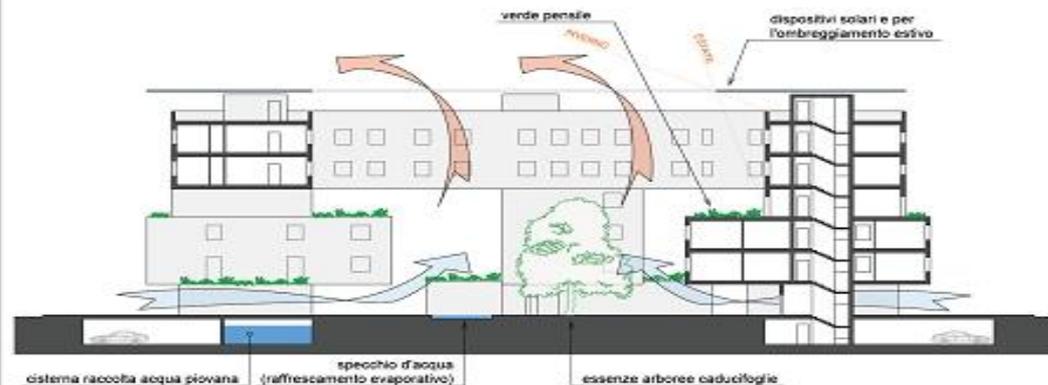
MAGLIA 21 A BARI

STRATEGIE UTILIZZATE:

- RECUPERO ACQUE PIOVANE E GRIGIE
- IMPIANTO AD IRRAGGIAMENTO
- MIGLIORAMENTO DELLE PRESTAZIONI ACUSTICHE



EDIFICI A CORTE "POROSI"



CARATTERISTICHE BIOCLIMATICHE DELL'EDIFICIO