

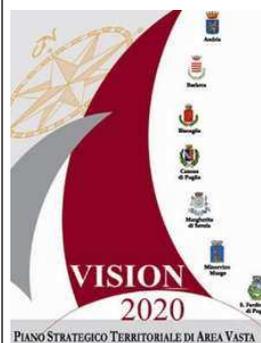


COMUNE DI BARLETTA

PROVINCIA DI BARLETTA-ANDRIA-TRANI

AREA VASTA VISION 2020

PROGETTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E
MIGLIORAMENTO DELLA SOSTENIBILITA' AMBIENTALE



[Art. 9 commi 2) e 3) delle Linee Guida P.O. 2007 - 2013, Asse II - Linea di Intervento 2.4, Azione 2.4.1]

ISTITUTO SCOLASTICO STATALE "G. MODUGNO"

Scuola Primaria

Piazza Ofanto - 76121 - Barletta (BT)



Studio Tecnico
Ing. Riccardo Fusiello

Andria 76123 - via La Specchia 55 - tel. 348.3540942 - fusielloriccardo@virgilio.it

PROGETTO DEFINITIVO:

Ing. Riccardo FUSIELLO

**COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN
FASE DI PROGETTAZIONE:**

Ing. Riccardo FUSIELLO

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Vito VACCA

**IL DIRIGENTE DEL SETTORE
MANUTENZIONI:**

Ing. Gianrodolfo Di Bari

REDAZIONE :

Ing. Riccardo FUSIELLO

EMISSIONE :

REVISIONE :

PROGETTO DEFINITIVO

RT 02.07

PROTOCOLLO ITACA

TAVOLA

MARZO 2015



VERIFICA PROTOCOLLO ITACA

Come indicato nella relazione generale di progetto è stata effettuata la verifica del livello di prestazione ambientale degli interventi proposti al fine di verificare il raggiungimento di un livello non inferiore a 2.

Per raggiungere il livello di prestazione ambientale del protocollo ITACA non inferiore a 2 “Significativo miglioramento della prestazione rispetto ai regolamenti vigenti e alla pratica corrente” occorre rispettare quanto previsto nei rispettivi scenari relativi ai diversi criteri stabiliti per edifici pubblici non residenziali.

La tabella di seguito riportata rappresenta il risultato di sintesi dell’analisi effettuata dalla quale si evince che lo stato di progetto garantisce il superamento del livello 2 del protocollo ITACA in quanto il punteggio ottenuto risulta essere di

2,21

.





Protocollo ITACA 2009 PUGLIA
Edifici pubblici non residenziali
 PO FESR 2007-2013. Asse II - Linea d'intervento 2.4 - Azione
 2.4.1 (DGR 2581/2010)

Elenco criteri e relativi punteggi

PUNTEGGIO
PUNTEGGIO
PESATO

ELENCO CRITERI	Protocollo completo	
	2,21	
1. Qualità del sito	5,00	0,25
1.3 Pianificazione Urbanistica	5,00	5,00
1.3.2 Trattamento vegetazionale degli spazi aperti di pertinenza dell'edificio	5,00	5,00
2. Consumo di risorse	1,61	0,65
2.1-2.2 Qualità energetica	0,84	0,50
2.3 Materiali eco-compatibili	3,70	0,74
2.3.1 Materiali da fonti rinnovabili	5,00	1,67
2.3.4 Materiali locali per finiture	5,00	1,67
2.3.6 Materiali biosostenibili	1,11	0,37
2.4 Acqua potabile	1,85	0,37
2.4.2 Acqua potabile per usi indoor	1,85	1,85
3. Carichi Ambientali	0,92	0,18
3.1 Emissioni di CO₂equivalente	-1,00	-0,50
3.1.2 Emissioni previste in fase operativa	-1,00	-1,00
3.2 Acque reflue	1,06	0,21
3.2.2 Acque meteoriche captate e stoccate	0,00	0,00
3.2.3 Permeabilità del suolo	2,13	1,06
3.3 Impatto sull'ambiente circostante	4,02	1,20
3.3.1 Effetto isola di calore: coperture	5,00	1,67
3.3.2 Effetto isola di calore: aree esterne	3,27	1,09
3.3.3 Effetto isola di calore: ombreggiamento superfici esterne	3,78	1,26
4. Qualità ambientale indoor	2,50	0,50
4.2 Benessere termoigrometrico	0,00	0,00
4.2.1 Temperatura dell'aria	0,00	0,00
4.4 Benessere acustico	5,00	2,50
4.4.1 Isolamento acustico involucro edilizio	5,00	5,00
5. Qualità del servizio	4,20	0,63
5.1 Controllabilità degli impianti	3,00	0,60
5.1.1 BACS (Building Automation and Control System) e TBM (Technical Building Management)	3,00	3,00
5.2 Mantenimento delle prestazioni in fase operativa	5,00	1,75
5.2.1 Disponibilità della documentazione tecnica degli edifici	5,00	1,67
5.2.2 Sviluppo ed implementazione di un piano di manutenzione	5,00	1,67
5.2.3 Mantenimento delle prestazioni dell'involucro edilizio	5,00	1,67
5.3 Aree comuni dell'edificio	4,1	1,85
5.3.1 Supporto all'uso di biciclette	2,5	0,50
5.3.2 Aree attrezzate per la gestione dei rifiuti	3,00	0,60
5.3.4 Accessibilità	5,00	3,00

2

Nel seguito si rappresenta quanto ottenuto dall'analisi per ciascuno dei principali criteri introdotti dal Protocollo ITACA per edifici non residenziali.





Criterio 1.3.2: Trattamento vegetazionale degli spazi aperti di pertinenza dell'edificio

Il criterio consente di valutare il grado di utilizzo di vegetazione autoctona nella sistemazione delle aree esterne di pertinenza dell'edificio. Nello stato di fatto l'edificio presenta una vasta area esterna adibita a verde nella quale sono presenti specie arboree autoctone ed in armonia con il paesaggio circostante. In particolare sono presenti degli alberi ad alto fusto di pino marittimo in elevato numero. Gli alberi forniscono un ottimo riparo dal caldo estivo garantendo un confortevole spazio verde per gli occupanti della scuola.

Criterio 1.3.2 – trattamento vegetazionale degli spazi aperti		
N° di piante presenti	60	Pini Marittimi, altri cespugli
N° di piante autoctone	60	Pini Marittimi

Valutazione Criterio 1.3.2		Scala di Prestazione
Indicatore:	L'intervento prevede la manutenzione delle aree a verde presenti in continuità con l'ambiente circostante	Intervento con utilizzo di elementi vegetali di tipo autoctono o di uso storico di entità almeno pari al 100% rispetto al numero complessivo delle specie vegetali presenti nel lotto e che sia compatibile con le indicazioni del Piano Urbanistico Generale sulle reti ecologiche e la continuità degli spazi naturali
100%		

Criteri 1.1 – 4.1: Qualità Energetica

I criteri relativi alla qualità energetica dell'intervento sono volti a valutare le prestazioni dell'edificio nello stato di progetto rispetto ai valori limite imposti dalla normativa ed in riferimento alla capacità dello stesso di controllare la radiazione solare (captando radiazione nei mesi invernali, e schermandosi nei mesi estivi). Tali criteri valutano inoltre la capacità dell'involucro opaco dell'edificio di limitare le oscillazioni termiche interne durante le oscillazioni termiche esterne.





Valutazione Criteri 1.1 - 1.2 - 1.3 - 1.4 - 2.1 - 2.2 - 2.3 - 2.4 - 2.5 - 3.2 - 4.1	
Punteggio:	L'intervento prevede:
0,84	<ul style="list-style-type: none"> - sostituzione delle superfici vetrate del plesso scolastico - coibentazione solaio - impermeabilizzazione coperture con membrana poliureica bianca - sostituzione dei ventilconvettori ormai vetusti e non funzionanti



**Protocollo ITACA 2009
 PUGLIA
 Edifici pubblici non residenziali
 PO FESR 2007-2013. Asse II - Linea d'intervento 2.4 - Azione 2.4.1
 (DGR 2581/2010)**

PUNTEGGIO

PUNTEGGIO PESATO

Elenco criteri e relativi punteggi

**Strumento di qualità
 energetica**

ELENCO CRITERI

Qualità energetica		0,84	
1. Climatizzazione invernale		-0,73	-0,22
1.1	Trasmittanza termica dell'involucro edilizio	-1,00	-0,25
1.2	Energia netta per il riscaldamento	-1,00	-0,25
1.3	Energia primaria per il riscaldamento	-1,00	-0,38
1.4	Penetrazione diretta della radiazione solare	1,23	0,15
2. Climatizzazione estiva		1,17	0,58
2.1	Controllo della radiazione solare	-1,00	-0,27
2.2	Inerzia termica dell'edificio	0,77	0,21
2.3	Energia netta per il raffrescamento	2,49	0,72
2.5	Efficienza della ventilazione naturale	3,00	0,51
3. Energia da fonti rinnovabili		1,50	0,22
3.2	Energia elettrica	1,50	1,50
4. Energia per altri usi		5,00	0,25
4.1	Energia primaria per produzione Acqua Calda Sanitaria (ACS)	5,00	5,00

4

criterio 2.3.1 – Materiali da Fonti Rinnovabili

I materiali ricavati da fonti rinnovabili sono identificabili in base al fatto che presentano nella loro composizione una rilevante percentuale di materiale di origine vegetale, minerale o animale. L'obiettivo del presente criterio consiste nella stima della percentuale di materiale riciclabile rispetto alla totalità dei materiali utilizzati per l'intervento. Nel seguito si riporta una tabella di riepilogo relativa al calcolo della percentuale di cui sopra.





Criterio 2.3.1 – Materiali da Fonti Rinnovabili					
Elemento	S (mq)	spessore (ml)	ρ (Kg/mc)	mibs (B) (Kg)	Mi (A) (Kg)
Copertura					
Impermeabilizzazione	2480	0,002	500		2.480
Isolante in lana di vetro	2480	0,10	100	24.800	24.800
Massetto	2480	0,12	600		178.560
Barriera al vapore	2480	0,003	500		3.720
Serramenti					
Alluminio	592,44 x 30%	0,52	17,2		1.590
Vetro	415	0,012	2.500		12.450
				24.800 Kg	223.600 Kg

Valutazione Criterio 2.3.1	
Indicatore:	L'intervento prevede materiali provenienti da fonte rinnovabile.
11,09 %	

Criterio 2.3.4 – Materiali locali per forniture

Il presente criterio intende valutare il rapporto tra la superficie di involucro trattato con materiali “di finitura” di produzione locale rispetto alla totalità delle superfici oggetto dell'intervento. Per definizione si intende “di produzione locale” un materiale prodotto entro una distanza inferiore ai 150 Km. Per materiali di finitura si sono considerati pitture ed intonaci.

5

Valutazione Criterio 2.3.1	
Indicatore:	Potranno essere utilizzati prodotti per finitura della “Vitalvernici” con sede in Bari - Modugno Z.I.
100 %	

Criterio 2.3.6 – Materiali biosostenibili

Il presente criterio intende valutare la percentuale di materiale biosostenibile prevista nello scenario in progetto rispetto alla totalità dei materiali utilizzati. La verifica è stata applicata agli elementi oggetto di intervento (si definisce biosostenibile un materiale contrassegnato da apposito marchio).





Criterio 2.3.6 – Materiali Biosostenibili					
Elemento	S (mq)	spessore (ml)	ρ (Kg/mc)	mibs (B) (Kg)	Mi (A) (Kg)
Copertura					
Impermeabilizzazione	2480	0,002	500		2.480
Isolante in lana di vetro	2480	0,10	100	24.800	24.800
Massetto	2480	0,12	600		178.560
Barriera al vapore	2480	0,003	500		3.720
Serramenti					
Alluminio	592,44 x 30%	0,52	17,2		1.590
Vetro	415	0,012	2.500		12.450
				24.800 Kg	223.600 Kg

Valutazione Criterio 2.3.6	
Indicatore:	L'intervento prevede l'utilizzo di materiali con marchio di qualità ecologica riconosciuto.
11.09 %	

Criterio 2.4.2 – Acque potabile per usi indoor

Il presente criterio intende valutare se lo stato di progetto prevede dei sistemi di economizzazione delle acque potabili per usi indoor.

Il fabbisogno idrico per usi domestici può essere diminuito attraverso l'utilizzo di sistemi di riduzione del flusso. In particolare è possibile sostituire alcuni degli usi che vengono fatti con acqua potabile con acque meteoriche o grigie raccolte e stoccate con appositi sistemi. Le sperimentazioni su vasta scala, fra le quali il "Progetto Bagnacavallo" condotto da Legambiente, hanno confermato che ridurre del 40-50% il consumo di acqua da rubinetti e docce, come avviene con l'installazione dei riduttori, significa ridurre fino al 20% il consumo globale dell'acqua.

Valutazione Criterio 2.4.2	
Indicatore:	L'intervento prevede l'utilizzo di sistemi rompigetto da installare su tutti i terminali di erogazione utili a ridurre il flusso di acqua e quindi il consumo idrico.
20 %	

Criterio 3.1.2 – Emissioni previste in fase operativa

Il criterio consiste nella valutazione delle emissioni di CO₂ dell'edificio in fase di funzionamento standard. Tali consumi sono proporzionali a due fattori fondamentali,





ovvero il tipo di combustibile utilizzato per il riscaldamento ed ai consumi energetici complessivi dell'edificio.

Valutazione Criterio 3.1.2	
Indicatore:	Lo scenario di progetto determinerà una riduzione considerevole delle emissioni di CO ₂ rispetto allo stato di fatto ma non sufficiente a raggiungere i limiti relativi alla tipologia standard
202,79 %	

Criterio 3.2.2 – Acque meteoriche captate e stoccate

Il criterio consiste nella valutazione di quanto in fase progettuale si è cercato di perpetrare il recupero e lo stoccaggio delle acque piovane.

Valutazione Criterio 3.2.2	
Indicatore:	L'intervento non prevede raccolta e stoccaggio di acque meteoriche.
0 %	

Criterio 3.2.3 – Permeabilità del suolo

Il presente criterio intende valutare la quantità di superficie esterna in progetto sistemata in modo da consentire il drenaggio delle acque piovane ed il rimpinguo delle falde acquifere sotterranee.

7

Criterio 3.2.3 – Permeabilità del Suolo		
Superficie esterna di pertinenza	mq	% di permeabilità
Superficie a verde	4.185	100%
Pavimentazione esterna piastrellata o asfaltata	5.645	0%
Totale Sup. Esterna	9.830	

Valutazione Criterio 3.2.3	
Indicatore:	Il plesso scolastico presenta una superficie a verde di circa 4.185 mq. A fronte di essa vi è una superficie pavimentata di circa 5.645 mq.
42,57 %	





Critero 3.3.1 – Effetto Isola di calore: Coperture

L'effetto isola di calore consiste in un innalzamento delle temperature in presenza di superfici irraggiate dal sole. Tale incremento di temperatura può provocare condizioni abitative poco confortevoli o addirittura proibitive dal punto di vista abitativo.

Per attenuare tale fenomeno si utilizzano materiali e finiture termoriflettenti. Il presente criterio intende quindi verificare quanto è previsto in progetto per ridurre tale fenomeno con specifico riferimento alle superfici orizzontali.

Critero 3.3.1 – Effetto Isola di Calore: Coperture				
Corpi di fabbrica	Sr (mq)	Materiale	Geometria della copertura	Coefficiente di riflessione
Scuola	2.480	Membrana poliureica bianca	Orizzontale	87-88%
	2.480			87-88%

Valutazione Criterio 3.3.1	
Indicatore:	Si prevede l'impermeabilizzazione con membrana poliureica bianca di tutte le superfici orizzontali oggetto dell'intervento
100 %	

Critero 3.3.2 – Effetto Isola di calore: aree esterne

Sempre con riferimento al fenomeno "isola di calore", il presente criterio intende stimare quanto è previsto in progetto per limitare tale effetto di surriscaldamento valutando il contributo dato dai materiali utilizzati per la sistemazione delle aree esterne.

Critero 3.3.2 – Effetto Isola di Calore: aree esterne			
Materiale	Superfici esterne (mq)	Coefficiente di riflessione	Superfici che diminuiscono l'effetto isola
Aree esterne			
Superficie a verde	4.185		4.185
Aree gioco-bambini e pista di atletica color rosso chiaro	2.248	25-35%	2.248
Mattoni chiari e asfalto	3.397	5 – 10%	
TOTALE	9.830		6.433

Valutazione Criterio 3.3.2	
Indicatore:	Oltre alle aree a verde, la maggior parte delle aree esterne risultano pavimentate con piastrelle di colore rosso e quindi discretamente riflettenti.
65,44 %	





Critero 3.3.3 – Effetto Isola di calore: ombreggiamento superfici esterne

Sempre con riferimento al fenomeno “isola di calore”, il presente criterio valuta quanto il progetto limiterà tale surriscaldamento mediante l'uso di sistemi di schermatura che ombreggiano le superfici esterne.

Valutazione Criterio 3.3.3	
Indicatore:	Si considera il rapporto tra le aree esterne in ombra e quelle soleggiate. Si
75,5%	è considerato che su 9.830 mq di area esterna, 7.421 mq sono in ombra.

Critero 4.2.1 – Temperatura dell'aria

Il criterio valuta le modalità di distribuzione del riscaldamento all'interno dell'edificio, verificando l'efficacia nel raggiungimento di una situazione di confort termico.

Valutazione Criterio 4.2.1	
Punteggio:	Lo scenario di progetto prevede interventi di efficientamento dell'edificio.
0	Tuttavia il tipo di impianto radiante resta di tipo tradizionale anche prevedendo la sostituzione dei ventilconvettori con altri energeticamente più efficienti dal punto di vista del rendimento di emissione.

Critero 4.4.1 – Isolamento acustico involucro edilizio

Il criterio valuta le caratteristiche di isolamento acustico dell'involucro edilizio rispetto alle fonti rumorose esterne.

Valutazione Criterio 4.4.1	
Indicatore:	Lo stato di progetto prevede la sostituzione di tutti gli infissi ammalorati delle aule con infissi a vetro camera 3+3-15-3+3 a bassa emissione con intercapedine. La collocazione del plesso scolastico, circondata da barriere a verde e prospiciente il fronte mare, peraltro, favorisce una notevole impermeabilità al rumore dell'involucro.
5	

Critero 5.1.1 – BACS (Building Automation and Control System) e TBM (Technical Building management)

Il criterio valuta la possibilità di adottare sistemi di controllo, regolazione e gestione automatica dell'edificio e dell'impianto per ottimizzarne le prestazioni ed adattarle alle condizioni variabili interne ed esterne.





Valutazione Criterio 5.1.1	
Indicatore:	L'edificio presenta un buon livello di sistema di automazione e controllo degli impianti infatti in progetto è previsto per l'impianto fotovoltaico il montaggio di un display remoto indoor/outdoor a led che consenta di rilevare la produzione di energia elettrica istantanea dell'impianto oltre che le emissioni di CO ₂ evitate.
3	

Criterio 5.2.1 – Disponibilità della Documentazione tecnica degli edifici

Il criterio valuta se la documentazione relativa a tutte le attività di manutenzione ordinaria e straordinaria verrà gestita secondo un criterio tale da garantire la reperibilità della documentazione stessa in periodi successivi all'intervento.

Valutazione Criterio 5.2.1	
Indicatore:	E' già previsto un piano di conservazione ed archiviazione di tutta la documentazione tecnica sia con riferimento alla parte edile che con riferimento alla parte impiantistica (disegni "as built" e manuali di manutenzione).
5	

Criterio 5.2.2 – Sviluppo ed implementazione di un piano di Manutenzione

10

Il criterio valuta se la progettazione sarà in grado di fornire elementi efficaci ed utili per la successiva manutenzione degli impianti e dei corpi edilizi.

Valutazione Criterio 5.2.2	
Punteggio:	Verrà redatto un piano di manutenzione basato rispettivamente sulla modalità predittiva (manutenzione per prevenire i guasti) condizionata (manutenzione a seguito del guasto) programmata (manutenzione programmata a prescindere dalle condizioni di funzionamento).
5	

Criterio 5.2.3 – Mantenimento delle prestazioni dell'involucro edilizio

Il criterio valuta il comportamento della struttura di involucro ai fenomeni di condensa superficiale ed interstiziale.

Valutazione Criterio 5.2.3	
Punteggio:	La struttura di copertura oggetto di intervento prevede umidità di saturazione entro i limiti ed assenza di condensa interstiziale
5	





Criterio 5.3.1 – Supporto all'Uso di Biciclette

Il criterio valuta la presenza di adeguati spazi per il parcheggio delle biciclette.

Valutazione Criterio 5.3.1	
Indicatore:	Il progetto prevede la creazione di un'area parcheggio per biciclette tale da offrire un numero di posti (60) pari al 12% degli occupanti (500)
12%	

Criterio 5.3.2 – Aree attrezzate per la gestione dei rifiuti

Il criterio valuta la presenza di cassonetti per la raccolta differenziata dei rifiuti.

Valutazione Criterio 5.3.2	
Indicatore:	Il progetto prevede la creazione di aree per la raccolta differenziata dei rifiuti all'interno del lotto di intervento di dimensioni adatte ad ospitare un numero di contenitori consono alle dimensioni dell'intervento e dei suoi abitanti e collocate in luogo protetto dagli agenti atmosferici da una pensilina e facilmente accessibili da parte degli utenti dell'edificio e degli addetti alla raccolta.
3	

Criterio 5.3.4 – Accessibilità

Il criterio valuta il livello di accessibilità dell'edificio e delle aree esterne di pertinenza dagli alunni della scuola e dai soggetti diversamente abili.

Valutazione Criterio 5.3.4	
Indicatore:	La grande area esterna di pertinenza dell'edificio è facilmente accessibile sia dagli alunni che dai soggetti diversamente abili. Anche il piano superiore del plesso scolastico è accessibile in quanto fornito di ascensore.
100 %	

