



Un processo di squadra

Building Systems Commissioning: i princìpi, le figure coinvolte, alcuni esempi in fase di cantiere

Filippo Belviglieri ⁽¹⁾ (CPMP-ASHRAE)

⁽¹⁾ Planex S.r.L. Società di Engineering - Verona

Il Team di commissioning

Il Commissioning è un processo di squadra, coordinato dalla Commissioning Authority: nel seguito si sintetizzano quali siano le caratteristiche dei vari componenti del team di Commissioning.

Commissioning Authority (CxA)

CxA ha la responsabilità di coordinare l'intero processo e deve soddisfare determinati requisiti:

- comprovata esperienza in attività di commissioning, che può essere dimostrata mediante la presentazione di adeguate referenze e/o mediante iscrizione ad elenchi di professionisti del Commissioning certificati da organizzazioni internazionali riconosciute tra cui AICARR e ASHRAE;
- disporre di organizzazione adeguata all'espletamento delle attività necessarie;
- non dipendere dall'Appaltatore;
- non dipendere dal Progettista (LEED lo richiede per opere superiori a 5.000 m² di superficie);
- non avere partecipato alle attività di progettazione.

La CxA, non approva materiali, apparecchiature e disegni di cantiere se non per gli aspetti connessi al processo di commissioning; non dirige i lavori, non applica penali, non esegue verifiche di contabilità e non approva varianti; la CxA ha un ruolo diverso dal Direttore dei Lavori e non si sovrappone ad esso, ma lo integra e lo coadiuva in aspetti che normalmente non gli competono o non gli sono stati attribuiti, quand'anche questi sia un Direttore dei Lavori Specialistico.

La CxA ha la responsabilità di accertarsi che vi sia un costante allineamento tra committente, progettisti, appaltatori e tale responsabilità si esplicita in attività di verifica di: elaborati progettuali, installazioni, procedure di verifica funzionale, documentazione finale.

Owner Agent - Rappresentante del Committente o Project Manager

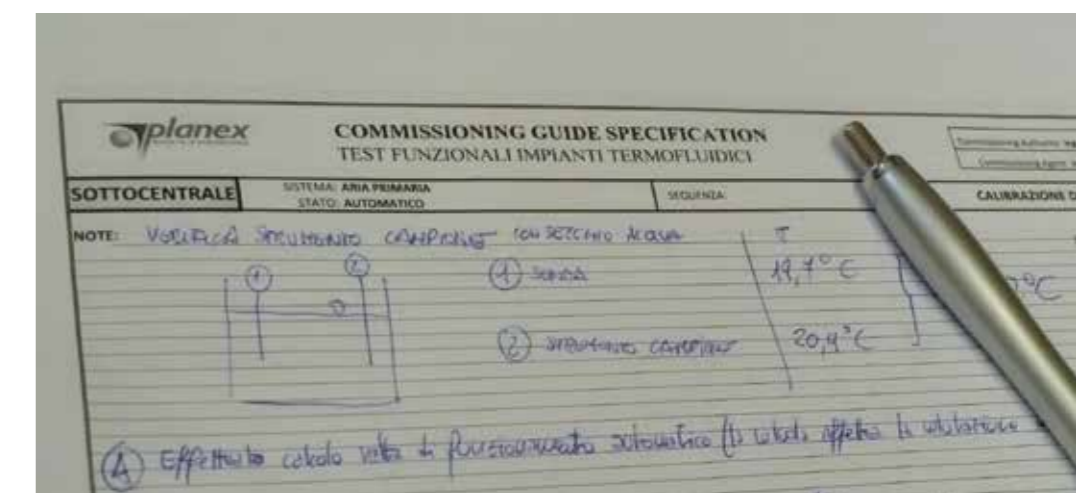
Ha responsabilità di esplicitare le Owner & User Requirements (richieste del Committente e dell'utilizzatore) nelle quali il committente esplicita le proprie esigenze e aspettative in relazio-

ne all'opera; la Commissioning Authority ha la responsabilità di accertarsi che le OPR esistano, siano chiare e siano a conoscenza dell'intero team di progetto.

Le OPR esplicitano: gli obiettivi di sostenibilità ambientale, gli obiettivi di efficienza energetica, le specifiche di qualità ambientale interna richiesta, le aspettative funzionali ed estetiche in relazione a impianti e apparecchiature, le esigenze di flessibilità e modularità, i budget di spesa, i requisiti dell'utilizzatore e del personale di Conduzione e Manutenzione e via dicendo.

Nella pratica quotidiana è sorprendente come, anche per opere complesse e costose, non sia prassi comune, tutt'altro, disporre un documento che riassume e mantenga aggiornati i requisiti del Committente per l'opera; non è che i requisiti non siano stati espressi, la normalità è che per ricostruirli occorre rifarsi a montagne di corrispondenza, verbali di riunioni, appunti personali, ricordi, frasi tipo "era stato detto", "è ovvio che", "mai detto questo"...

Le OPR sono il punto di partenza di tutto il processo e definiscono le caratteristiche tecniche, funzionali ed economiche dell'opera: affrontare un progetto complesso senza razionalizzare le OPR e senza metterle a disposizione del Team di Progetto, prima, e degli appaltatori poi, assoggetta il Committente al rischio che i progettisti non ne abbiano compreso appieno gli scopi e che adottino soluzioni la cui inadeguatezza si mani-





festa in una fase in cui cambiare diventa oltremodo oneroso, se non impossibile.

Progettista Architettonico

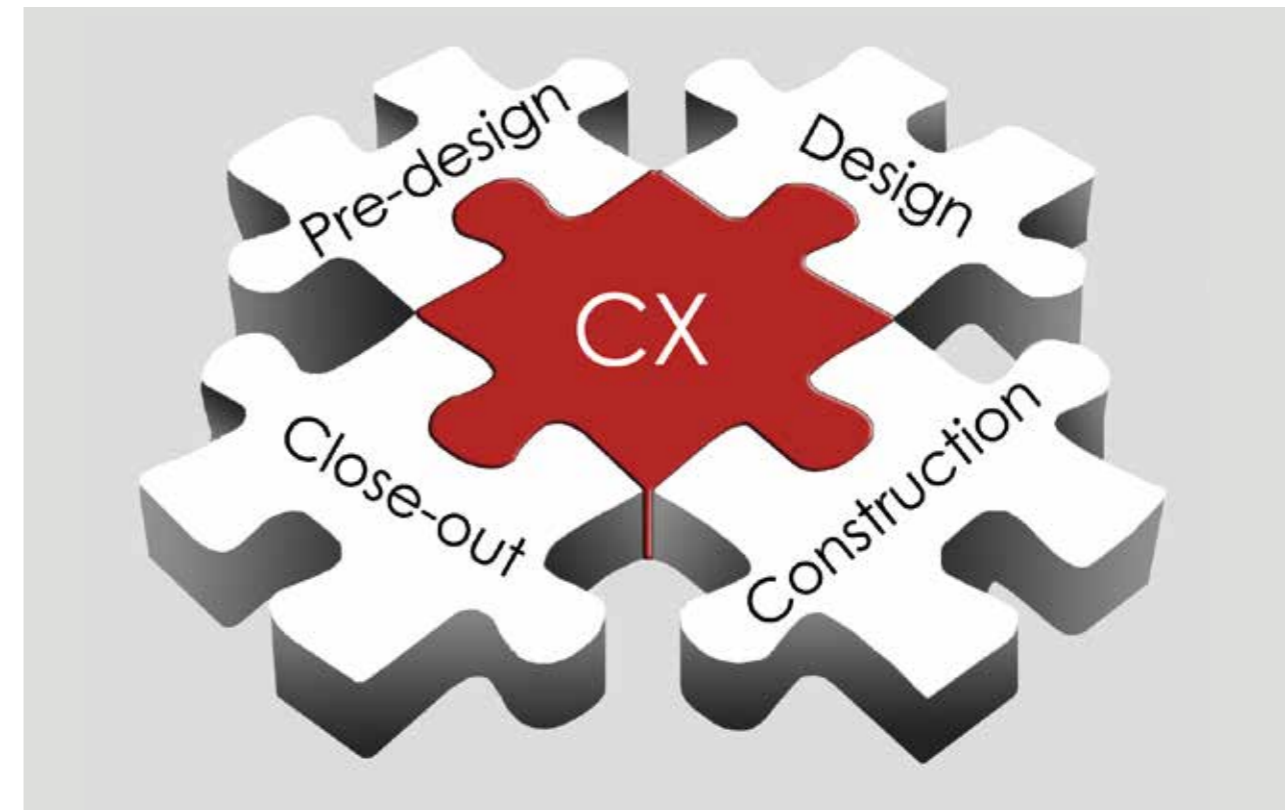
Ha la responsabilità di partecipare alle riunioni di scopo di Cx e di garantire un adeguato coordinamento del progetto affinché siano raggiunti gli obiettivi del processo di Cx che, *repetita juvant*, sono "ottenere, verificare e documentare che le prestazioni dell'edificio, degli impianti e degli equipaggiamenti soddisfino obiettivi, criteri e requisiti ben definiti".

Basti pensare alle responsabilità del progettista architettonico in relazione a scelta delle componenti dell'involucro, collocazione di elementi impiantistici, spazi tecnici e accessibilità, spazi per gestione e manutenzione degli impianti.

Progettisti impianti Termofluidici ed Elettrici

Hanno responsabilità per:

- inserire nel progetto tutti gli accorgimenti necessari a garantire la corretta taratura e bilanciamento degli impianti;
- fornire un documento (BOD – Base della Progettazione) nel quale siano motivate le scelte adottate nel progetto al fine di soddisfare le OPR;
- fornire ogni documentazione descrittiva del progetto e delle logiche di funzionamento richieste dalla CxA;
- svolgere una regolare revisione delle richieste di approvazione e dei disegni costruttivi; prestare assistenza (insieme con gli appaltatori) per chiarire il funzionamento e il controllo delle apparecchiature necessari alla scrittura dettagliata delle procedure di prova;
- partecipare a riunioni di scopo di commissioning;
- partecipare alla risoluzione di eventuali carenze individuate, durante il commissioning, sui documenti di progetto per gli impianti;
- esaminare la documentazione finale del progetto costruttivo e dei parametri di funzionamento per l'inserimento nei manuali di O&M;
- esaminare e approvare i manuali di O&M;
- approvare i disegni costruttivi che l'appalta-



tore (GC) deve modificare e aggiornare "Come Costruito" (As-Built);

- partecipare ad almeno una delle sessioni di formazione per il personale del proprietario;
- esaminare ed approvare le liste di controllo di pre-funzionamento delle principali apparecchiature e attrezzature, prima del loro utilizzo;
- esaminare ed approvare procedure e moduli di prova funzionale delle principali apparecchiature e attrezzature, prima del loro utilizzo;
- partecipare alle prove di funzionamento per apparecchiature e impianti selezionati.

Direttore dei Lavori

Ha responsabilità per:

- agevolare il coordinamento dei lavori di commissioning da parte della CxA, l'Appaltatore e CxA, assicurandosi che le attività di commissioning vengano classificate nella pianificazione principale dei lavori;
- esaminare e approvare il Piano di commissioning definitivo – fase di costruzione;

partecipare alla riunione di scopo di commissioning e ad altre riunioni del gruppo di commissioning;

- eseguire la revisione normale di approvazione dell'appaltatore;
- fornire alla CxA una copia di tutti i documenti di costruzione, aggiunte, ordini di modifica, approvazioni e disegni esecutivi approvati relativi alle apparecchiature;
- esaminare e approvare le procedure di prova delle prestazioni funzionali, presentate da parte della CxA, prima delle prove;
- quando ritenuto necessario, osservare e assistere alle attività indicate nelle liste di controllo prefunzionale, all'avvio e al collaudo funzionale di apparecchiature selezionate.

Il Direttore dei Lavori ha la responsabilità di emettere eventuali ordini di servizio, applicare eventuali penali, contestare eventuali ritardi, anche per fatti che gli siano stati segnalati dalla Commissioning Authority riguardante il processo di Commissioning.



Appaltatore generale (General Contractor)

Ha responsabilità per:

- facilitare il coordinamento dei lavori di Cx da parte della CxA, e con il GC e CxA, assicurandosi che le attività di Cx vengano classificate nella pianificazione principale dei lavori;
- includere il costo delle attività di Cx di sua pertinenza nel prezzo totale del contratto;
- fornire una copia di tutti i documenti di costruzione, aggiunte, ordini di modifica, approvazioni e disegni esecutivi approvati relativi alle attrezzature commissionate alla CxA;
- corredare ogni ordine di acquisto o di subappalto degli obblighi derivanti dal processo di Cx;
- assicurare che tutti i Sub assolvano le loro responsabilità di Cx secondo il capitolato d'oneri e la pianificazione;
- partecipare alla riunione di scopo di Cx e ad altre riunioni previste dalla CxA necessarie al coordinamento del processo di Cx;
- coordinare la formazione del personale del proprietario;
- preparare i manuali di O&M, secondo i documenti di contratto, e precisare e aggiornare le sequenze originali di funzionamento alle condizioni di realizzo;
- nel periodo di garanzia:
- assicurarsi che i Sub eseguano prove stagionali o differite sulle prestazioni di funzionamento, alla presenza della CxA e secondo le specifiche;
- assicurarsi che i Sub correggano le carenze e apportino le modifiche necessarie nei manuali di O&M e nei disegni costruttivi per i casi individuati in qualsiasi test stagionale.

Fornitori delle apparecchiature

Hanno responsabilità per:

- fornire tutti i dati richiesti per le richieste di approvazione, incluse dettagliate procedure di avviamento e le responsabilità specifiche del proprietario per mantenere la validità delle garanzie;
- assistere/eseguire il collaudo delle apparecchiature attraverso gli accordi con i sub;

includere, nel prezzo base di offerta dell'appaltatore, tutti gli utensili e strumenti speciali (disponibili solo da parte del costruttore e specifici per le singole apparecchiature) necessari per il collaudo dell'apparecchiatura in accordo ai documenti contrattuali.

Il commissioning calato nella realtà italiana

A prima vista la sommaria descrizione del processo e dei ruoli in esso coinvolti, illustrata nei paragrafi che precedono, potrebbe portare ad affermare, e di fatto porta molti a farlo, che "tutto sommato il commissioning non è nulla di nuovo e, quanto ci viene qui raccontato è proprio quello che normalmente si prevede nei progetti, che normalmente si scrive nei capitolati e che **normalmente si fa** nei cantieri. E certo, anche se non sempre si fa tutto per filo e per segno, alla fine gli impianti funzionano e gli installatori seri forniscono l'assistenza post vendita, anzi quasi sempre oramai, vengono anche stipulati contratti pluriennali di manutenzione a tutela del committente; non si vede proprio perché si debba appesantire il già pesante apparato organizzativo di cantiere, perché si debbano aumentare i costi professionali, i documenti da gestire...".

Crediamo sia esperienza comune di molti, se non di tutti, che la chiave di lettura del processo di commissioning sta proprio in quel *normalmente si fa*. Ma quante volte capita che il committente non riconosca le scelte fatte dai progettisti (mancanza di OPR), che i progettisti non abbiano motivato le loro scelte (mancanza di BOD), che i sistemi di regolazione automatica non funzionino correttamente (mancanza di capillari verifiche pre-funzionali e funzionali), che i manuali di uso e manutenzione non siano esaustivi e che il personale di gestione e manutenzione non conosca adeguatamente l'impianto (mancanza di formazione) e i parametri secondo i quali dovrebbe funzionare? Il Commissioning pertanto non va visto come la necessità di compilare nuovi formulari o installare qualche pozzetto termometrico in più o partecipare a qualche riunione aggiuntiva.

Commissioning è innanzitutto integrare tra loro, in modo controllato, le attività del processo edilizio, in modo da garantire che gli impianti funzionino come devono, non solo per soddisfare le condizioni attese ma anche, e soprattutto, per garantirne l'efficienza nel tempo, la durabilità, la manutenzione, la flessibilità. Gran parte delle singole attività che costituiscono il processo di commissioning non sono attività nuove rispetto a quelle normalmente sviluppate nel processo edilizio: la principale novità introdotta dal Commissioning è che queste attività devono svolgersi in modo controllato e rintracciabile ovvero secondo un processo "Quality Oriented" (IEA 2004).

Bibliografia

- IEA Annex 40. 2004 Results of IEA ECBSC Annex 40
- IEA Annex 47. 2010/a Final Report 1 – Commissioning Overview
- IEA Annex 47. 2010/b Final Report 3 – Commissioning Cost-Benefit and Persistence of Savings
- Belviglieri F. 2012. Building Systems Commissioning e Retro Commissioning. Il processo calato nella realtà italiana: testimonianze del suo fondamentale contributo all'efficienza. AICARR 29° Convegno di Bologna. Atti
- Belviglieri F. 2012. Il Commissioning e la taratura dei modelli di simulazione energetica per il controllo degli impianti: la raccolta e l'analisi dei dati all'avvio dell'impianto. AICARR 29° Convegno di Padova. Atti
- ASHRAE Guideline 0-2013 "The Commissioning Process"
- ANSI/ASHRAE/IES Standard 202-2013 "Commissioning Process for Buildings and Systems"
- ASHRAE Guideline 1.1-2007 "HVAC&R Technical requirements for The Commissioning Process"
- LEED US 2009
- LEED Italia 2009
- Portland Energy Conservation (www.peci.org)
- US Dept Of Energy (DOE) (<http://cx.lbl.gov/>)
- CaCx California Commissioning Collaborative (www.cacx.org)
- Sito WEB Fluke Calibration (www.flukecal.com)