



**POLITECNICO DI BARI**

**I FACOLTA' DI INGEGNERIA**

**CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE - ARCHITETTURA**

**A.A. 2010 - 2011**

**TESI IN:**

**ARCHITETTURA E COMPOSIZIONE ARCHITETTONICA**

**PROGETTAZIONE ELEMENTI COSTRUTTIVI**

**PROGETTO DI UN COMPLESSO RESIDENZIALE**

**BIOCLIMATICO A BORGO MEZZANONE (FG)**

**RELATORE**

**PROF. ARCH. M. SCIONTI**

**CORRELATORE:**

**PROF. ING. F. FIORITO**

**LAUREANDO:**

**ALESSIO WALTER JUNIOR**

**DI FLUMERI**

# La ricerca

**Definizione di un quartiere residenziale in cui si rispettano parametri fondamentali quali:**

- **Funzionalità e mobilità sostenibile;**
- **Alta qualità ambientale;**
- **Benessere e convivialità.**

# La ricerca

**Individuazione di un nuovo linguaggio architettonico di riferimento per l'integrazione delle tecnologie energetiche negli elementi che appartengono alle nostre città come gli edifici, le infrastrutture e l'arredo urbano.**

# La bonifica integrale

Sabaudia



Littoria



Aprilia

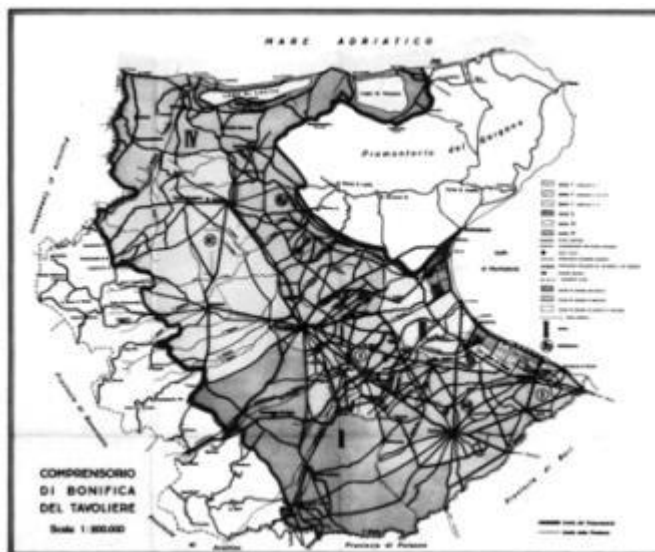


L'agro pontino

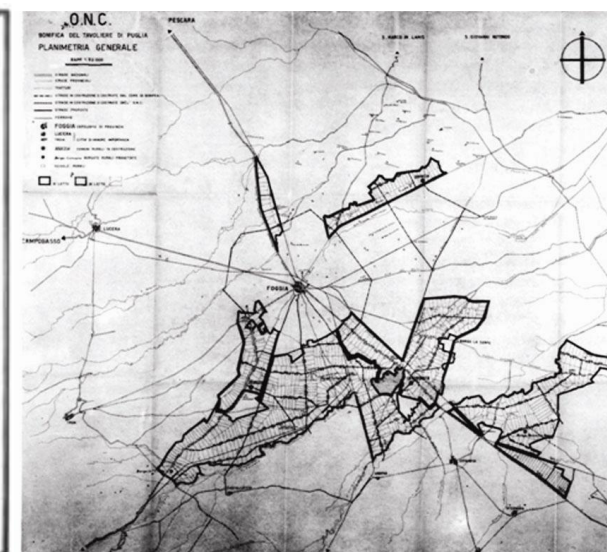
# La bonifica integrale



Ing. Curato



Ing.ri Perdisa, Medici, Carrante



Arch. Petrucci



## BORGO MEZZANONE

- Progetto: Arch. Sandri, Ing. Cervari
- Nasce più per esigenze politiche che economiche
- Borgo dominato dalla presenza della torre della casa del fascio che rappresenta il potere del regime in Capitanata.

Borgo Mezzanone

# Borgo Mezzanone



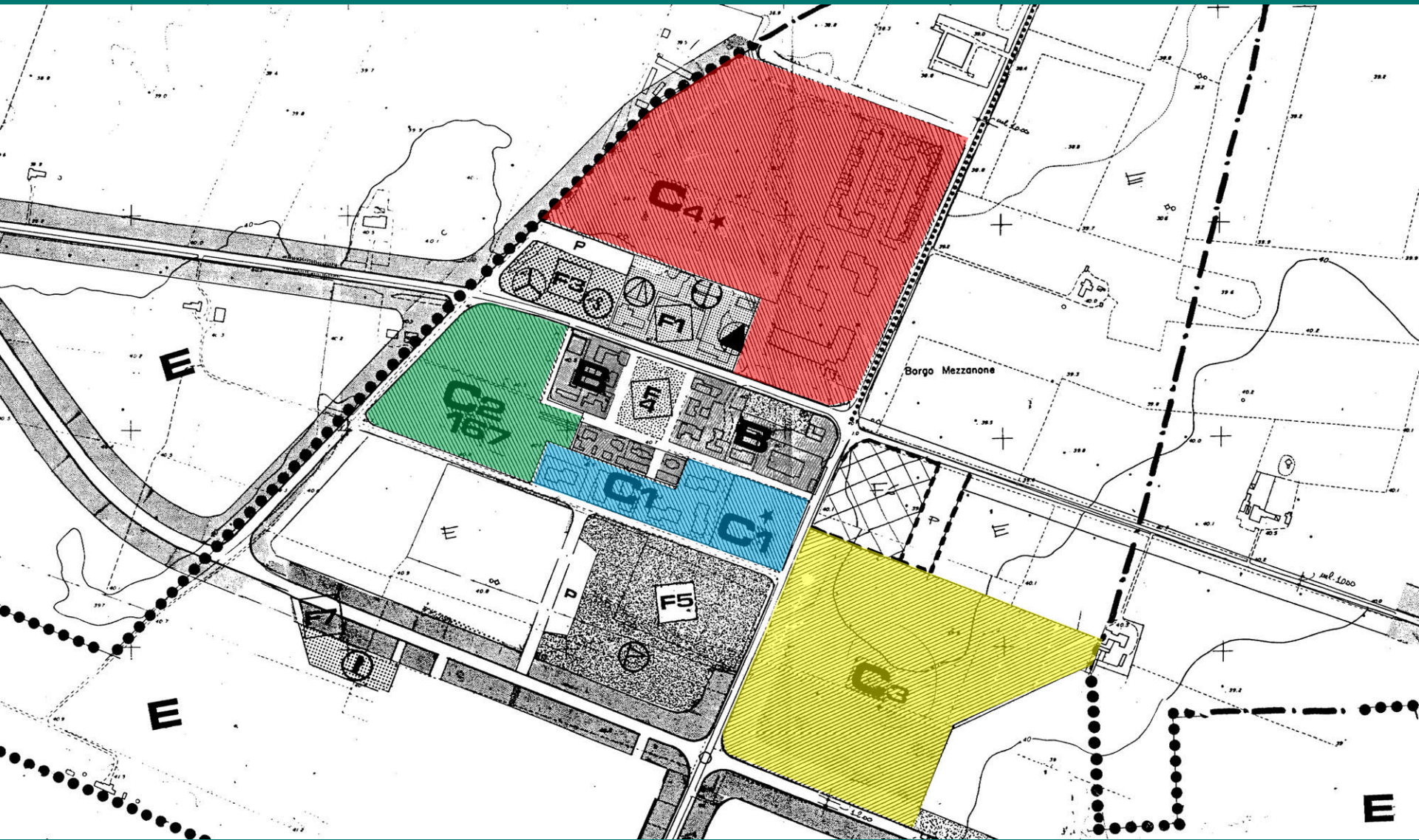
## Gli edifici pubblici

# Borgo Mezzanone



Le residenze

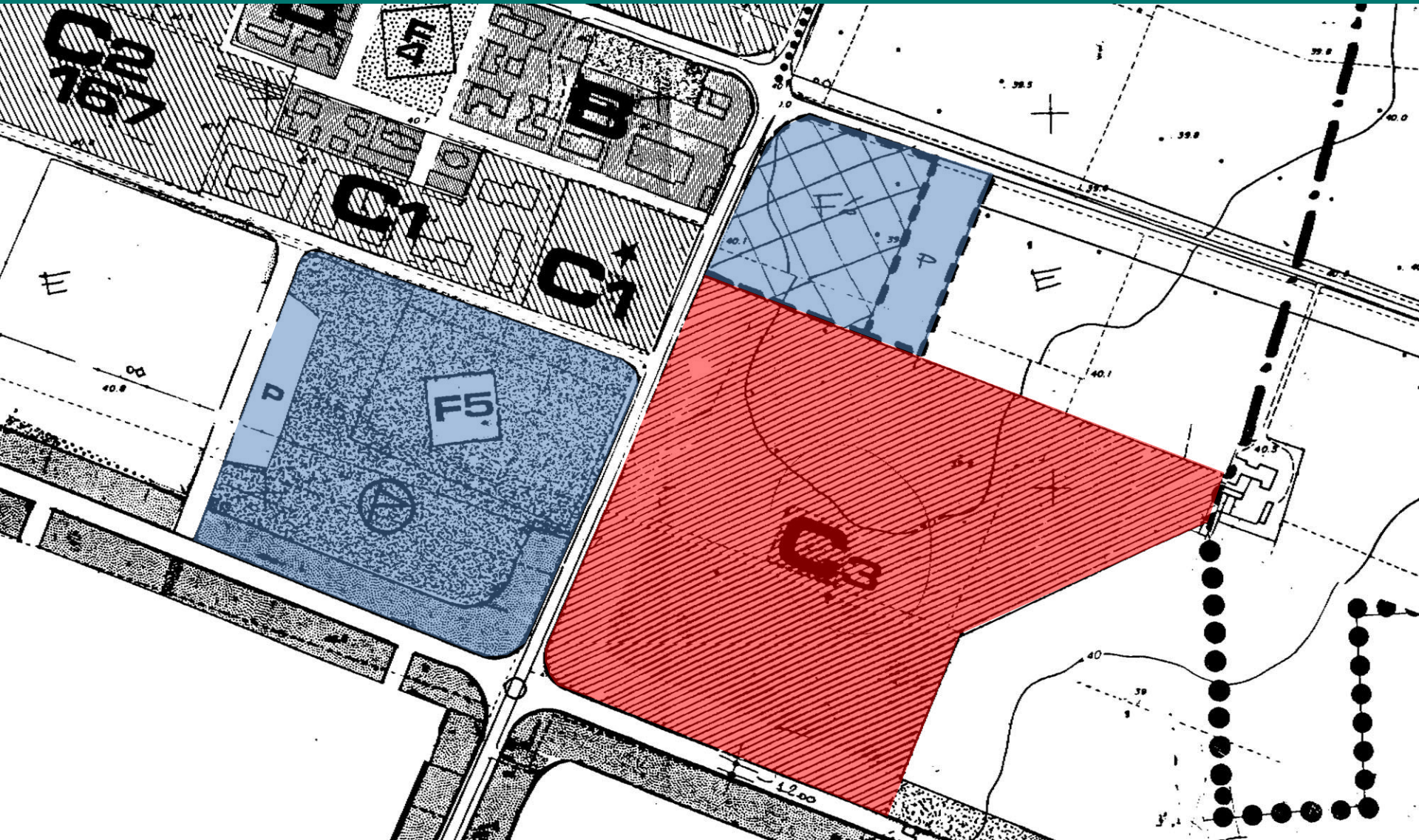
# Borgo Mezzanone



Lo sviluppo urbano degli anni '90

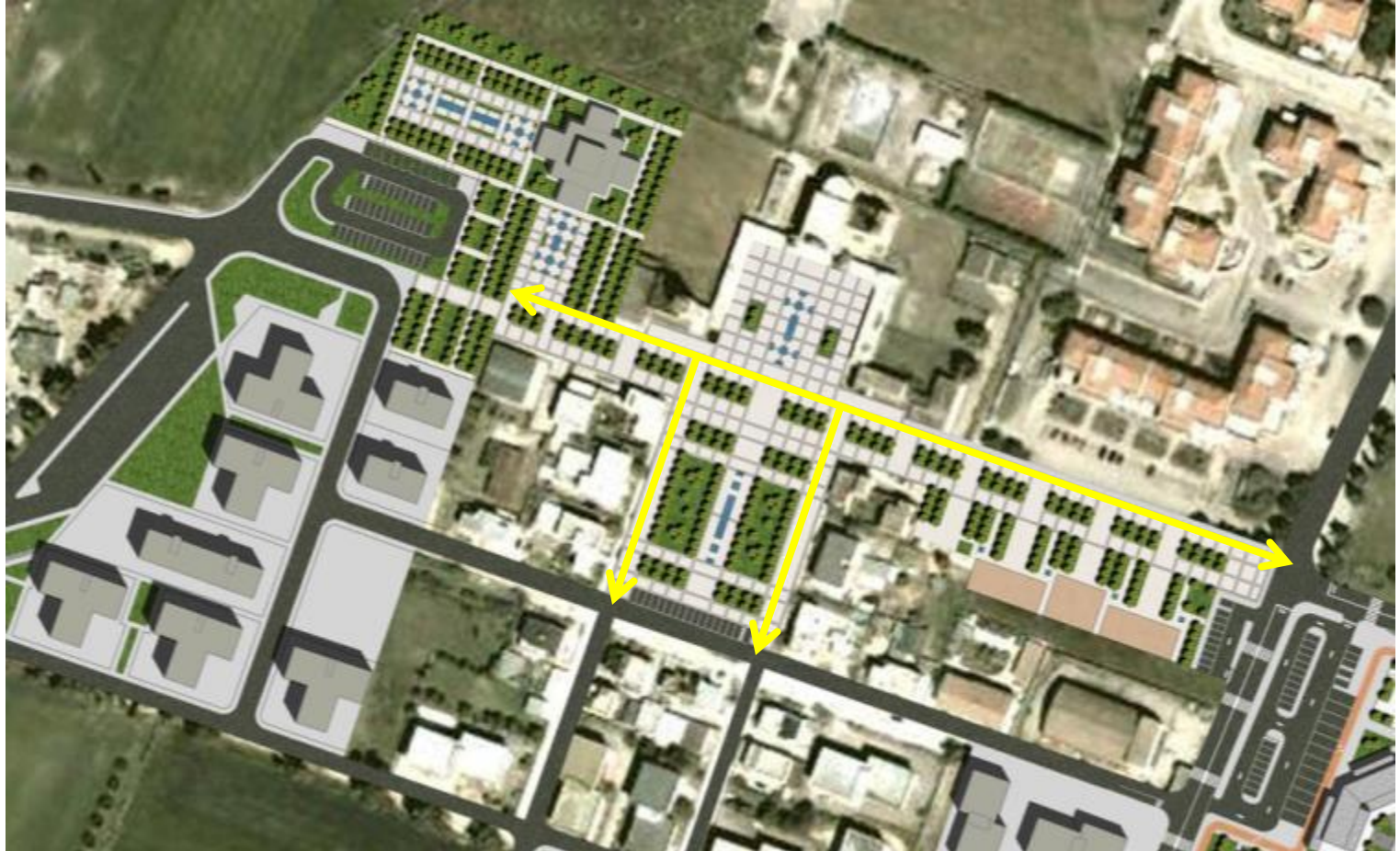


# Borgo Mezzanone



L'area d'intervento

# La parte storica



**Progetto di pedonalizzazione**

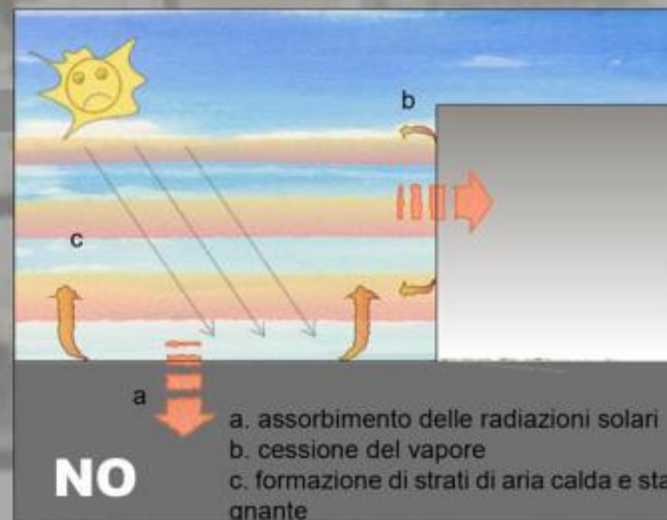
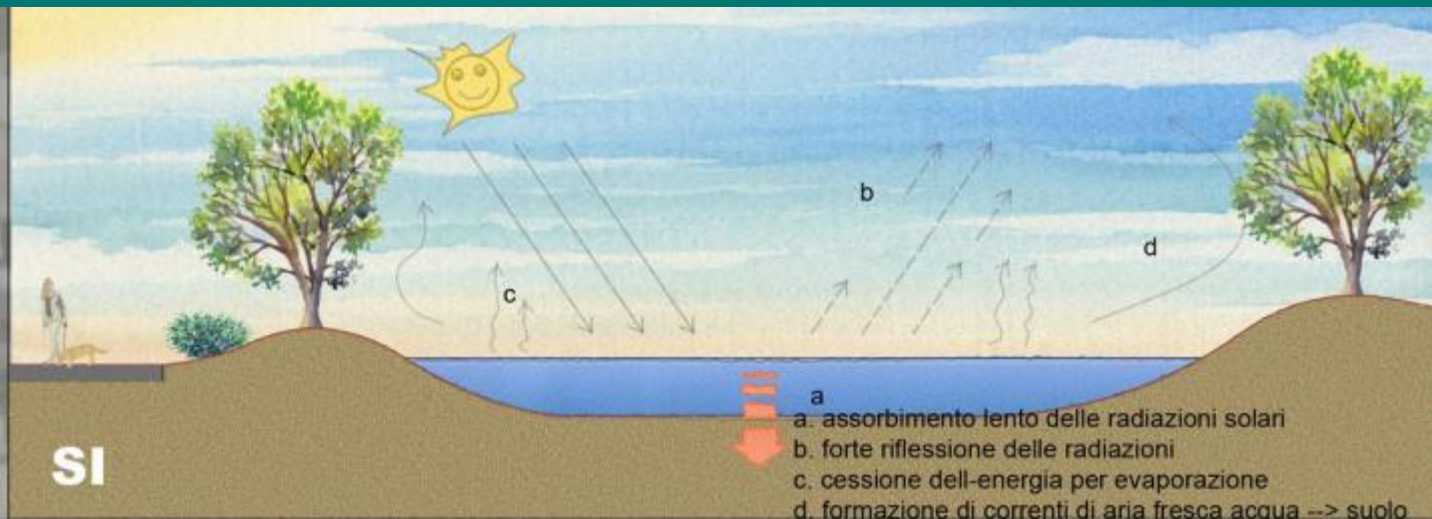
# Il quartiere residenziale

- **Continuità con il tessuto urbano esistente**
- **Rispetto delle prescrizioni imposte dagli strumenti urbanistici**
- **Percorsi ciclabili, pedonali e punti di accesso al servizio di trasporto pubblico per ridurre il disagio del cittadino**
- **Sintesi nella definizione degli spazi pubblici conciliando le teorie di:**
  - C. Alexander e R. Bofill;**
  - Criteri di ventilazione, soleggiamento e umidità negli spazi aperti e confinati**

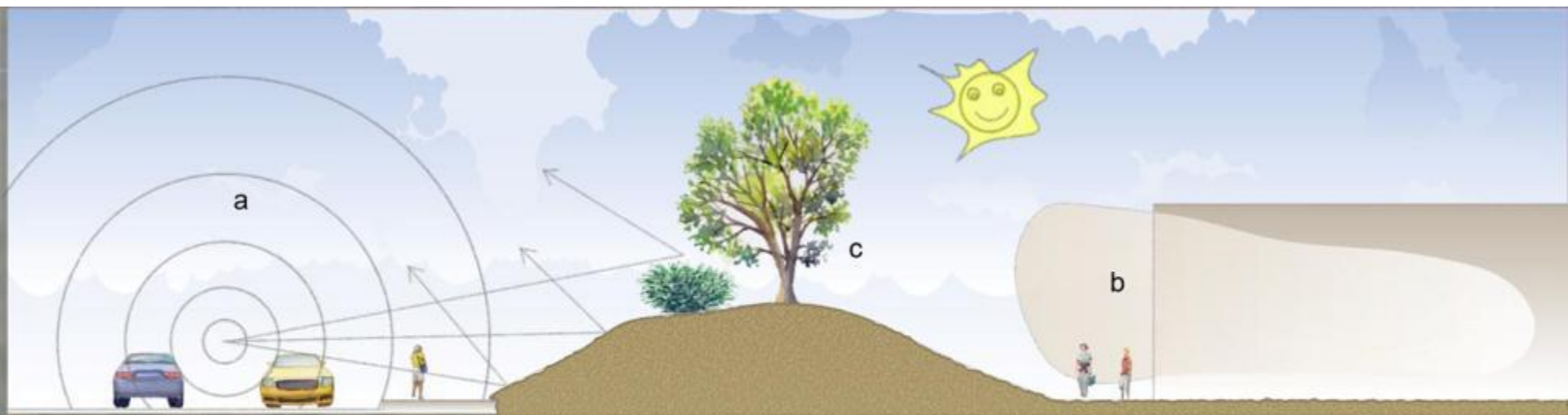


# Il quartiere residenziale

COPERTURA SUPERFICIALE  
DEI SUOLI  
CARATTERI DELLA



# Il quartiere residenziale



- a. fonte del rumore
- b. zona d'ombra acustica
- c. barriera vegetale essenze sempreverdi

L'altezza dello schermo deve essere maggiore della distanza fra la fonte sonora e la ricevente. La barriera vegetale consente una integrazione ottimale con l'ambiente circostante ed è costituita da essenze arboree ed arbustive.

## DEFINIZIONE DELLE BARRIERE ACUSTICHE

# Il quartiere residenziale



## AREE OMOGENEE SOTTO IL PROFILO VEGETAZIONALE



*Acer campestre L.*



*Ostrya carpinifolia*



*Quercus ilex L.*

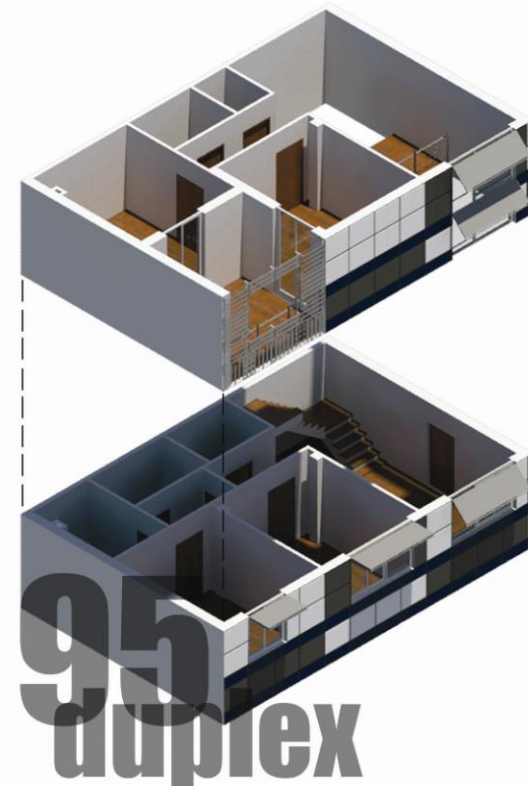


*Quercus pubescens*



# La essenze vegetali

# La residenza in linea



## Alloggio 45 mq

Soggiorno/Pranzo	23,00 mq
Letto	14,00 mq
Bagno	5,60 mq
Ripostiglio	2,10 mq

## Alloggio 95 mq

Soggiorno/Pranzo	27,00 mq
Letto 1	14,00 mq
Letto 2	14,00 mq
Letto 3	14,00 mq
Bagno 1	5,60 mq
Bagno 2	3,25 mq
Ripostiglio	1,70 mq

## Alloggio 75 mq

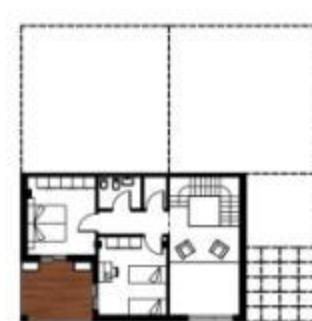
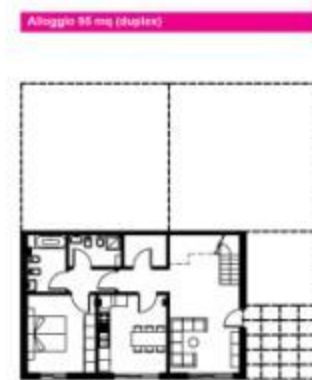
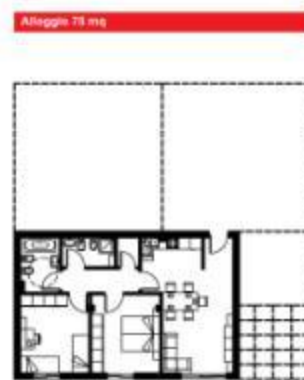
Soggiorno/Pranzo	28,00 mq
Letto 1	14,00 mq
Letto 2	14,00 mq
Bagno 1	5,60 mq
Bagno 2	4,00 mq
Ripostiglio	1,70 mq

## Alloggio 95 mq (duplex)

<b>1 Livello</b>	
Soggiorno/Pranzo	25,00 mq
Cucina	14,00 mq
Letto 1	14,00 mq
Bagno 1	5,90 mq
Bagno 2	4,45 mq
Ripostiglio	3,60 mq
<b>2 Livello</b>	
Letto 1	14,00 mq
Bagno	3,60 mq
Ripostiglio	2,00 mq



# La residenza in linea

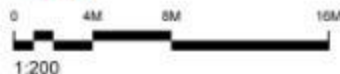


1/4

1/4 + 1/8

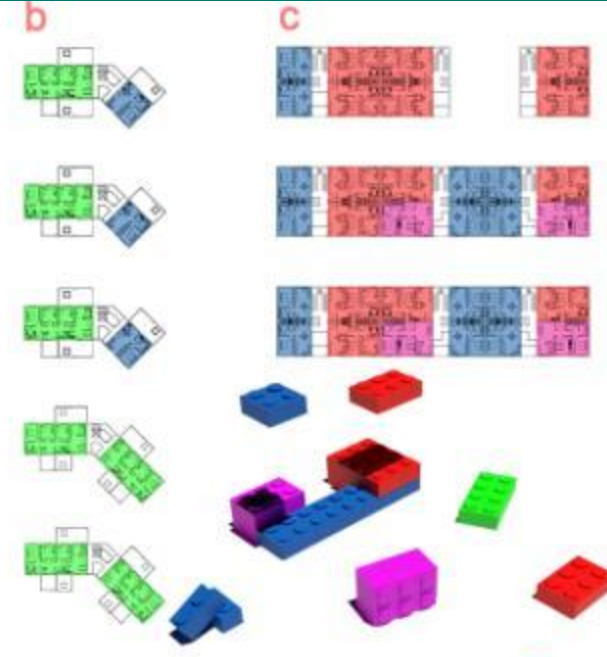
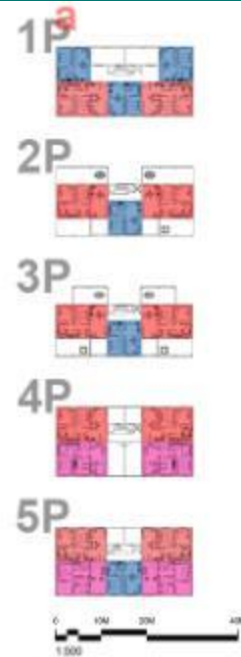
1/2

1/4 + 1/8



Taglio modulare per ridurre il rapporto S/V

# La residenza in linea

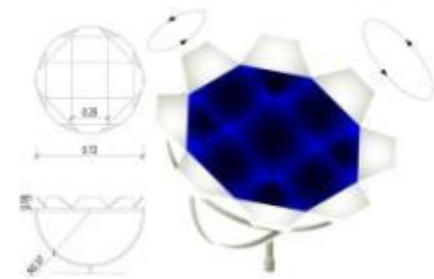


Configuration	Superficie Totale	Superficie Usabile	Volume	Volume Usabile
1/4	23,00 m <sup>2</sup>	14,00 m <sup>2</sup>	14,00 m <sup>3</sup>	14,00 m <sup>3</sup>
1/4 + 1/8	34,00 m <sup>2</sup>	21,00 m <sup>2</sup>	21,00 m <sup>3</sup>	21,00 m <sup>3</sup>
1/2	47,00 m <sup>2</sup>	28,00 m <sup>2</sup>	28,00 m <sup>3</sup>	28,00 m <sup>3</sup>
1/4 + 1/8 Duplex	68,00 m <sup>2</sup>	42,00 m <sup>2</sup>	42,00 m <sup>3</sup>	42,00 m <sup>3</sup>



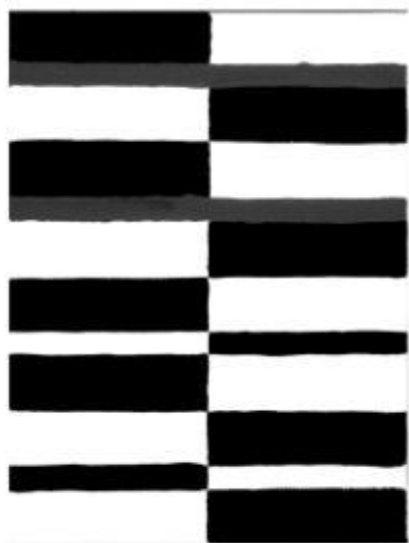
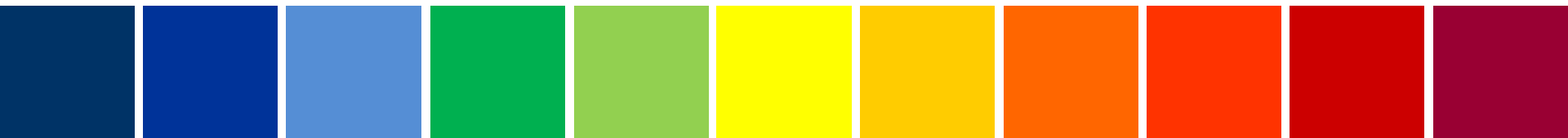
Taglio modulare per ridurre il rapporto S/V

# La residenza in linea



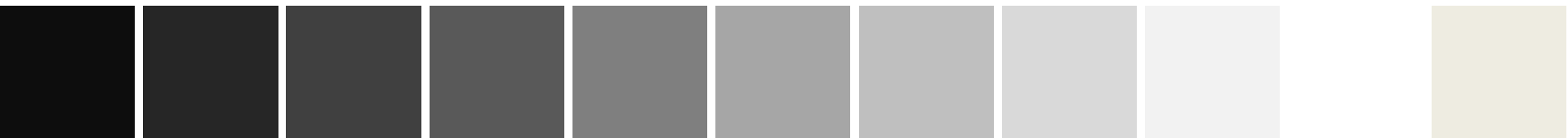
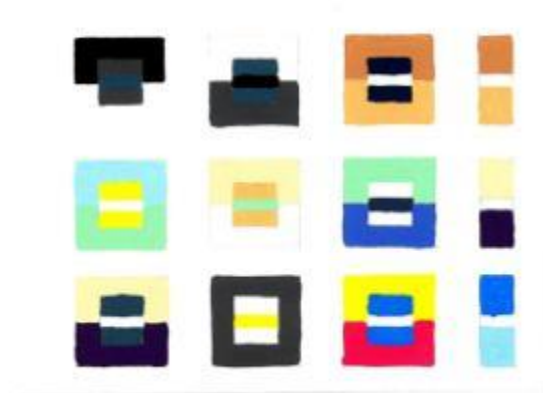
## Soluzioni bioclimatiche

# La residenza in linea



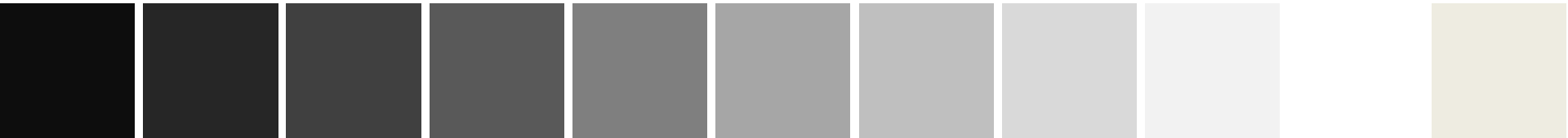
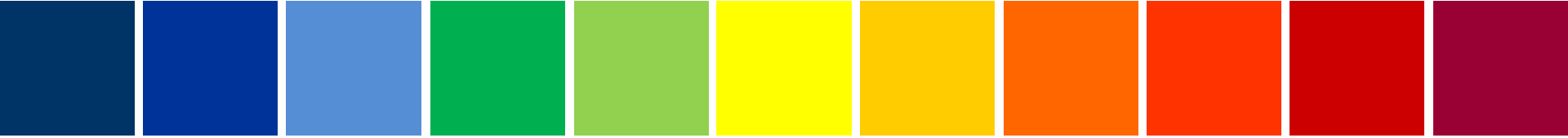
## analisi cromatica tempera su tela

Prima di procedere all'applicazione dei colori in facciata, è stata effettuata un'analisi delle diverse combinazioni svincolando il colore dalle forme e studiando l'interazione delle diverse cromie così come teorizzato da Itten nel testo *Arte del colore*.



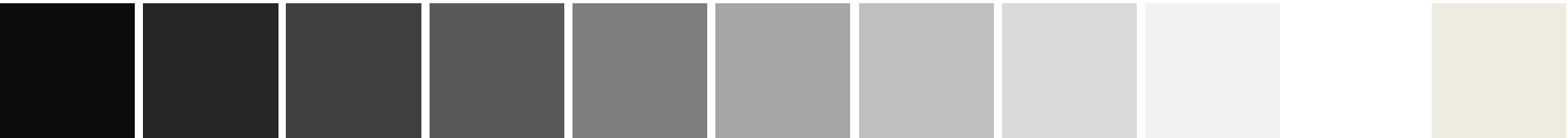
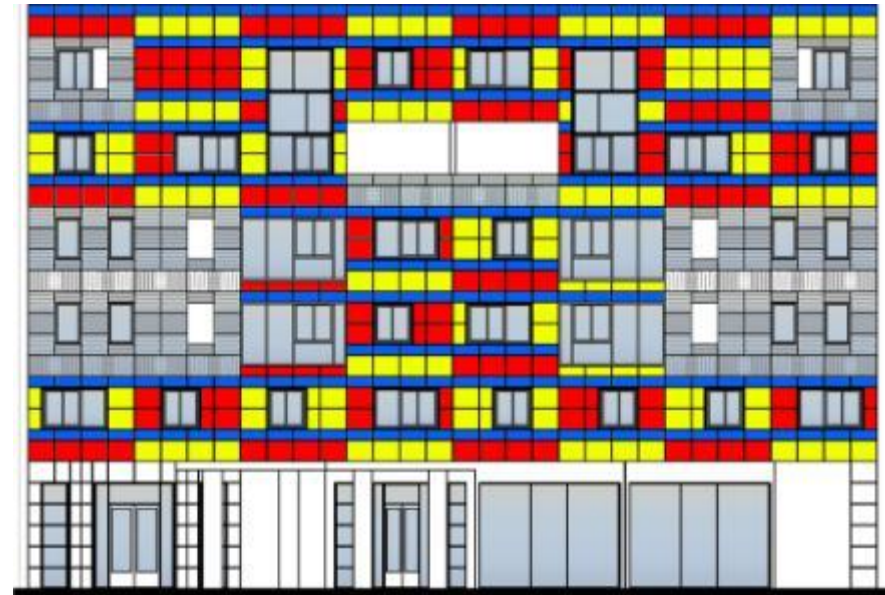
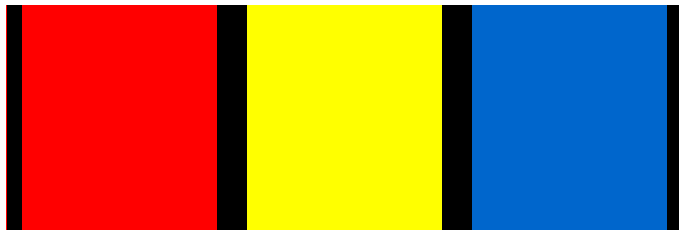
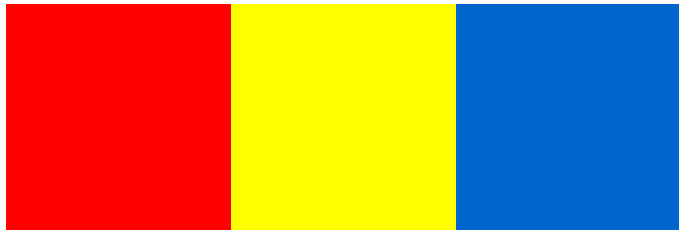
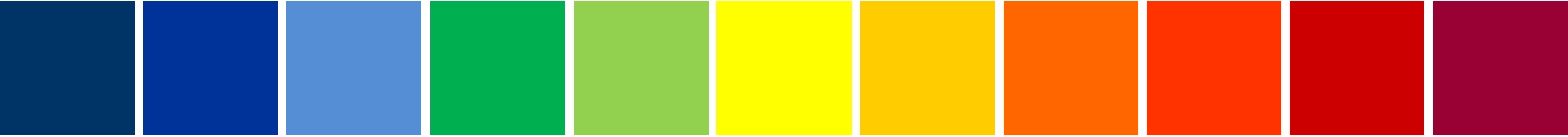
## Il rivestimento

# La residenza in linea



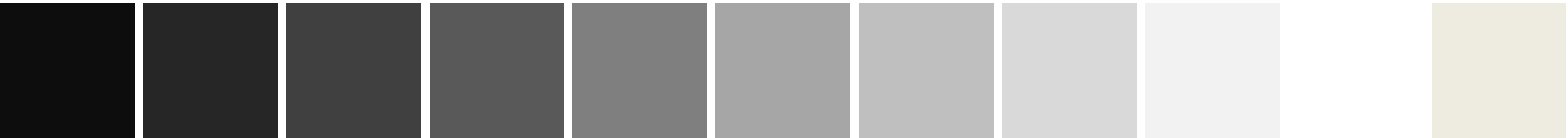
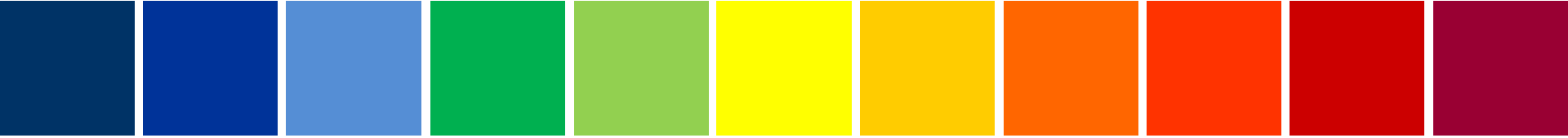
# Il rivestimento

# La residenza in linea



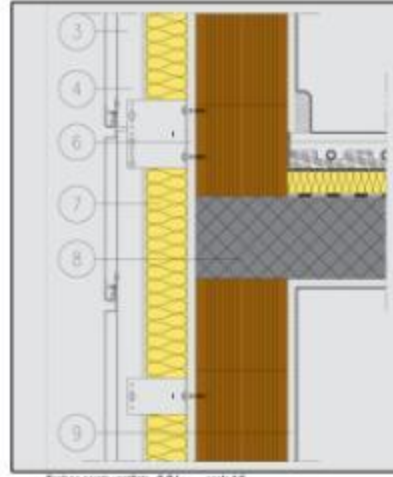
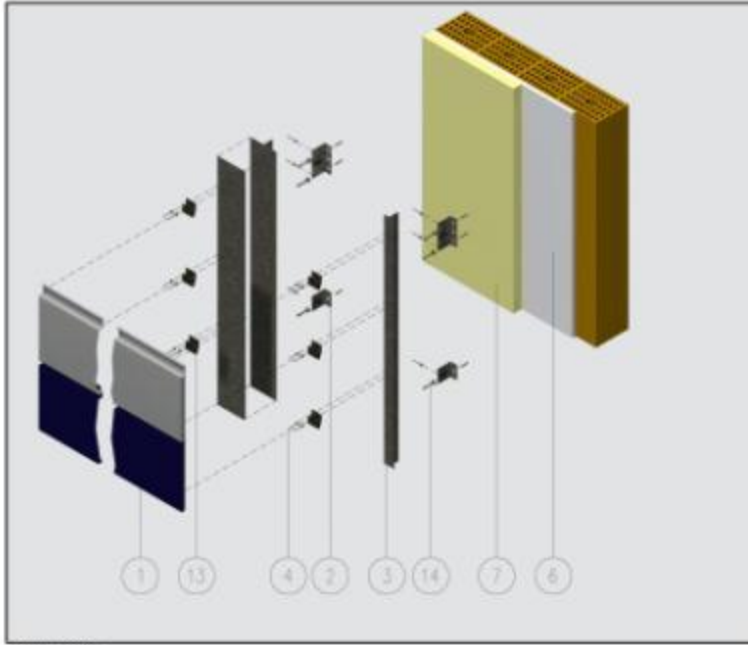
# Il rivestimento

# La residenza in linea

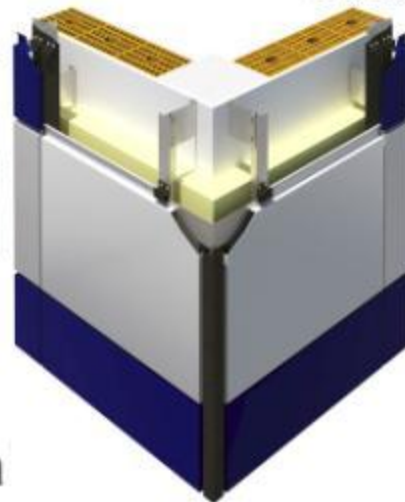
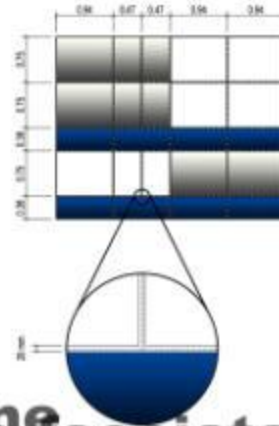
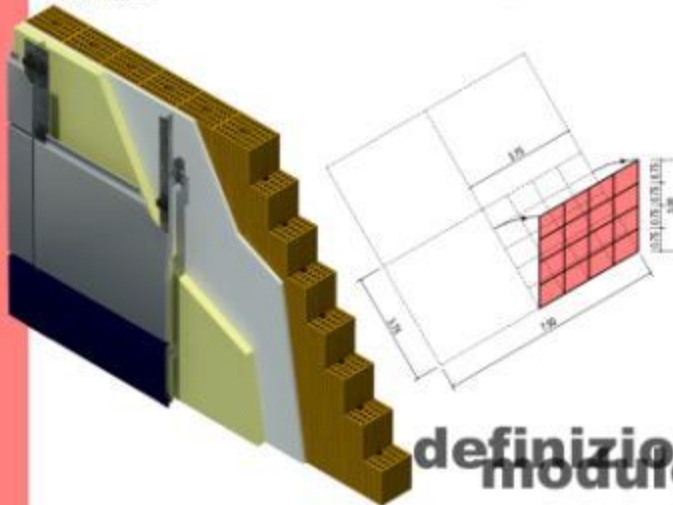
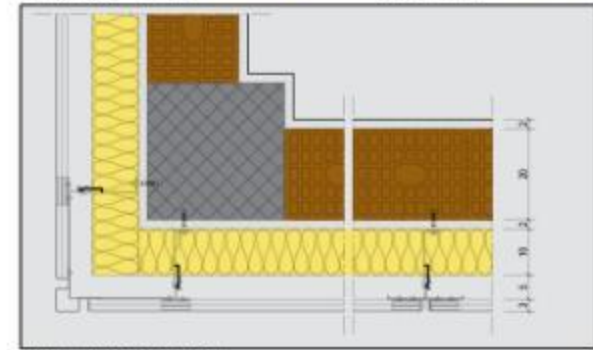
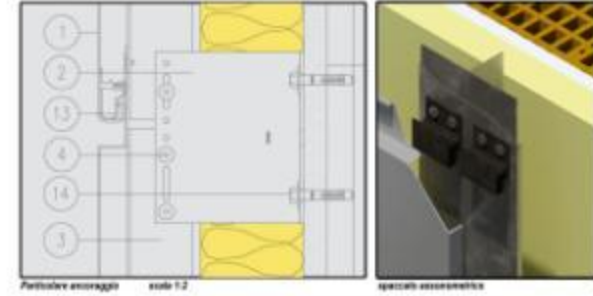


# Il rivestimento

# La residenza in linea



- LEGENDA**
1. Pannello esterno di alluminio
  2. strato isolante in polistirene espanso
  3. Profilo in acciaio a T
  4. metallo
  5. acciaio-inossidabile
  6. isolante
  7. staffe in c.a. con anello
  8. Pannello 20 x 25 x 20cm
  9. isolante interno
  10. rifaso in legno laccato in alluminio
  11. Pannello interno in alluminio
  12. canali
  13. griglia
  14. tassello
  15. bracci in alluminio
  16. bracci in acciaio
  17. griglia in alluminio
  18. tassello in acciaio
  19. tassello in alluminio
  20. strato di diffusione di vapore
  21. elemento di tenuta
  22. strato di sottopavimento saldato
  23. pavimento
  24. acciaio-inossidabile



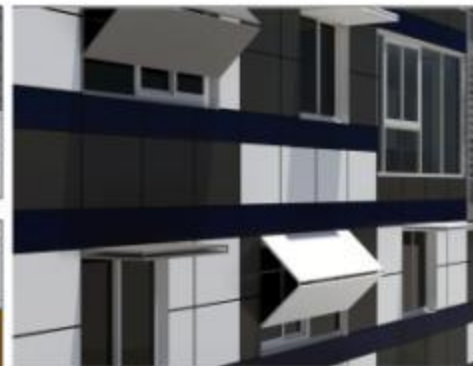
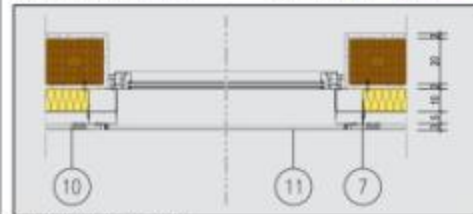
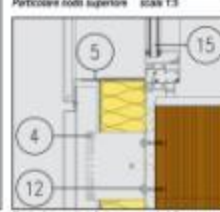
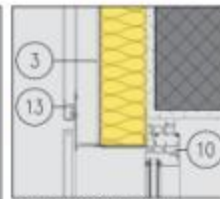
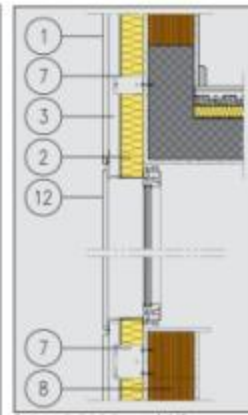
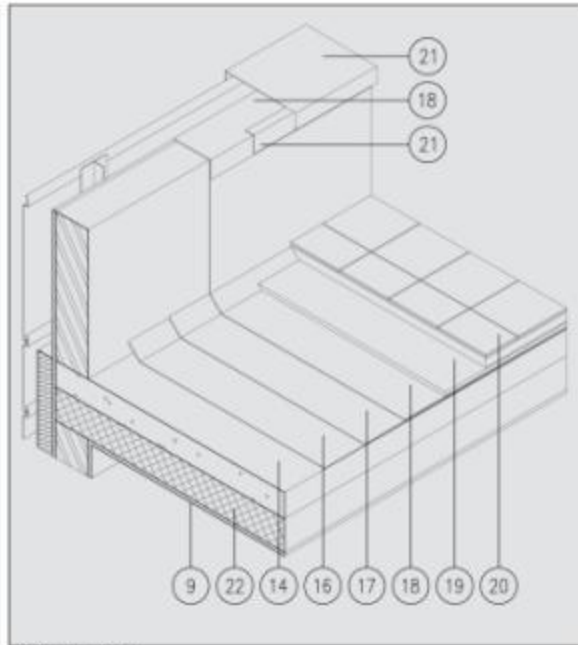
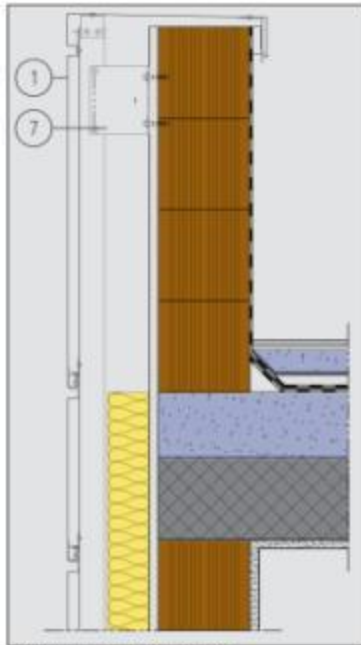
**CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE DI COMPONENTI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO**

Sezione di parete		Sezione di parete				
Sezione di parete		U <sub>0</sub>	U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>	U <sub>3</sub>	U <sub>4</sub>
Sezione di parete		U <sub>0</sub>	U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>	U <sub>3</sub>	U <sub>4</sub>
U <sub>0</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>1</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>2</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>3</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>4</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>5</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>6</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>7</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>8</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>9</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>10</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>11</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>12</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>13</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>14</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>15</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>16</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>17</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>18</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>19</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>20</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>21</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>22</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>23</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>24</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>25</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>26</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>27</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>28</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>29</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>30</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>31</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>32</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>33</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>34</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>35</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>36</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>37</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>38</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>39</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>40</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>41</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>42</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>43</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>44</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>45</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>46</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>47</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>48</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>49</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>50</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>51</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>52</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>53</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>54</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>55</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>56</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>57</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>58</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>59</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>60</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>61</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>62</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>63</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>64</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>65</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>66</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>67</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>68</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>69</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>70</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>71</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>72</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>73</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>74</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>75</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>76</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>77</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>78</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>79</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>80</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>81</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>82</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>83</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>84</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>85</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>86</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>87</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>88</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>89</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>90</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>91</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>92</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>93</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>94</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>95</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>96</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>97</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>98</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>99</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
U <sub>100</sub>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21

# Il rivestimento



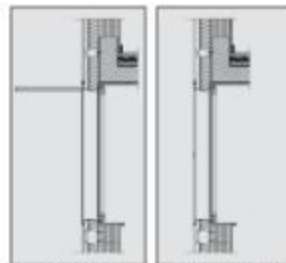
# La residenza in linea



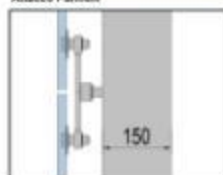
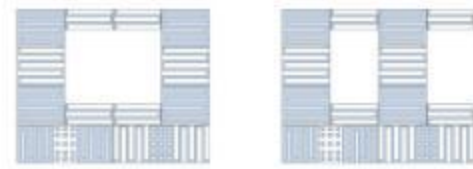
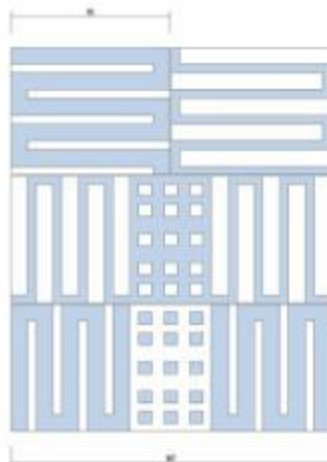
Spaccato isometrico nodo inferiore

**LEGENDA**

1. Pannello esterno di alluminio
2. Strato isolante in polistirene espanso
3. Profilo verticale a T
4. Pannello
5. Spessore metallo
6. Isolante
7. Staffa a L con nastro
8. Profilo 20 x 25 x 25 con
9. Intercavo interno
10. Intubo a taglio termico in alluminio
11. Staffa
12. Pannello mobile in alluminio
13. Tappeto
14. Massetto termoisolante
15. Intercavo base armatura
16. Strato di impermeabilizzazione
17. Strato di diffusione al vapore
18. Elemento di tenuta
19. Strato di isolamento sottile
20. Pavimento
21. Intercavo in alluminio
22. Trave in alluminio



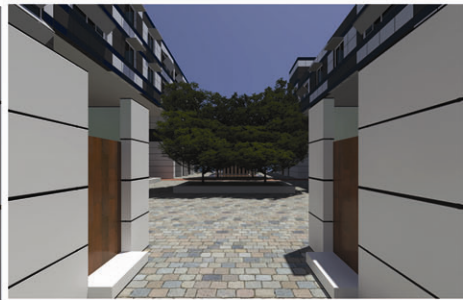
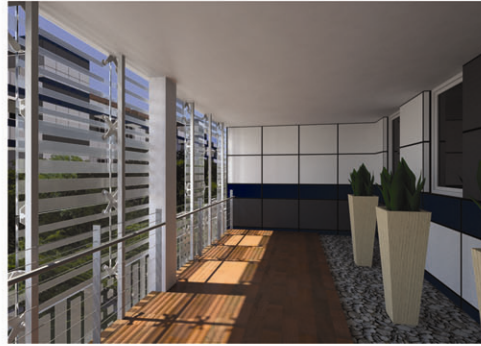
Pannelli facciata continua



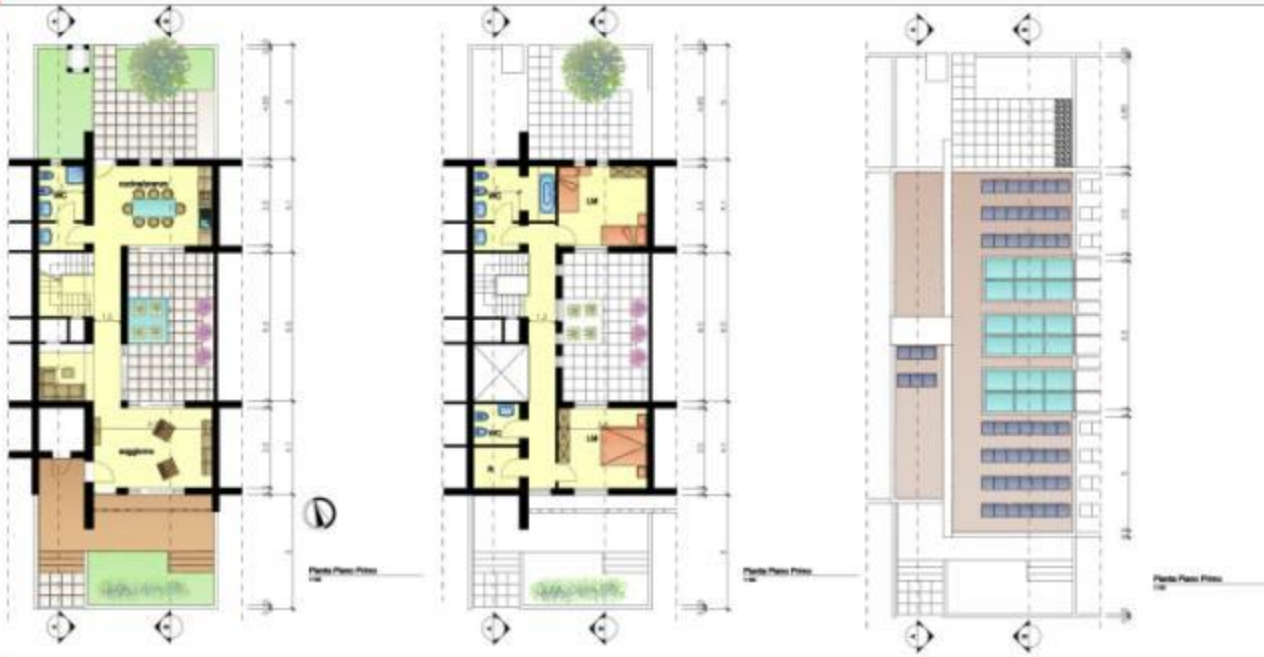
**variazione oppositiva**  
**Presenza - Assenza**



# Il rivestimento



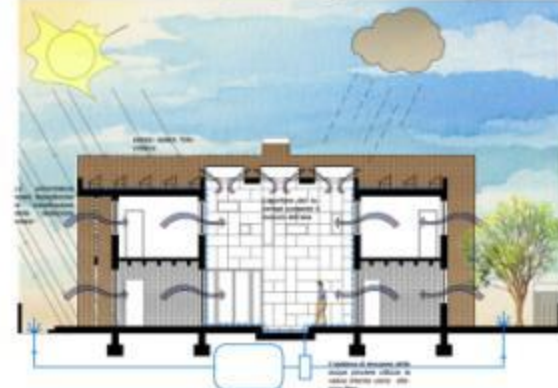
# La residenza a schiera



Sezione A-A  
scala 1:100



Sezione B-B  
scala 1:100



Sezione C-C  
scala 1:100



# La residenza a schiera



Pianta Piano Primo  
1/50

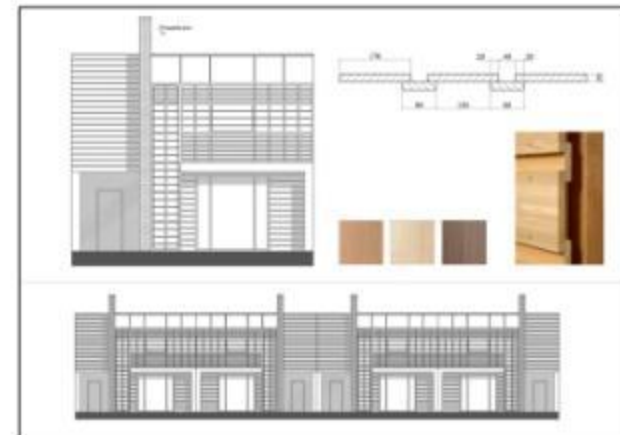
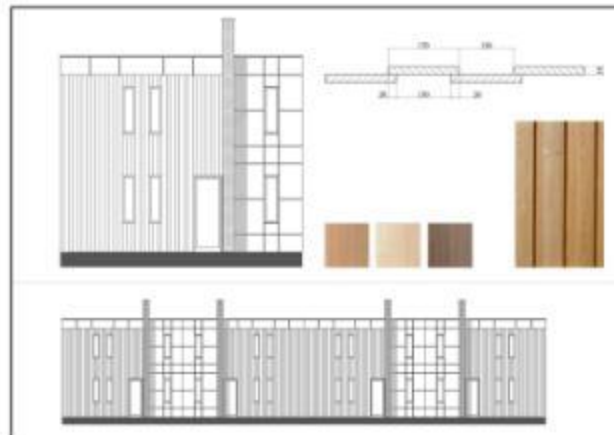
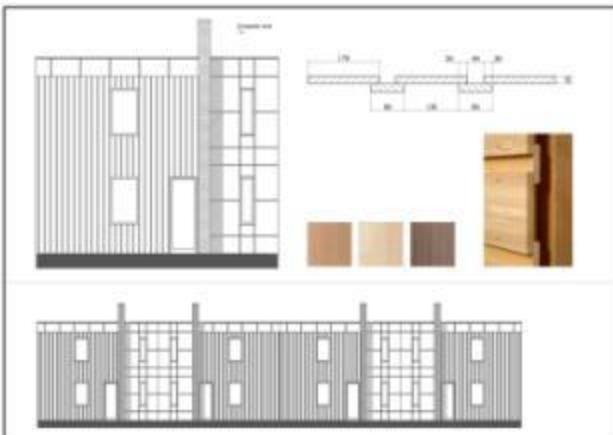
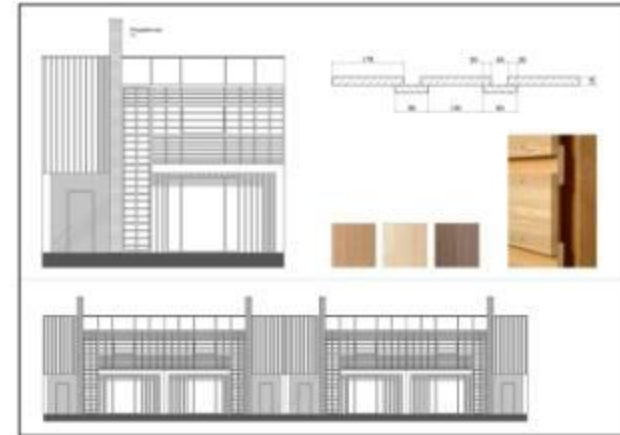
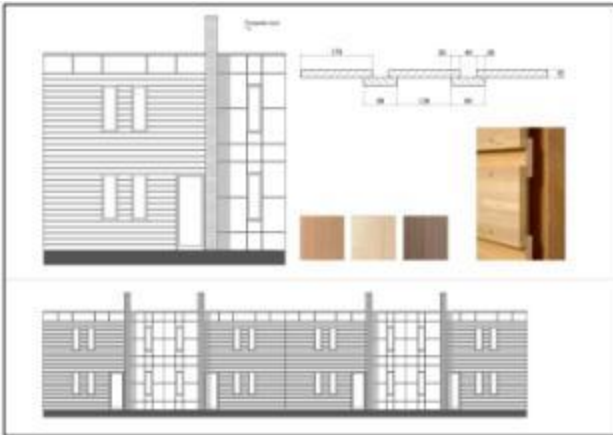


Pianta Piano Primo  
1/50



Pianta Piano Primo  
1/50

# La residenza a schiera



# Verifica del protocollo ITACA PUGLIA

## **Obiettivi:**

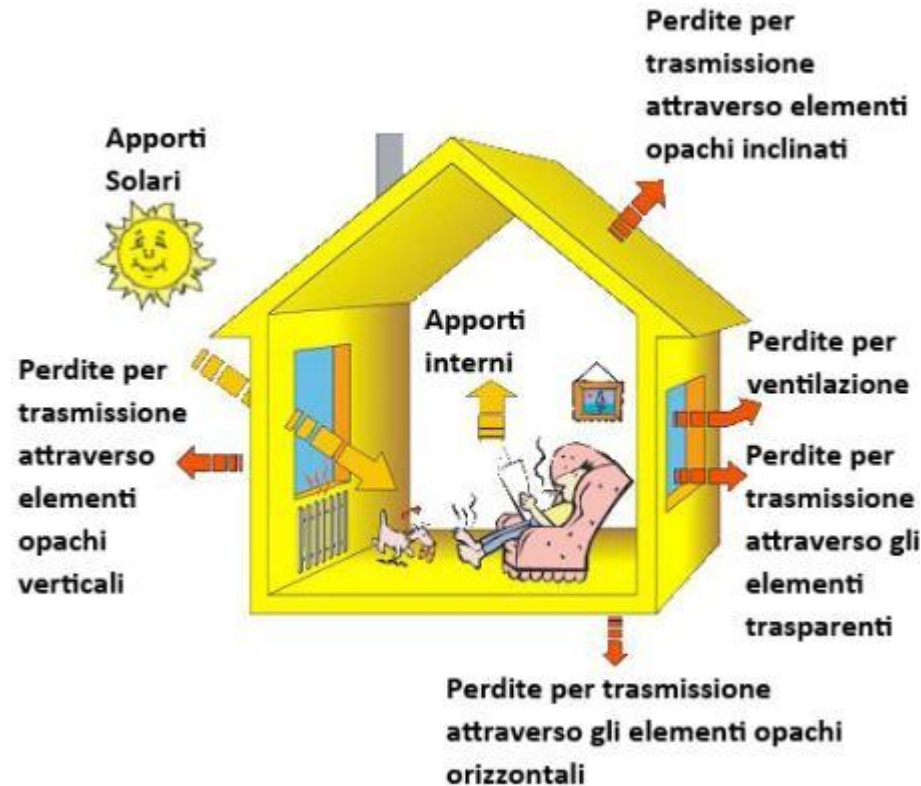
**Approccio progettuale volto a considerare progettazione architettonica e verifica del protocollo ITACA PUGLIA come un unicum progettuale, facente parte di un processo di qualità globale dell'operato architettonico in continuo divenire.**

**Framework energetico**

# Verifica del protocollo ITACA PUGLIA

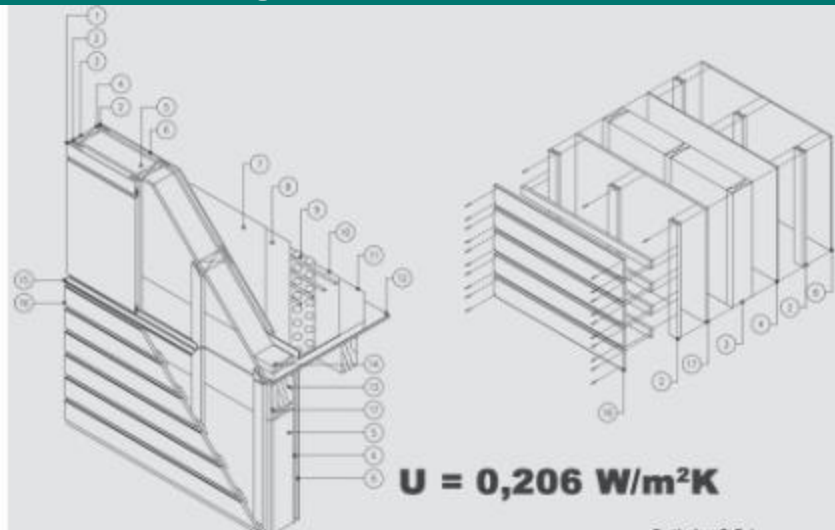
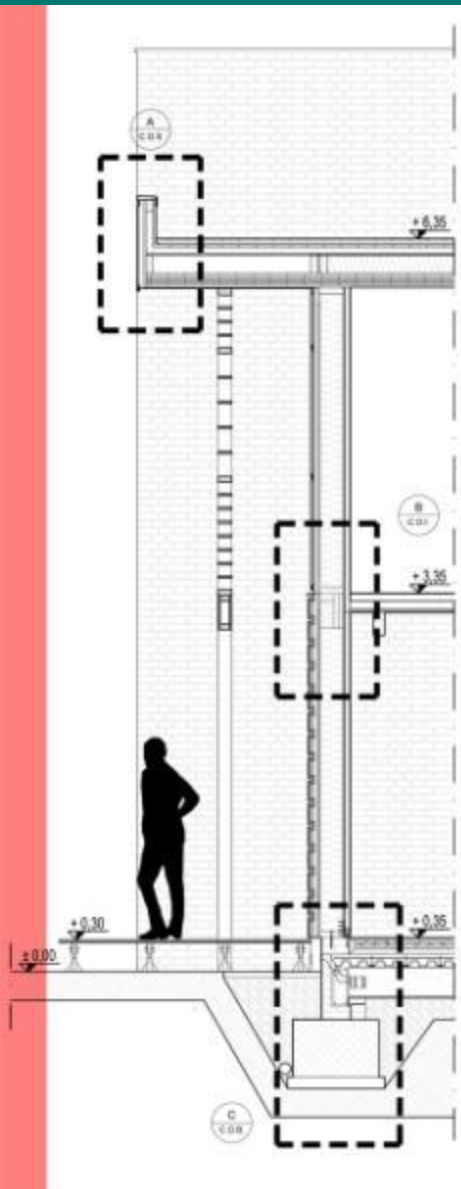
## Strategie adottate:

- Riduzione delle perdite per trasmissione
- Riduzione delle perdite per ventilazione
- Massimizzazione apporti interni e solari
- Uso di fonti energetiche alternative (solare termico, solare fotovoltaico)



Framework energetico

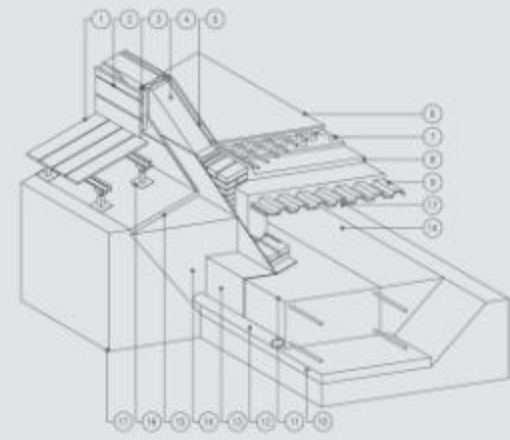
# Verifica del protocollo ITACA PUGLIA



**U = 0,206 W/m²K**

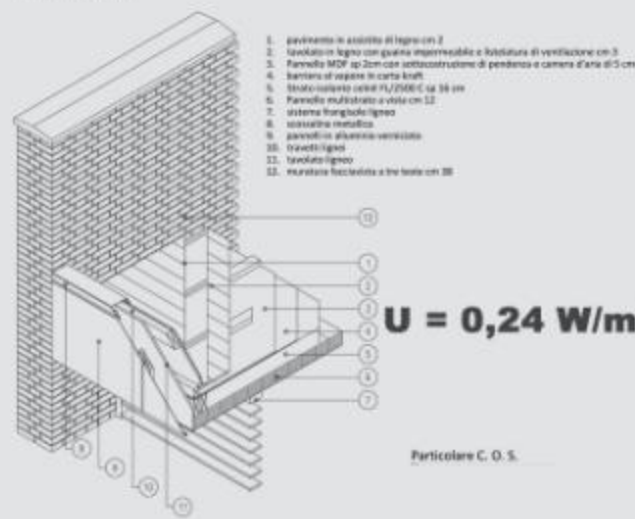
- 1. pannello in alluminio-ventilato
- 2. Isolatore di ventilazione cm 3,5
- 3. Struttura lamellare portante a telaio con isolamento termico cm 20
- 4. Lastro multistrato in legno cm 1,2 con barriera al vapore in carta kraft
- 5. Strato isolante cavi R/2500 C
- 6. Rivestimento interno (strato di gesso vibrato)
- 7. parapet
- 8. massetto in loco forte
- 9. pannelli di supporto in sughero per tubolari radianti
- 10. sistema antiscivolo
- 11. massetto in LICA FORTE cm 8
- 12. Sottolato in legno con strato impermeabile di scorte
- 13. trave lignea 15 x 25 cm
- 14. travetto lignea sp 5 cm
- 15. acciaio metallico
- 16. Scalette di rivestimento lignea
- 17. strato di isolamento

Particolare C. O. L.



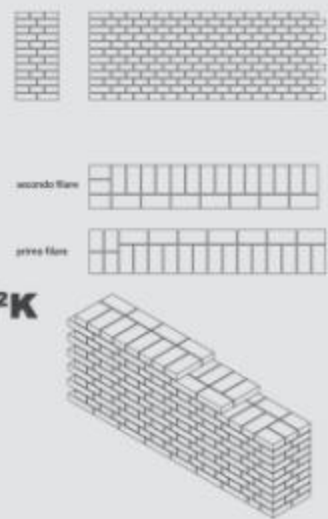
- 1. parete in legno
- 2. rivestimento lignea
- 3. Isolatore di ventilazione
- 4. Struttura lamellare portante a telaio con isolamento termico cavi R/2500 C cm 20
- 5. Lastro multistrato in legno cm 1,2 con barriera al vapore in carta kraft e rivestimento interno (strato di gesso vibrato)
- 6. parapet
- 7. pannelli di supporto in sughero per tubolari radianti e massetto in LICA FORTE
- 8. massetto in LICA FORTE cm 8
- 9. isolato in loco forte
- 10. strato di magrone cm 10
- 11. fondazione continua in cls armato
- 12. tubazione drenante
- 13. guscio impermeabilizzato
- 14. strato di scorie
- 15. strato ripulitore in cls magrone
- 16. sostegno telescopico in acciaio strato
- 17. terreno vegetale
- 18. trave PS 270
- 19. profilo a L in acciaio
- 20. cordolo in cls armato

**U = 0,19 W/m²K**

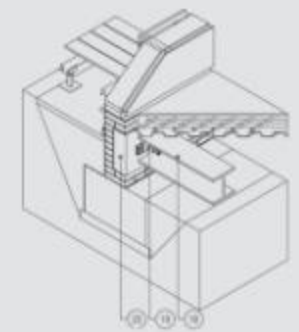


**U = 0,24 W/m²K**

- 1. pavimento in acciaio di legno cm 2
- 2. Isolatore in legno con guaina impermeabile e Isolatore di ventilazione cm 3
- 3. Pannello MDF sp 2cm con sottocostruzione di pendenza e camera d'aria di 5cm
- 4. Barriera al vapore in carta kraft
- 5. Strato isolante cavi R/2500 C sp 30 cm
- 6. Pannello multistrato a vista cm 12
- 7. sistema frangiflutto lignea
- 8. acciaio metallico
- 9. pannello in alluminio-ventilato
- 10. travetto lignea
- 11. travetto lignea
- 12. muratura facciata a tre teste cm 20



Particolare C. O. S.



Particolare C. O. L.

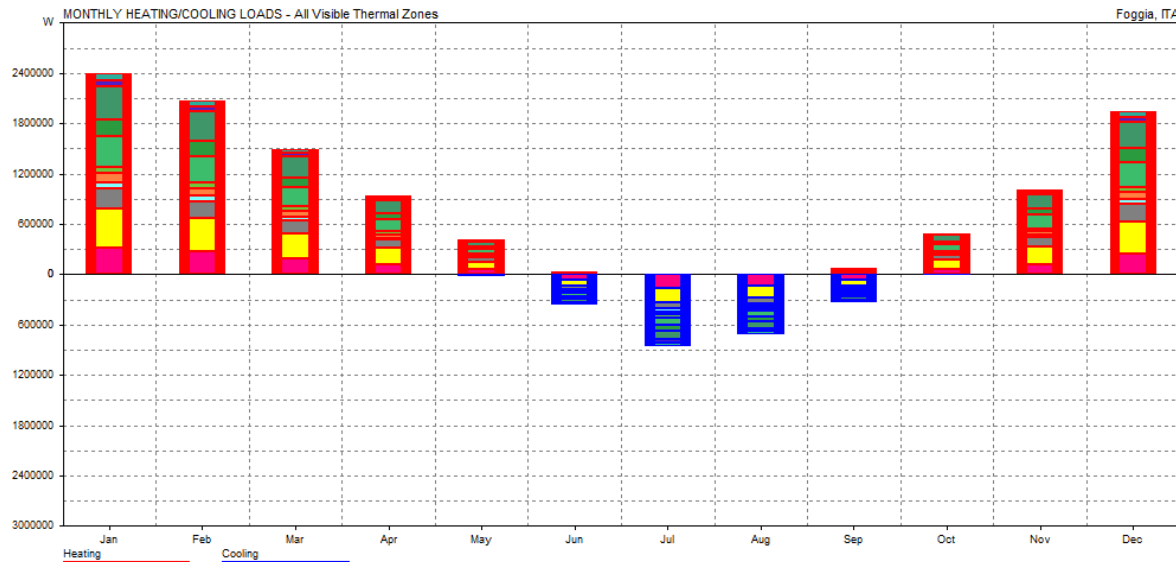


## Framework energetico – l'involucro



# Verifica del protocollo ITACA PUGLIA

## Software: Ecotect Analysis – Design Builder



**<100 kWh/mq anno NORMATIVA VIGENTE**

**Energia netta per il riscaldamento**

# Verifica del protocollo ITACA PUGLIA

## Software: Ecotect Analysis – Design Builder

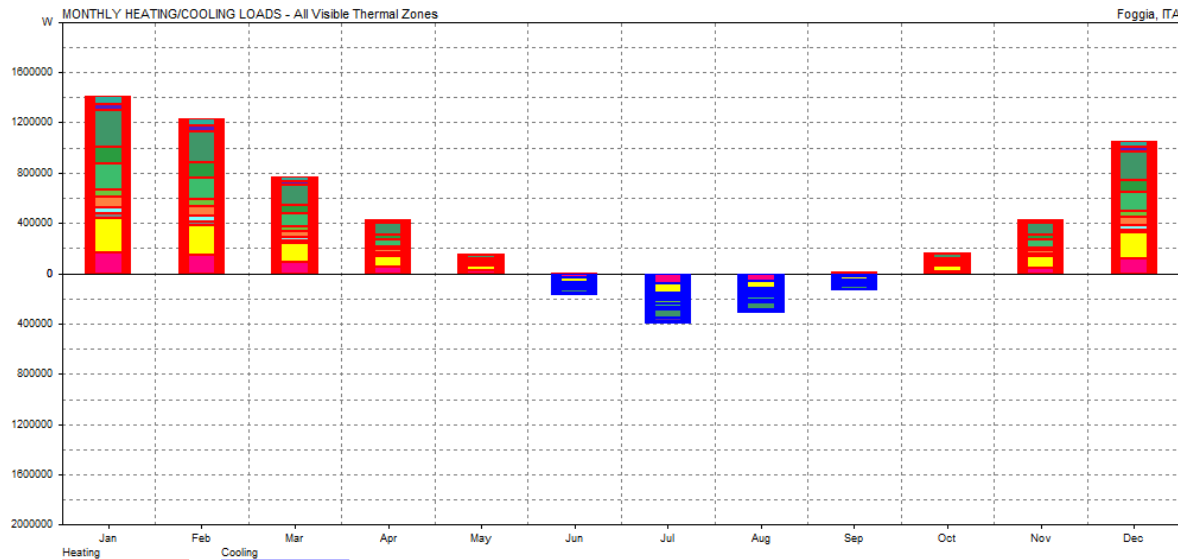
	HEATING	COOLING	TOTAL
MONTH	(Wh)	(Wh)	(Wh)
Jan	2395419	0	2395419
Feb	2070764	0	2070764
Mar	1493692	0	1493692
Apr	942089	0	942089
May	412345	14518	426863
Jun	40673	365535	406208
Jul	613	852434	853046
Aug	298	710949	711247
Sep	77490	333825	411315
Oct	493874	1894	495768
Nov	1010669	0	1010669
Dec	1939780	0	1939780
<b>TOTAL</b>	<b>10877708</b>	<b>2279154</b>	<b>13156862</b>
<b>PER M<sup>2</sup></b>	<b>74708</b>	<b>15653</b>	<b>90361</b>

**<100 kWh/mq anno NORMATIVA VIGENTE**

**Energia netta per il riscaldamento**

# Verifica del protocollo ITACA PUGLIA

## Software: Ecotect Analysis – Design Builder



**<50 kWh/mq anno RISPARMIO ENERGETICO**

**Energia netta per il riscaldamento**

# Verifica del protocollo ITACA PUGLIA

## Software: Ecotect Analysis – Design Builder

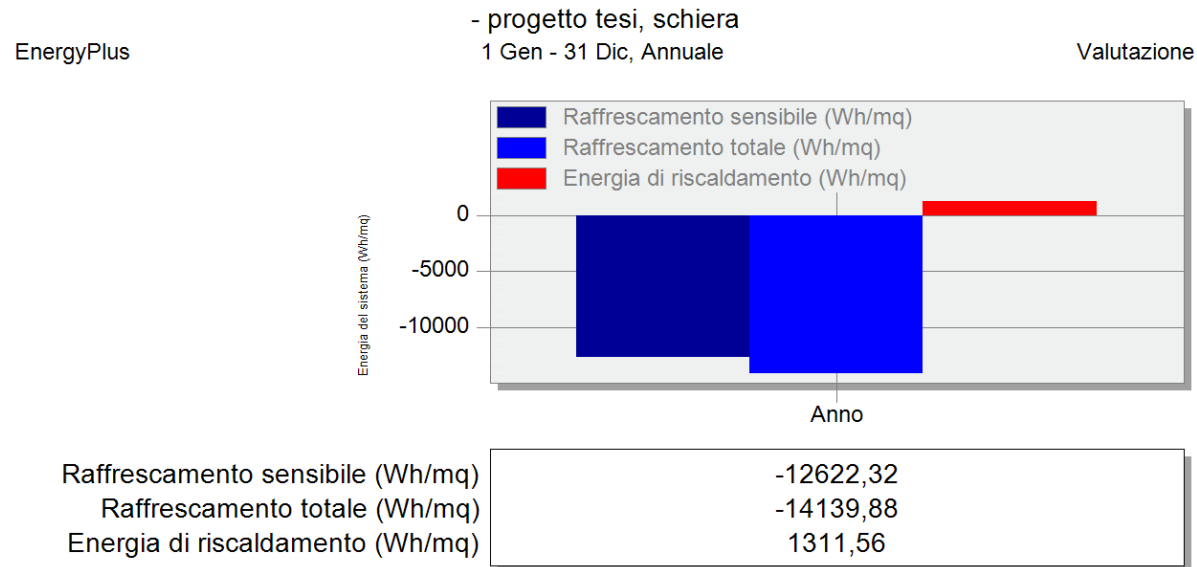
	HEATING	COOLING	TOTAL
MONTH	(Wh)	(Wh)	(Wh)
Jan	1408003	0	1408003
Feb	1230556	0	1230556
Mar	766022	0	766022
Apr	427378	0	427378
May	154337	1511	155849
Jun	3236	176232	179468
Jul	0	398976	398976
Aug	0	320178	320178
Sep	13725	139477	153202
Oct	168990	0	168990
Nov	433008	0	433008
Dec	1049120	0	1049120
<b>TOTAL</b>	<b>5654376</b>	<b>1036373</b>	<b>6690750</b>
<b>PER M<sup>2</sup></b>	<b>38834</b>	<b>7118</b>	<b>45952</b>

**<50 kWh/mq anno RISPARMIO ENERGETICO**

**Energia netta per il riscaldamento**

# Verifica del protocollo ITACA PUGLIA

## Software: Ecotect Analysis – Design Builder



**<15 kWh/mq anno CASA PASSIVA**

**Energia netta per il riscaldamento**

# Verifica del protocollo ITACA PUGLIA

ELENCO CRITERI		Strumento di qualità energetica	
Qualità energetica			
<b>1. Climatizzazione invernale</b>			
1.1	Trasmittanza termica dell'involucro edilizio	3,51	1,05
1.2	Energia netta per il riscaldamento	5,00	1,25
1.3	Energia primaria per il riscaldamento	5,00	1,88
1.4	Penetrazione diretta della radiazione solare	2,92	0,36
<b>2. Climatizzazione estiva</b>			
2.1	Controllo della radiazione solare	3,86	0,74
2.2	Inerzia termica dell'edificio	4,83	0,93
2.3	Energia netta per il raffrescamento	3,90	0,82
2.4	Energia primaria per il raffrescamento	3,00	0,87
2.5	Efficienza della ventilazione naturale	2,13	0,25
<b>3. Energia da fonti rinnovabili</b>			
3.1	Energia termica per ACS	4,23	0,63
3.2	Energia elettrica	5,00	1,67
<b>4. Energia per altri usi</b>			
4.1	Energia primaria per produzione Acqua Calda Sanitaria (ACS)	5,00	0,25
		5,00	5,00

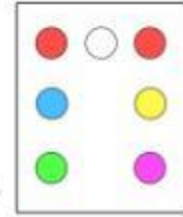
## Risultati:

- Massimo punteggio per i punti del criterio che hanno maggior peso all'interno del protocollo

- Livello complessivo medio-alto



# La scuola materna



- Colori d'intervento e organizzazione degli spazi della sezione in rapporto al numero dei bambini**
- zona di lavoro di lavoro: attrezzata con tavoli, disposti in base ad esigenze
  - atelier: spazi per i lavori, disegni, scultori
  - area di ricreazione: attrezzata con panchine, box, rigli
  - costruzioni: scultori, tavoli, panchine
  - area per giochi, tavoli

**PIANTINA DI VEGETAZIONE**

**1000** (Scale 1:200)

**1200** (Scale 1:200)

**1500** (Scale 1:200)

**1800** (Scale 1:200)

**2100** (Scale 1:200)

**2400** (Scale 1:200)

**2700** (Scale 1:200)

**3000** (Scale 1:200)

**3300** (Scale 1:200)

**3600** (Scale 1:200)

**3900** (Scale 1:200)

**4200** (Scale 1:200)

**4500** (Scale 1:200)

**4800** (Scale 1:200)

**5100** (Scale 1:200)

**5400** (Scale 1:200)

**5700** (Scale 1:200)

**6000** (Scale 1:200)

**6300** (Scale 1:200)

**6600** (Scale 1:200)

**6900** (Scale 1:200)

**7200** (Scale 1:200)

**7500** (Scale 1:200)

**7800** (Scale 1:200)

**8100** (Scale 1:200)

**8400** (Scale 1:200)

**8700** (Scale 1:200)

**9000** (Scale 1:200)

**9300** (Scale 1:200)

**9600** (Scale 1:200)

**9900** (Scale 1:200)

**10200** (Scale 1:200)

**10500** (Scale 1:200)

**10800** (Scale 1:200)

**11100** (Scale 1:200)

**11400** (Scale 1:200)

**11700** (Scale 1:200)

**12000** (Scale 1:200)

**12300** (Scale 1:200)

**12600** (Scale 1:200)

**12900** (Scale 1:200)

**13200** (Scale 1:200)

**13500** (Scale 1:200)

**13800** (Scale 1:200)

**14100** (Scale 1:200)

**14400** (Scale 1:200)

**14700** (Scale 1:200)

**15000** (Scale 1:200)

**15300** (Scale 1:200)

**15600** (Scale 1:200)

**15900** (Scale 1:200)

**16200** (Scale 1:200)

**16500** (Scale 1:200)

**16800** (Scale 1:200)

**17100** (Scale 1:200)

**17400** (Scale 1:200)

**17700** (Scale 1:200)

**18000** (Scale 1:200)

**18300** (Scale 1:200)

**18600** (Scale 1:200)

**18900** (Scale 1:200)

**19200** (Scale 1:200)

**19500** (Scale 1:200)

**19800** (Scale 1:200)

**20100** (Scale 1:200)

**20400** (Scale 1:200)

**20700** (Scale 1:200)

**21000** (Scale 1:200)

**21300** (Scale 1:200)

**21600** (Scale 1:200)

**21900** (Scale 1:200)

**22200** (Scale 1:200)

**22500** (Scale 1:200)

**22800** (Scale 1:200)

**23100** (Scale 1:200)

**23400** (Scale 1:200)

**23700** (Scale 1:200)

**24000** (Scale 1:200)

**24300** (Scale 1:200)

**24600** (Scale 1:200)

**24900** (Scale 1:200)

**25200** (Scale 1:200)

**25500** (Scale 1:200)

**25800** (Scale 1:200)

**26100** (Scale 1:200)

**26400** (Scale 1:200)

**26700** (Scale 1:200)

**27000** (Scale 1:200)

**27300** (Scale 1:200)

**27600** (Scale 1:200)

**27900** (Scale 1:200)

**28200** (Scale 1:200)

**28500** (Scale 1:200)

**28800** (Scale 1:200)

**29100** (Scale 1:200)

**29400** (Scale 1:200)

**29700** (Scale 1:200)

**30000** (Scale 1:200)

**30300** (Scale 1:200)

**30600** (Scale 1:200)

**30900** (Scale 1:200)

**31200** (Scale 1:200)

**31500** (Scale 1:200)

**31800** (Scale 1:200)

**32100** (Scale 1:200)

**32400** (Scale 1:200)

**32700** (Scale 1:200)

**33000** (Scale 1:200)

**33300** (Scale 1:200)

**33600** (Scale 1:200)

**33900** (Scale 1:200)

**34200** (Scale 1:200)

**34500** (Scale 1:200)

**34800** (Scale 1:200)

**35100** (Scale 1:200)

**35400** (Scale 1:200)

**35700** (Scale 1:200)

**36000** (Scale 1:200)

**36300** (Scale 1:200)

**36600** (Scale 1:200)

**36900** (Scale 1:200)

**37200** (Scale 1:200)

**37500** (Scale 1:200)

**37800** (Scale 1:200)

**38100** (Scale 1:200)

**38400** (Scale 1:200)

**38700** (Scale 1:200)

**39000** (Scale 1:200)

**39300** (Scale 1:200)

**39600** (Scale 1:200)

**39900** (Scale 1:200)

**40200** (Scale 1:200)

**40500** (Scale 1:200)

**40800** (Scale 1:200)

**41100** (Scale 1:200)

**41400** (Scale 1:200)

**41700** (Scale 1:200)

**42000** (Scale 1:200)

**42300** (Scale 1:200)

**42600** (Scale 1:200)

**42900** (Scale 1:200)

**43200** (Scale 1:200)

**43500** (Scale 1:200)

**43800** (Scale 1:200)

**44100** (Scale 1:200)

**44400** (Scale 1:200)

**44700** (Scale 1:200)

**45000** (Scale 1:200)

**45300** (Scale 1:200)

**45600** (Scale 1:200)

**45900** (Scale 1:200)

**46200** (Scale 1:200)

**46500** (Scale 1:200)

**46800** (Scale 1:200)

**47100** (Scale 1:200)

**47400** (Scale 1:200)

**47700** (Scale 1:200)

**48000** (Scale 1:200)

**48300** (Scale 1:200)

**48600** (Scale 1:200)

**48900** (Scale 1:200)

**49200** (Scale 1:200)

**49500** (Scale 1:200)

**49800** (Scale 1:200)

**50100** (Scale 1:200)

**50400** (Scale 1:200)

**50700** (Scale 1:200)

**51000** (Scale 1:200)

**51300** (Scale 1:200)

**51600** (Scale 1:200)

**51900** (Scale 1:200)

**52200** (Scale 1:200)

**52500** (Scale 1:200)

**52800** (Scale 1:200)

**53100** (Scale 1:200)

**53400** (Scale 1:200)

**53700** (Scale 1:200)

**54000** (Scale 1:200)

**54300** (Scale 1:200)

**54600** (Scale 1:200)

**54900** (Scale 1:200)

**55200** (Scale 1:200)

**55500** (Scale 1:200)

**55800** (Scale 1:200)

**56100** (Scale 1:200)

**56400** (Scale 1:200)

**56700** (Scale 1:200)

**57000** (Scale 1:200)

**57300** (Scale 1:200)

**57600** (Scale 1:200)

**57900** (Scale 1:200)

**58200** (Scale 1:200)

**58500** (Scale 1:200)

**58800** (Scale 1:200)

**59100** (Scale 1:200)

**59400** (Scale 1:200)

**59700** (Scale 1:200)

**60000** (Scale 1:200)

**60300** (Scale 1:200)

**60600** (Scale 1:200)

**60900** (Scale 1:200)

**61200** (Scale 1:200)

**61500** (Scale 1:200)

**61800** (Scale 1:200)

**62100** (Scale 1:200)

**62400** (Scale 1:200)

**62700** (Scale 1:200)

**63000** (Scale 1:200)

**63300** (Scale 1:200)

**63600** (Scale 1:200)

**63900** (Scale 1:200)

**64200** (Scale 1:200)

**64500** (Scale 1:200)

**64800** (Scale 1:200)

**65100** (Scale 1:200)

**65400** (Scale 1:200)

**65700** (Scale 1:200)

**66000** (Scale 1:200)

**66300** (Scale 1:200)

**66600** (Scale 1:200)

**66900** (Scale 1:200)

**67200** (Scale 1:200)

**67500** (Scale 1:200)

**67800** (Scale 1:200)

**68100** (Scale 1:200)

**68400** (Scale 1:200)

**68700** (Scale 1:200)

**69000** (Scale 1:200)

**69300** (Scale 1:200)

**69600** (Scale 1:200)

**69900** (Scale 1:200)

**70200** (Scale 1:200)

**70500** (Scale 1:200)

**70800** (Scale 1:200)

**71100** (Scale 1:200)

**71400** (Scale 1:200)

**71700** (Scale 1:200)

**72000** (Scale 1:200)

**72300** (Scale 1:200)

**72600** (Scale 1:200)

**72900** (Scale 1:200)

**73200** (Scale 1:200)

**73500** (Scale 1:200)

**73800** (Scale 1:200)

**74100** (Scale 1:200)

**74400** (Scale 1:200)

**74700** (Scale 1:200)

**75000** (Scale 1:200)

**75300** (Scale 1:200)

**75600** (Scale 1:200)

**75900** (Scale 1:200)

**76200** (Scale 1:200)

**76500** (Scale 1:200)

**76800** (Scale 1:200)

**77100** (Scale 1:200)

**77400** (Scale 1:200)

**77700** (Scale 1:200)

**78000** (Scale 1:200)

**78300** (Scale 1:200)

**78600** (Scale 1:200)

**78900** (Scale 1:200)

**79200** (Scale 1:200)

**79500** (Scale 1:200)

**79800** (Scale 1:200)

**80100** (Scale 1:200)

**80400** (Scale 1:200)

**80700** (Scale 1:200)

**81000** (Scale 1:200)

**81300** (Scale 1:200)

**81600** (Scale 1:200)

**81900** (Scale 1:200)

**82200** (Scale 1:200)

**82500** (Scale 1:200)

**82800** (Scale 1:200)

**83100** (Scale 1:200)

**83400** (Scale 1:200)

**83700** (Scale 1:200)

**84000** (Scale 1:200)

**84300** (Scale 1:200)

**84600** (Scale 1:200)

**84900** (Scale 1:200)

**85200** (Scale 1:200)

**85500** (Scale 1:200)

**85800** (Scale 1:200)

**86100** (Scale 1:200)

**86400** (Scale 1:200)

**86700** (Scale 1:200)

**87000** (Scale 1:200)

**87300** (Scale 1:200)

**87600** (Scale 1:200)

**87900** (Scale 1:200)

**88200** (Scale 1:200)

**88500** (Scale 1:200)

**88800** (Scale 1:200)

**89100** (Scale 1:200)

**89400** (Scale 1:200)

**89700** (Scale 1:200)

**90000** (Scale 1:200)

**90300** (Scale 1:200)

**90600** (Scale 1:200)

**90900** (Scale 1:200)

**91200** (Scale 1:200)

**91500** (Scale 1:200)

**91800** (Scale 1:200)

**92100** (Scale 1:200)

**92400** (Scale 1:200)

**92700** (Scale 1:200)

**93000** (Scale 1:200)

**93300** (Scale 1:200)

**93600** (Scale 1:200)

**93900** (Scale 1:200)

**94200** (Scale 1:200)

**94500** (Scale 1:200)

**94800** (Scale 1:200)

**95100** (Scale 1:200)

**95400** (Scale 1:200)

**95700** (Scale 1:200)

**96000** (Scale 1:200)

**96300** (Scale 1:200)

**96600** (Scale 1:200)

**96900** (Scale 1:200)

**97200** (Scale 1:200)

**97500** (Scale 1:200)

**97800** (Scale 1:200)

**98100** (Scale 1:200)

**98400** (Scale 1:200)

**98700** (Scale 1:200)

**99000** (Scale 1:200)

**99300** (Scale 1:200)

**99600** (Scale 1:200)

**99900** (Scale 1:200)

**100000** (Scale 1:200)



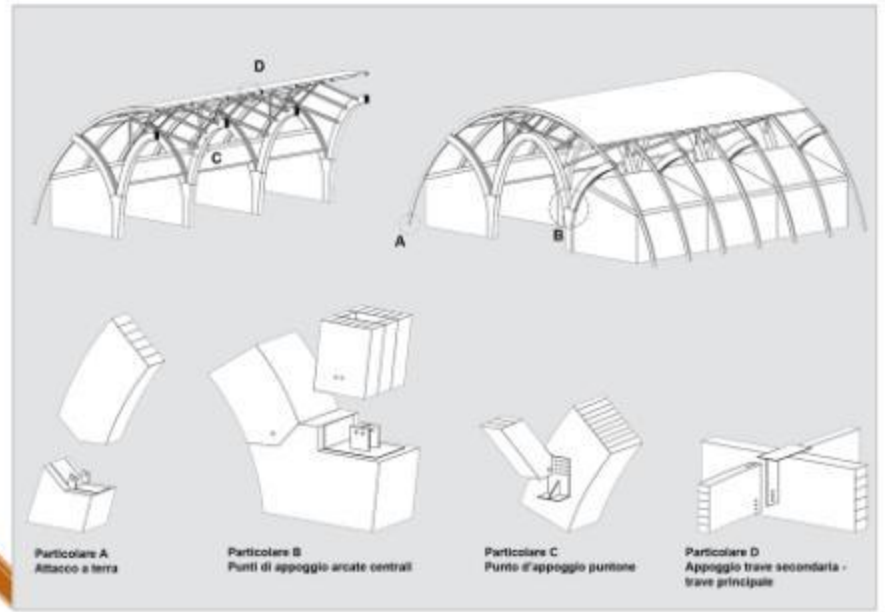
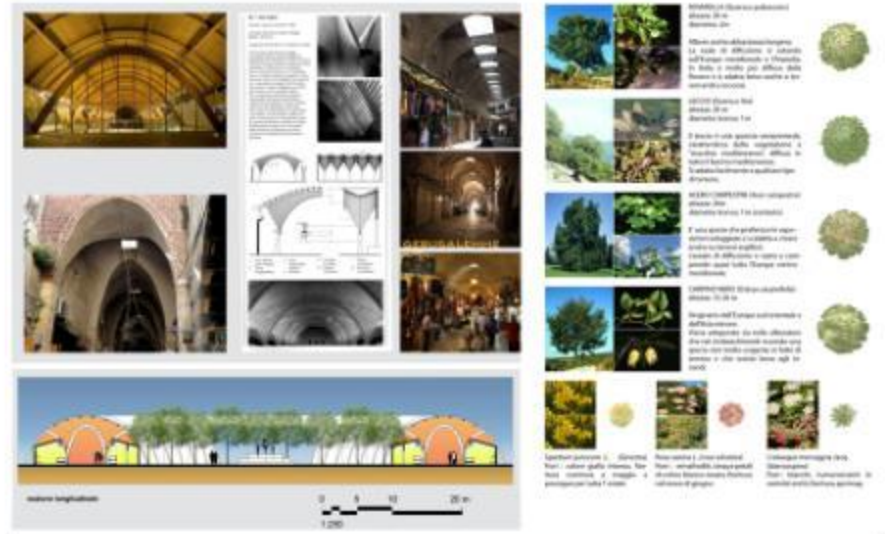
la doppia pelle vetrata sfrutta il calore accumulato per riscaldare le aule



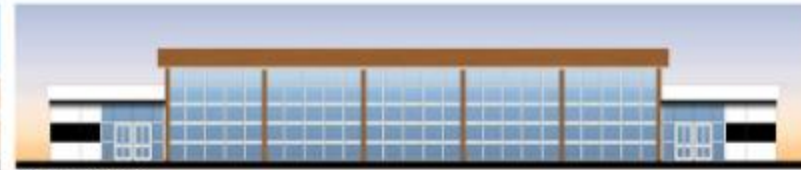
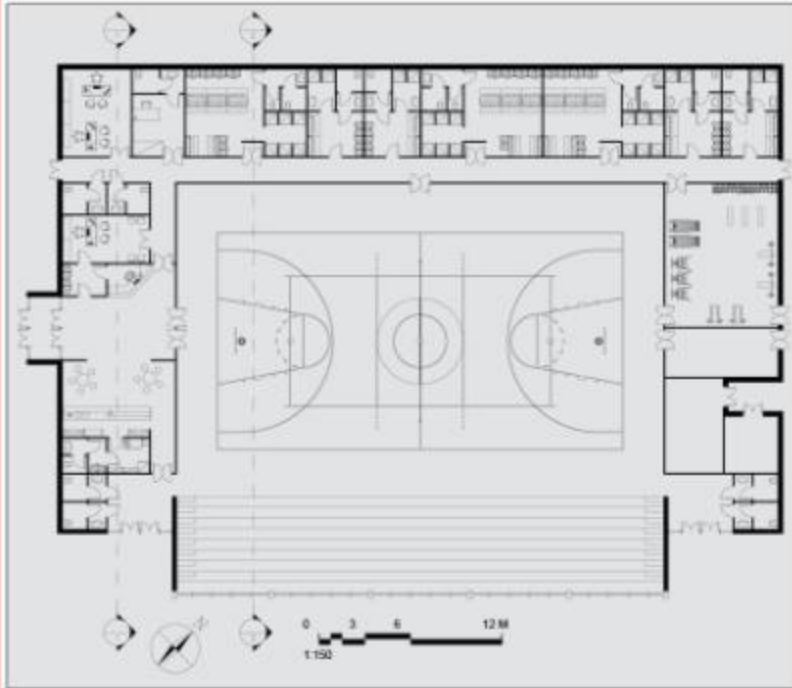
la ventilazione interna sfrutta la direzione dei venti dominanti



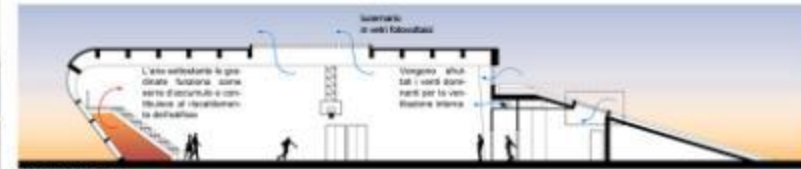
# Il mercato coperto



# Il centro polisportivo



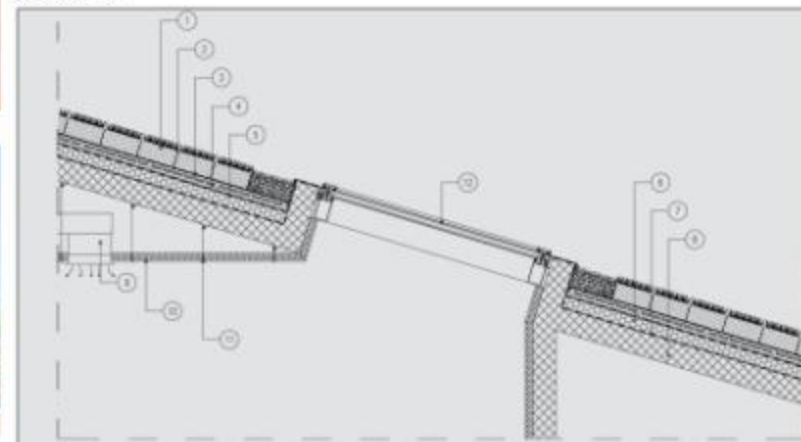
PROSPETTO SUD 1:150



SEZIONE 2/3 1:150



SEZIONE 1/3 1:150



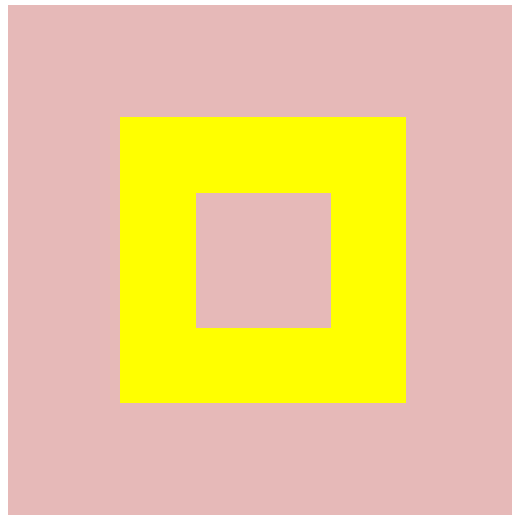
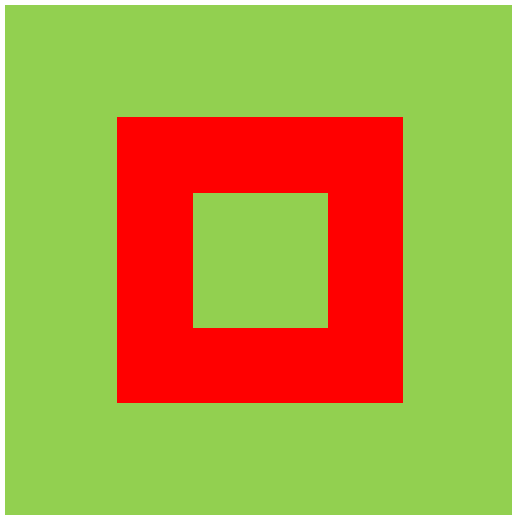
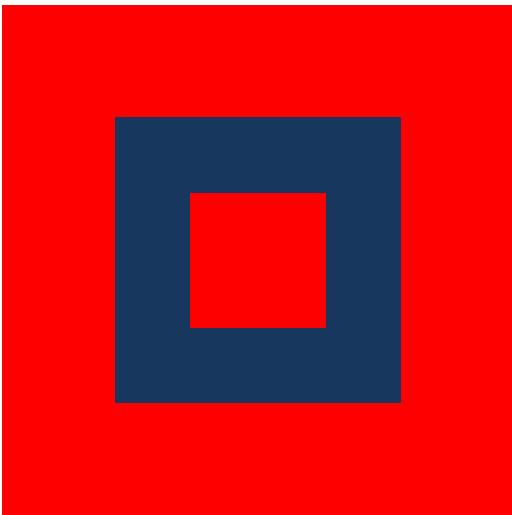
1. strato vegetativo 25 cm
  2. Sistema isolamento substrato
  3. filtro geotessile
  4. drenaggio
  5. strato impermeabile
  6. isolante 25 cm
  7. strato impermeabile
  8. sovrato in c.a.
  9. sistema di irrigazione
  10. controsoffitto in pannelli di cartongesso totali terrapiantato
  11. Sistema di ancoraggio controsoffittature
  12. rifinito
- Particolare tetto verde estensivo
- 0 4000 8000 12000
- 1:20



PROSPETTO LATERALE 1:150



PROSPETTO NORD 1:150



**Grazie**

