

Colloqui.AT.e 2016

MATER(i)A

Materials | Architecture | Technology
Energy/Environment | Reuse
(Interdisciplinary) | Adaptability

a cura di

Antonella Guida e Antonello Pagliuca

MATERA 12 | 13 | 14 | 15 OTTOBRE

GANGEMI EDITORE[®]
INTERNATIONAL PUBLISHING

INDICE

PRESENTAZIONE

ANTONELLA GUIDA, ANTONELLO PAGLIUCA (Organizzative Board)

SALUTI

AURELIA SOLE (Rettrice Unibas)

FERDINANDO F. MIRIZZI (Direttore DICEM)

INTRODUZIONE

MARCO D'ORAZIO (Presidente Ar.Tec.)

SESSIONE A BUILDING PERFORMANCE

Bellintani Stefano, Claramella Andrea

UN MODELLO DI RATING PER I PRODOTTI EDILIZI

Claramella Andrea, Bellini Oscar E., Bellintani Stefano, Del Gatto Maria Luisa

DALLA PROGETTAZIONE ALLA GESTIONE DI RESIDENZE PER STUDENTI: UN APPROCCIO INTEGRATO

Salvalai Graziano, Pizzi Emilio, Iannaccone Giullana, Sesana Marta M.

LA RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'INVOLUCRO EDILIZIO ATTRAVERSO UN SISTEMA ISOLANTE COMPOSITO. MESSA IN OPERA E MISURA DELLE PRESTAZIONI

Sciuto Gaetano, Di Leo Salvatore

ARCHITETTURA DELLA SOTTRAZIONE. VALUTAZIONE DEI BENEFICI ENERGETICI ED ECONOMICI

Gianangeli Andrea, Cozzolino Nikita, Ippoliti Elena, Di Giuseppe Elsa, D'Orazio Marco

DEGRADO DI STRUTTURE LIGNEE IN EDIFICI STORICI: EFFETTI DELL'USO DI ISOLANTI CAPILLARMENTE ATTIVI PER IL RETROFIT ENERGETICO

Leccisi Fabrizio, Nicoletta Maurizio, Nisticò Francesca P., Scognamillo Claudio, Morosini Rosa

LA DETERMINAZIONE IN FASE DI PROGETTO DELLA DURATA DEI LAVORI DI UNA NUOVA COSTRUZIONE

Nicoletta Maurizio, Scognamillo Claudio

CRITERI PER IL MONITORAGGIO NEI "MODELLI MISTI" DI MANUTENZIONE DEL PATRIMONIO EDILIZIO

Naspi Federica, Stazi Francesca, D'Orazio Marco

ANALISI DELL'INTERAZIONE TRA UTENTI E FINESTRE IN UNA SCUOLA ITALIANA. RISULTATI DA UN CASO DI STUDIO

Cavalliere Carmine, Dell'Osso Guido R., Pierucci Alessandra

L'APPROCCIO LCA NEI LIVELLI DI SVILUPPO (LOD) BIM

De Vecchi Antonio, Colajanni Simona

ISOLAMENTO TERMICO: DAL RICICLO ALL'INNOVAZIONE

Iannone Francesco, Depascale Cosimo, Lionetti Michele

SISTEMI DI VENTILAZIONE CONTROLLATA IN EDIFICI NZEB IN CLIMA MEDITERRANEO

Caldera Carlo, Casarella Angela, Fantilli Alessandro P., Garda Emilia, Mangosio Marika
PRESTAZIONI DEL "BAMBOO REINFORCED CONCRETE"

Dell'Osso Guido R., Iannone Francesca, Favla Antonio, Lorusso Chiara

ATTRIBUTI DI VITA UTILE NEL BIM: COMPATIBILITÀ TRA COMPONENTI EDILIZI E IMPIANTISTICI

Balardi Liola

IL PROCESSO STRATEGICO DELLE ATTIVITÀ DI VALORIZZAZIONE DEGLI IMMOBILI

Bernardo Graziella, Palmero Luis

MATERIALI NANOTECNOLOGICI PER LA MANUTENZIONE DELLE SUPERFICI ESTERNE

Alaimo Giuseppe, Corrao Rossella, Enea Daniele, Morini Marco

SBSKIN SOLAR GB: DURABILITÀ DI UN VETROMATTONI INTEGRATO CON CELLE SOLARI DI TERZA GENERAZIONE

Desogus Giuseppe

CONFRONTO PRESTAZIONALE FRA MURATURE IN LATERIZIO E IN TERRA CRUDA ACCOPPIATE CON MATERIALI ISOLANTI LOCALI

SESSIONE A-D BUILDING PERFORMANCE-MATER(i)A

Figliola Angelo

ARCHITETTURA PERFORMATIVA: IL RUOLO DELLE NUOVE TECNOLOGIE PER UN NUOVO CONCETTO DI RESPONSABILITÀ

Sciuto Gaetano, La Verde Oriana, Marino Manuela

LA CASA MOBILE: ESIGENZE, PRESTAZIONI E REQUISITI PER SOLUZIONI ABITATIVE TEMPORANEE

Morini Marco

ARCHITETTURA E FOTOVOLTAICO: STRATEGIE E CRITERI D'INTEGRAZIONE

Eledesy Mohamed, Cecere Carlo

LA RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE

Di Giuda Giuseppe M., Villa Valentina, Tagliabue Lavinia C., Ciribini Angelo L. C.

"INNOVAZIONE DI PROCESSO: USO DEI MODELLI INFORMATIVI PER L'OFFERTA ECONOMICAMENTE PIÙ VANTAGGIOSA"

SESSIONE B BUILDING AND DESIGN TECHNIQUES

Meoli Federica

PROPOSTE METODOLOGICHE NELLA PROGETTAZIONE DELL'OSPEDALE

Pizzi Emilio, Ruttico Pierpaolo

FABBRICAZIONE DIGITALE E "MASS CUSTOMIZATION"

Achenza Maddalena

DEFINIZIONE ED ANALISI DI UN PROTOTIPO EDILIZIO SOSTENIBILE

Sciuto Gaetano, Corsaro Sonia, Marino Manuela

NUOVI MODELLI PER L'ABITARE: DALL'EDILIZIA POPOLARE ALLA SOCIAL HOUSING

Di Giuseppe Elsa, Iannaccone Monica, Telloni Martina, Quaglini Enrico, D'Orazio Marco
SVILUPPO DI UNA METODOLOGIA PROBABILISTICA PER VALUTAZIONI LCC
DI INTERVENTI DI RETROFIT DI EDIFICI

Gatti Maria Paola, Cacclaguerra Giorgio
LA RI-GENERAZIONE COME RISPOSTA ALLA SOSTENIBILITÀ URBANA E ARCHITETTONICA

Vite Clara
METODI DI OTTIMIZZAZIONE APPLICATI ALLE FACCIATE VETRATE

Corrao Rossella, Morini Marco
MIGLIORAMENTO TECNOLOGICO PRESTAZIONE DI UN COMPONENTE INNOVATIVO
PER L'INVOLUCRO EDILIZIO

Franco Francesca, Garda Emilia, Mangosio Marika
RIFLESSIONI PROGETTUALI SULL'UMANIZZAZIONE DELLA CURA. LE CORBUSIER
E IL PROGETTO PER L'OSPEDALE DI VENEZIA

Evola Gianpiro, Margani Giuseppe
CASE UNIFAMILIARI A ENERGIA QUASI ZERO IN CLIMA MEDITERRANEO:
CRITERI PROGETTUALI

Loddo Gianraffaele, Gatto Gianluca
VETRI ELETTROCROMICI: CONNESSIONI NEI TELAI MOBILI

Conte Emilia
ICT E DISABILITÀ: POTENZIALITÀ PER IL PROGETTO DELLO SPAZIO COSTRUITO ACCESSIBILE

Ausiello Gigliola, Bernardi Matteo
MATERIALI NATURALI E DI RICICLO NEL PROGETTO DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

Lucchini Angelo, Mazzucchelli Enrico, Stefanazzi Alberto, Tattoni Sergio
ASPETTI STRUTTURALI DEI RIVESTIMENTI DI FACCIATA

Caldera Carlo, Gianfreda Fabrizio, Manzone Fabio, Trolano Domenico
SOLUZIONI TECNOLOGICHE DI ASSEMBLAGGIO E MONTAGGIO DEL SISTEMA INNOVATIVO
PANNELLO PER L'EDILIZIA

Minutoli Fabio
IL CURTAIN WALL FOTOVOLTAICO. UN ESPEDIENTE PER IL RESTYLING DEL COSTRUITO

Fiamma Paolo
GENERAZIONE Z: INCREMENTARE O ESTENDERE IL PARADIGMA BIM?

Cascone Stefano
ANALISI E PROGETTO DI FACCIATE CONTINUE A CELLULA

Mollo Luigi, Agliata Rosa, Ruberti Daniela, Vigliotti Marco
PRIMI RISULTATI DELL'APPLICAZIONE DEL T-GIS COME STRUMENTO OPERATIVO
PER LA RIGENERAZIONE EDILIZIA

Cristiano Mario
BIOMINERALIZZAZIONE, APPLICAZIONI PER LE COSTRUZIONI – RASSEGNA
DELLA LETTERATURA SCIENTIFICA

Fumo Marina, Vigliotti Roberto
CARATTERI DI MEDITERRANEITÀ NELL'ARCHITETTURA MODERNA: LUIGI COSENZA

Mainini Andrea G, Poli Tiziana
TRASMITTANZA SOLARE ANGOLARE DI SISTEMI ALTERNATIVI DI SCHERMATURA SOLARE

SESSIONE B-D BUILDING AND DESIGN TECHNIQUES- MATER(i)A

Giampaoli Margherita, Terlizzi Vanessa, Munafà Placido

RISULTANZE DI UN PROCESSO DI INDUSTRIALIZZAZIONE DI UN'IDEA BREVETTUALE:
FINESTRA DI SOLO VETRO SENZA TELAIO "FULL GLASS"

Vassale Marco

BIM-M, CRITICITÀ E STRATEGIE PER L'IMPLEMENTAZIONE DI APPROCCI INNOVATIVI
NEGLI APPALTI PUBBLICI

Marras Francesco

TECNOLOGIE PER LA GESTIONE DELL'ACQUA. NUOVI APPROCCI
AL PROGETTO DEI CONTESTI DEBOLI

Sciuto Gaetano, Riccioli Marco, Marino Manuela

LA CASA IN PAGLIA. SOSTENIBILITÀ ENERGETICA ED ECONOMICA

Perra Aurora

TECNOLOGIE ADATTIVE NEI PROCESSI DI COSTRUZIONE DEI BORDI URBANO-RURALI

Cadoni Stefano

SPESSORE E INTERFASI: IL METABOLISMO DELLA MASSA

Prati Davide, Signorello Matilde, Gulli Riccardo

SOLUZIONI TECNICHE INNOVATIVE PER IL MIGLIORAMENTO PRESTAZIONALE DI SOLAI IN LEGNO

Rodonò Gianluca, Sapienza Vincenzo

COPERTURE RESPONSIVE PER SITI ARCHEOLOGICI

Buane Mariangela, Fumo Marina, Caputo Domenico

MATERIE PLASTICHE E SECONDA VITA

Tagliabue Lavinia C., Di Giuda Giuseppe M., Villa Valentina, De Angelis Enrico, Ciribini Angelo L.

VALUTAZIONE PARAMETRICA DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE, AMBIENTALI
ED ECONOMICHE DI SISTEMI DI INVOLUCRO

SESSIONE C BUILDING HERITAGE

Giannetti Ilaria

"INDUSTRIALIZZAZIONE TRADIZIONALE", UN'ALTERNATIVA ITALIANA:
IL SISTEMA STRUCTURAPID DI LEON BATTISTA GABURRI

Bernardini Gabriele, Quagliarini Enrico, D'Orazio Marco

"BEHAVIOURAL DESIGN" PER LA SICUREZZA DELLE PERSONE NEGLI EDIFICI STORICI:
VALUTAZIONE DI UN SISTEMA DI GUIDA INTELLIGENTE PER L'ESODO
ANTINCENDIO IN UN TEATRO

Vittorini Rosalia, Capomolla Rinaldo

ARCHITETTURA E COSTRUZIONE DELLE COLONIE CLIMATICHE NELL'ITALIA FASCISTA.
LA QUESTIONE DEL CONTROLLO AMBIENTALE

Paolini Cesira, Pugnaletto Marina

L'USO DEI BLOCCHI IN LATERIZIO NELLE COSTRUZIONI VOLTATE.

Sanna Antonello, Monni Giueppina

IL QUARTIERE DI SANT'ELIA A CAGLIARI TRA PROGETTO E COSTRUZIONE

Malighetti Laura E., Salvalai Graziano, Luchini Leopoldo, Girola Sara

SVILUPPO DI UN METODO PER LA RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEL PARCO EDILIZIO SCOLASTICO DELLA CITTÀ DI LECCO"

Fandaca Ornella, Grassi Adriano, Lo Surdo Flavia

UN INCENERITORE SUI RESTI DELLA REAL CITTADILLA A MESSINA:
ERESIA VS ORTODOSSIA

Di Giovanni Gianni

IL RECUPERO DEI PARAMENTI MURARI A FACCIA-VISTA NEL CENTRO STORICO DELL'AQUILA

Mele Caterina

LA SFIDA DELLA SOSTENIBILITÀ E LA RIQUALIFICAZIONE DEL PATRIMONIO URBANO ED EDILIZIO

Cuboni Fausto, Cannas Leonardo G.F.

"ANATOMIA" DI UN QUARTIERE: MATERIALI PER IL MANUALE DI RECUPERO DEL CASTELLO DI CAGLIARI

Sanna Antonello, Cuboni Fausto

IL "MODO DI COSTRUIRE" NEOCLASSICO. GAETANO CIMA: UN ARCHITETTO-INGEGNERE POLITECNICO NELLA CAGLIARI DELL'800

Scibilia Federica

LE COSTRUZIONI ANTISISMICHE IN CALABRIA TRA LA FINE DELL'OTTOCENTO E L'INIZIO DEL NOVECENTO

Fumo Marina, Ausiello Gigliola, Castelluccio Roberto, Buanne Mariangela,

Di Nardo Luisa, Vitiello Veronica

CRITERI TECNICO-SCIENTIFICI PER GLI INTERVENTI SULL'ARCHITETTURA ED IL PAESAGGIO RURALE:
LINEE GUIDA PILOTA DALLA CAMPANIA

Sanjust Paolo

LO STUDIO DELLE "TRADIZIONI DEL MODERNO" ATTRAVERSO GLI ARCHIVI DI ARCHITETTURA DEL '900

Basti Antonio, Antosa Laura

RECUPERO E VALORIZZAZIONE DEL PATRIMONIO PUBBLICO

Giacconi Emanuele, Bouchaib Ech Chabbi

RECUPERO E VALORIZZAZIONE DEI TRULLI (PUGLIA), ESEMPI ANCESTRALI DI BIOEDILIZIA

Atzeni Carlo

IL MANUALE DEL RECUPERO DELLA CASBAH DI DELLYS IN ALGERIA

Guardigli Luca, Mochi Giovanni, Prati Davide

INDAGINE SULLA COSTRUZIONE DELLE CAPRIATE LIGNEE A BOLOGNA
TRA IL XVI E IL XVII SECOLO

Strazza Nicola, Valcovich Edino, Cechet Giovanni, Stival Carlo Antonio, Berto Raul

RECUPERO E RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEL PATRIMONIO EDILIZIO
NEL PORTO VECCHIO DI TRIESTE

Garda Emilia, Mangosio Marika, Patta Corrado

LE CARCERI GIUDIZIARIE OTTOCENTESCHE DI GIUSEPPE POLANI.
CONTRIBUTI PROGETTUALI AL PROCESSO DI UMANIZZAZIONE DEGLI SPAZI DELLA PENA

Monni Francesco, Quagliarini Enrico, Lenci Stefano

INGEGNERIA "SU MISURA" PER IL CONSOLIDAMENTO DI UNA TORRE MEDIOEVALE
IN MURATURA A SECCO

Fatta Giovanni, Campisi Tiziana, Vinci Calogero
INTERVENTI SU VOLTE SOTTILI DI MATTONI IN FOGLIO IN SICILIA

Stival Carlo Antonio, Croatto Giorgio, Valcovich Edino
PROPOSTA PER UN RECUPERO DELL'ABITAZIONE SAURANA

Gulli Riccardo, Mochi Giovanni, Semprini Giovanni, Sivo Mario
UTILIZZO DELLA TERMOGRAFIA NELL'ANALISI DEGLI APPARECCHI MURARI

Mocci Silvia
LA MASSIVITÀ DELLE ARCHITETTURE IN PIETRA DELLA MONTAGNA SARDA

Salemi Angelo, Mondello Attilio
IL RECUPERO DELLE COPERTURE DELLE GRANDI ARCHITETTURE A PIANTA CENTRALE

Lo Faro Alessandro, Salemi Angelo
ELEMENTI DI FABBRICA IN FERRO BATTUTO NELL'ARCHITETTURA TRADIZIONALE ETNEA:
DECADIMENTI E MANUTENZIONE

Vitrano Rosa Maria
PATRIMONIO STORICO SICILIANO: LE TORRI COSTIERE

Ciammitti Laura
MATERIA(LI) E FORME: L'ACCIAIO NELLA PREESISTENZA

Colapietro Domenico, Fatiguso Fabio, Pinto Marco
ANALISI E VALUTAZIONE INTERPRETATIVA DI INTRINSECHE VULNERABILITÀ PER STRUTTURE
STORICHE DALLA DIFFERENTE CONFIGURAZIONE GEOMETRICA IN PIANTA E IN ELEVAZIONE.
EVOLUZIONE DEL PROTOCOLLO ANVIV

Campisi Tiziana, Vinci Calogero
ARCHITETTURE LIGNEE PER LO SPETTACOLO TRA XVII E XVIII SECOLO A PALERMO

Castelluccio Roberto, Vitiello Veronica
ANALISI PRESTAZIONALE DEL METODO T.N.C. SULLE MURATURE IN TUFO AFFETTE DA
UMIDITÀ DA RISALITA CAPILLARE

Salemi Angelo, Moschella Angela, Mondello Attilio
RIPENSARE STRATEGIE E SOLUZIONI TECNICHE PER LA RIQUALIFICAZIONE DEL COSTRUITO:
I QUARTIERI INA-CASA A CATANIA

Currà Edoardo, Habib Emanuele
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'ARCHITETTURA RESIDENZIALE
POST BELLICA IN ITALIA

Sanna Antonello, Monni Giuseppina
IL PADIGLIONE MANDOLESI DELL'UNIVERSITÀ DI CAGLIARI

Guida Antonella, Lione Raffaella, Minutoli Fabio, Pagliuca Antonello
STRATEGIE PER IL DESIGN FOR ALL. TIPOLOGIE, SUPERFICI, MATERIALI, COSTI

Guida Antonella, Pagliuca Antonello, Damone Giuseppe
L'ARCHITETTURA DELLE COLONIE PER LA VILLEGGIATURA IN ITALIA DURANTE IL VENTENNIO.
LA COLONIA ELIOTERAPICA DI MATERA

Di Donato Danilo, Abita Matteo
PER UNA GEOGRAFIA DELLE ARCHITETTURE IN ACCIAIO IN ITALIA

Di Ruocco Giacomo, Sicignano Enrico, Stivanello Maria V.
L'ARCHITETTURA IN TERRA CRUDA NEI PAESI IN VIA DI SVILUPPO

Fatta Giovanni, Campisi Tiziana, Vinci Calogero
INTERVENTI SU VOLTE SOTTILI DI MATTONI IN FOGLIO IN SICILIA

Stival Carlo Antonio, Croatto Giorgio, Valcovich Edino
PROPOSTA PER UN RECUPERO DELL'ABITAZIONE SAURANA

Gulli Riccardo, Mochi Giovanni, Semprini Giovanni, Sivo Mario
UTILIZZO DELLA TERMOGRAFIA NELL'ANALISI DEGLI APPARECCHI MURARI

Mocci Silvia
LA MASSIVITÀ DELLE ARCHITETTURE IN PIETRA DELLA MONTAGNA SARDA

Salemi Angelo, Mondello Attilio
IL RECUPERO DELLE COPERTURE DELLE GRANDI ARCHITETTURE A PIANTA CENTRALE

Lo Faro Alessandro, Salemi Angelo
ELEMENTI DI FABBRICA IN FERRO BATTUTO NELL'ARCHITETTURA TRADIZIONALE ETNEA:
DECADIMENTI E MANUTENZIONE

Vitrano Rosa Maria
PATRIMONIO STORICO SICILIANO: LE TORRI COSTIERE

Ciammitti Laura
MATERIA(LI) E FORME: L'ACCIAIO NELLA PREESISTENZA

Colapietro Domenico, Fatiguso Fabio, Pinto Marco
ANALISI E VALUTAZIONE INTERPRETATIVA DI INTRINSECHE VULNERABILITÀ PER STRUTTURE
STORICHE DALLA DIFFERENTE CONFIGURAZIONE GEOMETRICA IN PIANTA E IN ELEVAZIONE.
EVOLUZIONE DEL PROTOCOLLO ANVIV

Campisi Tiziana, Vinci Calogero
ARCHITETTURE LIGNEE PER LO SPETTACOLO TRA XVII E XVIII SECOLO A PALERMO

Castelluccio Roberto, Vitiello Veronica
ANALISI PRESTAZIONALE DEL METODO T.N.C. SULLE MURATURE IN TUFO AFFETTE DA
UMIDITÀ DA RISALITA CAPILLARE

Salemi Angelo, Moschella Angela, Mondello Attilio
RIPENSARE STRATEGIE E SOLUZIONI TECNICHE PER LA RIQUALIFICAZIONE DEL COSTRUITO:
I QUARTIERI INA-CASA A CATANIA

Currà Edoardo, Habib Emanuele
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'ARCHITETTURA RESIDENZIALE
POST BELLICA IN ITALIA

Sanna Antonello, Monni Giuseppina
IL PADIGLIONE MANDOLESI DELL'UNIVERSITÀ DI CAGLIARI

Guida Antonella, Lione Raffaella, Minutoli Fabio, Pagliuca Antonello
STRATEGIE PER IL DESIGN FOR ALL. TIPOLOGIE, SUPERFICI, MATERIALI, COSTI

Guida Antonella, Pagliuca Antonello, Damone Giuseppe
L'ARCHITETTURA DELLE COLONIE PER LA VILLEGGIATURA IN ITALIA DURANTE IL VENTENNIO.
LA COLONIA ELIOTERAPICA DI MATERA

Di Donato Danilo, Abita Matteo
PER UNA GEOGRAFIA DELLE ARCHITETTURE IN ACCIAIO IN ITALIA

Di Ruocco Giacomo, Sicignano Enrico, Stivanello Maria V.
L'ARCHITETTURA IN TERRA CRUDA NEI PAESI IN VIA DI SVILUPPO

Martino Antonello

LA CONSERVAZIONE DEL PAESAGGIO PORTUALE: DALLA DEFINIZIONE DELLA VULNERABILITÀ DEL PATRIMONIO STORICO ALL'INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPATTI DELLE ATTIVITÀ PORTUALI

Loforese Antonio Giulio, Guida Antonella, Pagliuca Antonello

VERSO UN NUOVO MANUALE PER IL RECUPERO DEI SASSI DI MATERA

Neffekoven Malte

CARATTERI COSTRUTTIVI DELL'EDILIZIA OTTOCENTESCA A ROMA PROBLEMATICHE DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

Bruno Silvana

APPROCCIO HBIM PER IL RECUPERO DEL PATRIMONIO COSTRUITO

Sangiorgio Valentino

SISTEMA INFORMATIVO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EDIFICI

D'Amico Alessandro

IL RUOLO DEL PATRIMONIO COSTRUITO NELLA GESTIONE DEI DISASTRI

Cantatore Elena

PARAMETRI DELLA RESILIENZA PER L'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DI CONTESTI STORICI URBANI

Cocco Stefano

NORCIA 22 AGOSTO 1859 NORMATIVA E GESTIONE DELL'EMERGENZA

Guida Antonella, Pagliuca Antonello, Acito Marica, Gallo Donato

FRAMMENTI DI ARCHITETTURA DEL '900 NEI "SASSI DI MATERA".
IL CASO DELLA SCUOLA "ROSA MALTONI"

Guida Antonella, Laterza Michelangelo, Pagliuca Antonello, D'Amato Michele, Diaz Daniela, Chiefera Marcella

L'IDENTIFICAZIONE PER IL RECUPERO DEL PATRIMONIO STORICO.
IL CASO STUDIO DELLE CHIESE DEI "SASSI DI MATERA"

**INNOVAZIONE DI PROCESSO: USO DEI MODELLI INFORMATIVI PER L'OFFERTA
ECONOMICAMENTE PIU' VANTAGGIOSA**
**PROCESS INNOVATION: USE OF BIM-ORIENTED MODEL FOR MOST ECONOMICALLY
ADVANTAGEOUS TENDER**

di Giuseppe Martino Di Giuda*, Valentina Villa*, Lavinia Chiara Tagliabuc**, Angelo Luigi Camillo Ciribini**

*Politecnico di Milano, Italia.

giuseppe.digiuda@polimi.it; valentina.villa@polimi.it

** Università degli Studi di Brescia

Angelo.ciribini@unibs.it; Lavinia.tagliabuc@unibs.it

Abstract

L'obiettivo di questo lavoro di ricerca è quello di definire i criteri, i sub-criteri, le modalità di valutazione, i metodi e le formule per l'attribuzione dei punteggi per un bando con Offerta Economicamente Più Vantaggiosa, in modo tale che gli stessi siano conformi a quanto richiesto dalla direttiva 2014/24/EU ovvero che garantiscano il rispetto dei principi di trasparenza, di non discriminazione e di parità di trattamento per garantire un raffronto oggettivo del valore relativo delle offerte. Sono stati quindi identificate 4 categorie di criteri. Il metodo descritto è stato applicato per la redazione di un bando di gara con offerta economicamente più vantaggiosa per un appalto integrato su progetto definitivo. Il progetto è stato realizzato con metodologia BIM, ovvero utilizzando un sistema di progettazione integrato. A seguito della valutazione delle offerte pervenute sono stati calcolati gli indici di completezza e congruenza delle offerte. Il metodo proposto limita di molto il contenzioso in quanto le modalità di valutazione sono chiare, esplicite e oggettive. Gli alti livelli di congruenza riscontrati comportano offerte vincolanti per le imprese, che quindi non hanno margini di modifica rispetto a quanto proposto in sede di gara.

Introduzione

Una delle enormi novità introdotte dal D. Lgs. 50/2016, che guidano verso la strategia europea, è l'introduzione prioritaria del criterio di aggiudicazione con Offerta economicamente più vantaggiosa (di seguito OEPV), basata sul rapporto qualità/prezzo calcolato sul ciclo di vita utile dell'edificio (Art. 95, c. 2, D. Lgs. 50/2016). Questo approccio risponde in modo puntuale alle direttive europee qui recepite, in particolare al considerando n. 90 della 2014/24/EU è riportato: *"al fine di incoraggiare maggiormente l'orientamento alla qualità degli appalti pubblici, dovrebbe essere consentito agli Stati membri di proibire o limitare il ricorso al solo criterio del prezzo o del costo per valutare l'offerta economicamente più vantaggiosa"*. Ci troviamo quindi di fronte a un importante ostacolo alle offerte con massimo ribasso, attualmente quelle maggiormente utilizzate in Italia (dati Autorità italiana Anticorruzione - ANAC), privilegiando la strategia di valutazione con OEPV, dove è la qualità dell'edificio il vero obiettivo da

Abstract

The aim of this research is the definition of the criteria, the sub-criteria, the evaluation procedures, the methods and the formulas to allocate points for a Most Economically Advantageous Tender in order to perform the 2014/24/EU directive that is ensure compliance with the principles of transparency, non-discrimination and equal treatment, with a view to ensuring an objective comparison of the relative value of the tenders. To do that, four criteria categories were identified. The described method was applied for the editing of a tender documentation with the most economically convenient bid for an integrated contract on a definitive project. The project was realized following the BIM methodology, which means that was used an integrated design system. At the end of the evaluation of the offers, completeness indexes and consistency index of the offers were calculated. The proposed method limits litigations because the procedures of evaluation are clear, explicit, and objective. The high levels of congruency found contain binding offers for the companies that, therefore, cannot change anything from what they proposed during the tender.

Introduction

One of the main news introduced with the Lgs. D. 50/2016, which points towards the European strategy, is the primary introduction of the award criteria with the Most Economically Advantageous Tender (later MEAT). The most convenient bid is based on the relation between quality and price calculated on the useful cycle of life of the building (Art. 95, c. 2, Lgs. D. 50/2016). This approach fits perfectly the European directives and in particular at the (90) of the 2014/24/EU. In fact, it says *"In order to encourage a greater quality orientation of public procurement, Member States should be permitted to prohibit or restrict use of price only or cost only to assess the most economically advantageous tender where they deem this appropriate"*. Thus, there is a major obstacle against lowest price tenders, which are the one that are mainly used today in Italy (Italian National Anti-Corruption Authority data - ANAC); Nowadays is to be preferred the evaluation strategy with MEAT, where the quality of the building is the main aim to pursue. It is also important to underline, still in the (90), the

raggiungere. È importante sottolineare, sempre al considerando 90, le modalità suggerite per esplicitare tali strategie: *“L'aggiudicazione dell'appalto dovrebbe essere effettuata applicando criteri obiettivi che garantiscano il rispetto dei principi di trasparenza, di non discriminazione e di parità di trattamento per garantire un raffronto oggettivo del valore relativo delle offerte al fine di determinare, in condizioni di effettiva concorrenza, quale sia l'offerta economicamente più vantaggiosa.”*

Un ulteriore riferimento, è l'articolo 67 comma 2 del D. Lgs. 50/2016, dove si specifica che le stazioni appaltanti dovranno definire nei documenti di gara i dati che gli offerenti dovranno comunicare per la valutazione del ciclo di vita e, per quanto riguarda quelli legati alle esternalità ambientali, fissa tre condizioni per la loro valutazione:

obiettività (criteri oggettivi e non discriminatori),
accessibilità (tutte le parti interessate devono aver accesso al metodo di valutazione)
relativa facilità di reperimento dei dati necessari

Questi stessi principi vengono ripresi in modo puntuale dalle Linee Guida sull'OEPV redatte dall'ANAC e pubblicate il 21 giugno 2016, dove *“si raccomanda alle stazioni appaltanti di definire in maniera chiara e precisa il criterio di aggiudicazione nonché i criteri di valutazione, i metodi e le formule per l'attribuzione dei punteggi e il metodo per la formazione della graduatoria, finalizzati all'individuazione dell'offerta economicamente più vantaggiosa; devono pertanto essere evitate formulazioni oscure o ambigue, assicurando la trasparenza dell'attività e la consapevolezza della partecipazione.”*

Un ultimo spunto, non meno importante per l'impostazione di questo lavoro è stata espressa, a posteriori, dalla stessa Linea Guida di ANAC, ovvero *“Si raccomanda altresì di elaborare modelli, anche in formato elettronico, che agevolino la predisposizione e la presentazione delle offerte, tecniche ed economiche da parte dei concorrenti.”*

Metodologia

Partendo da questi spunti, il lavoro proposto si pone come obiettivo quello di definire i criteri, i sub-criteri, le modalità di valutazione, i metodi e le formule per l'attribuzione dei punteggi per un bando con OEPV. Allo stato attuale nei bandi si trovano spesso richieste di migliorie su elementi non previsti a progetto, formulazione di offerte illegittime o troppo generiche e sovente non vengono esplicitate le modalità di

suggested procedures to explain those strategies: *“Contracts should be awarded on the basis of objective criteria that ensure compliance with the principles of transparency, non-discrimination and equal treatment, with a view to ensuring an objective comparison of the relative value of the tenders in order to determine, in conditions of effective competition, which tender is the most economically advantageous tender”.*

Another reference is the Art. 67 c. 2 of the Lgs. D. 50/2016. It clarifies that the contracting authority have to define the data, which the bidders have to communicate for the evaluation of the cycle of life. Everything must be explained in the documents of the tender. Also for the data related to the influencing environmental characters, it defines three conditions that must be followed for the evaluation:

- objectivity (objective and non-discrimination parameters),
- accessibility (every interested parts need to have access to the evaluation method),
- relativity easy access of the necessary data.

These same principles are used in the guidelines of the MEAT, written by the ANAC e published on June 21st 2016, which says: *“it is recommended to the contracting authority to clearly define the award criteria as well as the evaluation parameters, methods and formulas to allocate points, and the method to create the ranking. They still all have the goal to define the Most Economically Advantageous Tender. Therefore, they all must avoid dubious formulations, so that the transparency of the activity and the awareness of the participation are guaranteed.”*

A last point for reflection, not the least important for the configuration of this study, has been expressed by the guidelines of ANAC: *“it recommends elaborating models, even in electronic forms, that will facilitate the organization and presentation of the technical and economical bids, made by the competitors.”*

Methodology

Taking the cue from the points listed above, the proposed work tries to have as goal the definition of the criteria, the sub-criteria, the evaluation procedures, the methods and the formulas to allocate points for a Most Economically Advantageous Tender. To the current state, in the tender notices is possible to often find requests of improvement of elements which are not included in the project, formulas of too generic or illegitimate bids which often to not report the

assegnazione dei punteggi. Questi fattori comportano necessariamente una non-trasparenza nei lavori della commissione, la quale si trova a decidere le modalità di assegnazione dei punteggi durante le sessioni di valutazione. Da studi effettuati sull'andamento delle gare in Italia (ANAC, 2014) è emerso che l'impiego dell'OEPV negli appalti pubblici è molto limitato. Le problematiche principali sono relative all'utilizzo scorretto e approssimativo da parte della P.A. che non definiscono le condizioni organizzative necessarie per gestire il relativo processo di gara, oggettivamente più costoso e impegnativo, vanificando le potenzialità del sistema e i possibili vantaggi ottenibili. (Di Giuda, 2015). In aggiunta le offerte sono composte da numerosi documenti, spesso in contrasto tra loro. Da una ricerca svolta dal nostro gruppo di ricerca su una gara per la costruzione di un polo scolastico da 10M€ si è riscontrato come il coefficiente di coerenza tra i diversi elaborati facenti parte dell'offerta tecnica delle imprese si attesti intorno al 40% medio, con un massimo del 67% e un minimo dello 0%, ovvero, tutti i documenti presentati contenevano dati diversi l'uno dall'altro. La non congruenza tra elaborati rende sostanzialmente nulla l'offerta, in quanto se non univocamente definita la stessa è modificabile in qualsiasi momento da parte dell'impresa offerente. Questo dato quindi non tutela la stazione appaltante, al contrario, la espone ad un alto rischio di contenzioso e di trattative al ribasso durante la fase di esecuzione dei lavori. (Di Giuda et al., 2015)

Nel caso di studio presentato uno dei primi obiettivi è stato quello di garantire un alto livello di coerenza delle offerte. Questo è stato possibile utilizzando la metodologia BIM sia nella fase di impostazione del progetto posto a base di gara che nel processo di redazione del bando e dei documenti allegati. Il BIM in questo lavoro è inteso nella sua accezione più ampia di metodologia (Eastman et al., 2011).

Caso di studio

Il metodo descritto è stato applicato per la redazione di un bando di gara con offerta economicamente più vantaggiosa per un appalto integrato su progetto definitivo. Oggetto dell'appalto la costruzione di una nuova scuola primaria per 500 alunni nel comune di Melzo (MI) per un importo lavori pari a 5.000.000 €.

Il progetto è stato realizzato con metodologia BIM, ovvero utilizzando un sistema di progettazione integrato. Il progetto BIM conteneva quindi tutte le

explanation of the points allocation. Those factors necessarily entail a non-transparency in the work of the commission, which has to decide the procedures of points allocation during the appropriate session of evaluation. According to different studies on the tendency of the tenders in Italy (ANAC, 2014) arose that the use of MEAT in the public contract is much limited. The main problems are related to the improper and approximate use of this procurement method from the public administration that do not define the necessary organizational conditions to manage the tender process, which is objectively more expensive and demanding, frustrating the potentialities of the system and the possible obtainable advantages (Di Giuda, 2015). In addition, the bids consist of several documents, whom often clash between each other. Also, a study developed by our research group on a tender for the construction of a school complex, that costed 10M€, has pointed out the fact that the coherency coefficient between the different documents of the technical bid is about 40% on average. It also has a maximum of 67% and a minimum of 0%, which means that every document used different data. The inconsistency between the documents makes the bid invalid because the tenderer could modify the offer in any moment. Therefore, this data do not protect the contracting authority but, on the contrary, exposes it to a high litigation risk and to downwards negotiations during the execution of the work (Di Giuda et al, 2015).

In the case study presented, one of the first aims has been to guarantee a high level of coherency of the bids. This has been possible using the BIM methodology both in the project design phase and in the drafting up of notice and its attached documents. The BIM in this study is understood in its broadest methodology meaning (Eastman et al., 2011).

Case study

The described method was applied for the editing of a drawing up of notice with the most economically convenient bid for an integrated contract on a definitive project. The subject of the contract is the construction of a new primary school for 500 students in the city of Melzo (MI) with a cost of 5.000.000 €.

The project was realized following the BIM methodology, which means that they used an integrated design system. Therefore, the BIM project included all the graphic and performance information in the database associated to the objects of the model. It was

informazioni grafiche e prestazionali all'interno del database associato agli oggetti del modello. È stato quindi possibile estrarre tutti gli elaborati del progetto posto a base di gara (sia tavole grafiche che documenti quali, ad esempio computi e capitolato prestazionale) direttamente dal modello BIM.

Dal modello sono state ricavate anche le schede offerta, che compongono la "linee guida per la compilazione dell'offerta" allegata al disciplinare di gara.

Analizzando il progetto oggetto dell'appalto si sono quindi individuate le parti che potevano essere oggetto di migliorie. In particolare ci siamo concentrati sulle prestazioni dell'involucro, sulle prestazioni delle macchine impiantistiche, sull'igiene e la gestione delle risorse durante la fase di uso dell'edificio. Un altro aspetto su cui si è focalizzata l'attenzione è stata la manutenibilità dei materiali e delle soluzioni tecnologiche offerte e la manutenzione programmata di elementi architettonici e impiantistici.

Criteri di valutazione delle offerte

I criteri di valutazione delle offerte sono stati suddivisi in quattro categorie principali, in relazione alle modalità di valutazione da parte della commissione.

a) **criteri quantitativi:** ovvero tutti i valori caratterizzati da un indice numerico; i criteri quantitativi sono valutabili esclusivamente con formule matematiche, da esplicitare nel disciplinare di gara. A titolo di esempio si riportano dei criteri che rientrano in questo punto: contenimento dei consumi energetici, prestazioni (termiche, acustiche, di resistenza, ecc.) dei materiali o delle soluzioni tecniche proposte, quantità di rifiuti e loro gestione (riuso, riciclo, smaltimento), costo di utilizzo e manutenzione. La Direttiva 2014/24/EU indica alcuni fattori che potrebbero essere tenuti in considerazione, quali, ad esempio, quelli ambientali. Il considerando 91, per esempio, rammenta come la tutela dell'ambiente e la promozione dello sviluppo sostenibile siano una priorità dell'azione e della politica europea e chiarisce come le amministrazioni aggiudicatrici, introducendo dei criteri ambientali nei bandi di gara, possano contribuire a realizzarle (Pittelli, 2014). I metodi di calcolo, le formule e i criteri di ponderazione dei punteggi vanno esplicitati nel bando e nel disciplinare di gara e la Stazione Appaltante deve fornire tutte le informazioni per far sì che il confronto sia competitivo e leale, senza discriminazioni. In questa sede si è preferito evitare l'uso di criteri di valutazione su dati riassuntivi di riepilogo (ad esempio i dati riepilogativi della certificazione

then possible to extract every documents of the project of the tender directly from the BIM model (graphic tables as well as documents, such as for example bill of quantities and performance specifications).

From the model, they also obtained the bid sheets, that compose the "guidelines for the compilation of the bid" attached to the tender documents.

Later analysing the project was possible to identify the parts that could have been the subject of improvements. In particular, during the phase of use of the building, the focus was on the performance of the building envelope, on the performances of the plant machinery, on the hygiene and the managing of the resources. Another aspect on which the attention has been focusing on is the maintenance of the materials and the technological solution offered and the programmed maintenance of the architectural and plant design elements.

Parameters for the evaluation of the bids

The parameters of evaluation of the bids were subdivided in four main categories, in relation to the procedures of evaluation of the commission.

a) **Quantitative parameters:** every value is characterized with numbers; the quantitative parameters are valuable exclusively with mathematical formulas that have to be explain in the procedural guideline of the tender. To explain it, are listed some parameters that are related with this category: reduction of energy consumption, performances (thermal, acoustic, of resistance, etc.) of the materials or of technical solutions proposed, amount of waste and their management (reuse, recycling, disposal), the cost of use and maintenance. The directive 2014/24/EU specifies some factors that may be taken into consideration, such as, for examples, the environmental factors. The (91), for example, reminds of how the environmental protection e the promotion of the sustainable development are a priority of the European action and policy and clarifies how the contracting authority, introducing the environmental parameters in the tender notices, can contribute to their realization (Pittelli, 2014). The calculation methods, the formulas and the pondering's parameters of the score have to be described in the tender and the tender's procedural guideline and the contacting authority has to provide all the information necessary to make the comparison competitive as well as legal, without discriminations. Here was chosen to avoid the use of parameters of evaluation on summarized data (for example the

energetica) poiché di difficile verifica. Nel caso infatti in cui si voglia valutare un dato di riepilogo è bene richiedere il dettaglio dei dati di input.

b) criteri qualitativi riconducibili a classi qualitative: vengono inseriti in questo punto tutti i criteri non immediatamente identificabili attraverso un dato numerico, ma riconducibili alle modalità di valutazione dei criteri quantitativi identificando delle "classi di qualità". Le classi di qualità sono definite in relazione ad esigenze tecniche (ad esempio la manutenibilità delle soluzioni previste per la finitura di pavimenti, rivestimenti, condizioni di consegna, servizio successivo alla vendita, assistenza tecnica fornita, ecc.). Le classi di qualità possono essere definite anche in relazione alle esigenze della Stazione Appaltante. Vanno esplicitate nel disciplinare di gara le modalità di valutazione, le classi di qualità e i relativi punteggi.

c) requisiti qualitativi di natura soggettiva: Rientrano in questo punto tutti i casi in cui non è possibile definire delle classi qualitative oggettive. Per la valutazione dei criteri qualitativi di natura soggettiva è indispensabile definire in modo molto preciso e puntuale l'oggetto della valutazione e le modalità con cui essa verrà effettuata. Rientrano in questo punto le valutazioni in merito al pregio tecnico, alle caratteristiche estetiche e funzionali, le caratteristiche sociali, l'organizzazione del personale e quant'altro non riconducibile ai punti a) b) e d).

d) requisiti aggiuntivi: rientra in questa categoria il possesso di certificazioni, attestazioni di requisiti ulteriori rispetto a quelli strettamente necessari per la partecipazione alla gara. Tra questi troviamo il rating per la legalità, il possesso di certificazioni di rispetto ambientale (ad esempio UNI ISO 14001), di gestione della Salute e Sicurezza sul Lavoro (ad esempio OHSAS 18001), ecc. il possesso di un marchio di qualità ecologica dell'Unione europea (Ecolabel UE) in relazione ai beni o servizi oggetto del contratto. Deve essere esplicitato se la richiesta di possesso di uno o più degli attestati, viene fatta per l'Impresa Appaltatrice, per l'intero raggruppamento o è richiesta ai fornitori (ad esempio per i materiali aventi impatto maggiore sull'ambiente) e alle imprese esecutrici. Devono essere esplicitati i relativi punteggi e come le modalità di calcolo.

Nella tabella riportata (Fig. 1) sono indicati i criteri e i sub criteri, con l'attribuzione dei relativi punteggi, della gara della nuova scuola di Melzo. Nella colonna più a destra vi è l'indicazione a quale categoria appartiene ciascun subcriterio.

summarized data on energetic certification) because of difficulties on their verification. In case, a recap data needs to be evaluated is best to require the details of the input data.

b) Qualitative parameters attributable to quantitative classes: every parameter in this category are not immediately identifiable through a numeric data, but they are attributable through the evaluation procedures of the quantitative parameters which will identify "quality classes". The classes of quality are defined in relation to technical requirements (for example, the maintenance of the expected solutions for the finishing touches on the pavement, siding, delivery conditions, services after the sell, technical assistance, etc.). The classes of quality can be defining even in relation to the requirements of the contracting authority. In the procedural guidelines of the tender there must be explained the evaluation procedures, the classes of quality and the related points.

c) Qualitative requirements of subjective matters: in this category there are all the cases where is not possibly to define objective qualitative classes. For the evaluation of the qualitative parameters of subjective nature is indispensable to define precisely the object of the evaluation. It is also necessary to define the procedures with which the evaluation will be made. In this category there are also the evaluations related to the technical merit, the esthetic and functional characteristics, the social characteristics, the organization of the personnel and everything else which is not included in the points a) b) and d).

d) Additional requirements: this category includes the possession of certifications, attestations of further requirements additional to the ones, which are strictly necessary for the participation in the tender. In those, there are: the rating of legality, the possession of environmental protection certifications (for example UNI ISO 14001) and certifications of management of health and security on the job (for example OHSAS 18001), etc., the possession of an ecological quality label of the European Union (Ecolabel EU) in relation to the goods and services listed in the agreement. It must be specified if the request of possession of one or more certificate, is made for the contracting company, for the entire group, or it is required to the suppliers (for example for the materials with more impact on the environment) and the executor factories. In addition, it must enlist the relative scores and how the calculation

Attribuzione dei punteggi

Per ogni subcriterio (Fig. 1) sono stati descritti in modo esaustivo e puntuale le modalità di attribuzione dei punteggi, le formule, i criteri di aggiudicazione, al fine di rispettare i principi generali relativi alla trasparenza, non discriminazione e parità di trattamento. I punteggi attribuiti alle singole parti sono tali da non alterare l'oggetto dell'affidamento. Le offerte inoltre non devono comportare oneri aggiuntivi per la stazione appaltante, ma devono garantire una miglioria di gestione, qualità o affidabilità per la stazione appaltante.

Per determinare la graduatoria delle offerte è stato scelto di utilizzare il metodo aggregativo compensatore (AVCP, 2011). Questo metodo consente di confrontare le offerte con il progetto posto a base di gara e di valutarne le migliorie relative. Per quanto riguarda gli elementi di valutazione di natura quantitativa, o quelli riconducibili a elementi di natura quantitativa, il punteggio viene valutato attraverso interpolazione lineare tra il coefficiente pari ad uno, attribuito ai valori degli elementi offerti più convenienti per la stazione appaltante, e coefficiente pari a zero, attribuito ai valori degli elementi offerti pari a quelli posti a base di gara.

Controlli automatici assicurano che: se l'offerta è peggiorativa o identica, a livello qualitativo o prestazionale, al progetto posto a base di gara, il punteggio corrisposto all'offerta sarà pari a zero per il sub criterio; ciò indica che la soluzione offerta è inadeguata e, dunque, non valutabile e non accettabile dalla commissione.

Svolgimento della gara

Durante la fase di pubblicazione della gara la stazione appaltante ha organizzato degli incontri con le imprese per illustrare la metodologia BIM che ha caratterizzato l'impostazione del progetto, per spiegare i criteri e i subcriteri del bando e per rispondere alle domande in merito alle formule riportate nelle linee guida e alle modalità di valutazione delle offerte. Gli incontri si sono rivelati particolarmente costruttivi poiché le imprese sono riuscite a cogliere lo spirito innovativo del processo proposto e hanno avuto gli strumenti per proporre delle offerte adeguate alle richieste.

Un grande supporto è stato dato affiancando al bando e al disciplinare di gara le "linee guida per la compilazione dell'offerta tecnica", in cui erano descritti: i documenti costituenti l'offerta tecnica

procedures are made.

In table 1 (fig. 1) are shown the parameters and sub-parameters, with the assignment of the relative points, of the tender for the new school in Melzo. The last column to the right illustrates the category of each sub-parameter.

Scoring

For each sub-parameter (Fig. 1) have been described in a thorough and punctual way the procedures of points' assignment, the formulas, the parameters of award, in order to the respect of the general principles related to transparency, non-discrimination and equal treatment. The points given to each part due to not alter the object of the award. In addition, the bids do not entail additional burdens for the contracting authority, but they have to guarantee improvements of the management, quality, or reliability of the contracting authority.

To determine the rankings of the bids has been chosen to use the compensator aggregative method (AVCP, 2011). It allows a comparison between the bids with the project of the tender and an evaluation of the related improvements. Regarding the qualitative requirements of subjective matters, or the ones attributable to quantitative parameters, the score is evaluate through linear interpolation between two coefficients. The first is equal to one, attributed to the value of the most convenient offered elements for the contracting authority, and the second coefficient equal to zero, attributed to the value of the offered elements same as the ones offered at the beginning of the tender.

Automatic controls guarantee that: if the bid is harmful or identical, in the qualitative or performance level, in the project of the tender, the bid's score will be zero for the sub-parameters. This indicates that the offer is inadequate and so non-valuable and non-acceptable by the commission.

Development of the tender

During the publication of the tender, the contracting authority has organized meetings with the factories to illustrate the BIM methodology that has characterize the entire organization of the project. During those meetings, will be explain the tender parameters and sub-parameters and to answer questions related to the formulas listed in the guidelines and to the evaluation procedures of the offers. The meetings have been very productive because the factories have been able to absorb the innovative spirit of the proposed

la spiegazione di ogni criterio e subcriterio
le formule utilizzate per la definizione dei pesi
l'elenco degli elementi tecnici oggetto di valutazione
le modalità di valutazione di ogni singolo elemento
le tabelle di definizione delle classi di qualità
le formule per la riparametrazione dei punteggi

Alla gara hanno partecipato dieci imprese, la numero 3 però non ha consegnato tutta la documentazione necessaria a comprovare i requisiti di partecipazione per questo non ha superato la prima fase. Sono state analizzate quindi le offerte di nove imprese.

Risultati

Dall'analisi dei dati raccolti (Fig. 2) durante la valutazione delle offerte è emerso che 2 imprese hanno superato i 60/80 punti sull'offerta tecnica (Fig 2 – riga verde chiaro). 6 imprese su 9 si sono attestate tra i 40 e i 48 punti, mentre il punteggio più basso arriva a 21/80 (Impresa 7). Nel grafico è riportata la percentuale di punteggio attribuito ad ogni singola impresa, in riferimento all'offerta tecnica, economica, temporale e sul punteggio totale assegnato al termine della fase di valutazione. Si può notare come le imprese che hanno ottenuto un maggior punteggio nell'offerta tecnica sono quelle che hanno proposto offerte economiche contenute (impresa 1,2, 5 e 6). Al contrario, chi ha investito meno nella proposta tecnica ha offerto ribassi d'asta più rilevanti che hanno raggiunto il 18-19% (impresa 8, 9 e 10).

Nel complesso si può quindi dire che le offerte tecniche sono state compilate in modo esauriente e ragionato. L'obiettivo non era infatti quello di raccogliere più punti possibili ma quello di combinare i diversi parametri dei diversi criteri e sub-criteri in modo da costruire un'offerta migliorativa strutturata e coerente tra tutte le parti del progetto. Alcune imprese si sono concentrate maggiormente sul miglioramento dell'involucro, senza proporre migliorie sulla parte impiantistica. Chi, al contrario, ha ritenuto troppo dispendioso migliorare le prestazioni delle chiusure e ha proposto impianti con una più alta efficienza.

Un'ulteriore analisi può essere espedita in merito ai valori di coerenza interna dei dati offerti. Calcolando il numero dei parametri richiesti, quelli oggetto di valutazione e quelli facoltativi, analizzati in relazione alla documentazione richiesta per la comprova di quanto offerto (ovvero schede tecniche e brevi relazioni di calcolo) si è riscontrato che i valori di completezza non scendono mai al di sotto del 58% e nella maggioranza

process and gained the tools to submit offers adequate to the requests.

A great support has been given with the use of "guidelines for the compilation of the technical offers" flanking the tender and the tender procedural guidelines. In it is described:

- The documents that constitutes the technical offer;
- The explanation of each parameter and sub-parameter;
- The formulas used for the definition of the weight;
- The list of the technical elements which have been the object of the evaluation;
- The procedures of evaluation of each element;
- The definition table of the classes of quality;
- The formulas for the re-setting of the points.

In the tender have participated ten factories. However, factory number three did not submit all of the necessary documents to prove the participation requirements, which meant that it did not pass the first phase. Therefore, only the offer of the nine remaining factories have been analysed.

Results

From the analysis of the data collected (Fig. 2) during the evaluation of the offers has emerged that two factories passed the 60/80 points on the technical offer (Fig. 2 – light green line). Six out of nine factories resulted in the slot between 40 and 48 points, while the lowest point was 21/80 (factory number 7). The diagram shows the percentage of the score given to each factory, referring to the technical, economical, timing offer and on the total points assigned at the end of the evaluation. It is possible noticing how the factories that obtained a higher score in the technical offer; they are the one that had proposed restrained economical offers (factories 1, 2, 5, and 6). On the contrary, who has invested less in the technical bid offered reductions of the auction more relevant, which reached 18-19% (factory 8, 9, and 10).

In the end, it can be said that the technical offers have been filled out in a logical and thorough way. The aim, in fact, was not to collect as much points as possible but to combine the different standards of the different parameters and sub-parameters to propose an improved offer, which would more structured and coherent in each part of the project. Some factories concentrated mainly on the improvement of the building envelope, without proposing improvement on the plant design. On the contrary, others decided to focus on proposing more efficient plant design because

dei casi sono superiori al 90%. (Fig. 3 – linea blu). Altro dato particolarmente significativo è costituito dai valori di congruenza: due imprese raggiungono il 60% e il 65%, tre si collocano tra il 72% e il 78% mentre ben quattro imprese arrivano tra l'83% e il 93%. (Fig. 3 – linea verde)

Questi valori illustrano l'attenzione e la veridicità delle offerte presentate dalle imprese, i dati in esse riportati sono congruenti tra loro, completi e inequivocabili. La stazione appaltante può contare su proposte valide e univoche. Durante la fase di realizzazione dovrà controllare, attraverso l'ufficio Direzione Lavori, che l'impresa vincitrice esegua quanto ha proposto senza modifiche o materiali non conformi a quanto offerto.

Conclusioni

La proposta di impostazione di un bando con OEPV secondo queste 4 tipologie di criteri risponde a quanto richiesto all'art. 95 c. 6 del D. Lgs. 50/2016 secondo il quale *"I documenti di gara stabiliscono i criteri di aggiudicazione dell'offerta, pertinenti alla natura, all'oggetto e alle caratteristiche del contratto. In particolare, l'offerta economicamente più vantaggiosa individuata sulla base del miglior rapporto qualità/prezzo, è valutata sulla base di criteri oggettivi, quali gli aspetti qualitativi, ambientali o sociali, connessi all'oggetto dell'appalto."*

Il metodo proposto limita di molto il contenzioso in quanto le modalità di valutazione sono chiare, esplicite e oggettive. Gli alti livelli di congruenza riscontrati comportano offerte vincolanti per le imprese, che quindi non hanno margini di modifica rispetto a quanto proposto in sede di gara.

Ringraziamenti

Gli autori desiderano citare e ringraziare il Comune di Melzo per la collaborazione. A questo lavoro hanno partecipato gli ingg. Marco Schievano, Francesco Paleari e Luca Loreti.

they believed that improvements on the building envelope performances were too expensive.

Another analysis could be regarding the values of internal coherency of the offered data. Calculating the number of the required parameters, in the ones used for evaluation and the optional ones, analyzed in relation to the required documents for the demonstration of what has been offered (it means technical sheet and short paper on calculations) there are some interesting facts. Their completeness values are never below 58% and in the majority of the cases are above 90% (fig. 3 – blue line). Another important data is the congruency values: two factories reach 60% and 65%, three are between 72% and 78% while four factories reach levels between 83% and 93% (fig. 3 – green line).

Those values demonstrate the truthfulness of the offers presented by the factories; their data are congruent, completed, and unequivocal between each other. Therefore, the contracting authority can count on valid and univocal propositions. During the realization phase, it will have to control, through the office of construction supervision, that the winning factory carry out what it proposed without making modification or using non-compliant material to what has been first offered.

Conclusions

The organizational proposal of a tender with OEPV in four categories of parameters follows what the art. 95 com. 6 Lgs. D. 50/2016 requires, which says: "the documents of the tender establish the parameters of awards of the offer, relating to the nature, object, and the characteristics of the contract. In particular, the most convenient economically offers identify on the base of the best relation quality/cost, is evaluate following objective parameters, which are the qualitative, environmental or social aspects connected to the object of the contract."

The proposed method limits litigations because the procedures of evaluation are clear, explicit, and objective. The high levels of congruency found contain binding offers for the companies that, therefore, cannot change anything from what they proposed during the tender.

Acknowledgments

The authors would like to mention and acknowledge the municipality of Melzo for the collaboration. In this study, also participated engineers Marco Schievano, Francesco Paleari and Luca Loreti.

Cod.	CRITERI DI VALUTAZIONE	Peso	Cod. sub.	SUBCRITERI	Peso subcrit.
A.1	Trasmissanza involucro	10	A.1.1	Serramenti	5,9 (e)
			A.1.2	Chiusura verticale	1,3 (a)
			A.1.3	Chiusura verticale pref. (palestra/mensa)	1,7 (a)
			A.1.4	Copertura palestra/mensa	1,1 (e)
A.2	Requisiti materiali offerti	10	A.2.1	Distanza Località di prod. materiali offerti	3 (b)
			A.2.2	Limitazione ingombro delle partizioni interne	3 (a)
			A.2.3	Grado di manutenibilità dei materiali offerti	4 (b)
A.3	Requisiti ambientali	5	A.3.1	Cert. UNI EN ISO 14001 impresa affidataria	2 (d)
			A.3.2	Cert. UNI EN ISO 14001 prodotti prevalenti	3 (d)
B.1	Funzionamento impianto	12	B.1.1	Pompe di Calore (PdC1, PdC2)	6 (a)
			B.1.2	Unità di Trattamento Aria	6 (a)
B.2	Componenti Impianto	2	B.2.1	Distanza centro manutenzione (PdC)	2 (b)
B.3	Incremento energie rinnovabili	4	B.3.1	Pannelli solari fotovoltaici (S x c)	4 (a)
B.4	Utilizzo intelligente delle risorse	7	B.4.1	Sistemi di gestione e riduzione del consumo di energia elettrica (solo illuminazione)	4 (b)
			B.4.2	Sistemi di gestione e riduzione del consumo di acqua	3 (b)
C.1	Sicurezza	2	C.1.1	Certificazione OHSAS 18001 impresa	2 (d)
C.2	Soluzioni costruttive, Gestione cantiere	13	C.2.1	Dettagli costruttivi	6 (c)
			C.2.2	Layout di cantiere (Fasi scavi e strutture)	4 (c)
			C.2.3	Gestione rifiuti/Sfridi (D.lgs. 152/06) con part. riferimento allo smaltimento rifiuti speciali	3 (a)
D.1	Man. parte Edile	5	D.1.1	Man. programmata parte edile	5 (c)
D.2	Man. parte Impianti	10	D.2.1	Man. programmata parte impianti	10 (c)

Figura 1: Tabella riassuntiva dei criteri di valutazione, dei sub-criteri e dei relativi punteggi
 Figure 1: Summarized table of the evaluation parameters, sub-parameters and the related points

Cod. sub.	1	2	4	5	6	7	8	9	10
A.1.1	4,66	5,45	2,01	0,00	5,90	1,59	2,94	5,20	5,78
A.1.2	1,04	1,30	0,41	0,95	0,74	0,47	0,00	0,82	0,55
A.1.3	0,62	1,70	1,10	0,63	0,68	0,65	0,83	1,32	1,13
A.1.4	0,78	1,10	0,04	0,79	0,49	0,12	0,00	0,71	0,36
A.2.1	2,78	3,00	2,79	3,00	2,57	1,92	2,78	2,78	2,79
A.2.2	0,00	2,09	0,00	0,95	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A.2.3	1,21	4,00	2,38	3,49	3,79	2,15	4,00	0,16	2,61
A.3.1	2,00	0,00	2,00	2,00	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00
A.3.2	1,80	1,80	1,20	3,00	0,60	1,20	2,40	1,80	1,80
B.1.1	5,44	3,52	4,59	1,66	6,00	0,15	0,00	0,15	3,89
B.1.2	5,97	6,00	1,96	2,74	4,80	0,00	5,24	3,78	3,63
B.2.1	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
B.3.1	0,75	4,00	0,59	0,55	0,55	0,53	0,75	0,06	0,55
B.4.1	2,98	4,00	3,50	4,00	4,00	2,98	1,99	2,98	2,98
B.4.2	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	1,80	3,00	3,00	3,00
C.1.1	2,00	0,00	2,00	2,00	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00
C.2.1	0,00	2,09	1,83	1,30	6,00	0,21	0,52	0,00	0,52
C.2.2	2,00	0,40	1,60	4,00	3,60	0,80	3,00	0,40	1,00
C.2.3	2,46	2,93	0,57	2,33	2,42	1,67	3,00	2,96	2,84
D.1.1	1,60	5,00	2,00	1,20	2,40	1,25	3,20	2,00	1,20
D.2.1	2,77	6,35	8,46	6,12	10,00	1,29	3,50	9,23	1,27
E.1.1 -	1,73	5,38	4,80	6,53	10,00	3,06	4,10	5,49	9,77
E.2.1 -	1,92	2,40	4,34	3,72	2,60	2,85	6,34	10,00	9,50
TOT.	50,520674	69,4948	57,171393	60,966642	85,123938	33,676095	61,596966	63,849454	71,156126

Figura 2: Tabella riassuntiva dei punteggi assegnati a ciascun sub-criterio per le nove offerte
 Figure 2: Summarized table of the awards for each sub-criteria for the nine offers

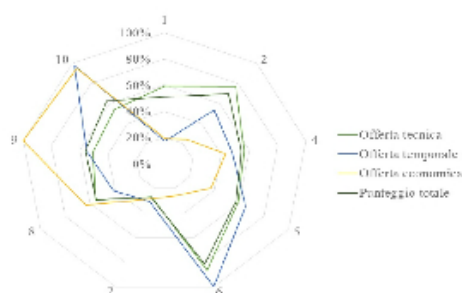


Figura 3: Tabella dei punteggi assegnati per ciascun materiale
 Figure 3: Table of the assigned points for each materials

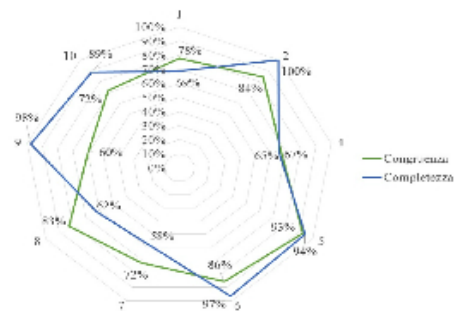


Figura 4: Tabella dei punteggi assegnati in relazione alla distanza località di produzione
 Figure 4: Table of the assigned points in relation to the distance of production place

BIBLIOGRAFIA

Autorità Nazionale Anticorruzione (2014) *Procedure di affidamento perfezionate di importo superiore o uguale a 40.000 euro.*

Autorità per la Vigilanza sui Contratti Pubblici di lavori, servizi e forniture (2013) *Relazione annuale 2012.*

Autorità per la Vigilanza sui Contratti Pubblici di lavori, servizi e forniture (2011) *il criterio di aggiudicazione dell'offerta economicamente più vantaggiosa*

Autorità per la Vigilanza sui Contratti Pubblici di lavori, servizi e forniture (2011), determinazione n. 7 del 24 novembre 2011, *Linee guida per l'applicazione dell'offerta economicamente più vantaggiosa nell'ambito dei contratti di servizi e forniture*, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 291 del 15 dicembre 2011

Autorità Nazionale Anticorruzione (2016), *proposta di Linee guida in materia di offerta economicamente più vantaggiosa*

Cantone, Raffaele, (2014) *Comunicato del Presidente del 24 novembre 2014.*

Di Giuda Giuseppe Martino, Villa Valentina, (2014) *La Direttiva Europea 2014/24/EU sull'uso del BIM.*

Pittelli Paola, (2014) *Il miglior rapporto qualità/prezzo: il nuovo concetto europeo di offerta economicamente più vantaggiosa*, AVCP

Eastman Charles, Teicholz Paul, Sack Raphael, Liston Kathleen edited by Di Giuda Giuseppe Martino, Villa Valentina, (2016), *il BIM Guida completa al Building Information Modeling per Committenti, Architetti, Ingegneri, Gestori immobiliari e imprese*, HOEPLI

ITACA (2013) *Guida operativa per l'utilizzo del criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa negli appalti di lavori pubblici di sola esecuzione.*

Di Giuda Giuseppe Martino, Villa Valentina, (2015) *Verifica dei progetti e metodologia BIM, Ingegneri, nuove tecnologie, materiali, sistemi, processi*, numero 1, Maggioli Editore

Direttiva 2014/24/UE, (2014) *Parlamento Europeo e del Consiglio del 26 febbraio 2014 sugli appalti pubblici e che abroga la direttiva 2004/18/CE*, L 94/65 Gazzetta ufficiale dell'Unione europea 28.3.2014

Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 *Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture*, Pubblicato nella Gazz. Uff n. 91 del 19 aprile 2016

Di Giuda Giuseppe Martino, Villa Valentina, Loreti Luca. 2015. *Il BIM per la gestione di una gara con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa - BIM to manage public procurement with award criterion Most Economically Advantageous Tender*, Istea, 2015