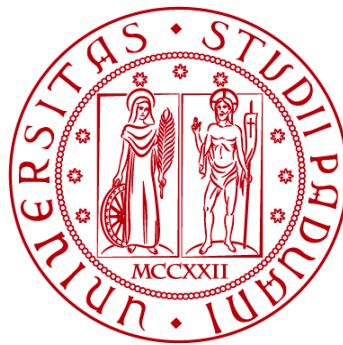


**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA**  
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, EDILE E AMBIENTALE  
*Department Of Civil, Environmental and Architectural Engineering*

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile  
*Progettazione tecnologica e recupero edilizio*



**TESI DI LAUREA**

**Il processo informativo nella valutazione economica dei  
progetti e nel controllo di gestione dei cantieri edili:  
interoperabilità e relazione col modello dati IFC**

**Relatore: Prof. Carlo Zanchetta**

**Laureando: Fabio Mastel**  
1227838

**ANNO ACCADEMICO 2022-2023**





# SOMMARIO

<b>ABSTRACT</b> .....	6
<b>INTRODUZIONE</b> .....	3
<b>CAPITOLO PRIMO : SOLUZIONI INFORMATIVE PER LA GESTIONE ECONOMICA DEI PROGETTI DATA DRIVEN</b> .....	5
1      DIMENSIONE 5D .....	5
1.1 <i>Quantity Take-off (QTO)</i> .....	5
2      CENSIMENTO SOFTWARE .....	6
2.1 <i>CPM - TeamSystem</i> .....	6
2.2 <i>Impresus + PriMus- ACCA</i> .....	7
2.3 <i>Matrix – 888 Software</i> .....	10
2.4 <i>Mosaico360 – Digicorp</i> .....	11
2.5 <i>Vico Cost Planner - Vico Office</i> .....	14
2.6 <i>Regolo – Namirial</i> .....	14
2.7 <i>Blumatica BIM computo – Blumatica</i> .....	16
2.8 <i>Gestione cantieri – Puntanet</i> .....	17
3      RICERCA DI UNO STANDARD APERTO PER LA COMPUTAZIONE .....	18
<b>CAPITOLO SECONDO : CRITICITÀ NELL'UTILIZZO DI SOFTWARE PER LA COMPUTAZIONE E GESTIONE DI IMPRESA</b> .....	21
1      INTEROPERABILITÀ TRAMITE IFC PER I SOFTWARE DI COMPUTAZIONE METRICA E CONTABILITÀ .....	21
<b>CAPITOLO TERZO : ANALISI DELLA STRUTTURA DATI</b> .....	27
1      XML E XML.XSD .....	27
2      FORMATO SIX .....	28
2.1 <i>Descrizione della struttura del formato SIX</i> .....	31
2.2 <i>Analisi del caso studio della struttura del formato SIX</i> .....	34
3      FORMATO XPWE .....	56
3.1 <i>Descrizione della struttura del formato XPWE</i> .....	59
3.2 <i>Analisi del caso studio della struttura del formato XPWE</i> .....	63
<b>CAPITOLO QUARTO : ANALISI CASO STUDIO</b> .....	81
1      DESCRIZIONE DELL'ANALISI SVOLTA .....	81
1.1 <i>Caso studio 1: PriMus – CPM</i> .....	89
1.2 <i>Caso studio 2: PriMus - ConcantLT – CPM</i> .....	94
1.3 <i>Caso studio 3: CPM – ConcantLT - PriMus</i> .....	100
<b>CAPITOLO QUINTO : CONCLUSIONI E SVILUPPI FUTURI</b> .....	113
1      CONCLUSIONI .....	113
2      SVILUPPI FUTURI .....	115
<b>APPENDICI</b> .....	117
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	153

INDICE DELLE TABELLE .....155

INDICE ICONOGRAFICO.....157

## *ABSTRACT*

---

L'utilizzo del BIM nella progettazione delle opere civili si sta sempre più diffondendo e sviluppando, ma per quanto riguarda la valutazione economica dei progetti e la gestione del cantiere è ancora in deciso ritardo. Al giorno d'oggi, la possibilità di avere un computo metrico sempre aggiornato e coerente con il modello BIM è di fondamentale importanza per tenere sotto controllo i costi di realizzazione dell'opera. L'obiettivo di questa tesi nasce dall'esigenza di studiare un formato openBIM che sia in grado di interoperare direttamente con il modello BIM e conseguentemente automatizzare la redazione di computi metrici estimativi sempre aggiornati, cercando quindi di minimizzare gli errori che possono scaturire dall'immissione manuale dei dati da parte dell'utente incaricato alla redazione del computo metrico. Si osserveranno i più utilizzati software BIM 5D e 6D (analisi costi e gestione impresa) presenti nell'attuale mercato italiano al fine di cercare un formato con standard aperto di largo impiego, possibilmente in formato XML, necessario all'interoperabilità tra questi ultimi. Il sistema sarà poi testato su un caso studio che ne confermerà la validità e porrà le basi per svolgere delle nuove analisi tecnico-informatiche per raggiungere il traguardo prefissato.







# INTRODUZIONE

---

Al giorno d'oggi quando si progetta un edificio più o meno complesso, risulta di fondamentale importanza la pianificazione e la gestione dell'opera.

Con il crescente utilizzo del BIM (*Building Information Modeling*) nel mondo dell'edilizia, la gestione dei tempi (BIM 4D) e dei costi (5D) di un'opera si sta rilevando di notevole importanza, poiché una cattiva gestione e un'errata analisi delle quantità dei materiali presenti in cantiere, può portare a molteplici rischi come, ad esempio, un inevitabile incremento delle spese, ritardi di esecuzione e consegna dell'opera e un esubero di materiale costruttivo presente in loco. Inoltre, la complessità progettuale odierna e la necessaria comunicazione di informazioni tra le diverse figure che intervengono nelle fasi progettuali ed esecutive dell'opera, impongono uno standard progettuale di alto livello, con applicativi software che implementino la progettazione tridimensionale parametrica, possibilmente completata da informazioni intrinseche riguardanti sia i materiali che le modalità di computazione.

L'obiettivo del lavoro di tesi svolto è quello di approfondire un aspetto del BIM legato alla compilazione automatica del computo metrico estimativo e questo è uno dei principali vantaggi nell'utilizzo di questi software sia in ambito architettonico che ingegneristico. Il livello con cui vengono realizzati questi modelli informatici è di notevole importanza perché più il modello risulta accurato e ricco di informazioni e maggiore sarà la precisione e l'approfondimento con cui verrà automatizzato il computo metrico.

Oggi, molto spesso gli studi di progettazione preferiscono redigere il computo metrico manualmente anziché ricorrere a software che possano interoperare direttamente con il modello BIM. Come si può apprendere, la soluzione di compilare a mano un computo metrico è di notevole svantaggio sia a livello di tempo che anche nell'accuratezza del documento stesso. Questa problematica nasce dal fatto che i progetti vengono computati tramite elaborati grafici bidimensionali, in cui si è costretti a ricavare manualmente le caratteristiche geometriche e informative che consentono di definire ogni singola misurazione delle voci di computo. A maggior ragione questo viene amplificato dal fatto che, quando si è in presenza di variazioni progettuali si ha la necessità di aggiornare il computo metrico con il nuovo elaborato grafico di progetto in cui sono state svolte le modifiche.

I modelli BIM, quindi, consentono di ridurre il tempo di estrazione delle misurazioni e delle quantità, riducendo al minimo i costi, le tempistiche e gli errori che potrebbe commettere l'utente.

Nel mercato odierno è presente una vasta panoramica di software che possono assolvere allo svolgimento delle attività del Project Manager. La ricerca di uno o più standard openBIM che assicurino una accurata e stabile interoperabilità tra modelli grafici

Il processo informativo nella valutazione economica dei progetti e nel controllo di gestione dei cantieri edili: interoperabilità e relazione col modello dati IFC

Mastel Fabio

tridimensionali (BIM) e la gestione di computi metrici, contabilità opere e gestione cantiere si rileva quindi di fondamentale importanza.

## 1 DIMENSIONE 5D

La computazione di un'opera edile è un'attività spesso sottovalutata dalle figure che non sono direttamente coinvolte nella stessa. La computazione richiede al professionista incaricato un'elevata abilità, competenza ed esperienza in materia. Le figure professionali nel settore AEC (settore architettonico, ingegneristico, edilizio) spesso sottovalutano e sottostimano i costi di costruzione per il semplice fatto che negli elaborati progettuali e nei capitolati d'appalto, non sono rappresentate o non preventivate alcune lavorazioni che in fase esecutiva dell'opera edile (cantiere) emergono con tutte le problematiche che ne conseguono.

Infatti, il tema della computazione di una determinata opera edile e la relativa contabilità, sono spesso oggetto di discussione tra committenza, direzione lavori e impresa esecutrice. Pertanto, si ritiene ormai improcrastinabile l'esigenza di ricercare una soluzione a tale tematica.

In sostanza, sarà necessario implementare una metodologia di analisi economica sempre aggiornata, in ogni momento e fase del progetto anche nel momento in cui si attua una modifica al modello digitale tridimensionale, evitando quindi errori più o meno grossolani durante la redazione del computo metrico.

Al giorno d'oggi la metodologia più comune finalizzata al calcolo delle quantità dei materiali, poi associate a voci di prezzo (estrapolate da prezzari regionali, DEI, CCIAA o semplicemente prezzari dell'impresa stessa) è il Quantity Take-Off.

### 1.1 Quantity Take-off (QTO)

Come detto precedentemente, la metodologia utilizzata per la determinazione delle quantità dei computi metrici estimativi è il QTO.

Il QTO viene definito come: *“meticoloso processo di misurazione e calcolo delle quantità di vari materiali e risorse necessarie per un progetto di costruzione”* (What Is Quantity Takeoff: Unlocking The Key To Accurate Construction Cost Estimation | Engineer Jawad, s.d.).

Si tratta quindi di scomporre il progetto in singoli componenti e di determinare in modo congruo le esatte quantità dei materiali necessari alla realizzazione dell'opera (dagli scavi e lavori in calcestruzzo alle strutture in acciaio e ai sistemi MEP).

Questa metodologia costituisce la base per una stima accurata dei costi e di pianificazione del progetto e se eseguito correttamente, garantisce che la realizzazione dell'edificio venga eseguita in modo ottimale nel rispetto dei budget e dei tempi. Si intuisce fin da subito che l'operazione di QTO, che deve eseguire il progettista, è di fondamentale importanza ed il verificarsi di errori è molto comune. Il motivo nasce dal fatto che il progettista deve esportare le quantità di tutti gli elementi e dei materiali che verranno utilizzati nella realizzazione dell'opera per poi associarne le voci di prezzo e generare in questo modo il computo metrico.

Uno dei principali vantaggi del calcolo delle quantità risiede nella capacità di contribuire ad una stima precisa dei costi, misurando e quantificando i materiali si ha una comprensione dettagliata delle quantità necessarie per ciascun componente della costruzione. Tali dati costituiscono il primo passo per l'analisi dei costi, consentendo di formulare un budget di progetto e proposte di offerta.

Un secondo vantaggio del QTO, è che svolge un ruolo fondamentale nella pianificazione e programmazione del progetto, ossia determinate le quantità dei materiali, si può pianificare in modo efficace i tempi di rifornimento e di consegna del materiale nel sito. Questo permette al professionista incaricato, di avere sempre a disposizione il materiale necessario per le lavorazioni in cantiere, senza avere ritardi dovuti alla carenza di materiale o tempi di consegna prolungati, evitando così ogni sorta di imprevisto. Inoltre, avere le quantità dettagliate permette di ottimizzare l'organizzazione della manodopera, delle attrezzature necessarie per le lavorazioni e le attività delle imprese subappaltanti.

## 2 CENSIMENTO SOFTWARE

In questo elaborato si è svolto un lavoro di censimento dei software più utilizzati a livello nazionale per la pianificazione dei lavori (BIM 4D), la gestione dei costi (BIM 5D) e la contabilità delle imprese. Con tale metodo si è voluto cercare anche uno o più formati che vengono più comunemente usati per interoperare con il modello BIM e il computo metrico. Tali formati sono poi stati esaminati con ricerche in internet e con l'approvazione delle case fornitrici di software per confermare che il formato fosse libero e utilizzabile con qualsiasi software BIM.

La ricerca ha riportato il seguente elenco di software con la relativa descrizione sulle loro funzionalità.

### 2.1 CPM - TeamSystem <sup>1</sup>

Tra i software prodotti e forniti da TeamSystem Construction il più rilevante è TeamSystem CPM (Construction Project Management) che è nato dalla fusione di Alyante Costruzioni e STR Vision CPM, ed è una soluzione gestionale in un'unica piattaforma.

---

<sup>1</sup> (TeamSystem, s.d.)

Tutti i prodotti di TeamSystem Construction si inseriscono nel mondo Cloud e permettono ai professionisti dell'edilizia strumenti che sono gestibili da qualsiasi dispositivo e permette di condividere in tempo reale dati e aggiornamenti migliorando l'efficienza operativa. Inoltre, permette per ogni gara d'appalto o progetto di creare più preventivi grazie alle funzionalità di computo metrico.

Grazie alle funzionalità interne, i computi metrici potranno essere fatti direttamente su modello IFC e potranno essere redatti in "automatico" preventivi grazie alla computazione parametrica, ovvero la creazione di regole richiamabili con le quali a un determinato materiale/articolo viene assegnato una voce di listino e, ricollegando il tutto con le informazioni quantitative e qualitative presenti già nel modello.

All'interno del software si potranno trovare prezzi regionali, camerali e si potrà importare i propri prezzi in formato Excel, SIX e XPWE.

Oltre a questo, CPM permette di pianificare e controllare il cantiere (BIM 4D e 5D): partendo dal preventivo d'offerta è possibile generare l'analisi dei costi, la programmazione dei lavori e attraverso l'aggancio con la contabilità lavori rispetto ai SAL o SIL, si potranno rilevare per ogni articolo le quantità previste e le quantità prodotte.

Caratteristiche principali di TeamSystem CPM:

- Programmazione lavori e Cronoprogramma su Gantt;
- Contabilità lavori e contabilità subappalti;
- Giornale lavori;
- BIM 4D e 5D;
- Gestione, Pianificazione e controllo di cantiere;
- Fabbisogno programmati e preparazione richieste d'acquisto (RDA);
- Sicurezza cantiere in fase esecutiva.

## 2.2 Impresus + PriMus– ACCA<sup>2</sup>

Impresus è l'ERP nato per la gestione semplice ed integrata di tutti gli aspetti tecnici della commessa. Questo software, integrato con PriMus nell'acquisto, permette di affrontare tutte le problematiche relative alla preventivazione, al computo e alla contabilità dei lavori.

Con Impresus è possibile studiare l'offerta e la programmazione dei lavori, cioè la fase di offerta è supportata da funzionalità che consentono di definire il prezzo "offerto" di ciascuna lavorazione partendo dall'analisi dei costi di ogni singola risorsa impiegata, e che, di fatto automatizzano i passaggi successivi finalizzati alla programmazione dei lavori.

---

<sup>2</sup> (ACCA Software, s.d.)

Una volta definito il programma dei lavori, Impresus consente il calcolo del fabbisogno di cantiere in un determinato periodo in modo da:

- Conoscere l'entità ed i costi delle risorse necessarie allo svolgimento dei lavori in qualsiasi momento della vita della commessa;
- Ripartire sui cantieri i costi generali dell'impresa;
- Provvedere tempestivamente all'approvvigionamento.

Il software mette a disposizione una vasta banca dati di lavorazioni già analizzate in termini di risorse impiegate e produttività, dove tali informazioni sono necessarie a determinare la durata delle lavorazioni e a programmare i lavori di una commessa.

L'integrazione con PriMus consente di affrontare tutte le problematiche relative alla preventivazione, al computo metrico ed alla contabilità dei lavori.

Consente inoltre, anche il controllo delle spese generali sostenute dall'impresa in un dato periodo oltre al riepilogo delle spese generali, il software fornisce gli strumenti per l'organizzazione e la comunicazione interna.

Il coordinamento delle attività assegnate a dipendenti e collaboratori è supportato da agende e scadenziari e da dispositivi per la messagistica.

Il software restituisce in vari formati (.xls, .html, .xml) l'inventario del magazzino, le licenze nei vari cantieri e la situazione dei materiali.

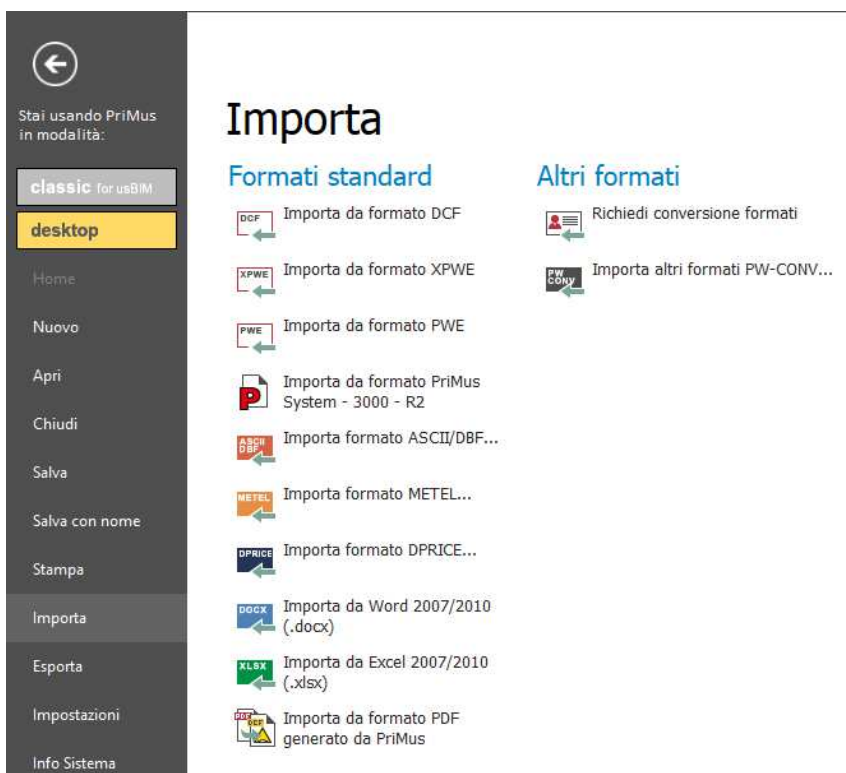


Figura 1.1: File di importazione di PriMus

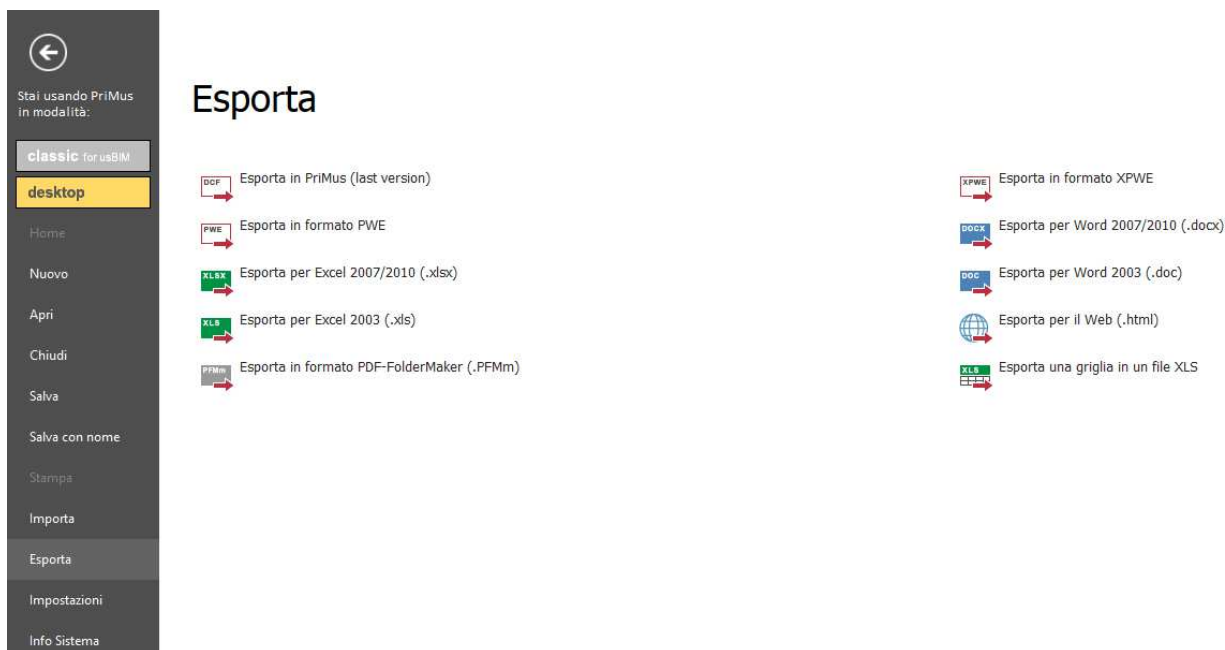


Figura 1.2: File di esportazione di PriMus

## 2.3 Matrix – 888 Software<sup>3</sup>

Matrix è un software dell'azienda 888 Software ed è un programma dedicato alle imprese di qualsiasi tipologia e dimensione (edile, impiantistica, stradale, immobiliare e general contractor). La tecnologia di casa 888 Software è in grado di offrire una copertura funzionale tecnico-amministrativa e organizzativa integrata, che controlla la pianificazione e le commesse.

Le funzionalità di import/export (SIX e XPWE, ecc.) rendono Matrix un sistema altamente collaborativo ed efficace anche con i soggetti esterni (committenti, subappaltatori/fornitori e professionisti).

Il software si articola principalmente in cinque aree:

### 1. Preventivazione

- Ambiente dedicato al supporto del reparto commerciale dell'impresa; dalla redazione del computo metrico allo studio dell'offerta per una corretta valutazione economica del progetto e di tutto il processo di acquisizione delle commesse. Tutto quello che serve per i computi ovvero: accesso a tutti i listini disponibili, generazione automatica dell'elenco prezzi di progetto, gestione delle revisioni e import/export di tutti i principali formati (SIX e XPWE);
- Studio dell'offerta attiva: valuta la redditività di commessa in fase di emissione dell'offerta, cioè, disponibilità di un ambiente di simulazione capace di rappresentare diversi scenari alternativi a supporto dello studio di fattibilità;
- Analisi prezzi giustificativa: analizza i prezzi in sede di gara e, in particolare, nell'ambito delle gare d'appalto per lavori pubblici.

### 2. Programmazione

Programmazione delle commesse per ridurre gli sprechi, aumentare i margini e anticipare gli eventi attraverso il costante monitoraggio degli scostamenti da quanto era previsto.

- Redige i budget operativi di commessa per il controllo economico e temporale dei progetti monitorabili anche attraverso la tecnica Earned Value (modo per misurare e monitorare il livello di lavoro completato su un progetto rispetto al piano);
- Usa Gantt per la pianificazione temporale di commessa sulla base della contabilità lavori;
- Programma l'utilizzo delle risorse aziendali sui cantieri;
- Gestione e monitoraggio del ciclo attivo e passivo, e quindi i processi documentali relativi ai clienti e quelli relazionati al rapporto con i fornitori;
- Importa listini dei fornitori con l'associazione dei singoli articoli o nodi di articoli a quelli aziendali per agevolare la registrazione di ingresso merci a

---

<sup>3</sup> (888 Software, s.d.)



sistema.

### 3. Consuntivazione

Raccoglie e valuta tutti i dati consuntivi di cantiere, dalla contabilità lavori per la determinazione sistematica del valore della produzione, ai rapportini di cantiere per la rilevazione delle presenze.

- Rileva il margine di contribuzione del cantiere inteso come differenza tra costi e ricavi di commessa;
- Contabilità dei lavori secondo le regole vigenti: contabilità a misura, a corpo e in economia e mette a disposizione tutte le stampe ufficiali di contabilità come SAL, certificati di pagamento, ecc.;
- Rileva le presenze e i relativi costi standard di personale e mezzi ed attrezzature in uso nelle commesse di produzione;

### 4. Controllo

Usa la tecnica Earned Value per confrontare i dati consuntivi con quanto previsto in funzione del reale avanzamento della produzione e attivare on tempestività le azioni di miglioramento necessarie.

Con l'analisi degli scostamenti si può comprendere le cause di eventuali non conformità di progetto in ambito di tempi e costi.

- Utilizzo dello scadenziario per mezzi e attrezzature aziendali;
- Generazione personalizzata del reporting strategico inteso come monitoraggio prestazionale di tutte le commesse;

### 5. Amministrazione

Ogni attività in ambito esecutivo confluisce nel processo amministrativo.

- Tiene conto della contabilità generale, analitica e di bilancio aziendale sotto ogni aspetto, nel pieno rispetto degli obblighi di legge;
- Invio delle fatture clienti in maniera automatica e massiva direttamente via e-mail;
- Gestisce e controlla gli incassi e gli esborsi aziendali ed effettua il monitoraggio, anche prospettico, dei flussi di cassa;
- Visualizza lo scadenziario clienti e fornitori suddiviso per commessa, per un monitoraggio prospettico anche a lungo termine del cash flow aziendale e per commessa.

## 2.4 Mosaico360 – Digicorp<sup>4</sup>

Mosaico 360 è una suite integrata, cioè un ambiente software unico di applicativi rivolti al modo dell'edilizia utilizzabile in cloud.

---

<sup>4</sup> (Digicorp, s.d.)

Questo software permette una gestione integrata della commessa attraverso la quale è possibile controllare ogni fase di sviluppo della stessa assicurando così l'ottenimento di risultati coerenti con il progetto.

Con la Suite Mosaico è possibile creare, centralizzare e condividere con altri utenti sia gli archivi di lavoro sia le banche dati. L'accesso ai dati centralizzati può essere regolato da procedure codificate finalizzate a migliorare lo sviluppo dei progetti e la collaborazione fra colleghi.

Riassumendo, questo software è un insieme di applicativi con funzioni specifiche per le tematiche di progettazione, costruzione e manutenzione di un'opera (contabilità, sicurezza, manutenzione) che condividono funzionalità e dati in un'unica piattaforma. La Suite è composta dai seguenti componenti:

- **Concant:** software per la redazione di elenchi prezzi, computi metrici, contabilità lavori, analisi dei prezzi, quadri di raffronto, perizie, cronoprogramma lavori;
- **Sicant:** redazione di PSC (piano di sicurezza e coordinamento), PSS (piano sicurezza sostitutivo), fascicoli dell'opera, POS (piano operativo sicurezza), e per il monitoraggio della sicurezza in fase di esecuzione, verbali pdf dinamici compilabili in cantiere;
- **Capitolati:** per la redazione di capitolati speciali d'appalto e schemi di contratto;
- **Manutenzione:** per la redazione di piani di manutenzione dell'opera
- **Office Manager:** per la gestione dell'ufficio tecnico, la pianificazione delle attività, la gestione documentale, la pianificazione economica e la geo-referenziazione dei dati dei lavori
- **Parcelle:** per la redazione di parcelle su categorie di lavori e prestazioni del DM 17 giugno 2016
- **Costi cantiere:** per la gestione dei costi di cantiere
- **Scadenziario:** per la gestione delle scadenze di crediti e debiti

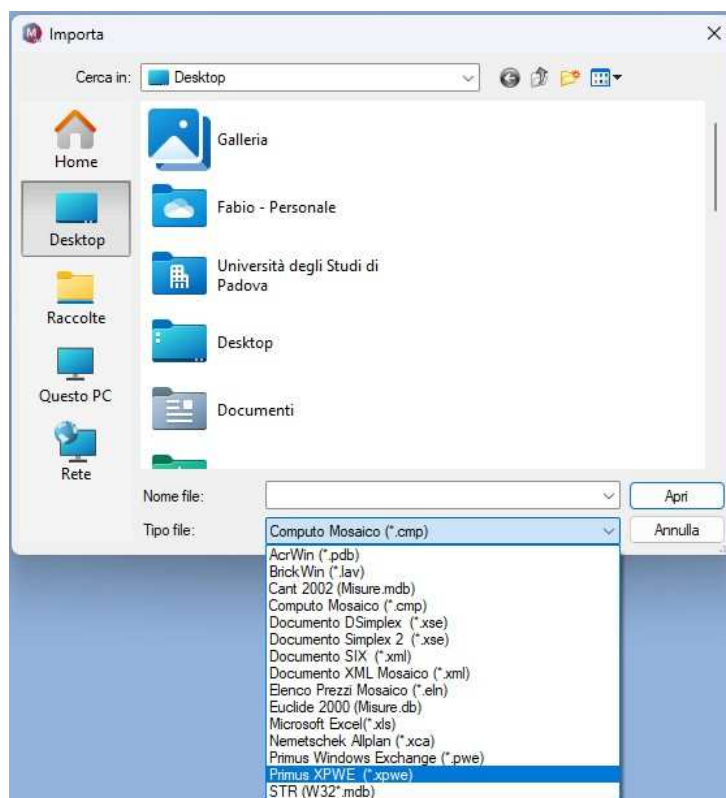


Figura 1.3: File di importazione di Mosaico360.

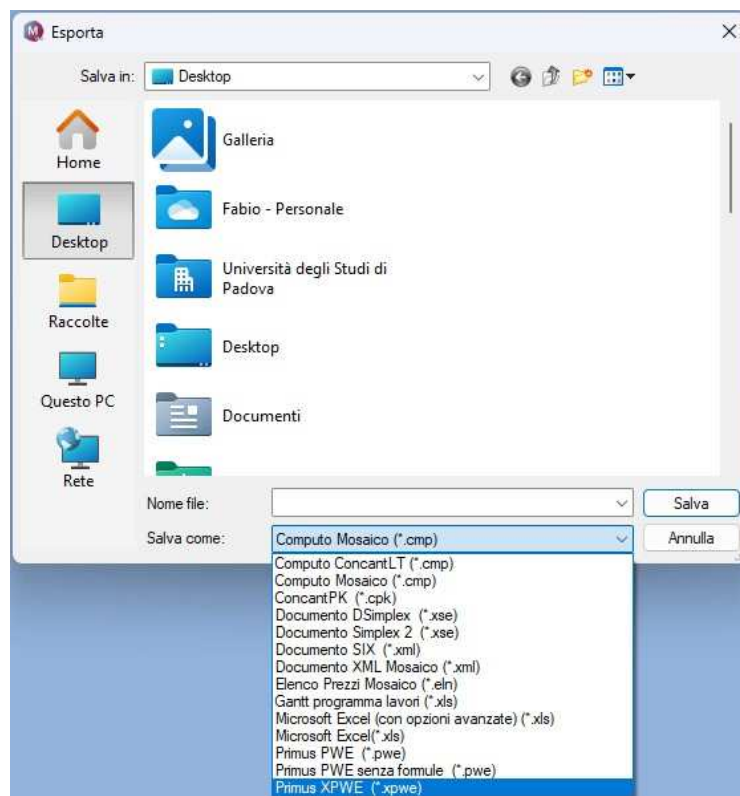


Figura 1.4: File di esportazione di Mosaico360.

## 2.5 Vico Cost Planner - Vico Office<sup>5</sup>

Vico Cost Planner è uno strumento di calcolo sviluppato ispirandosi a Excel per semplificare l'applicazione. Esso supporta il lavoro in qualsiasi fase, sia nel momento in cui si vuole fare un budget veloce o fare un calcolo dettagliato della produzione.

Vico office fornisce calcoli “automatici” e sicuri qualora gli importi siano collegati direttamente al modello digitale 3D e di conseguenza allacciati ai prezzi dei materiali, al costo della manodopera, ecc. Esso inoltre fornisce una panoramica grafica di quali componenti dell’edificio sono inclusi nei diversi set di calcolo e successivamente vengono aggiornati automaticamente quando si apportano modifiche alle quantità o risorse.

La gestione dei progetti in Vico Office si basa sulla pianificazione basata sulla posizione, cioè, pianifica in modo dettagliato le lavorazioni del personale coinvolto alla realizzazione del progetto. Con i metodi tradizionali di pianificazione come Microsoft Project è difficile vedere se la pianificazione è buona o meno.

I computi possono essere eseguiti sia manualmente tramite l’importazione in Excel sia utilizzando un database di riferimento come un listino prezzi. Si può, inoltre, utilizzare questo software con o senza modelli BIM 3D.

Con Vico LBS Manager si può ricevere automaticamente i calcoli suddivisi in aree da una suddivisione opzionale della posizione di uno o più modelli 3D. Ciò consente di risparmiare molto tempo perché non è necessario gestire le quantità dell'intero progetto e suddividere così i calcoli in parti.

## 2.6 Regolo – Namirial<sup>6</sup>

Regolo di Namirial è un software che conduce l’utente nella stima di costi di un progetto e con semplici operazioni è possibile inserire e spostare voci elenco prezzi, misurazioni e immagini per ottenere rapidamente un computo metrico.

La struttura del documento è personalizzabile grazie alla possibilità di suddividere i lavori per tipologia (a misura, a corpo e in economia), di gestire categorie di lavorazioni e di ordinare liberamente le voci di elenco.

Tutta la documentazione obbligatoria relativa alla contabilità dei lavori (libretto delle misure, registro di contabilità, sommario, S.A.L. e certificato di pagamento) viene prodotta in automatico dal programma (anche il libretto dei ferri può essere prodotto in automatico).

È disponibile una fornita biblioteca di elenchi prezzi base già compilati tra cui quelli rilasciati dalle Amministrazioni Regionali, Provinciali, Camera di Commercio, ecc. Naturalmente

---

<sup>5</sup> (Gestione Finanziaria 5D - Ufficio Vico, s.d.)

<sup>6</sup> (Namirial, s.d.)

è possibile modificare le singole voci sia nel contenuto sia nello stile, associare alle stesse documenti e immagini o procedere all'analisi dei costi a partire dalle risorse elementari che la compongono.

### 2.6.1 *RegoloBIM*

Questo secondo software di casa Namirial si integra totalmente con il software Archicad attraverso uno specifico "AddOn" che consente di automatizzare il completo processo di determinazione dei costi a partire dal modello BIM riducendo in maniera sensibile la possibilità di errore nella computazione con il modello creato in formato Archicad (nativo) o importato in formato IFC.

RegoloBIM, grazie all'AddOn sviluppato per Archicad genera misurazioni in tempo reale, in quando provenienti direttamente dal modello BIM e consente di determinare in modo simultaneo il costo di ogni singolo elemento del progetto aggiornando il computo metrico ad ogni modifica effettuata sul modello.

I costi delle soluzioni progettate potranno essere analizzati in tempo reale grazie al costante collegamento tra le voci di elenco. Tutte le voci che non sono direttamente collegate al modello BIM potranno essere integrate nel computo esecutivo attraverso il software Regolo.

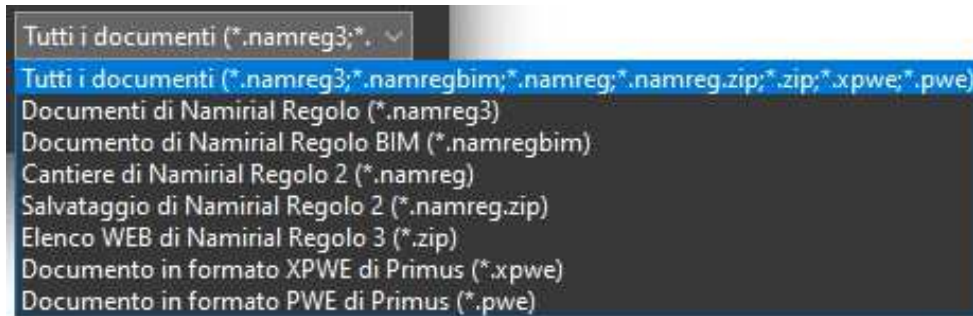


Figura 1.5: File di importazione di Regolo Namirial.ù

## Esporta

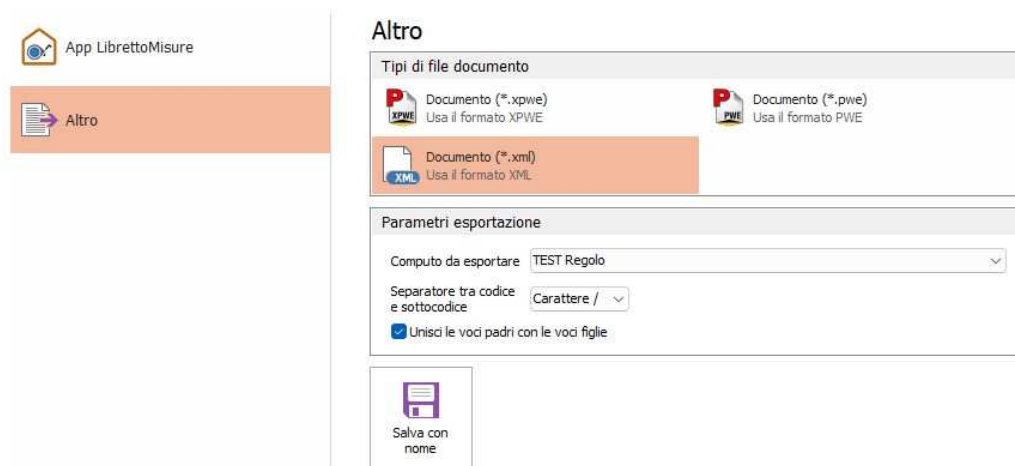


Figura 1.6: File di esportazione di Regolo Namirial.

## 2.7 Blumatica BIM computo – Blumatica<sup>7</sup>

È un software sviluppato da Blumatica per la visualizzazione 3D e la gestione automatica del computo metrico estimativo dei modelli informatici BIM in formato IFC.

È possibile visualizzare il dettaglio architettonico di ogni singolo elemento, sia nella vista 3D che nei rispettivi pannelli di navigazione e delle proprietà e, per ognuna di essi, impostare differenti stili di visualizzazione che consentono di agevolare la quantificazione analitica e dettagliata.

Il software permette di aggiornare in modo “automatico” il computo metrico estimativo, a seguito di variazioni progettuali o avanzamenti nel modello BIM, in quanto gli elementi presenti tra le voci di computo sono legati agli elementi nel modello BIM dai quali sono ottenute le misure.

Oltre a redigere computo metrico estimativo, elenco prezzi, stima dei lavori, ecc., è possibile, in alternativa, esportare il file in Blumatica Pitagora.

### 2.7.1 Blumatica Pitagora

Questo software gratuito fornito sempre dalla casa Blumatica consente la gestione completa del computo metrico estimativo e della contabilità dei lavori.

Esportando il file da Blumatica BIM Computo e poi successivamente importarlo in Blumatica Pitagora è possibile ottenere una elaborazione automatica di tutti gli elementi di progetto come:

- Cronoprogramma dei lavori;

---

<sup>7</sup> (Il BIM, tutti i vantaggi per il Computo Metrico Estimativo | Ediltecnico.it, 2021)

- Capitolato speciale d'appalto;
- Piani di sicurezza;
- Contabilità delle imprese.

Con Pitagora è possibile svolgere il computo metrico estimativo senza per forza importare un modello BIM in formato IFC all'interno di Blumatica.



Figura 1.7: File di importazione ed esportazione di Blumatica Pitagora.

## 2.8 Gestione cantieri – Puntanet<sup>8</sup>

È un software che include gli strumenti necessari per la gestione delle imprese edili e impiantistiche. Questo software ha l'obiettivo di dare all'impresa un gestionale completo a 360° in grado di svolgere e controllare la gestione amministrativa, cantieristica e del personale coinvolto nelle lavorazioni.

Gestioni cantieri al suo interno è suddiviso in quattro macroaree:

- Preventivazione;
- Gestione cantiere;
- Gestione amministrativa;
- Statistiche e analisi.

La stesura di un preventivo è di fondamentale importanza per qualsiasi impresa che opera nell'ambito dell'edilizia. È possibile svolgere l'inserimento delle lavorazioni a corpo o a misura che compongono il preventivo, importazione delle lavorazioni da file in formato XPWE, PWE ed Excel, analisi dei prezzi con confronto immediato su computo e una redazione del diagramma di Gantt e cronoprogramma dei lavori.

---

<sup>8</sup> (Puntanet Gestione Cantieri, s.d.)

Nella fase di inserimento delle lavorazioni possono essere creati capitoli che consentono una suddivisione in sezioni del preventivo, è possibile utilizzare un listino regionale o un listino personalizzato per velocizzare l'inserimento delle voci.

Nella sezione "Gestione cantiere", grazie ai moduli presenti nel programma, è possibile gestire al meglio tutte le fasi del cantiere. Le funzioni principali inerenti alla gestione dei cantieri presente all'interno sono:

- Gestione delle gare d'appalto e dei lavori pubblici;
- Computazione integrata con la tecnologia BIM;
- Gestione lavori in economia;
- Inserimento rapportini giornalieri;
- Redazioni Sal e registri contabilità.

Nella sezione "Gestione Amministrativa" è una funzione utile all'impresa per tenere sotto controllo l'andamento di un cantiere e attraverso i moduli presenti nel software è possibile gestire al meglio tutti gli aspetti legati alla normale amministrazione dell'impresa ovvero la gestione di cassa e conti corrente, gestione scadenzario dei clienti e dei fornitori, la gestione degli acquisti e la gestione dei documenti fiscali (bolle, fatture, note di credito, ecc.).

La sezione "Statistiche e Analisi" ricopre un ruolo fondamentale all'interno del software in quanto mostrano in tempo reale l'andamento di uno o più cantieri e lo stato finanziario dell'impresa stessa. Tutti i dati immessi con i moduli di cantiere e amministrativi vengono analizzati e riepilogati in modo da ottenere un quadro generale immediato, ben chiaro e di facile lettura dello stato di un cantiere e dell'impresa.

### **3 RICERCA DI UNO STANDARD APERTO PER LA COMPUTAZIONE**

Il censimento svolto ha lo scopo prevalente di ricercare un formato file con standard aperto che permetta la comunicazione tra software BIM 3D e di computazione (BIM 5D). Questo formato consentirà al professionista incaricato di agevolare in modo sostanziale la redazione del computo metrico in ogni sua fase di avanzamento (computo estimativo, di variante, consuntivo ecc.). La comparazione ha preso in considerazione tutti i formati adottati dai software menzionati nel paragrafo precedente al fine di evidenziare formati comuni e con codice aperto, e strutturati in modo tale da contenere informazioni e attributi degli elementi computati al fine di garantire la massima flessibilità ed interoperabilità tra i software BIM 3D e 5D.

Si riporta di seguito la tabella comparativa dei formati import ed export dei software censiti.



Tabella 1.1: Censimento software (tabella creata dall'autore).

SOFTWARE HOUSE	SOFTWARE											
TeamSystem	CPM	Import	SIX	XPWE	VIS							
		Export	SIX	VIS								
ACCA	Edificius + Primus	Import	DCF	XPWE	PWE	ASCII/DBF	METEL	Word (.docx)	Excel (.xlsx)	Formati da PW-CONV	Richiesta Conversione	
		Export		XPWE	PWE	Excel (.xlsx)	Excel (.xls)	Word (.docx)	Word (.docx)		Formati (Azienda)	
888 Software	Matrix	Import	Non è stata rilasciata alcuna licenza di prova									
		Export	Non è stata rilasciata alcuna licenza di prova									
Digicorp	Mosaico360	Import	XPWE	PWE	XLS	SIX (.xml)	XML Mosaico					
		Export	XPWE	PWE	Excel (.xls)	SIX (.xml)	XML Mosaico					
Namrial	Regolo	Import	XPWE	PWE	Namrial Regolo (*.namreg3)	Namrial Regolo BIM (*.namregbim)						
		Export	PWE	PWE	Documento XML							
Blumatica	Pitagora	Import	XPWE									
		Export	XPWE									

Il processo informativo nella valutazione economica dei progetti e nel controllo di gestione dei cantieri edili: interoperabilità e relazione col modello dati IFC  
Mastel Fabio

#### 1 INTEROPERABILITÀ TRAMITE IFC PER I SOFTWARE DI COMPUTAZIONE METRICA E CONTABILITÀ

Come sappiamo il BIM è molto più della semplice somma di modelli 3D e di dati: è un repository digitale centralizzato di informazioni relative agli aspetti fisici e funzionali di una costruzione.

Creato attraverso un processo collaborativo che utilizza strumenti digitali specifici, il Bim consente una visione integrata del progetto, fornendo accesso parallelo e simultaneo a tutti gli attori coinvolti e risolvendo gli inconvenienti più gravi della progettazione basata su software di progettazione 2D e 3D: integra tutte le informazioni rilevanti in un formato digitale che è continuo, immediato, affidabile e calcolabile. Ciò che otteniamo è un vero e proprio database, un modello 3D (architettonico, strutturale o impiantistico) con dati relativi a caratteristiche geometriche dell'edificio, componenti materici e strutturali e dati relativi alle risorse necessarie alla sua realizzazione.

Focalizzando l'attenzione proprio su quest'ultimo aspetto (Bim 5D), ossia sulla dimensione dell'applicazione della metodologia Bim che corrisponde alla stima dei costi, capiamo l'importanza del processo che permette al team di progetto di vedere gli effetti dei costi dovuti ai cambiamenti, durante tutte le fasi del progetto.

Accade infatti, che, modellando, si creano oggetti definiti nelle loro caratteristiche qualitative e quantitative: informazioni, queste, che possono essere usate direttamente per determinare le quantità delle lavorazioni da eseguire e per definire nel computo il costo di ciascuna lavorazione.

Ciò rende più efficiente le modalità operative con cui tradizionalmente si perviene alla stima del costo di costruzione dell'opera.

Per far questo è però necessario far dialogare competenze che sono da sempre abbastanza separate, e con esse strumenti presumibilmente diversi.

Da qui l'esigenza di un formato comune per lo scambio dati che garantisce l'interoperabilità tra questi strumenti; questa esigenza ha trovato risposta nell'IFC, formato standard di file basato su oggetti con un modello di dati sviluppato dall'organizzazione internazionale not for profit buildingSMART.

Grazie all'interoperabilità, garantita dall'adozione di tale protocollo standard, l'utilizzo dei dati da parte di software specializzati permette un'accurata gestione di tutti gli aspetti economici e quantitativi legati alla realizzazione dell'opera. (*Il computo metrico da modelli Bim con intelligenza artificiale | 01building, s.d.*)

È di fondamentale importanza capire che il formato IFC è normato e reso disponibile da diversi software, in differenti versioni. Dopo il rilascio della versione di IFC 2x3, buildingSMART ha iniziato a lavorare alla nuova versione del formato IFC 2x4, meglio noto come IFC 4 che è stato rilasciato nel marzo del 2013 e ufficializzato dallo standard ISO 16739:2013.

Successivamente sono state introdotte altre versioni migliorative della 2x4. Al momento di stesura di questa tesi l'ultima disponibile è la versione IFC 4.3.2.0

La maggior parte dei software presenti in commercio consentono l'utilizzo della versione IFC 4, la quale ha migliorato il tipo e il numero di dati aggiuntivi rispetto alla versione IFC 2x3. La computazione paga ancora oggi la mancanza di informazioni riportate nei modelli, della classificazione e associazione di categorie e tipologie degli elementi che spesso risultano del tutto inappropriati.

Alcuni produttori di software di computazione propongono soluzioni semi-automatiche, che però risultano essere molto laboriose.

Ciò che penalizza la computazione semi-automatica del file IFC (versione 2X3), ancora largamente utilizzato, è che richiede necessariamente delle associazioni con le variabili di misura a seconda della lavorazione da computare, la rilevazione di altre misure direttamente dai software che generano il file IFC 2x3 oltre alla necessità di abbinare correttamente la voce di prezzo corrispondente; il tutto per la mancanza di informazioni del file IFC nella versione 2x3 quali ad esempio le misure a seconda della lavorazione da computare.

Queste associazioni devono essere fatte all'interno del file IFC per ogni categoria (architettonica, strutturale, impiantistica) rendendo la computazione automatica un lavoro molto complesso e laborioso.

Il problema viene notevolmente amplificato se le provenienze dei file IFC derivano da progettisti e da software differenti per le diverse categorie, dove la maggior parte dei file IFC dovrebbero essere reimportati con problemi di modellazione, classificazione e categorizzazione degli elementi.

L'adozione del file IFC 4 permette invece di esportare il modello all'interno del quale gli elementi possiedono caratteristiche ed informazioni che potrebbero essere utilizzate con procedimenti di computo potenzialmente automatici.

Nella ricerca di tale criticità si è voluto analizzare con un piccolo esempio (creato con il software BIM Allplan) che tipo di informazioni venivano esportate con la versione IFC 2x3 e la versione IFC 4.

Il software di modellazione 3D Allplan permette l'esportazione del file IFC in diverse versioni e con la possibilità di modificare le impostazioni di esportazione per ogni profilo di scambio.

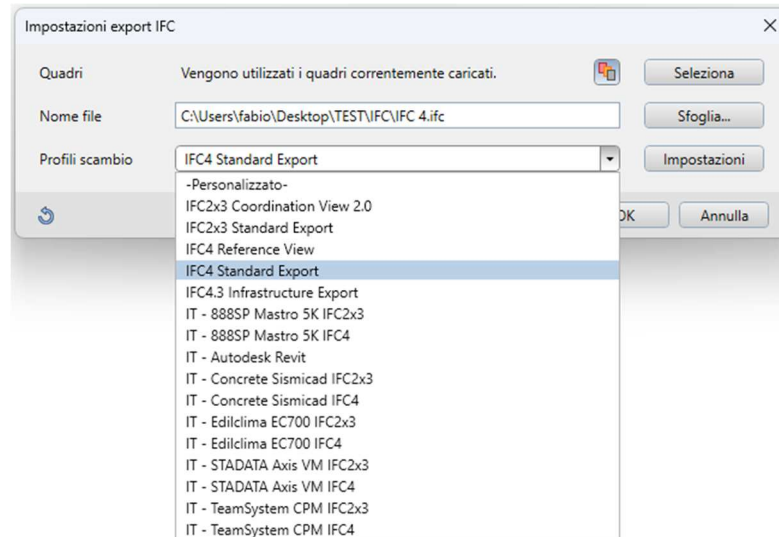


Figura 2.1: Interfaccia profili di scambio IFC dal software Allplan

Per ogni tipologia di versione del file IFC, Allplan permette di modificare le impostazioni come, ad esempio, nella versione IFC 4 permette di:

- Trasferire o meno i dati di quantità;
- Dividere i componenti multistrato che costituiscono determinati elementi architettonici;
- Espodere la geometria di porte e finestre.

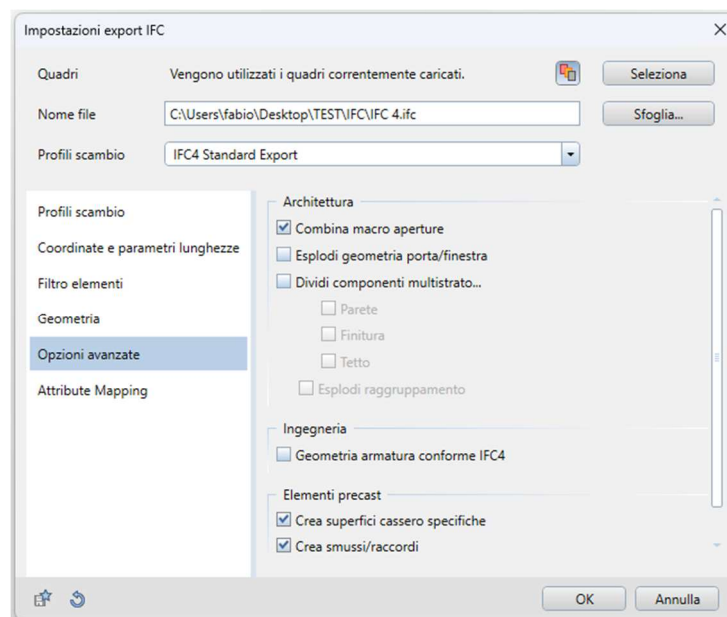


Figura 2.2: Interfaccia di esportazione IFC nelle diverse versioni (immagine tratta dal software Allplan).

Con l'esportazione del file IFC si è proceduto ad importare il modello nel software PriMus IFC per riscontrare effettivamente le sostanziali diversità tra le due versioni di IFC.

La porzione evidenziata in colore rosso nelle figure sottostanti è il paramento esterno di una muratura con stratigrafia composta da un cappotto in EPS di spessore 10 cm (elemento selezionato) e un getto di calcestruzzo di spessore 30 cm.

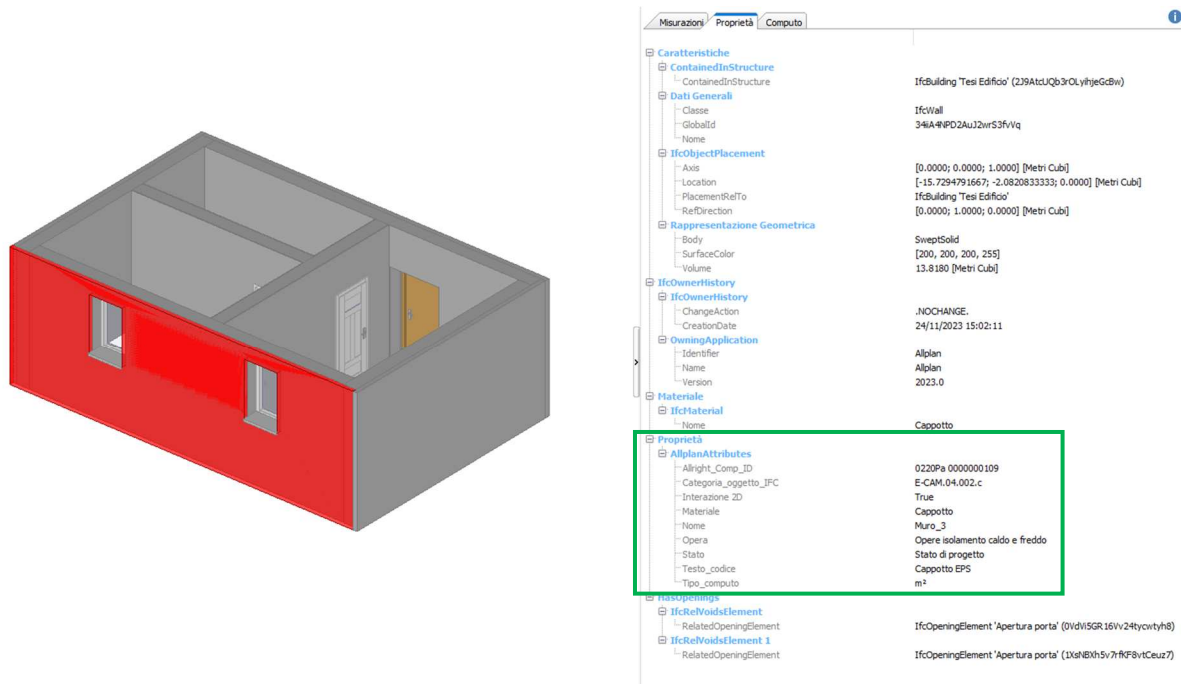


Figura 2.3: Trasferimento di informazioni IFC 2x3 (immagine creata dall'autore con software PriMus IFC).

Come evidenziato nel riquadro verde le informazioni riportate sono le seguenti:

- Codice tariffa del listino prezzi della Regione Veneto mappato all'interno del software di progettazione che ha generato l'IFC,
- Il tipo di materiale utilizzato;
- Il tipo di opera che in questo caso si tratta di opere isolamento caldo e freddo;
- Il tipo di computo ovvero l'unità di misura con cui viene computato il cappotto (m<sup>2</sup>).

Come si può vedere nell'analisi questo tipo di esportazione di file IFC non dà alcuna informazione in merito alle dimensioni geometriche dell'elemento da computare, bensì valorizza unicamente il valore totale della quantità dell'elemento (volume in caso di computo a m<sup>3</sup>, superficie in caso di computo a m<sup>2</sup>). Si può affermare quindi che questo tipo di dati ricavati dal file IFC da parte di un professionista presenta una limitata utilità non avendo disponibili le informazioni geometriche dell'elemento che quindi dovranno essere ricavate attraverso una misurazione diretta sul file IFC a meno che lo scopo della computazione sia esclusivamente per

una valutazione di massima.

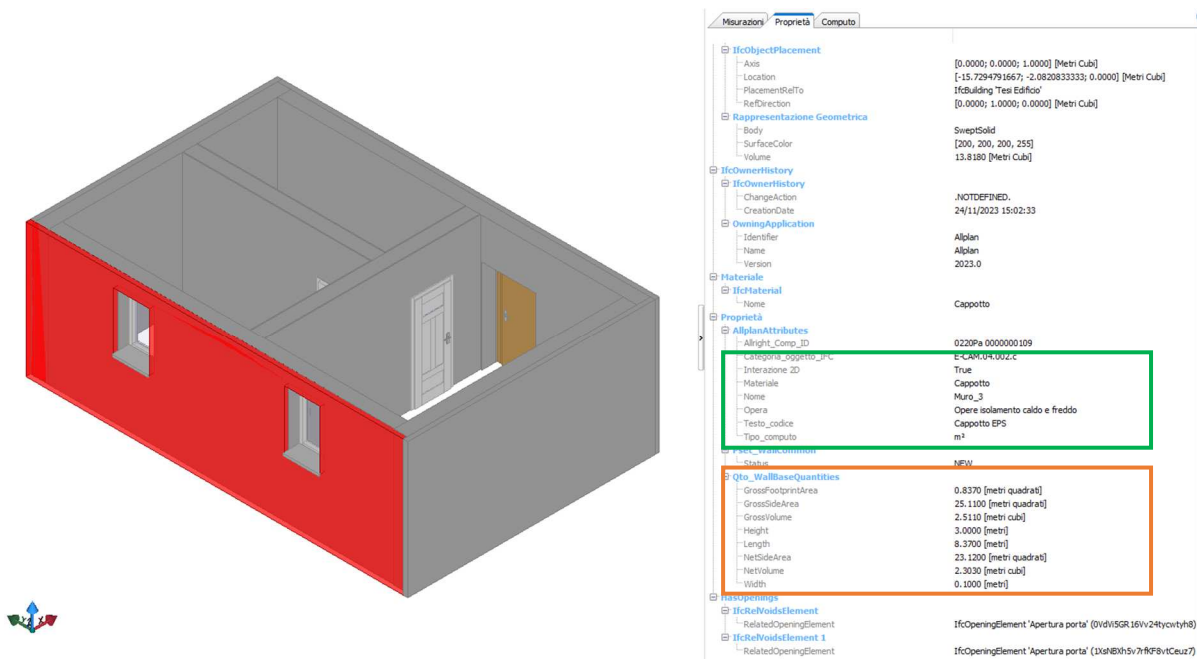


Figura 2.4: Trasferimento di informazioni IFC 4 (immagine creata dall'autore con software PriMus IFC).

In questa esportazione del modello BIM 3D in versione IFC 4 si nota a colpo d'occhio che le informazioni sono notevolmente aumentate.

Nel riquadro di colore verde sono riportate le stesse informazioni che si erano evidenziate nella figura precedente (modello BIM 3D in versione IFC 2x3).

Nel riquadro di colore arancione, invece, sono presenti le informazioni del QTO ovvero le dimensioni geometriche dell'elemento oggetto di analisi. All'interno del suddetto riquadro le informazioni sulle dimensioni sono molteplici come:

- L'area del muro vista in proiezione ortogonale del piano orizzontale, senza tenere conto di eventuali modifiche del muro (inserimento di fori, finestra, porte ecc.);
- L'area dell'oggetto vista da una vista in elevazione e tiene conto delle aperture (come fori di porte e finestre) se sono presenti;
- Volume
- Altezza;
- Lunghezza;
- Larghezza.

Tutte queste informazioni permettono al professionista incaricato di agevolare notevolmente la computazione in quanto le misure possono essere estrapolate direttamente dai campi contenuti nel file IFC e inserirle direttamente nel computo metrico.

Risulta quindi evidente che, per quanto concerne l'adozione di un unico formato BIM 3D capace di dialogare ed interoperare in modo completo ed efficace tra software, la risposta è stata da tempo ritrovata, come più sopra evidenziato, nel formato IFC, in continuo sviluppo e sempre più rispondente alle necessità degli operatori di settore.

Tuttavia, la computazione di un'opera edile, che prende forma e si sviluppa partendo da una base di modellazione solida parametrica investita in un database centralizzato di informazioni, il file IFC per l'appunto, necessiterebbe di un alto grado di interoperabilità tra i vari software che si occupano di questo aspetto, presenti nel mercato in un ventaglio molto ampio, variegato dal punto di vista delle funzioni offerte, dell'approccio con l'utente e con i dati da importare. Ai fini dell'ottimizzazione, quindi, dell'intero processo di computazione e di scambio dei dati, appare quanto più attuale l'esigenza di trovare un formato di database di computo il più possibile completo, scalabile e semplice da implementare, ma soprattutto con codice aperto, liberamente utilizzabile e libero da restrizioni legali per il suo utilizzo.

Tale formato è riconducibile ad IFC esclusivamente in relazione alla possibilità di estrarre informazioni numeriche dai modelli BIM per elaborarle nei software di computazione metrica. In questo senso si può affermare che la interoperabilità sia consolidata. Diverso è il caso della condivisione dell'informazione tra diversi ambienti di computazione, i quali non scrivono né esportano IFC. Deve pertanto essere approfondita la possibilità di assicurare uno scambio informativo tra codici di computazione attuato attraverso altri formati aperti.



In questo capitolo, si vuole analizzare e comparare le diversità tra gli standard aperti che sono stati individuati nel capitolo di censimento software per la computazione. Questi standard ricoprono una notevole importanza per quel che riguarda l'interoperabilità tra software BIM 3D e software di computazione.

La necessità di interscambiare informazioni e dati tra più programmi utilizzando diversi sistemi operativi (o comunque piattaforme hardware compatibili o meno) diviene una condizione fondamentale nel mondo delle costruzioni. Nasce così l'esigenza di ricercare e studiare uno standard aperto che possa interscambiare dati e informazioni, al fine di rendere non solo disponibili i prezzi, computi ma anche di facilitare la modifica, l'importazione e l'esportazione delle informazioni.

I formati XPWE e SIX, ritenuti idonei al confronto come precedentemente descritto, utilizzano per la loro struttura dati un linguaggio chiamato xml che di seguito viene brevemente illustrato.

#### 1 XML E XML.XSD

In questo paragrafo verranno evidenziate le differenze tra il linguaggio del formato .xml (utilizzato da entrambi i formati identificati) e xml.xsd.

In informatica un file XML è definito come: (acronimo di eXtensible Markup Language, ovvero "linguaggio di marcatura estendibile") *"è un metalinguaggio per la definizione di linguaggi di markup, cioè un linguaggio basato su un meccanismo sintattico che consente di definire e controllare il significato degli elementi contenuti in un documento o in un testo"*(XML - Wikipedia, s.d.).

Il nome indica che si tratta di un linguaggio estendibile, in quanto permette di creare tag personalizzati e costituisce il tentativo di produrre una versione semplificata dello Standard Generalized Markup Language (SGML), che consente di definire nuovi linguaggi di markup.

Un file Schema XML o anche XML Schema è definito come: *"un linguaggio di descrizione del contenuto di un file XML. Finora è l'unico che abbia raggiunto la validazione ufficiale del W3C"*.(XML Schema - Wikipedia, s.d.).

Come tutti i linguaggi di descrizione del contenuto XML, il suo scopo è delineare quali elementi sono permessi, quali tipi di dati sono ad essi associati e quale relazione gerarchica hanno fra loro gli elementi contenuti in un file XML. Ciò permette principalmente la convalida

del file XML, ovvero la verifica che i suoi elementi siano in accordo con la descrizione in linguaggio XML Schema.

Lo XML Schema permette inoltre l'estrazione da un file XML o, meglio una visione da un file XML, di un insieme di oggetti con determinati attributi e una struttura. Questo approccio è stato fortemente spinto da Microsoft; alcuni critici lo contestano in quanto potrebbe introdurre dei punti di "legame" al sistema proprietario di Microsoft per l'accesso ai dati di un file XML.

## 2 FORMATO SIX

Lo standard SIX nasce nell'estate del 2003, a fronte di una richiesta lavorativa da parte di un cliente di TeamSystem (all'epoca l'azienda era denominata STR Vision), in cui aveva la necessità di condividere dei dati con altri clienti.

Da questa problematica nasce una collaborazione tra case software, (cosa che nella maggior parte dei casi questo non avviene) ovvero tra STR Vision e l'azienda ItaloSoft (la cui azienda fa parte della concorrenza di TeamSystem). Analizzando le problematiche del cliente le due aziende si rendono conto che il lavoro era complesso e non sostenibile per il cliente e da qui nasce l'idea di creare un file comune. Le aziende, quindi, presero la decisione di scegliere un formato comune in modo tale da avere un forte impatto nel mercato della computazione.

In questa decisione, presa da parte delle due aziende, si possono evidenziare due aspetti fondamentali: il primo aspetto è che nasce dal pensiero di due imprenditori di due case software e il secondo aspetto è la creazione di un formato comune tra le due aziende per dare un forte messaggio al mercato di interoperabilità e quindi di cooperazione e di supporto rispetto alle necessità del mercato.

All'epoca la risposta di TeamSystem a ItaloSoft è stata positiva e il formato proposto da STR Vision era già stato "generalizzato" (al tempo si utilizzava già file in formato XML, i quali si stavano già diffondendo nel mercato) e di conseguenza hanno proposto di lavorare sul loro formato che aveva già un livello avanzato di progetto, ovvero il formato SIX. L'intesa avvenne e di conseguenza è avvenuta anche la condivisione dei file.

Il nome SIX deriva dall'acronimo STR ItaloSoft XML.

Con il passare degli anni, moltissime aziende hanno aderito allo sviluppo di questo standard nel senso che si sono adeguate nel leggerlo e nello scriverlo.

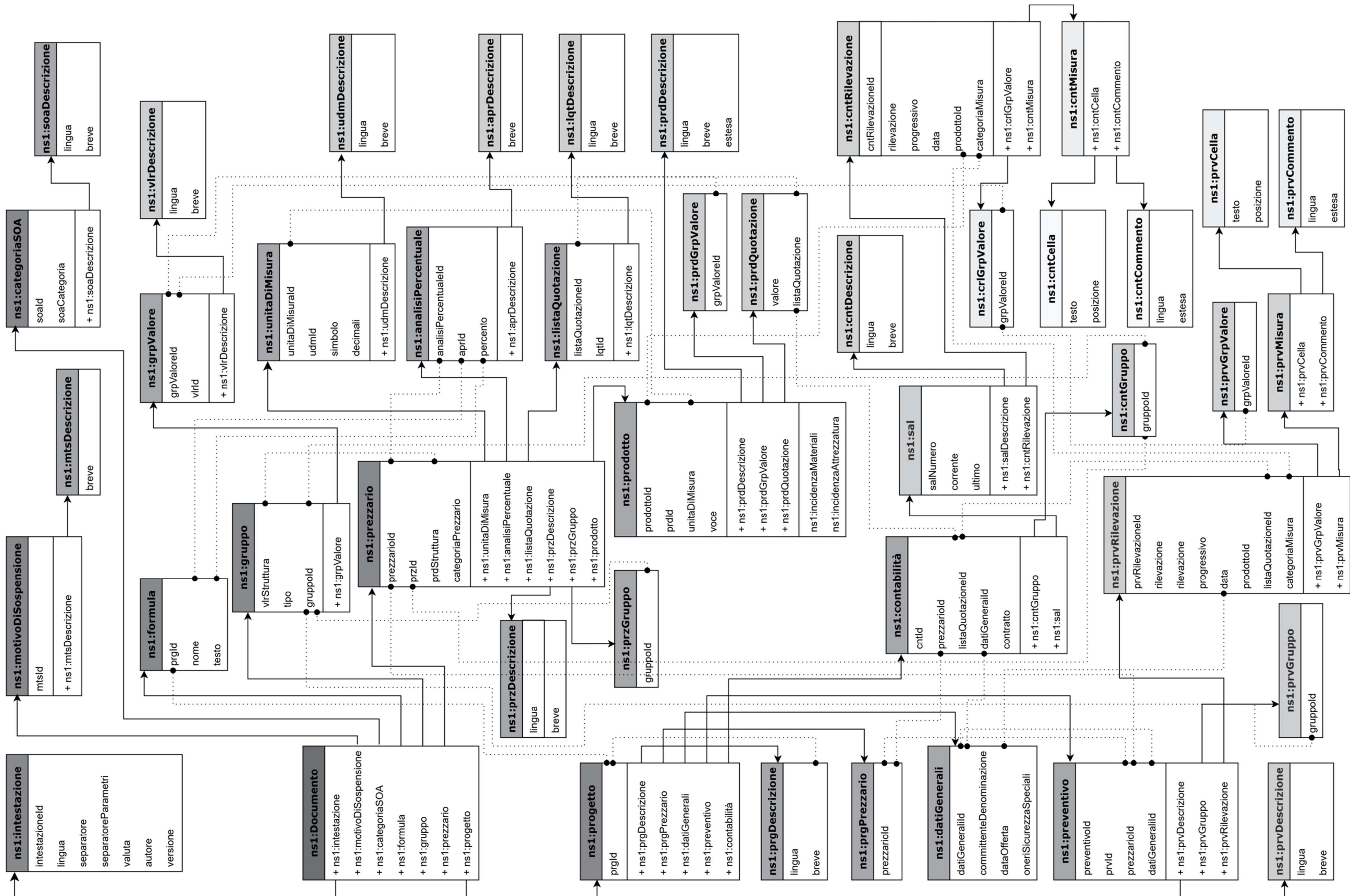


Figura 3.1: Mapping strutturale del formato SIX (immagine creata dall'autore).



## 2.1 Descrizione della struttura del formato SIX

Il formato SIX (.xml) permette la gestione interna di un documento a cui possono essere collegati infiniti listini prezzi, infiniti preventivi (computi) ed infinite contabilità (SAL), ecc.

Il singolo documento presenta una suddivisione ad albero che mostra i seguenti nodi:

- Intestazione
- Quadro economico
- Motivo di sospensione
- CategoriaSOA
- Diametro
- Formula
- GruppoSistema
- Composizione analisi
- Prezzario
- Progetto

Tutti i nodi, (tranne Intestazione e Sistema) possono essere ripetuti infinite volte. Questo significa, come evidenziato in premessa, che il documento permette l'inserimento di infiniti progetti e che agli stessi possono essere correlati infiniti nodi e definizioni (ad esempio categorie, capitoli ecc.).

Ogni nodo presenta al suo interno diversi sotto nodi codificati in maniera univoca che sono correlati tra loro mediante l'utilizzo del medesimo codice.

Inoltre, i listini prezzi, computi e contabilità, possono contenere all'interno infinite voci, tutte univocamente codificate e correlate tra loro.

### DESCRIZIONE NODI:

- Intestazione: contiene informazioni generali sul documento;
- Quadro economico: Consente l'inserimento di elementi del quadro economico e relative descrizioni (infiniti elementi);
- Motivo di sospensione: Consente di indentificare un motivo di sospensione (con un codice ID) con la relativa descrizione (infiniti elementi);
- CategoriaSOA: consente di indentificare una Categoria SOA - Società Organismo di Attestazione – (con un codice ID) con la relativa descrizione (infiniti elementi);
- Diametro: consente di indentificare individuare univocamente un diametro dei ferri (con un codice ID) con la relativa descrizione (infiniti elementi);
- Formula: sono utilizzate nelle misure possono essere parametriche (infiniti elementi);
- Gruppo: consente di definire un elenco di raggruppatori. Questi raggruppatori possono presentare al loro interno una struttura ad albero. Ogni valore è

- identificato univocamente con un gruppoid a cui è associata una descrizione;
- Sistema: non definito dal file xml.xsd (schema) e non rilevato nell'import-export tra SIX-XPWE e viceversa.
  - ComposizioneAnalisi: quando un prodotto ha più di un prezzo/costo analizzato. In questa tabella viene elencato il modo con cui sono raggruppate le analisi di ogni singolo prezzo. non definito dal file xml.xsd (schema) e non rilevato nell'import-export tra SIX-XPWE e viceversa.
  - Prezzario: È composto dai seguenti sotto nodi :
    - unitaDiMisura: tabella delle unità di misura utilizzate nel prezzario. Può contenere infiniti elementi;
    - analisiPercentuale: percentuali impiegate nelle analisi dei prezzi/costi. Può contenere infiniti elementi;
    - listaQuotazione: quando un prodotto ha più di un prezzo in questa tabella viene elencato il modo con cui sono raggruppati;
    - przDescrizione: descrizione del prezzario;
    - specie: tabella in cui vengono elencati i valori dei nodi merceologici degli elementi del prezzario. Può contenere infiniti elementi;
    - prodotto: Sono gli elementi di un Prezzario. Questi sono definiti ognuno da un sotto nodo che lo identifica e descrive in modo univoco (Descrizione del prodotto, elenco dei nodi a cui appartiene il prodotto, elenco dei prezzi e dei costi relativi al prodotto, distinta degli elementi che costituiscono il prodotto). Può contenere infiniti elementi;
    - przGrpValore: elenco dei nodi a cui appartiene un prodotto;
    - przGruppo: elenco dei raggruppatori dei prezzari.
  - Progetto: lavoro, commessa o appalto. In dettaglio si ritrova il riferimento al/agli elenchi prezzi utilizzati, i dati generali, i preventivi, la/le contabilità relative al lavoro. All'interno del sotto nodo "preventivo" si trovano tra gli altri, le rilevazioni/righe di preventivo e relativi alle somme a disposizione. È composto dai seguenti sotto nodi :
    - prgDescrizione: descrizione dei lavori;
    - prgGrpValore: elenco dei nodi a cui appartiene un progetto;
    - prgPrezzario: elenco dei prezzari utilizzati nel progetto;
    - datiGenerali: elenco dei dati generali dei computi e delle contabilità che costituiscono il progetto;
    - preventivo: elenco delle preventivazioni effettuate nel progetto. È suddiviso in un sotto nodo che può contenere infiniti elementi. Il sotto nodo prvRilevazione (che contiene le misurazioni riferite ad una specifica lavorazione) è ulteriormente scomposto in due sotto nodi che definiscono l'elenco dei nodi a cui appartiene la rilevazione e la misura della quantità rilevata. In particolare, si

pone l'attenzione sul campo prvcella che contiene al suo interno le classi testo e posizione. Nel campo testo è mappata la quantità rilevata mentre nel campo posizione viene espressa la posizione nella matrice. Nella fattispecie, il valore 0 corrisponde alle parti uguali, il valore 1 alla lunghezza, il valore 2 alla larghezza, il valore 3 all'altezza/peso.

- o contabilità: elenco delle contabilità attive e passive del progetto. Contiene al suo interno diversi sotto nodi (reiterabili all'infinito). Questi comprendono:
  - cntGruppo: elenco dei raggruppatori delle rilevazioni utilizzati nella contabilità
  - manodopera: persone che vengono impiegate nelle liste in economia;
  - libretto: elenco dei libretti della contabilità;
  - registro: elenco dei registri della contabilità;
  - sal: stato avanzamento dei lavori. Contiene al suo interno diversi sotto nodi che permettono di inserire le seguenti informazioni:
    - storicoLibretto: situazione del libretto a SAL chiuso;
    - storicoRegistro: situazione del registro a SAL chiuso;
    - salDescrizione: commento allo stato avanzamento dei lavori;
    - cntRilevazione: rilevazioni del SAL. Anche in questo caso, il campo cntcella contiene al suo interno le classi testo e posizione. Nel campo testo è mappata la quantità rilevata mentre nel campo posizione viene espressa la posizione nella matrice. Nella fattispecie, il valore 0 corrisponde alle parti uguali, il valore 1 alla lunghezza, il valore 2 alla larghezza, il valore 3 all'altezza/peso;
    - Certificato: certificati emessi nel SAL;
    - cntLibrettoFerri: elenco delle rilevazioni dei ferri;
    - attoDiSottomissione: estensioni al contratto;
    - listaIn Economia: consente l'inserimento di infinite liste in economia;
  - sospensione: sospensione dei lavori;
  - proroga: proroghe concesse dalla direzione dei lavori;
  - fidejussione: descrizione della fidejussione;
  - notaContabile: annotazioni contabili.

## 2.2 Analisi del caso studio della struttura del formato SIX

Nella trattazione di questo formato il file oggetto di analisi è stato realizzato da una docente universitaria, la quale possedeva la licenza del software CPM di TeamSystem in quanto non disponevo di tale licenza.

Il contenuto del file presenta tre preventivi e una contabilità.

La prima fase dell'analisi dei dati del formato SIX è avvenuta attraverso il software Excel con l'utilizzo dello strumento "Sviluppo", il quale ha permesso di conoscere la struttura gerarchica del formato come viene riportato di seguito.

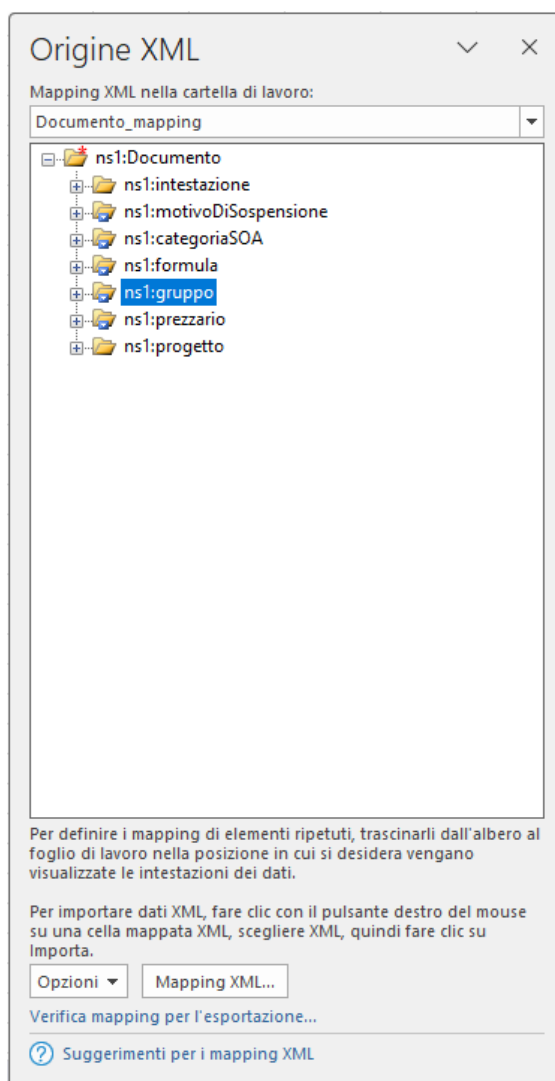
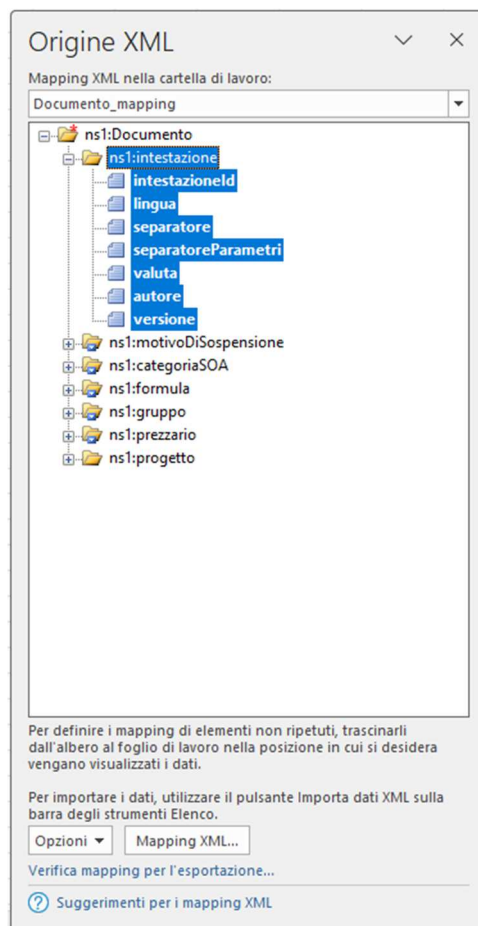


Figura 3.2: Mappatura caso studio formato SIX (immagine ricavata dal software Excel).

Come si può notare il formato SIX presenta una struttura ad albero in cui ognuno dei nodi (intestazione, motivo di sospensione, categoria SOA, formula, gruppo, prezzario e progetto) contengono al loro interno dei sotto nodi , i quali forniscono ulteriori informazioni inerenti al preventivo e alla contabilità.



Andando a mappare il formato, Excel riporta in ciascun foglio i dati che sono contenuti all'interno del singolo nodo. Questa operazione di mappatura viene svolta per ciascun nodo presente all'interno del documento.



intestazioneId	lingua	separatore	separatoreParametri	valuta	autore	versione
06799a89-afe1-40e9-bfb3-035fa8e38ecf	it	.	;	EUR	S.T.R. s.p.a.	11.38.2.20926

Figura 3.3: Interfaccia mapping del gruppo "Intestazione" del formato SIX (immagine ricavata da Excel).

Nel nodo "intestazione" del file preso in analisi si può notare che la mappatura rilascia delle informazioni come:

- **intestazioneId**
- **Lingua**: indica la lingua utilizzata nelle descrizioni;
- **Separatore**: indica il carattere separatore della parte decimale nella rappresentazione dei valori numerici;
- **separatoreParametri**: indica il carattere separatore della parte decimale nella rappresentazione dei valori numerici;
- **Valuta**: indica la valuta in cui sono espressi i valori monetari;
- **Autore**: indica il riferimento al prodotto e /o all'azienda con cui è stato generato il file XML;

- **Versione:** indica la versione dello schema utilizzato.

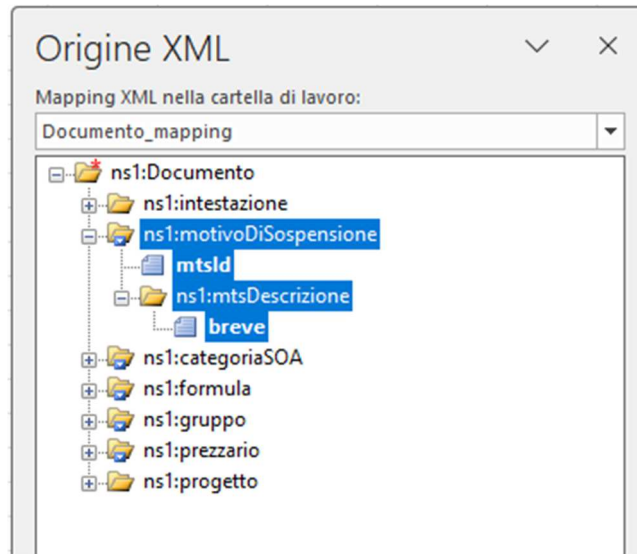


Figura 3.4: Mappatura nodo "motivoDiSospensione" caso studio formato SIX (immagine ricavata da Excel).

Tabella 3.1: Interfaccia mapping del nodo "motivoDiSospensione" del formato SIX (tabella ricavata da Excel).

mtslId	breve
1	Altro...
2	Evento di causa maggiore
3	Indisponibilità luoghi
4	Varianti
5	Interferenze cantieri
6	Intervento Autorità giudiziaria
7	Cause di forza maggiore
8	Interferenze di natura tecnica
9	Interferenze di natura amministrativa
10	Redazione di varianti in corso di esecuzione
11	Intervento autorità giudiziaria
12	Averse condizioni climatiche
13	Pubblico interesse o necessità

La mappatura del nodo "motivoDiSospensione" fornisce i seguenti dati:

- **mtslId:** indica il codice con cui l'applicazione consente di identificare un motivo di sospensione dei lavori;
- **breve:** indica una descrizione del motivo di sospensione.

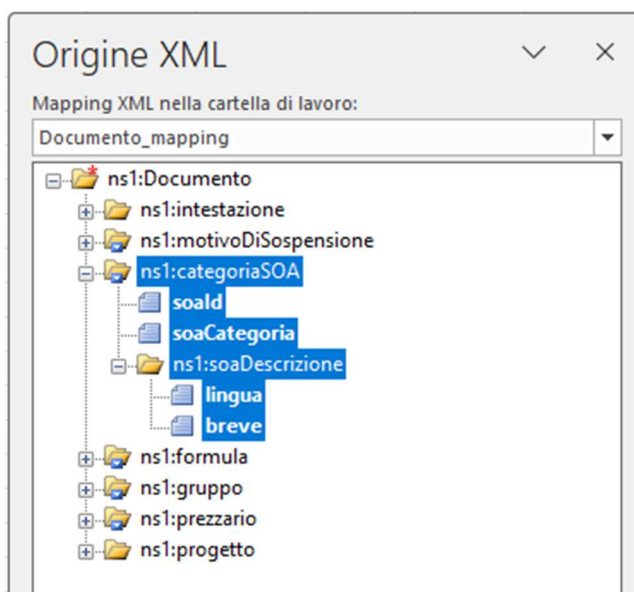


Figura 3.5: Mappatura nodo “categoriaSOA” caso studio formato SIX (immagine ricavata dal software Excel).

Tabella 3.2: Interfaccia mapping del nodo “CategoriaSOA” del formato SIX (tabella ricavata da Excel).

soald	soaCategoria	lingua	breve
OG1	102	it	Edifici civili e industriali
OG10	103	it	Impianti per la trasformazione alta/media tensione e per la distribuzione di energia elettrica in corrente alternata e continua ed impianti di pubblica illuminazione
OG11	104	it	Impianti tecnologici
OG12	105	it	Opere ed impianti di bonifica e protezione ambientale
OG13	106	it	Opere di ingegneria naturalistica
OG2	107	it	Restauro e manutenzione dei beni immobili sottoposti a tutela ai sensi delle disposizioni in materia di beni culturali e ambientali
OG3	108	it	Strade, autostrade, ponti, viadotti, ferrovie, linee tranviarie, metropolitane, funicolari, e piste aeroportuali, e relative opere complementari
OG4	109	it	Opere d'arte nel sottosuolo
OG5	110	it	Dighe
OG6	111	it	Acquedotti, gasdotti, oleodotti, opere di irrigazione e di evacuazione
OG7	112	it	Opere marittime e lavori di dragaggio
OG8	113	it	Opere fluviali, di difesa, di sistemazione idraulica e di bonifica
OG9	114	it	Impianti per la produzione di energia elettrica
OS1	115	it	Lavori in terra
OS10	116	it	Segnaletica stradale non luminosa
OS11	117	it	Apparecchiature strutturali speciali
OS12	118	it	Barriere e protezioni stradali
OS12-A	118	it	Barriere stradali di sicurezza
OS12-B	118	it	Barriere paramassi, fermaneve e simili
OS13	119	it	Strutture prefabbricate in cemento armato
OS14	120	it	Impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti
OS15	121	it	Pulizia di acque marine, lacustri, fluviali
OS16	122	it	Impianti per centrali produzione energia elettrica
OS17	123	it	Linee telefoniche ed impianti di telefonia
OS18	124	it	Componenti strutturali in acciaio o metallo
OS18-A	124	it	Componenti strutturali in acciaio
OS18-B	124	it	Componenti per facciate continue
OS19	125	it	Impianti di reti di telecomunicazione e di trasmissione dati
OS2	126	it	Superfici decorate e beni mobili di interesse storico e artistico

Nel nodo “categoriaSOA” è presente:

- soald: indica il codice con cui l’applicazione consente di indentificare una categoria SOA;
- soaCategoria;
- soaDescrizione: indica una descrizione della categoriaSOA.

Continuando con l’analisi del formato SIX si riporta di seguito il nodo “formula”.

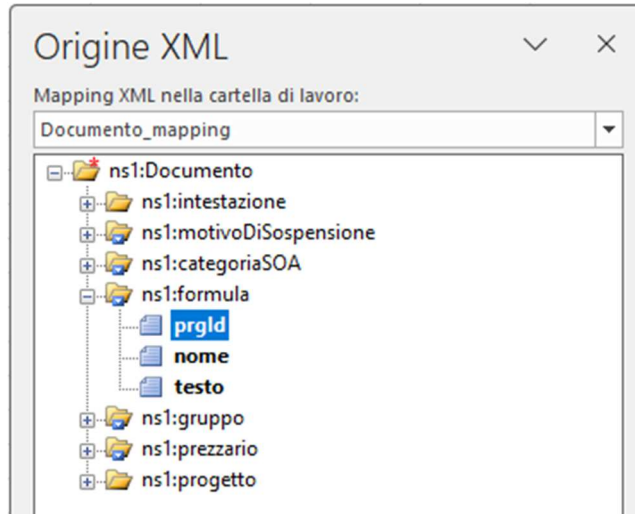


Figura 3.6 Mappatura nodo “formula” caso studio formato SIX (immagine ricavata dal software Excel).

Tabella 3.3: Interfaccia mapping del nodo “formula” del formato SIX (tabella ricavata da Excel).

prgld	nome	testo
Progetto esempio	SG	15
Progetto esempio	UI	10

In questo nodo (formula) il mapping riporta i seguenti dati:

- prgld: indica il riferimento al progetto;
- nome: indica la parola chiave con cui viene identificata la formula nelle espressioni di testo;
- parametri: indica l’elenco dei parametri.

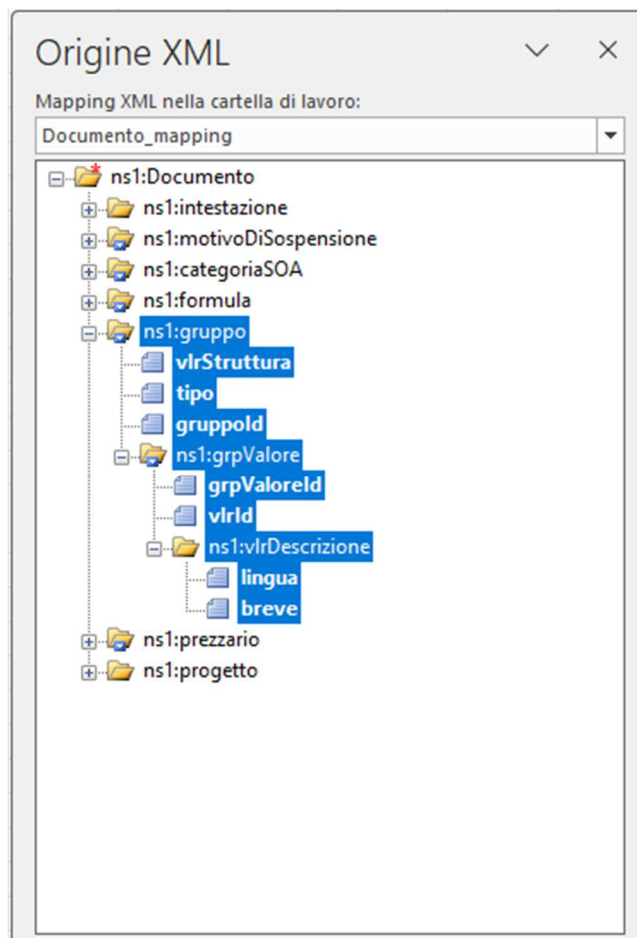


Figura 3.7 Mappatura nodo "gruppo" caso studio formato SIX (immagine ricavata dal software Excel)



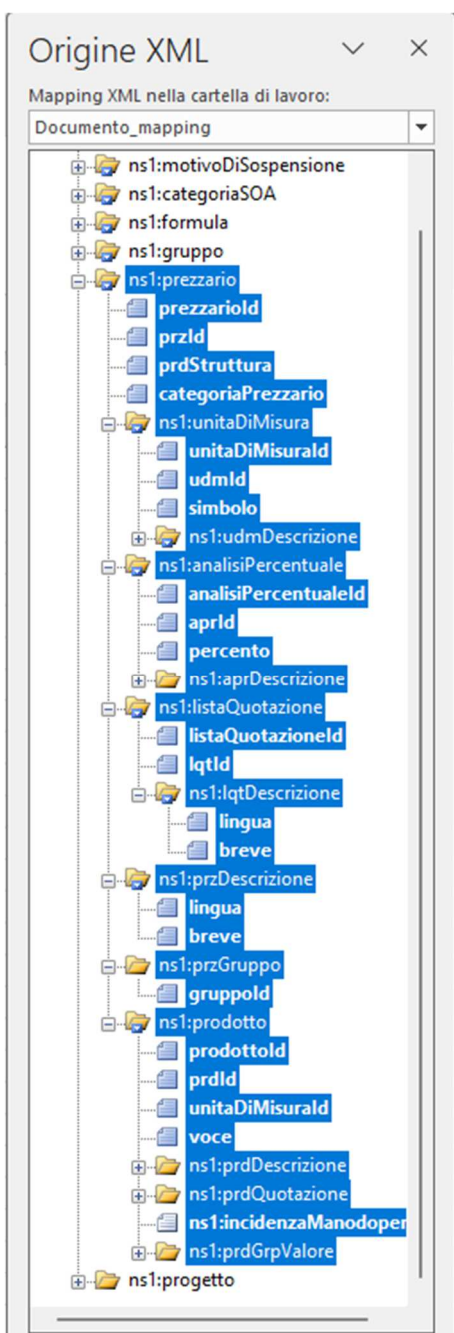


Figura 3.8: Mappatura gruppo “prezzario” caso studio formato SIX (immagine ricavata dal software Excel).

Questo gruppo, definito dal formato SIX come “gruppo”, identifica l’elenco dei raggruppatori come ad esempio Opera. Al suo interno troviamo le seguenti informazioni:

- vlrStruttura: indica quando il raggruppatore contiene elementi strutturati questa è la regola con cui sono compilati i valori dei raggruppatori;
- tipo: indica il valore con cui l’applicazione consente di identificare l’elemento;
- gruppoId: indica il codice identificativo che consente di individuare univocamente un gruppo nel documento;
- vlrId: indica il valore con cui l’applicazione consente di identificare l’elemento;
- lingua;
- breve: indica la descrizione dei valori per il raggruppamento.

Continuando a mappare il file si affronta i due punti principali del computo metrico ovvero il prezzario e il preventivo/contabilità.

Il gruppo “prezzario” fornisce, come riportato nella figura, il seguente schema di “origine” nel software Excel.

(Per spiegare la lunga serie di dati che viene riportato nel prezzario verranno inserite più tabelle per una migliore comprensione di esse).

Tabella 3.5: Interfaccia mapping del nodo “prezzario” del formato SIX (tabella ricavata da Excel).

prezzarioId	przId	prdStruttura	categoriaPrezzario	unitaDiMisuraId	udmId	simbolo	lingua	breve	
1	EPU	zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz	EPU		4				
1	EPU	zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz	EPU		5	CAD	Cadauno	en	Each
1	EPU	zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz	EPU		5	CAD	Cadauno	es	Cada
1	EPU	zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz	EPU		5	CAD	Cadauno	fr	Chaque
1	EPU	zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz	EPU		5	CAD	Cadauno	it	Cadauno
1	EPU	zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz	EPU		6	H	h	en	h
1	EPU	zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz	EPU		6	H	h	es	h
1	EPU	zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz	EPU		6	H	h	fr	h
1	EPU	zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz	EPU		6	H	h	it	h
1	EPU	zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz	EPU		7	KG	kg	en	kg
1	EPU	zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz	EPU		7	KG	kg	es	kg
1	EPU	zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz	EPU		7	KG	kg	fr	kg
1	EPU	zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz	EPU		7	KG	kg	it	kg
1	EPU	zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz	EPU		8	L	l	en	l
1	EPU	zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz	EPU		8	L	l	es	l
1	EPU	zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz	EPU		8	L	l	fr	l
1	EPU	zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz	EPU		8	L	l	it	l
1	EPU	zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz	EPU		9	M	m	en	m
1	EPU	zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz	EPU		9	M	m	es	m
1	EPU	zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz	EPU		9	M	m	fr	m
1	EPU	zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz	EPU		9	M	m	it	m
1	EPU	zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz	EPU		10	M2	m <sup>2</sup>	en	m <sup>2</sup>
1	EPU	zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz	EPU		10	M2	m <sup>2</sup>	es	m <sup>2</sup>
1	EPU	zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz	EPU		10	M2	m <sup>2</sup>	fr	m <sup>2</sup>
1	EPU	zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz	EPU		10	M2	m <sup>2</sup>	it	m <sup>2</sup>
1	EPU	zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz	EPU		11	M3	m <sup>3</sup>	en	m <sup>3</sup>
1	EPU	zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz	EPU		11	M3	m <sup>3</sup>	es	m <sup>3</sup>
1	EPU	zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz	EPU		11	M3	m <sup>3</sup>	fr	m <sup>3</sup>
1	EPU	zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz	EPU		11	M3	m <sup>3</sup>	it	m <sup>3</sup>
1	EPU	zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz	EPU		12	T	t	en	t
1	EPU	zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz	EPU		12	T	t	es	t
1	EPU	zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz	EPU		12	T	t	fr	t
1	EPU	zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz.zzzzzzz	EPU		12	T	t	it	t



Tabella 3.6: Interfaccia mapping dei sotto nodi “analisiPercentuale” e “listaQuotazione” del formato SIX (tabella ricavata da Excel).

analisiPer	aprlid	percento	breve	listaQuotazioneId	lqtId	lingua	breve2	lingua3	breve4
16	SG		15 Spese generali						
17	UI		10 Utile d'impresa						
				13	BASE	en	Base		
				13	BASE	es	Base		
				13	BASE	fr	Base		
				13	BASE	it	Base		
				14	COSTO	en	Cost		
				14	COSTO	es	Costo		
				14	COSTO	fr	Cout		
				14	COSTO	it	Costo		
				15	OFFERT	en	Bid		
				15	OFFERT	es	Oferta		
				15	OFFERT	fr	Offre		
				15	OFFERT	it	Offerta		
						en	Project price list		
						es	Lista precios		
						fr	Liste de prix		
						it	Elenco Prezzi Unitari		

Il processo informativo nella valutazione economica dei progetti e nel controllo di gestione dei cantieri edili: interoperabilità e relazione col modello dati IFC  
Mastel Fabio

Tabella 3.7: Interfaccia mapping dei sotto nodi “przGruppo” e “prodotto” del formato SIX (tabella ricavata da Excel).

gruppoId	prodottoId	prdid	unitaDiMi	voce	lingua	breve	estesa	valore	listaQuotazioneId	ns1:inciden	grpValore
2	18 E		4	VERO	it	OPERE EDILI	OPERE EDILI	0		13	
2	19 E.02		4	VERO	it	SCAVI	SCAVI	0		13	
							Scavo di sbancamento eseguito con mezzi meccanici in terreno di qualsiasi natura e consistenza, escluso la roccia, per il risezionamento o la costruzione del cassonetto stradale, compreso il picchettamento preliminare e definitivo, il tracciamento delle curve, il trasporto del materiale di risulta a riempimento o in rilevato fino alla distanza media di m 100 e la sua sistemazione nei siti di deposito, oppure il trasporto fino al sito di carico sui mezzi di trasporto entro gli stessi limiti di distanza	0		13	
2	20 E.02.03		4	VERO	it	SCAVO DI SBANCAMENTO	SCAVO DI SBANCAMENTO	0		13	
2	21 E.02.03.00		11		it	SCAVO DI SBANCAMENTO	SCAVO DI SBANCAMENTO	10,19		13	45,06
2	22 E.08		4	VERO	it	CALCESTRUZZI - ACCIAIO – CASSERI	CALCESTRUZZI - ACCIAIO – CASSERI	0		13	
							Conglomerato cementizio a dosaggio in opera, preconfezionato con aggregati di varie pezzature atte ad assicurare un assortimento granulometrico adeguato alle destinazioni del getto, compreso ogni onere e magistero per dare i conglomerati eseguiti a regola d'arte, escluso le armature metalliche, le casseforme e il pompaggio.	0		13	
2	23 E.08.01		4	VERO	it	CONGLOMERATO CEMENTIZIO A DOSAGGIO IN OPERA	CONGLOMERATO CEMENTIZIO A DOSAGGIO IN OPERA	0		13	
2	24 E.08.01.b		11		it	CONGLOMERATO CEMENTIZIO A DOSAGGIO IN OPERA dosaggio C 12/15	CONGLOMERATO CEMENTIZIO A DOSAGGIO IN OPERA dosaggio C 12/15	125,25		13	6,95
							Conglomerato cementizio a resistenza caratteristica in opera, preconfezionato con aggregati di varie pezzature atte ad assicurare un assortimento granulometrico adeguato alle destinazioni del getto, compreso l'onere delle prove e controlli previsti dalle norme vigenti, ogni altro onere e magistero per dare i conglomerati eseguiti a regola d'arte, escluso le armature metalliche, le casseforme e il pompaggio.	0		13	
2	25 E.08.02		4	VERO	it	CONGLOMERATO CEMENTIZIO A RESISTENZA CARATTERISTICA IN OPERA	CONGLOMERATO CEMENTIZIO A RESISTENZA CARATTERISTICA IN OPERA	0		13	
							CONGLOMERATO CEMENTIZIO A RESISTENZA CARATTERISTICA IN OPERA classe di lavorabilità S3 (semifluida), classe di esposizione XC1, C 25/30	153,2		13	8,79
2	26 E.08.02.d		11		it	CONGLOMERATO CEMENTIZIO A RESISTENZA CARATTERISTICA IN OPERA classe di lavorabilità S3 (semifluida), classe di esposizione XC1, C 25/30	CONGLOMERATO CEMENTIZIO A RESISTENZA CARATTERISTICA IN OPERA classe di lavorabilità S3 (semifluida), classe di esposizione XC1, C 25/30	153,2		13	8,79
2	27 E.08.03		4	VERO	it	POMPAGGIO CON POMPA AUTOCARRATA	Pompaggio conglomerato cementizio con pompa autocarrata.	0		13	
2	28 E.08.03.00		11		it	POMPAGGIO CON POMPA AUTOCARRATA	POMPAGGIO CON POMPA AUTOCARRATA	19,92		13	1,67
2	29 E.08.14		4	VERO	it	CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARAMTO C 25/30 PER ELEVAZIONI 25-35 CM	E.8.14 CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO C 25/30 PER ELEVAZIONI 25	0		13	
2	30 E.08.14.00		11		it	CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARAMTO C 25/30 PER ELEVAZIONI 25-35 CM	CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARAMTO C 25/30 PER ELEVAZIONI 25-35 CM	465,4		13	24,97

Nella *Tabella 3.5* le informazioni mappate da Excel sono le seguenti:

- `prezzarioId`: inserisce un codice identificativo che consente di individuare univocamente un prezzario nel documento;
- `przId`: inserisce un codice con cui l'applicazione consente di identificare l'oggetto;
- `prdStruttura`: definisce le regole con cui sono compilati i codici dei prodotti presenti nel prezzario. Esempio "zz.zzz.zzz".

All'interno del nodo "prezzario" si trova il primo sotto nodo definito come "unitaDiMisura" che fornisce una tabella relativa alle unità di misura utilizzate nel prezzario. Al suo interno tale nodo rilascia le seguenti informazioni:

- `categoriaPrezzario`: quando viene specificato EPU, si tratta di un Elenco Prezzi, pertanto, i prodotti presenti sono collegabili a rilevazioni;
- `UnitaDiMisura`: identificativo che consente di individuare univocamente una unità di misura nel documento;
- `udmId`: inserisce un codice con cui l'applicazione consente di identificare l'elemento unità di misura nel prezzario;
- `simbolo`: inserisce il simbolo delle unità di misura ad esempio Kg, m.

Il secondo sotto nodo "analisiPercentuale" (contenuto all'interno del prezzario, *Tabella 3.6*), indica le percentuali impiegate nell'analisi dei costi/prezzi. Le informazioni rilasciate sono le seguenti:

- `analisiPercentualeId`: inserisce un codice identificativo che consente di individuare univocamente una percentuale analisi prezzi nel documento;
- `aprId`: inserisce un codice con cui l'applicazione consente di identificare una percentuale analisi prezzi nel prezzario;
- Il terzo sotto nodo `percento`: percentuale da applicare nell'analisi.

Il terzo sotto nodo "listaQuotazione" (contenuto all'interno del prezzario, *Tabella 3.6*), indica quando un prodotto ha più di un prezzo; nella tabella viene elencato il modo con cui è raggruppato. Le informazioni rilasciate sono le seguenti:

- `listaQuotazioneId`: inserisce un codice identificativo che consente di individuare univocamente un raggruppatore di prezzi/costi nel documento;
- `lqtId`: inserisce un codice con cui l'applicazione consente di identificare un raggruppatore di prezzi/costi nel prezzario;

Il quarto sotto nodo "przDescrizione" (contenuto all'interno del prezzario, *Tabella 3.7*), indica la descrizione del prezzario e al suo interno rilascia le seguenti informazioni:

- `lingua`;
- `breve`.

Il quinto sotto nodo “przGruppo” (contenuto all’interno del prezzo, *Tabella 3.7*), indica un elenco dei raggruppatori dei prezzi e al suo interno rilascia la seguente informazione:

- gruppoid.

Il sesto sotto nodo “prodotto” (contenuto all’interno del prezzo, *Tabella 3.7*), indica tutti gli elementi contenuti all’interno del prezzo. Le informazioni rilasciate sono le seguenti:

- prodottoid: inserisce un codice identificativo che consente di individuare univocamente un prodotto nel documento;
- prdId: inserisce un codice con cui l'applicazione consente di identificare l'elemento prodotto nel prezzo;
- unitaDiMisuraId: inserisce il codice di riferimento alla tabella unità di misura;
- voce: assume il valore true negli elementi che hanno come figli degli elementi la cui descrizione non è autoconsistente;
- lingua;
- breve;
- estesa;
- valore: indica il prezzo/costo del prodotto;
- listaQuotazioneId: riferimento alla collezione di prezzi/costi;
- incidenzaManodopera;
- grpvaloreId: riferimento al gruppo a cui è associato il prezzo/costo.

L'ultimo nodo oggetto di mappatura in analisi di dati del formato SIX è il nodo "progetto" al cui interno è possibile trovare due sotto nodi principali ovvero il "preventivo" e "contabilità".

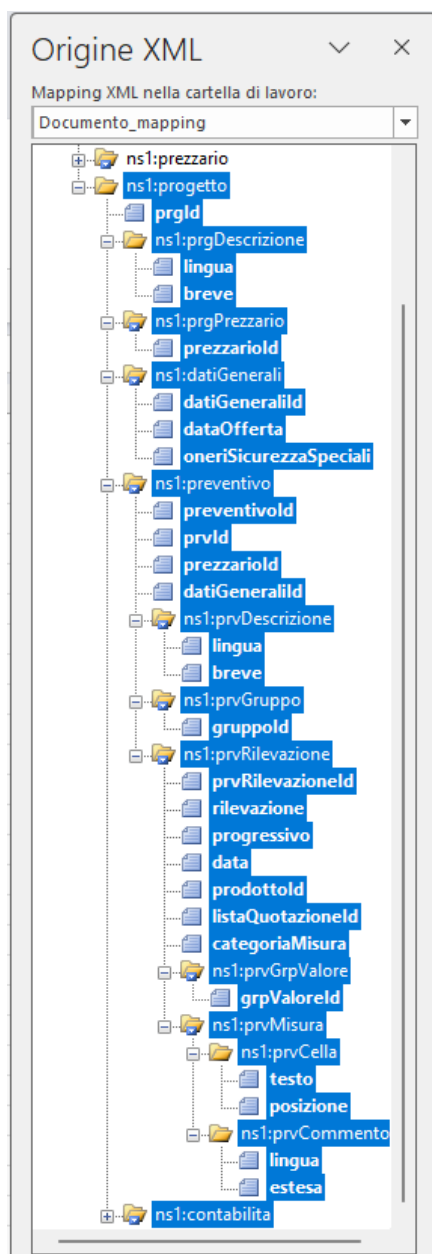


Figura 3.9: Mappatura nodo "progetto" caso studio formato SIX (immagine ricavata dal software Excel).

Il nodo "progetto" rilascia indicazioni della commessa o dell'appalto. Nel dettaglio si ritrovano riferimenti al/agli elenchi prezzi utilizzati, i dati generali, i preventivi, la/le contabilità relative al lavoro.

All'interno del nodo "progetto" si evidenzia che le informazioni riportate di seguito sono comuni per il sotto nodo "preventivo" e il sotto nodo "contabilità". Le informazioni rilasciate in Excel sono le seguenti:

- prgId;
- lingua;
- breve;
- prezzarioid;
- datiGeneralid: è un codice identificativo che consente di individuare univocamente i dati generali documento.
- dataOfferta;
- oneriSiurezzaSpeciali;

Avanzando con la mappatura del file si va ad analizzare il primo sotto nodo ovvero il “preventivo”.

Anche in questo caso i dati vengono scorporati in più tabelle per una più facile ed intuitiva lettura.



Il processo informativo nella valutazione economica dei progetti e nel controllo di gestione dei cantieri edili: interoperabilità e relazione col modello dati IFC  
Mastel Fabio

Tabella 3.9: Interfaccia mapping dei sotto nodi "preventivo" e "Rilevazioni" del formato SIX (tabella ricavata da Excel).

preventivoid	prvid	prezzarioid	datiGeneralid	lingua	breve	gruppo	prvRilevazioneid	rilevazione	progressivo	data	prodotto	listaQuotazioneid	categoriaMisura	grpValoreid	testo	posizione	lingua2	estesa	
141	PREV01	31	140	it	20230617_CME														
141	PREV01	31	140				142												
141	PREV01	31	140				144												
141	PREV01	31	140				145												
141	PREV01	31	140				146												
141	PREV01	31	140				148												
141	PREV01	31	140				151	Misura	10	2023-06-17T00:00:00+02:00	53		43	Fattori	147				
141	PREV01	31	140				151	Misura	10	2023-06-17T00:00:00+02:00	53		43	Fattori	150				
141	PREV01	31	140				151	Misura	10	2023-06-17T00:00:00+02:00	53		43	Fattori	21,35799	0	it	FND.MGR.01:137661	
141	PREV01	31	140				151	Misura	10	2023-06-17T00:00:00+02:00	53		43	Fattori	84,23999	0	it	FND.PLA.01:137478	
141	PREV01	31	140				152	Misura	20	2023-06-17T00:00:00+02:00	51		43	Fattori	147				
141	PREV01	31	140				152	Misura	20	2023-06-17T00:00:00+02:00	51		43	Fattori	150				
141	PREV01	31	140				152	Misura	20	2023-06-17T00:00:00+02:00	51		43	Fattori	21,35799	0	it	FND.MGR.01:137661	
141	PREV01	31	140				153	Misura	30	2023-06-17T00:00:00+02:00	56		43	Fattori	147				
141	PREV01	31	140				153	Misura	30	2023-06-17T00:00:00+02:00	56		43	Fattori	149				
141	PREV01	31	140				153	Misura	30	2023-06-17T00:00:00+02:00	56		43	Fattori	19,84006	0	it	137318	
141	PREV01	31	140				153	Misura	30	2023-06-17T00:00:00+02:00	56		43	Fattori	13,82131	0	it	137362	
141	PREV01	31	140				153	Misura	30	2023-06-17T00:00:00+02:00	56		43	Fattori	20,35070	0	it	137429	
141	PREV01	31	140				153	Misura	30	2023-06-17T00:00:00+02:00	56		43	Fattori	13,41073	0	it	137470	
141	PREV01	31	140				154	Misura	50	2023-06-17T00:00:00+02:00	55		43	Fattori	147				
141	PREV01	31	140				154	Misura	50	2023-06-17T00:00:00+02:00	55		43	Fattori	150				
141	PREV01	31	140				154	Misura	50	2023-06-17T00:00:00+02:00	55		43	Fattori	100*84,2	0	it	FND.PLA.01:137478	
156	PREVM01	1	155	es	Presupuesto														
156	PREVM01	1	155	fr	Devis														
156	PREVM01	1	155	it	Preventivo														
156	PREVM01	1	155				142												
156	PREVM01	1	155				144												
156	PREVM01	1	155				145												
158	PREVM02	99	157	en	Estimate														
158	PREVM02	99	157	es	Presupuesto														
158	PREVM02	99	157	fr	Devis														
158	PREVM02	99	157	it	Preventivo														
158	PREVM02	99	157				142												



All'interno della *Tabella 3.8* sono presenti i dati contenuti all'interno dei sotto nodi "prgPrezzario" e "datiGenerali".

Nel "prgPrezzario" sono contenute le informazioni relative all'elenco dei prezzari utilizzati nel progetto e queste sono:

- prgId;
- lingua;
- breve: descrizione dei lavori;
- prezzariId: codice che fa riferimento al gruppo a cui è associato il progetto.

Nei "datiGenerali" sono contenuti un elenco di dati generali dei computi e delle contabilità che costituiscono il progetto e questi sono:

- datiGeneralId: codice identificativo che consente di individuare univocamente i dati generali documento;
- dataOfferta;
- oneriSicurezzaSpeciali.

Nella *Tabella 3.9* sono rappresentati i dati che riguardano il sotto nodo "preventivo", il quale fornisce un elenco delle preventivazioni effettuate nel progetto e contiene le seguenti informazioni:

- preventivId: inserisce un codice identificativo che consente di individuare univocamente un preventivo nel documento;
- prvId: codice con cui l'applicazione consente di identificare un preventivo del progetto;
- prezzariId: riferimento all'elenco prezzi con cui è stato compilato il preventivo;
- datiGeneralId: riferimento ai dati generali del preventivo.

All'interno di tale sotto nodo a sua volta è suddiviso ulteriormente in altri sotto nodi (prvGruppo, prvRilevazioni, prvGrpValore e prvMisura) che nella mappatura del formato SIX sono stati incorporati in unica tabella.

Il "prvGruppo" elenca dei nodi a cui appartiene un progetto e al suo interno contiene:

- grpvaloreId: inserisce un codice che fa riferimento ad un raggruppatore.

Nel sotto nodo "prvRilevazioni" vengono visualizzate le rilevazioni del preventivo e al suo interno contiene:

- prvRilevazioneId: inserisce un codice identificativo che consente di individuare univocamente una rilevazione del preventivo nel documento;
- rilevazione: quando non specificato si tratta di un tipo "Misura";
- progressivo: numerazione delle rilevazioni in ordine di inserimento;
- data;

- `prodottoid`: riferimento al prodotto utilizzato nella rilevazione;
- `listaQuotazioneId`: riferimento alla collezione di prezzi/costi;
- `categoriaMisura`: quando non specificato si tratta di un tipo "Fattori".

Il sotto nodo "prvGrpvalore" inserisce un codice, il quale fa riferimento al gruppo a cui è associata la rilevazione del preventivo.

Il sotto nodo "prvMisura" contiene al suo interno una ulteriore suddivisione: "prvCella" che contiene al suo interno le classi testo e posizione. Nel campo testo è mappata la quantità rilevata mentre nel campo posizione viene espressa la posizione nella matrice. Nella fattispecie, il valore 0 corrisponde alle parti uguali, il valore 1 alla lunghezza, il valore 2 alla larghezza, il valore 3 all'altezza/peso. Il campo "prvCommento" invece inserisce delle annotazioni che fanno riferimento alla misurazione.

Come annunciato all'inizio del paragrafo, il file analizzato contiene al suo interno tre preventivi (la descrizione appena svolta è uguale per tutti e tre i preventivi) e una contabilità.

Nella contabilità viene riportato un elenco delle contabilità attive e passive del progetto.

Di seguito vengono restituite due tabelle inerenti all'analisi della contabilità e successivamente si descriveranno i dati ottenuti.



Tabella 3.11: Interfaccia mapping del nodo “contabilità” del formato SIX (tabella ricavata da Excel).

salNumero	corrente	ultimo	lingua11	breve12	cntRilevazioneId	rilevazione13	progressivo14	data15	prodottoid16	categoriaMisura17	grpValoreId18	testo19	posizione20	lingua21
1	FALSO	FALSO	it	Stato avanzamento lavori n. 1	204	Misura	10	2023-06-24T00:00:00+02:00	21	Fattori		147		
1	FALSO	FALSO	it	Stato avanzamento lavori n. 1	204	Misura	10	2023-06-24T00:00:00+02:00	21	Fattori		149		
1	FALSO	FALSO	it	Stato avanzamento lavori n. 1	204	Misura	10	2023-06-24T00:00:00+02:00	21	Fattori		226.73 * 70%	0	it
1	FALSO	FALSO	it	Stato avanzamento lavori n. 1	205	Misura	20	2023-06-24T00:00:00+02:00	30	Fattori		147		
1	FALSO	FALSO	it	Stato avanzamento lavori n. 1	205	Misura	20	2023-06-24T00:00:00+02:00	30	Fattori		149		
1	FALSO	FALSO	it	Stato avanzamento lavori n. 1	205	Misura	20	2023-06-24T00:00:00+02:00	30	Fattori		30%*(20,350	0	it
1	FALSO	FALSO	it	Stato avanzamento lavori n. 1	206	Misura	30	2023-06-24T00:00:00+02:00	30	Fattori		147		
1	FALSO	FALSO	it	Stato avanzamento lavori n. 1	206	Misura	30	2023-06-24T00:00:00+02:00	30	Fattori		149		
1	FALSO	FALSO	it	Stato avanzamento lavori n. 1	206	Misura	30	2023-06-24T00:00:00+02:00	30	Fattori		10%*(20,350	0	it
1	FALSO	FALSO	it	Stato avanzamento lavori n. 1	206	Misura	30	2023-06-24T00:00:00+02:00	30	Fattori				
2	VERO	FALSO	it	Stato avanzamento lavori n. 2	207	Misura	40	2023-06-24T00:00:00+02:00	30	Fattori		147		
2	VERO	FALSO	it	Stato avanzamento lavori n. 2	207	Misura	40	2023-06-24T00:00:00+02:00	30	Fattori		149		
2	VERO	FALSO	it	Stato avanzamento lavori n. 2	207	Misura	40	2023-06-24T00:00:00+02:00	30	Fattori		20%*(20,350	0	it
2	VERO	FALSO	it	Stato avanzamento lavori n. 2	208	Misura	50	2023-06-24T00:00:00+02:00	28	Fattori		147		
2	VERO	FALSO	it	Stato avanzamento lavori n. 2	208	Misura	50	2023-06-24T00:00:00+02:00	28	Fattori		150		
2	VERO	FALSO	it	Stato avanzamento lavori n. 2	208	Misura	50	2023-06-24T00:00:00+02:00	28	Fattori		100%*(21,35	0	it
2	VERO	FALSO	it	Stato avanzamento lavori n. 2	208	Misura	50	2023-06-24T00:00:00+02:00	28	Fattori		50%*(84,239	0	it
2	VERO	FALSO	it	Stato avanzamento lavori n. 2	209	Misura	60	2023-06-24T00:00:00+02:00	24	Fattori		147		
2	VERO	FALSO	it	Stato avanzamento lavori n. 2	209	Misura	60	2023-06-24T00:00:00+02:00	24	Fattori		150		
2	VERO	FALSO	it	Stato avanzamento lavori n. 2	209	Misura	60	2023-06-24T00:00:00+02:00	24	Fattori		50%*(21,357	0	it
2	VERO	FALSO	it	Stato avanzamento lavori n. 2	210	Misura	70	2023-06-24T00:00:00+02:00	30	Fattori		147		
2	VERO	FALSO	it	Stato avanzamento lavori n. 2	210	Misura	70	2023-06-24T00:00:00+02:00	30	Fattori		149		
2	VERO	FALSO	it	Stato avanzamento lavori n. 2	210	Misura	70	2023-06-24T00:00:00+02:00	30	Fattori		50%*(19,840	0	it
2	VERO	FALSO	it	Stato avanzamento lavori n. 2	210	Misura	70	2023-06-24T00:00:00+02:00	30	Fattori		100%*(13,82	0	it
2	VERO	FALSO	it	Stato avanzamento lavori n. 2	210	Misura	70	2023-06-24T00:00:00+02:00	30	Fattori		40%*(20,350	0	it
2	VERO	FALSO	it	Stato avanzamento lavori n. 2	210	Misura	70	2023-06-24T00:00:00+02:00	30	Fattori		50%*(13,410	0	it
2	VERO	FALSO	it	Stato avanzamento lavori n. 2	211	Misura	80	2023-06-24T00:00:00+02:00	26	Fattori		147		
2	VERO	FALSO	it	Stato avanzamento lavori n. 2	211	Misura	80	2023-06-24T00:00:00+02:00	26	Fattori		150		
2	VERO	FALSO	it	Stato avanzamento lavori n. 2	211	Misura	80	2023-06-24T00:00:00+02:00	26	Fattori		50%*(84,239	0	it

All'interno del nodo "contabilità" del formato SIX sono presenti due sotto nodi principali che sono "sal" e "cntRilevazione".

Entrambi questi sotto nodi sono rappresentati nella *Tabella 3.11*. All'interno del sotto nodo "sal" (stato avanzamento lavori) ci sono i seguenti campi:

- salNumero: indica il numero dello stato avanzamento dei lavori;
- corrente: indicato con "VERO" quando il SAL è in corso;
- ultimo: indicato con "VERO" se si tratta dell'ultimo SAL;
- lingua;
- breve.

Procedendo con l'analisi, il secondo sotto nodo analizzato è "cntRilevazione". Esso contiene tutte le rilevazioni del SAL e i campi contenuti al suo interno sono:

- cntRilevazioneId: codice identificativo che consente di individuare univocamente una rilevazione della contabilità nel documento;
- rilevazione: quando non specificato si tratta di un tipo "Misura";
- progressivo: numerazione delle rilevazioni in ordine di inserimento;
- data: inserisce il giorno in cui viene effettuata la rilevazione;
- prodottoid: fa riferimento al prodotto utilizzato;
- categoriaMisura: quando non specificato si tratta di un tipo "Fattori";
- grpValoreId: riferimento al gruppo a cui è associata la rilevazione di contabilità.

All'interno del campo rilevazione (come visto nel gruppo "preventivo") sono presenti altri due sotto nodi denominati "cntCommento" e "cntCella". Il campo "cntCella" contiene al suo interno le classi testo e posizione. Nel campo testo è mappata la quantità rilevata mentre nel campo posizione viene espressa la posizione nella matrice. Nella fattispecie, il valore 0 corrisponde alle parti uguali, il valore 1 alla lunghezza, il valore 2 alla larghezza, il valore 3 all'altezza/peso.

### 3 FORMATO XPWE

Lo standard XPWE nasce dallo studio e dalla ricerca da parte della casa programmatrice ACCA Software.

ACCA Software ritenne opportuno realizzare e definire nel 1991 il protocollo di comunicazione noto come PWE (comandi composti da codici standard ASCII). Grazie ad esso è possibile non solo esportare i dati di PriMus in formato PWE, ma anche importarli. Questo tipo di protocollo introdotto da ACCA Software è di dominio pubblico ed è utilizzabile in qualsiasi programma.

Dalle informazioni fornite e recuperate attraverso la casa madre, è possibile definire che il protocollo di comunicazione PWE è divenuto lo standard utilizzato da quasi tutti i programmi di computazione e contabilità.

Dall'evoluzione dello standard PWE, nel 2013 nasce l'attuale XPWE ovvero il formato PWE struttura in formato XML (eXtensible Markup Language). Il protocollo XPWE permette la scrittura e l'aggiornamento dei dati mediante un qualsiasi programma in grado di scrivere o leggere un file in formato XML, nasce dal collaudatissimo formato STANDARD PWE e, come quest'ultimo, è PUBBLICO in modo da poter essere utilizzato da qualsiasi programma applicativo per lo scambio dei dati.







### 3.1 Descrizione della struttura del formato XPWE

Il formato XPWE (.xml) permette la gestione interna di un documento a cui possono essere collegati al suo interno un unico prezzario, un unico preventivo o contabilità.

Il formato XPWE al suo interno presenta una struttura ad albero costituita dai seguenti “macro” nodi:

1. Intestazione
2. PweDatiGenerali
3. PweMisurazioni.

All’interno dell’intestazione si trova:

- Tipo di documento: viene identificato attraverso un codice (0= listino, 1= CopyRight: (viene visualizzata la casa software);
- Progetto, 2= Contabilità);
- Tipo di formato: formato che identifica il tipo di Drag&Drop;
- Versione: versione della struttura del Drag&Drop);
- FileNameDocumento: nome del documento da dove vengono presi i dati che riempiono la struttura XPWE del Drag&Drop.

All’interno del nodo “PweDatiGenerali” troviamo i seguenti sotto nodi :

- PweDGProgetto: al suo interno si trovano le informazioni dell’opera ovvero il luogo in cui verrà realizzata (Comune e Provincia), una descrizione di essa e i nomi del committente e dell’impresa esecutrice.
- PweDGCapitoliCategorie: al suo interno vengono suddivise ulteriormente in altri due sotto nodi. Il primo sotto nodo riguarda i SuperCapitoli, Capitoli e SubCapitoli mentre il secondo sotto nodo riguarda le SuperCategorie, Categorie e SubCategorie. La struttura all’interno delle SuperCategorie è suddivisa a sua volta in un codice identificativo (ID), una descrizione sintetica, una descrizione estesa, la data di inizio, la durata e un codice di fase. Questo viene ripetuto per i Capitoli, i SubCapitoli, le SuperCategorie, Categorie e SubCategorie.
- PweDGWBS: al suo interno si trova il CU (codice univoco della voce), il CUParent (codice univoco della voce di cui si è “figli”), il titolo, un codice (il codice dell’elemento WBS sarà il valore di riferimento per la voce di computo. Il valore inserito in questo campo dovrà essere relativo alle relazioni create con CU e CUParent. Ad esempio, se la voce attuale è “Figlia” della voce che precede e quest’ultima ha come codice 1, il codice da inserire sarà 1.1. In caso la sequenza logica non viene rispettata questo campo sarà calcolato automaticamente in fase di importazione.) e infine un codiceExt (una seconda codifica liberamente definibile per ciascun nodo della struttura. Con un’apposita funzione, tale

codifica può divenire anche un “codice strutturale” riportando in sequenza, per ciascun nodo figlio, i codici di tutti i nodi da cui dipende (sperati dal punto).

- PweDGWBSCAP: è strutturata come il PweDGWBS ma è una interfaccia disponibile solo per programmi non in italiano.
- PweDGModuli: all’interno di esso si presenta un ulteriore sotto nodo definito come PweDGAnalisi dove al suo interno contiene le SpeseUtili (formule applicate alle spese e agli utili:
  - -1:  $\text{NETTO} + (\text{SG} * \text{Netto}) + (\text{UI} * (\text{Netto} + \text{SG}))$
  - 0:  $\text{NETTO} + (\text{SG} * \text{Netto}) + (\text{UI} * \text{Netto})$

SpeseGenerali (percentuale delle spese generali), UtiliImpresa (percentuale degli utili di impresa), OneriAccessoriSc (percentuale degli oneri per la sicurezza) e ConfQuantita (formato di configurazione delle quantità:

X.Y|n, dove:

- X indica il numero totale di cifre disponibili;
  - Y indica il numero di cifre decimali da utilizzare;
  - n indica la presenza (1) o assenza (0) del carattere separatore delle migliaia.
- PweDGConfigurazioni: all’interno di esso si presenta un ulteriore sotto nodo definito come PweDGConfigNumeri dove al suo interno contiene:
  - la divisa (tipo di dato alfanumerico ad esempio lire, euro ecc.), ConversioniIN (descrizione del tipo di valuta ad esempio euro, lire dollaro ecc.), fattore di conversione, il cambio (codice 0 identifica gli importi del documento con il valore indicato nel campo FattoreConversione; e con il codice 1 moltiplica gli importi del documento con il valore indicato nel campo FattoreConversione), parti uguali (Tipo di dato alfanumerico che indica un formato di configurazione che sarà del tipo:

X.Y|n, dove:

- X indica il numero totale di cifre disponibili;
- Y indica il numero di cifre decimali da utilizzare;
- n indica la presenza (1) o assenza (0) del carattere separatore delle migliaia.

lunghezza (vedi campo parti uguali), larghezza (vedi campo parti uguali), altezza/peso (vedi campo parti uguali), quantità (vedi campo parti uguali), prezzi (vedi campo parti uguali), PrezziTotale (vedi campo parti uguali), ConvPrezzi (vedi campo parti uguali), ConvPrezziTotale (vedi campo parti uguali), IncidenzaPercentuale (vedi campo parti uguali) e Aliquote (vedi campo parti uguali).

Nel nodo PweMisurazioni si trova:

- PweElencoPrezzi: al suo interno si trova una descrizione dell'elenco prezzi utilizzato per il computo metrico ovvero:
  - ID: codice identificativo;
  - il tipoEP: indica il tipo elenco prezzi: 0= voce semplice, 1= voce di gruppo, 2= voce di sotto nodo;
  - tariffa: identifica il codice di tariffa che verrà ricercato da PriMus nell'elenco prezzi del computo attivo. Se non venisse ritrovato un codice di tariffa uguale PriMus creerà una nuova voceEP, con tariffa uguale a quella indicata, nel tariffario di riferimento del computo attivo: tipo di dato alfanumerico max 20 caratteri;
  - articolo: identifica il codice di un articolo della voce di EP: tipo di dato alfanumerico max 20 caratteri;
  - Desridotta: descrizione sintetica della Voce di EP. Se non è indicata viene generata in automatico dalla descrizione estesa;
  - Desestesa: descrizione estesa della Voce di EP. Se non è indicata scrive la descrizione estesa uguale alla descrizione ridotta;
  - Desbreve: è una descrizione breve della voce di EP;
  - UnMisura: indica l'unità di misura della voce di EP;
  - Prezzo: indica prezzi unitari della voce di EP;
  - IDSpCap: specifica l'indice del Super Capitolo, descritto nei dati generali, da associare alla Voce di EP;
  - IDCap: specifica l'indice del Capitolo, descritto nei Dati Generali, da associare alla Voce di EP;
  - IDSbCap: specifica l'indice del Sub Capitolo, descritto nei Dati Generali, da associare alla Voce di EP;
  - Flags: settando uno o più bit è possibile settare le proprietà alla voce: bit 10: solo descrizione, bit 12: voce del ferro, bit 17: analisi;
  - Data: specifica la data della Voce di EP: tipo di dato data (formato gg/mm/aaaa);
  - AdrInternet: indirizza internet collegati alla voce di EP (tipo di dato alfanumerico);
  - IncSic: indica l'incidenza della sicurezza per ogni voce di EP.
  - IncMDO: indica l'incidenza della manodopera;
  - IncMAT: indica l'incidenza dei materiali;
  - IncATTR: indica l'incidenza delle attrezzature;
  - TagBIM: indica per ogni voce di EP uno o più tag di collegamento per l'ambiente BIM.
- PweVociComputo identifica ogni voce di computo deve essere sempre collegata ad una voce di elenco prezzi e al suo interno si trovano i seguenti campi:
  - ID: codice identificativo;

- IDEP: specifica identificava univoca della voce di elenco prezzi a cui è legata la voce di computo (tipo di dato numerico);
- Quantita: quantità totale dei righi di misura. Tipo di dato numerico e viene approssimato secondo le specifiche di configurazione;
- DataMis: riporta la data di misurazione del rigo: tipo di dato data (formato gg/mm/aaaa);
- Flags: settando uno o più bit e possibile settare le proprietà alla voce ovvero: bit 3= segna libero, bit 4= inserimento conto provvisorio, bit 5= detrazione conto provvisorio, bit 15= vedi voce;
- IDSpCat: specifica l'indice della Super Categoria, descritta nei Dati Generali, da associare al rigo di misurazione;
- IDCat: specifica l'indice della Categoria, descritta nei Dati Generali, da associare al rigo di misurazione
- IDSbCat: specifica l'indice della Sub Categoria, descritta nei Dati Generali, da associare al rigo di misurazione
- CodiceWBS: codice dell'elemento WBS, indicato nei Dati Generali, al quale è collegato il rigo di misurazione.

All'interno del nodo PweVociComputo si trova un sotto nodo denominato PweVCMisure, il quale all'interno contiene i seguenti campi:

- ID: codice identificativo;
- IDVV: Specifica l'identificativo univoco della voce di computo a cui è legato il vedi voce;
- Descrizione: identifica una stringa alfanumerica contenente la descrizione del rigo di misurazione;
- PartiUguali: stringa numerica contenente la formula/valore da usare nel campo parti uguali;
- Lunghezza: stringa numerica contenente la formula/valore da usare nel campo lunghezza;
- Larghezza: stringa numerica contenente la formula/valore da usare nel campo larghezza;
- H/Peso: stringa numerica contenente la formula/valore da usare nel campo altezza/peso;
- Quantita: quantità del rigo di misura: tipo di dato numerico (verrà approssimato secondo le specifiche di configurazione);
- Flags: Settando uno o più bit e possibile settare le proprietà alla voce (bit 0= negativo, bit 1= parziale, bit3= segnalibro; bit 4= inserimento conto provvisorio; bit 5= detrazione conto provvisorio bit 15= vedi voce).

### 3.2 Analisi del caso studio della struttura del formato XPWE

Nella trattazione di questo formato il file di computo oggetto di analisi è stato realizzato attraverso il software PriMus di ACCA.

Il contenuto del file presenta un unico preventivo.

La prima fase dell'analisi dei dati del formato XPWE è avvenuta attraverso il software Excel con l'utilizzo dello strumento "Sviluppo", il quale ha permesso di conoscere la struttura gerarchica del formato come viene riportato di seguito.

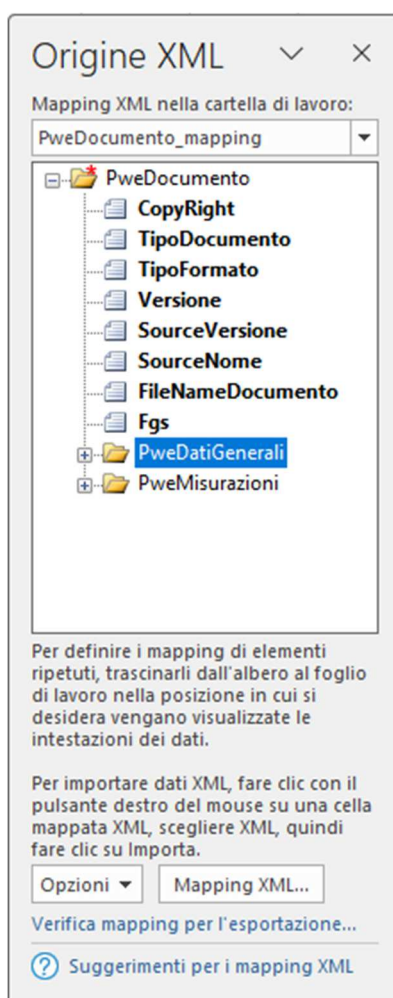


Figura 3.11: Mappatura caso studio formato XPWE (immagine ricavata dal software Excel).

Come si può notare il formato XPWE presenta una struttura ad albero in cui ognuno dei nodi (PweDatiGenerali e PweMisurazioni) contengono al loro interno dei sotto nodi, i quali forniscono ulteriori informazioni inerenti al preventivo.

Andando a mappare il formato, Excel riporta in ciascun foglio i dati che sono contenuti all'interno del singolo nodo. Questa operazione di mappatura viene svolta per ciascun nodo presente all'interno del documento.

La prima mappatura svolta riguarda l'intestazione del documento. Di seguito viene riportata la tabella con le relative informazioni.

Tabella 3.12: Interfaccia mapping dell'intestazione del formato XPWE (tabella ricavata da Excel).

CopyRight	TipoDocumento	TipoFormato	Versione	SourceVersione	SourceNome	FileNameDocumento	Fgs
Copyright ACCA software S.p.A.	2	XMLPwe	5,04	usBIM(m)	PriMus	C:\Users\Stazione-1\Desktop\TEST.xml	131072

In questa tabella le informazioni ricavate sono le seguenti:

- Tipo documento: viene identificato attraverso un codice (0= listino, 1= Copyright: (viene visualizzata la casa software);
- Tipo formato: formato che indentifica il tipo di Drag&Drop;
- Versione: versione della struttura del Drag&Drop;
- FileNameDocumento: nome del documento da dove vengono presi i dati che riempiono la struttura XPWE del Drag&Drop.

La seconda principale mappatura effettuata è quella che riguarda il nodo "PweDatiGenerali" dove al suo interno si presentano altri sei sotto nodi che sono:

1. PweDGProgetto;
2. PweDGCapitoliCategorie;
3. PweDGWBS;
4. PweDGWBSCAP;
5. PweDGModuli;
6. PweDGConfigurazioni.

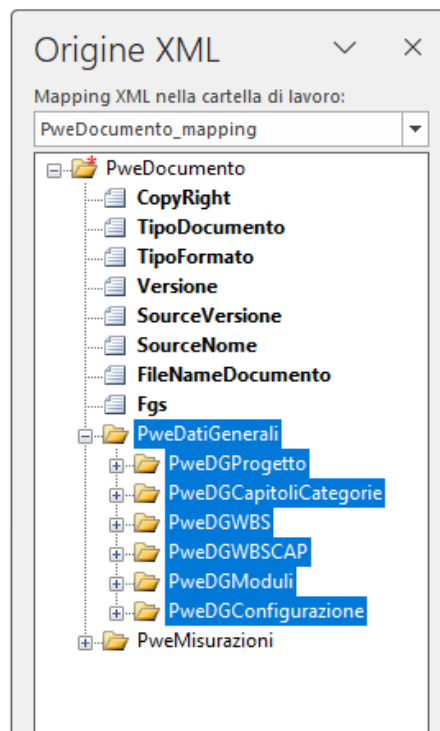


Figura 3.12: Mappatura nodo "PweDatiGenerali" caso studio formato XPWE (immagine ricavata da Excel).

Andando ad analizzare il primo sotto nodo “PweDGProgetto” le informazioni che se ne ricava da Excel sono riportate nella seguente tabella:

Tabella 3.13: Interfaccia mapping del gruppo “PweDGProgetto” del formato XPWE (tabella ricavata da Excel).

PercPrezzi	Comune	Provincia	Oggetto	Commi	Impresa	ParteOpera
			TEST Contabilità con Prezzario Regione Veneto 2023			
	0	Intestazione studio riga 1	Riga2			
		Intestazione studio riga 2	Riga3	UNIPD	Impresa_UNIPDIUMP	TEST OPERA

Le informazioni contenute sono le indicazioni dell’opera, ovvero il luogo in cui verrà realizzata (Comune e Provincia), una descrizione di essa ed i nomi del committente e dell’impresa esecutrice.

Il secondo sotto nodo “PweDGCapitoliCategorie” contiene all’interno altre due suddivisioni, ovvero i capitoli e le categorie.

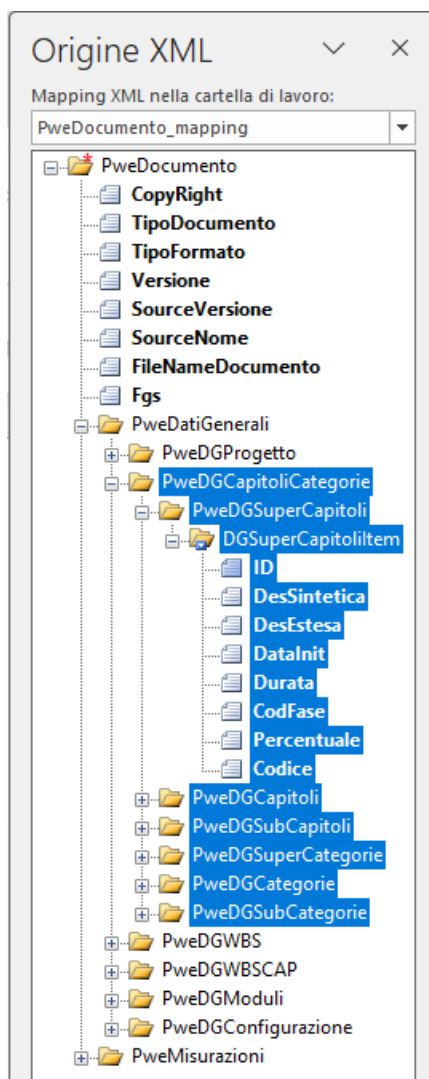


Figura 3.13: Mappatura nodo “PweDGCapitoliCategorie” caso studio formato XPWE (immagine ricavata da Excel).

Il processo informativo nella valutazione economica dei progetti e nel controllo di gestione dei cantieri edili: interoperabilità e relazione col modello dati IFC

Mastel Fabio

Il primo sotto nodo riguarda i SuperCapitoli, Capitoli e SubCapitoli.

Tabella 3.14: Interfaccia mapping del nodo SuperCapitoli del formato XPWE (tabella ricavata da Excel).

ID	DesSintetica	DesEstesa	DataIniz	Durata	CodFase	Percentuale	Codice
1	MANODOPERA (escluse spese generali e utile dell'impresa)		30/12/1899	0		0	A
2	MATERIALI (escluse spese generali e utile dell'impresa)		30/12/1899	0		0	B
3	SEMILAVORATI (escluse spese generali e utile dell'impresa)		30/12/1899	0		0	C
4	NOLI (escluse spese generali e utile dell'impresa)		30/12/1899	0		0	D
5	OPERE EDILI		30/12/1899	0		0	E
6	OPERE EDILI CAM		30/12/1899	0		0	E-CAM
7	OPERE STRADALI		30/12/1899	0		0	F
8	OPERE ACQUEDOTTISTICHE		30/12/1899	0		0	G
9	OPERE FOGNARIE		30/12/1899	0		0	H
10	OPERE DIFESA SUOLO		30/12/1899	0		0	I
11	OPERE ARREDO URBANO		30/12/1899	0		0	L
12	OPERE ELETTRICHE		30/12/1899	0		0	M
13	OPERE IGIENICO - SANITARIE		30/12/1899	0		0	N
14	OPERE TERMOIDRAULICHE		30/12/1899	0		0	O
15	BONIFICA BELLICA E BONIFICA AMIANTO		30/12/1899	0		0	P
16	OPERE MARITTIME E LAGUNARI		30/12/1899	0		0	Q
17	ELENCO MISURE ANTI COVID-19 PER I CANTIERI DEI LAVORI PUBBLICI		30/12/1899	0		0	Y
18	OPERE PER LA SICUREZZA		30/12/1899	0		0	Z

Tabella 3.15: Interfaccia mapping del nodo Capitoli del formato XPWE (tabella ricavata da Excel).

ID	DesSintetica	DesEstesa	DataIniz	Durata	CodFase	Percentuale	Codice
1	MANODOPERA EDILE		30/12/1899	0		0	A.01
2	MANODOPERA IMPIANTISTICA IGENICO-SANITARIA		30/12/1899	0		0	A.02
3	MANODOPERA MARITTIMA		30/12/1899	0		0	A.03
4	MANODOPERA ELETTRICISTA		30/12/1899	0		0	A.04
5	MANODOPERA IMPIANTISTICA TERMOIDRAULICA		30/12/1899	0		0	A.05
6	MANODOPERA DELLA VIABILITÀ		30/12/1899	0		0	A.06
7	MANODOPERA IN QUOTA		30/12/1899	0		0	A.07
8	RESTAURATORE DEI BENI CULTURALI		30/12/1899	0		0	A.08
9	CEMENTI E LEGANTI		30/12/1899	0		0	B.01
10	INERTI		30/12/1899	0		0	B.02
11	MATERIALI LAPIDEI		30/12/1899	0		0	B.03
12	LATERIZI E BLOCCHI		30/12/1899	0		0	B.04
13	LEGNAMI		30/12/1899	0		0	B.05
14	ISOLAMENTI - COIBENTI - GIUNTI		30/12/1899	0		0	B.06
15	MATERIALI PER OPERE A VERDE		30/12/1899	0		0	B.07
16	MATERIALI METALLICI		30/12/1899	0		0	B.08
17	PREFABBRICATI		30/12/1899	0		0	B.09
18	TUBAZIONI POLIETILENE		30/12/1899	0		0	B.10
19	TUBAZIONI GRES		30/12/1899	0		0	B.11
20	TUBAZIONI IN PVC		30/12/1899	0		0	B.12
21	TUBAZIONI IN GHISA		30/12/1899	0		0	B.13
22	TUBAZIONI IN ACCIAIO		30/12/1899	0		0	B.14
23	TUBAZIONI CLS		30/12/1899	0		0	B.15
24	ORGANI DI MANOVRA		30/12/1899	0		0	B.16
25	PAVIMENTI E RIVESTIMENTI		30/12/1899	0		0	B.17
26	MATERIALI PER PITTORE E VERNICIATORE		30/12/1899	0		0	B.18
27	MATERIALI VARI - 1		30/12/1899	0		0	B.19
28	MATERIALI PLASTICI		30/12/1899	0		0	B.20
29	SERRAMENTI IN LEGNO		30/12/1899	0		0	B.21
30	TUBAZIONI PRFV		30/12/1899	0		0	B.22
31	BIOEDILIZIA		30/12/1899	0		0	B.35
32	IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE IN BASSA TENSIONE		30/12/1899	0		0	B.50
33	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE		30/12/1899	0		0	B.51

Tabella 3.16: Interfaccia mapping del nodo SubCapitoli del formato XPWE (tabella ricavata da Excel).

ID	DesSintetica	DesEstesa	DataIniz	Durata	CodFase	Percentuale	Codice
1	Test sub capitoli riga 1		30/12/1899	0		0	
2	Test sub capitoli riga 2		30/12/1899	0		0	
3	Test sub capitoli riga 3		30/12/1899	0		0	



La struttura interna dei SuperCapitoli, Capitoli e SubCapitoli è uguale per tanto le seguenti tabelle forniscono:

- ID: codice identificativo;
- DesSintetica: fornisce una descrizione sintetica
- DesEstesa: fornisce descrizione estesa;
- dataInit: viene visualizzata la data di inizio lavori;
- Durata: indica la durata dei lavori (non è stata inserita durante la realizzazione del preventivo);
- Percentuale
- Codice.

Il secondo sotto nodo riguarda le SuperCategorie, Categorie e le SubCategorie le informazioni inserite al loro interno sono le seguenti:

Tabella 3.17: Interfaccia mapping del nodo SuperCategorie del formato XPWE (tabella ricavata da Excel).

ID	DesSintetica	DesEstesa	DataInit	Durata	CodFase	Percentuale	Codice
1	Test supercategoaria riga 1		30/12/1899	0		0	
2	Test supercategoaria riga 2		30/12/1899	0		0	
3	Test supercategoaria riga 3		30/12/1899	0		0	TEST CODICE

Tabella 3.18: Interfaccia mapping del nodo Categorie del formato XPWE (tabella e ricavata da Excel).

ID	DesSintetica	DesEstesa	DataInit	Durata	CodFase	Percentuale	Codice
1	CATEGORIA 1		30/12/1899	0		0	
2	CATEGORIA 2		30/12/1899	0		0	
3	CATEGORIA 3		30/12/1899	0		0	

Tabella 3.19: Interfaccia mapping del nodo SubCategorie del formato XPWE (tabella ricavata da Excel).

ID	DesSintetica	DesEstesa	DataInit	Durata	CodFase	Percentuale	Codice
1	Subcategoria riga 1		30/12/1899	0		0	
2	Subcategoria riga 2		30/12/1899	0		0	
3	Subcategoria riga 3		30/12/1899	0		0	

La descrizione di tali tabelle è uguale al gruppo dei SuperCapitoli, Capitoli e SubCapitoli.

Il terzo sotto nodo è “PweDGWBS”.

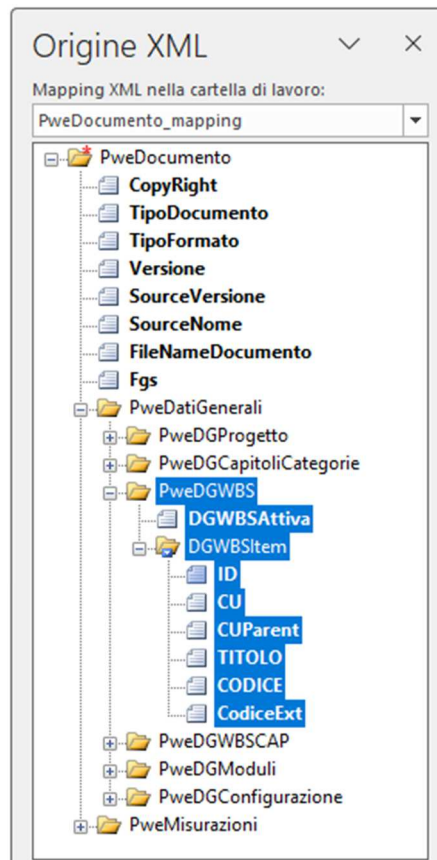


Figura 3.14: Mappatura nodo “PweDGWBS” caso studio formato XPWE (immagine ricavata da Excel).

Tabella 3.20: Interfaccia mapping del nodo “PweDGWBS” del formato XPWE (tabella ricavata da Excel).

DGWBSAttiva	ID	CU	CUParent	TITOLO	CODICE	CodiceExt
-1	2	{00000000-0000-0000-0000-000000000001}		WBS		
-1	3	{00000000-0000-0000-0000-000000000002}	{00000000-0000-0000-0000-000000000001}	<NON assegnata>		
-1	4	{E3294E6D-4279-4CD2-B5FF-7E90E32462AB}	{00000000-0000-0000-0000-000000000001}	Palazzina 1	1	Possibile tag 1
-1	5	{3146AE6A-83FA-4E48-A31E-685DC40B1C99}	{00000000-0000-0000-0000-000000000001}	Palazzina 2	2	Possibile tag 2
-1	6	{2C4487E4-DACD-462D-AD82-974E02D1DAD2}	{E3294E6D-4279-4CD2-B5FF-7E90E32462AB}	Unità 1	1.1	Possibile tag 1.1
-1	7	{8195B3EE-6881-4426-833E-FOF36F0D232F}	{E3294E6D-4279-4CD2-B5FF-7E90E32462AB}	Unità 2	1.2	Possibile tag 1.2

Nella realizzazione di questo preventivo si è voluto inserire una struttura WBS, che nella mappatura ha rilasciato le seguenti informazioni:

- CU: codice univoco della voce;
- CUParent: è un codice univoco della voce di cui si è “figli”;
- Titolo: informazione che viene compilata manualmente dal computista;
- Codice: è il codice dell’elemento WBS e sarà il valore di riferimento per la voce di computo. Il valore inserito in questo campo dovrà essere relativo alle relazioni create con CU e CUParent. Ad esempio, se la voce attuale è “Figlia” della voce che precede e quest’ultima ha come codice 1, il codice da inserire sarà 1.1. In caso la sequenza logica non viene rispettata questo campo sarà calcolato automaticamente in fase di importazione;

- CodiceExt: è una seconda codifica liberamente definibile per ciascun nodo della struttura. Con un'apposita funzione, tale codifica può divenire anche un "codice strutturale" riportando in sequenza, per ciascun nodo figlio, i codici di tutti i nodi da cui dipende sperati dal punto.

Il quarto sotto nodo è "PweDGWBSCAP".

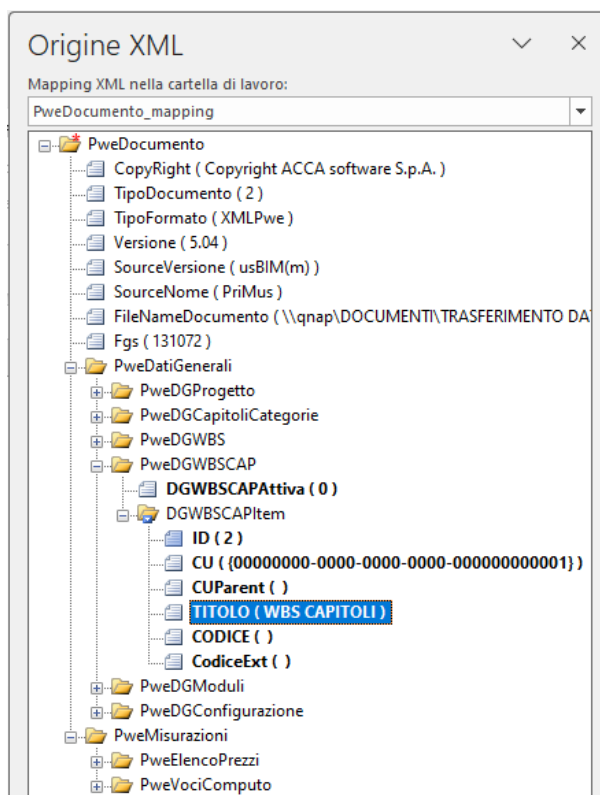


Figura 3.15: Mappatura nodo "PweDGWBSCAP" caso studio formato XPWE (immagine ricavata da Excel).

Tabella 3.21: Interfaccia mapping del nodo "PweDGWBSCAP" del formato XPWE (tabella ricavata da Excel).

DGWBSCAPAttiva	ID	CU	CUParent	TITOLO	CODICE	CodiceExt
0	2	{00000000-0000-0000-0000-000000000001}		WBS CAPITOLI		
0	3	{00000000-0000-0000-0000-000000000002}	{00000000-0000-0000-0000-000000000001}	<NON assegnata>		

Questo sotto nodo è strutturato come il "PweDGWBS" ma è una interfaccia disponibile solo per programmi non in italiano.

Il quinto sotto nodo che è contenuto all'interno del nodo "PweDatiGenerali" è il "PweDGModuli".

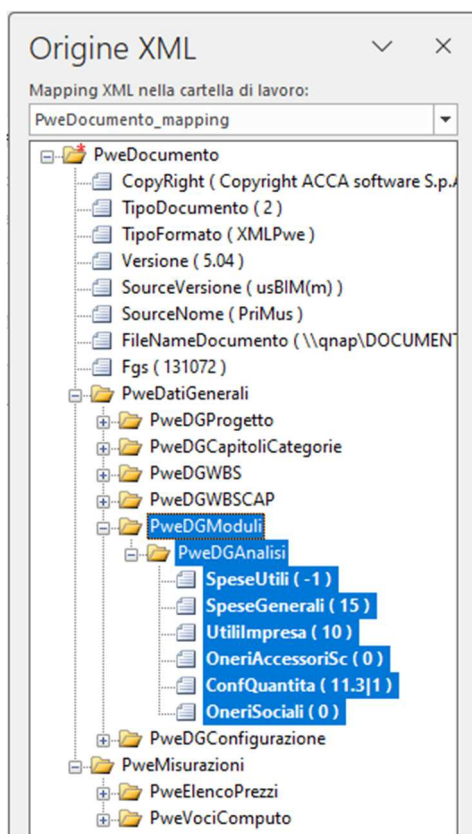


Figura 3.16: Mappatura nodo “PweDGModuli” caso studio formato XPWE (immagine ricavata da Excel).

Tabella 3.22: Interfaccia mapping del nodo “PweDGModuli” del formato XPWE (tabella ricavata da Excel).

<b>SpeseUtili</b>	<b>SpeseGenerali</b>	<b>UtiliImpresa</b>	<b>OneriAccessoriSc</b>	<b>ConfQuantita</b>	<b>OneriSociali</b>
-1	15	10	0	11.3 1	0

All’interno di esso si presenta un ulteriore sotto nodo definito come PweDGAnalisi dove al suo interno contiene le SpeseUtili (formule applicate alle spese e agli utili:

- -1:  $NETTO + (SG * Netto) + (UI * (Netto + SG))$
- 0:  $NETTO + (SG * Netto) + (UI * Netto)$

SpeseGenerali (percentuale delle spese generali), UtiliImpresa (percentuale degli utili di impresa), OneriAccessoriSc (percentuale degli oneri per la sicurezza) e ConfQuantita (formato di configurazione delle quantità:

X.Y|n, dove:

- X indica il numero totale di cifre disponibili;
- Y indica il numero di cifre decimali da utilizzare;
- n indica la presenza (1) o assenza (0) del carattere separatore delle migliaia.

Il sesto e ultimo sotto nodo contenuto all’interno del nodo “PweDatiGenerali” è

“PweDGConfigurazioni”.

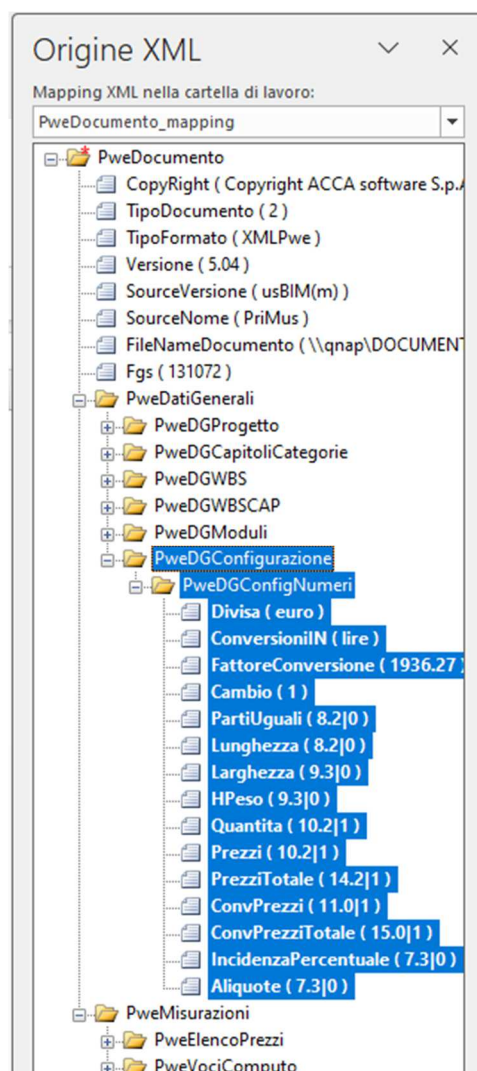


Figura 3.17: Mappatura nodo “PweDGConfigurazioni” caso studio formato XPWE (immagine ricavata da Excel).

Tabella 3.23: Interfaccia mapping del nodo “PweDGConfigurazioni” del formato XPWE (tabella ricavata da Excel).

Divisa	ConversioniIN	FattoreConversione	Cambio	PartiUguali	Lunghezza	Larghezza	HPeso	Quantita	Prezzi	PrezziTotale	ConvPrezzi	ConvPrezziTotale	IncidenzaPercentuale	Aliquote
euro	lire	1936,27	1	8.2 0	8.2 0	9.3 0	9.3 0	10.2 1	10.2 1	14.2 1	11.0 1	15.0 1	7.3 0	7.3 0

All’interno di questo sotto nodo sono fornite le seguenti informazioni:

- divisa: tipo di dato alfanumerico ad esempio lire, euro ecc.;
- ConversioniIN: descrizione del tipo di valuta ad esempio euro, lire dollaro ecc.;
- FattoreConversione;
- Cambio: codice 0 identifica gli importi del documento con il valore indicato nel campo FattoreConversione; e con il codice 1 moltiplica gli importi del documento con il valore indicato nel campo FattoreConversione;
- PartiUguali: Tipo di dato alfanumerico che indica un formato di configurazione

che sarà del tipo:

$X.Y|n$ , dove:

- X indica il numero totale di cifre disponibili;
  - Y indica il numero di cifre decimali da utilizzare;
  - n indica la presenza (1) o assenza (0) del carattere separatore delle migliaia;
- Lunghezza: vedi campo parti uguali;
  - Larghezza: vedi campo parti uguali;
  - HPeso: vedi campo parti uguali;
  - Quantita: vedi campo parti uguali;
  - Prezzi: vedi campo parti uguali;
  - PrezziTotale: vedi campo parti uguali;
  - ConvPrezzi: vedi campo parti uguali;
  - ConvPrezziTotale: vedi campo parti uguali;
  - IncidenzaPercentuale: vedi campo parti uguali;
  - Aliquote: vedi campo parti uguali.



Il processo informativo nella valutazione economica dei progetti e nel controllo di gestione dei cantieri edili: interoperabilità e relazione col modello dati IFC  
Mastel Fabio

Tabella 3.24(prima parte): Interfaccia mapping del nodo "PweElencoPrezzi" del formato XPWE (tabella ricavata da Excel).

ID	TipoEP	Tariffa	Articolo	DesRidotta	DesEstesa	DesBreve	UnMisura
3	0	A.01.001.a	ART. A.01.01.a	OPERAIO 4° LIVELLO da 0 a 1000 m s.l.m.	OPERAIO 4° LIVELLO OPERAIO 4° LIVELLO OPERAIO 4° LIVELLO da 0 a 1000 m s.l.m.		h
4	0	A.02.002.a	ART. A.02.02.a	OPERAIO SPECIALIZZATO da 0 a 1000 m s.l.m.	OPERAIO SPECIALIZZATO OPERAIO SPECIALIZZATO OPERAIO SPECIALIZZATO da 0 a 1000 m s.l.m.		h
5	0	A.03.002.a	ART. A.03.02.a	MARINAIO CONDUCENTE	MARINAIO MARINAIO MARINAIO CONDUCENTE		h
6	0	A.04.002.a	ART. A.04.02.a	OPERAIO SPECIALIZZATO da 0 a 1000 m s.l.m.	OPERAIO SPECIALIZZATO OPERAIO SPECIALIZZATO OPERAIO SPECIALIZZATO da 0 a 1000 m s.l.m.		h
7	0	A.05.002.a	ART. A.05.02.a	OPERAIO SPECIALIZZATO da 0 a 1000 m s.l.m.	OPERAIO SPECIALIZZATO OPERAIO SPECIALIZZATO OPERAIO SPECIALIZZATO da 0 a 1000 m s.l.m.		h
8	0	A.06.001.00	ART. A.06.01.00	OPERATORE DELLA VIABILITÀ	OPERATORE DELLA VIABILITÀ OPERATORE DELLA VIABILITÀ OPERATORE DELLA VIABILITÀ		h
9	0	A.07.001.00	ART. A.07.01.00	MANODOPERA IN QUOTA DIRIGENTE TECNICO B.C.M.	MANODOPERA IN QUOTA MANODOPERA IN QUOTA OPERAIO SPECIALIZZATO ROCCIATORE		h
10	0	A.08.001.00	ART. A.08.01.00	TECNICO LAUREATO RESTAURATORE CON QUALIFICA DI RESTAURATO ... PPOSITO ELENCO IST	TECNICO LAUREATO RESTAURATORE TECNICO LAUREATO RESTAURATORE TECNICO LAUREATO RESTAURATORE CON QUALIF		h
11	0	B.01.001.00	ART. B.01.01.00	OSSIDO DI CALCIO	OSSIDO DI CALCIO OSSIDO DI CALCIO OSSIDO DI CALCIO	Codice prova:B.01.001.00	q
12	0	B.02.001.a	ART. B.02.01.a	SABBIA di cava lavata e vagliata	SABBIA SABBIA SABBIA di cava lavata e vagliata		m³
13	0	B.03.001.b	ART. B.03.01.b	CORDONATE DI TRACHITE RETTE sezione cm 12x20	CORDONATE DI TRACHITE RETTE Cordonate di trachite rette, con spigolo smussato e piano bocciardato CORDONATE DI TR		m
14	0	B.04.004.a	ART. B.04.04.a	BLOCCHI IN CALCESTRUZZO CELLULARE ESPANSO MATTONI FORATI da cm 12x25x25	BLOCCHI IN CALCESTRUZZO CELLULARE ESPANSO BLOCCHI IN CALCESTRUZZO CELLULARE ESPANSO BLOCCHI DI CALCESTRUZ		cad
15	0	B.05.001.a	ART. B.05.01.a	ABETE in tavole da ponte di spessore mm 50	ABETE ABETE ABETE in tavole da ponte di spessore mm 50		m³
16	0	B.06.057.b	ART. B.06.57.b	PANNELLI IN EPS GRIGIO Trasmittanza fino a 0.21 W/mqK spessore 14 cm	PANNELLI IN EPS GRIGIO Pannelli isolanti di polistirene espanso sinterizzato EPS 150 T grigio, marcati CE in conformità alla m²		m²
17	0	B.07.014.00	ART. B.07.14.00	PALETTI IN CASTAGNO TALEE DI SALICE	PALETTI IN CASTAGNO Paletti di castagno del diametro in testa di cm 5 lunghezza 0.70-0.80 m PALETTI DI CASTAGNO		cad
18	0	B.08.011.b	ART. B.08.11.b	RETI METALLICHE PLASTIFICATE Altezza cm 150	RETI METALLICHE PLASTIFICATE Reti metalliche plastificate di colore a scelta della D.L. a maglia romboidale da mm 50x50 F m		m
19	0	B.09.002.a	ART. B.09.02.a	ELEMENTI DI LATERIZIO PREFABBRICATI da 16x25x(48+12+48)	ELEMENTI DI LATERIZIO PREFABBRICATI ELEMENTI DI LATERIZIO PREFABBRICATI ELEMENTI DI LATERIZIO PREFABBRICATI da :cad		cad
20	0	B.10.003.n	ART. B.10.03.n	TUBI IN PEAD PE 80 PN8 TUBI IN PEAD PE 80 PN8 TUBI IN PEA ... 5 PANNELLI PREFABBRICATI A	TUBI IN PEAD PE 80 PN8 Tubi in polietilene ad alta densità PE 80 (sigma 63) idonee per il trasporto di acqua potabile e da p m		m
21	0	B.11.001.b	ART. B.11.01.b	TUBI IN GRES Classe 160 KN/mq - Diametro 250 mm	TUBI IN GRES Tubi in gres, prodotti in stabilimenti operanti in regime di qualità aziendale secondo la norma EN ISO 9001: 2 m		m
22	0	B.12.001.a	ART. B.12.01.a	TUBI IN PVC-U SN 4. FONDELLI IN GRES diametro mm 700	TUBI IN PVC-U SN 4. Tubi in PVC-U rigido non plastificato a parete piena per fognature e scarichi civili e industriali interrati m		m
23	0	B.13.006.e	ART. B.13.06.e	TUBI IN GHISA PER ACQUEDOTTO CON GIUNTO ANTISFILAMENTO PER MEDIE PRESSIONI DN 2	TUBI IN GHISA PER ACQUEDOTTO CON GIUNTO ANTISFILAMENTO PER MEDIE PRESSIONI Fornitura di tubazioni in ghisa sfer m		m
24	0	B.14.003.00	ART. B.14.03.00	RACCORDI E PEZZI SPECIALI IN ACCIAIO	RACCORDI E PEZZI SPECIALI IN ACCIAIO Fornitura di raccordi e pezzi speciali in acciaio, conformi all'indicazione dell'art. 33' kg		kg
25	0	B.15.002.d	ART. B.15.02.d	TUBI IN CLS CON GIUNTO A BICCHIERE del diametro interno di cm 60	TUBI IN CLS CON GIUNTO A BICCHIERE Tubi in cls (vibrocompressi o vibrocentrifugati) non armati con giunti a bicchiere e c m		m
26	0	B.16.002.b	ART. B.16.02.b	ACCESSORI PER CONDOTTE di diametro mm 400	ACCESSORI PER CONDOTTE ACCESSORI PER CONDOTTE ACCESSORI PER CONDOTTE di diametro mm 400		cad
27	0	B.17.001.00	ART. B.17.01.00	PIASTRELLE IN CERAMICA MONOCOTTURA DI PRIMA SCELTA SMALTATE	PIASTRELLE IN CERAMICA MONOCOTTURA DI PRIMA SCELTA SMALTATE Piastrelle ceramiche monocottura di prima scelta, m²		m²
28	0	B.18.001.b	ART. B.18.01.b	DILUENTI acqua ragia minerale	DILUENTI DILUENTI DILUENTI acqua ragia minerale		l
29	0	B.19.002.00	ART. B.19.02.00	RETE IN MATERIALE COMPOSITO FIBRORINFORZATO MAGLIA 66x66 MM	RETE IN MATERIALE COMPOSITO FIBRORINFORZATO MAGLIA 66x66 MM Rete in materiale composito fibrorinforzato F.R.P. m²		m²
30	0	B.20.002.00	ART. B.20.02.00	CHIUSINO IN MATERIALE COMPOSITO CLASSE DI RESISTENZA B125 ... 5 DIMENSIONI 400x400 r	CHIUSINO IN MATERIALE COMPOSITO CLASSE DI RESISTENZA B125 DIMENSIONI 500x500 mm Fornitura di chiusino di ispezia cad		cad
31	0	B.21.013.00	ART. B.21.13.00	PORTONCINI ESTERNI IN LEGNO DI PINO DI SVEZIA	PORTONCINI ESTERNI IN LEGNO DI PINO DI SVEZIA PORTONCINI ESTERNI IN LEGNO DI PINO DI SVEZIA PORTONCINI ESTERNI m²		m²
32	0	B.22.001.b	ART. B.22.01.b	TUBAZIONI PRFV TUBAZIONI PRFV CUPOLINO PER TETTI PIANI PE ... RO STRATIFICATO BASSO	TUBAZIONI PRFV TUBAZIONI PRFV TUBAZIONE PRFV PN 10 DN 700 mm		m
33	0	B.35.001.b	ART. B.35.01.b	INERTI MINERALI POZZOLANA ROSSA	INERTI MINERALI INERTI MINERALI INERTI MINERALI POZZOLANA ROSSA		q
34	0	B.50.001.01	ART. B.50.01.01	ALLACCIAMENTO MOTORE monofase fino a 1,5 a KW/230V+T	ALLACCIAMENTO MOTORE ALLACCIAMENTO MOTORE ALLACCIAMENTO MOTORE monofase fino a 1,5 a KW/230V+T		a corpo
35	0	B.51.035.01	ART. B.51.35.01	REGOLATORE DI FLUSSO LUMINOSO DA QUADRO Da 1x3,9 kVA monofase	REGOLATORE DI FLUSSO LUMINOSO DA QUADRO REGOLATORE DI FLUSSO LUMINOSO DA QUADRO REGOLATORE DI FLUSSO cad		cad
36	0	B.51.072.01	ART. B.51.72.01	CUPOLA IN VETRORESINA PER TORRE FARO	CUPOLA IN VETRORESINA PER TORRE FARO Cupola in vetroresina per torre faro fino a 12 proiettori, da installare sopra le t cad		cad



Tabella 3.25(seconda parte): Interfaccia mapping del nodo "PweElencoPrezzi" del formato XPWE (tabella ricavata da Excel).

Prezzo1	Prezzo2	Prezzo3	Prezzo4	Prezzo5	IDSpCap	IDCap	IDSbCap	CodiceWBSCAP	Flags	Data	AdrInternet	IncSIC	IncMDO	IncMAT	IncATTR	TagBIM	PweEPAnalisi
33,42	0	0	0	0	0	1	1	0		0 30/12/1899		0	100	0	0	0 #Tariffa = "A.01.001.a";	
30,39	0	0	0	0	0	1	2	0		0 30/12/1899		0	100	0	0		
29,93	0	0	0	0	0	1	3	0		0 30/12/1899		0	100	0	0		
30,39	0	0	0	0	0	1	4	0		0 30/12/1899		0	100	0	0		
30,39	0	0	0	0	0	1	5	0		0 30/12/1899		0	100	0	0		
31,85	0	0	0	0	0	1	6	0		0 30/12/1899		0	100	0	0		
43,66	0	0	0	0	0	1	7	0		0 30/12/1899		0	100	0	0		
43,65	0	0	0	0	0	1	8	0		0 30/12/1899		0	100	0	0		
10,91	0	0	0	0	0	2	9	0		0 30/12/1899		0	0	100	0	0 #Tariffa = "B.01.001.00";	
21,91	0	0	0	0	0	2	10	0		0 30/12/1899		0	0	100	0		
37,54	0	0	0	0	0	2	11	0		0 30/12/1899		0	0	100	0		
1,35	0	0	0	0	0	2	12	0		0 30/12/1899		0	0	100	0		
400,92	0	0	0	0	0	2	13	0		0 30/12/1899		0	0	100	0		
35,25	0	0	0	0	0	2	14	0		0 30/12/1899		0	0	100	0		
1,64	0	0	0	0	0	2	15	0		0 30/12/1899		0	0	100	0		
3,95	0	0	0	0	0	2	16	0		0 30/12/1899		0	0	100	0		
3,83	0	0	0	0	0	2	17	0		0 30/12/1899		0	0	100	0		
67,45	0	0	0	0	0	2	18	0		0 30/12/1899		0	0	100	0		
49,08	0	0	0	0	0	2	19	0		0 30/12/1899		0	0	100	0		
10,57	0	0	0	0	0	2	20	0		0 30/12/1899		0	0	100	0		
159,71	0	0	0	0	0	2	21	0		0 30/12/1899		0	0	100	0		
9,47	0	0	0	0	0	2	22	0		0 30/12/1899		0	0	100	0		
48,66	0	0	0	0	0	2	23	0		0 30/12/1899		0	0	100	0		
5,67	0	0	0	0	0	2	24	0		0 30/12/1899		0	0	100	0		
20,04	0	0	0	0	0	2	25	0		0 30/12/1899		0	0	100	0		
3,44	0	0	0	0	0	2	26	0		0 30/12/1899		0	0	100	0		
11,95	0	0	0	0	0	2	27	0		0 30/12/1899		0	0	100	0		
74,32	0	0	0	0	0	2	28	0		0 30/12/1899		0	0	100	0		
482,2	0	0	0	0	0	2	29	0		0 30/12/1899		0	0	100	0		
200	0	0	0	0	0	2	30	0		0 30/12/1899		0	0	100	0		
28,68	0	0	0	0	0	2	31	0		0 30/12/1899		0	0	100	0		
68,04	0	0	0	0	0	2	32	0		0 30/12/1899		0	0	100	0		
1889,23	0	0	0	0	0	2	33	0		0 30/12/1899		0	0	100	0		
1952,73	0	0	0	0	0	2	33	0		0 30/12/1899		0	0	100	0		

La prima parte della *Tabella 3.18* che riguarda l'elenco prezzi fornisce le seguenti informazioni:

- ID: inserisce un codice identificativo;
- TipoEP: indica il tipo elenco prezzi: 0= voce semplice, 1= voce di gruppo, 2= voce di sotto nodo;
- Tariffa: identifica il codice di tariffa che verrà ricercato da PriMus nell'elenco prezzi del computo attivo. Se non venisse ritrovato un codice di tariffa uguale PriMus creerà una nuova voceEP, con tariffa uguale a quella indicata, nel tariffario di riferimento del computo attivo: tipo di dato alfanumerico max 20 caratteri;
- Articolo: identifica il codice di un articolo della voce di EP: tipo di dato alfanumerico max 20 caratteri;
- Desridotta: descrizione sintetica della Voce di EP. Se non è indicata viene generata in automatico dalla descrizione estesa;
- DesEstesa: descrizione estesa della Voce di EP. Se non è indicata scrive la descrizione estesa uguale alla descrizione ridotta;
- DesBreve: è una descrizione breve della voce di EP.

La seconda parte della *Tabella 3.19* che riguarda l'elenco prezzi fornisce le seguenti informazioni:

- UnMisura: indica l'unità di misura della voce di EP;
- Prezzo (1,2,3,4,5): indica prezzi unitari della voce di EP;
- IDSpCap: specifica l'indice del Super Capitolo, descritto nei dati generali, da associare alla Voce di EP;
- IDCap: specifica l'indice del Capitolo, descritto nei Dati Generali, da associare alla Voce di EP;
- IDSbCap: specifica l'indice del Sub Capitolo, descritto nei Dati Generali, da associare alla Voce di EP;
- Flags: settando uno o più bit è possibile settare le proprietà alla voce: bit 10: solo descrizione, bit 12: voce del ferro, bit 17: analisi;
- Data: specifica la data della Voce di EP: tipo di dato data (formato gg/mm/aaaa);
- AdrInternet: indirizza internet collegati alla voce di EP (tipo di dato alfanumerico);
- IncSic: indica l'incidenza della sicurezza per ogni voce di EP.
- IncMDO: indica l'incidenza della manodopera;
- IncMAT: indica l'incidenza dei materiali;
- IncATTR: indica l'incidenza delle attrezzature;
- TagBIM: indica per ogni voce di EP uno o più tag di collegamento per l'ambiente

BIM.

Proseguendo con l'analisi del formato XPWE il sotto nodo "PweVociComputo" identifica ogni voce di computo che deve essere sempre collegata ad una voce di elenco prezzi.

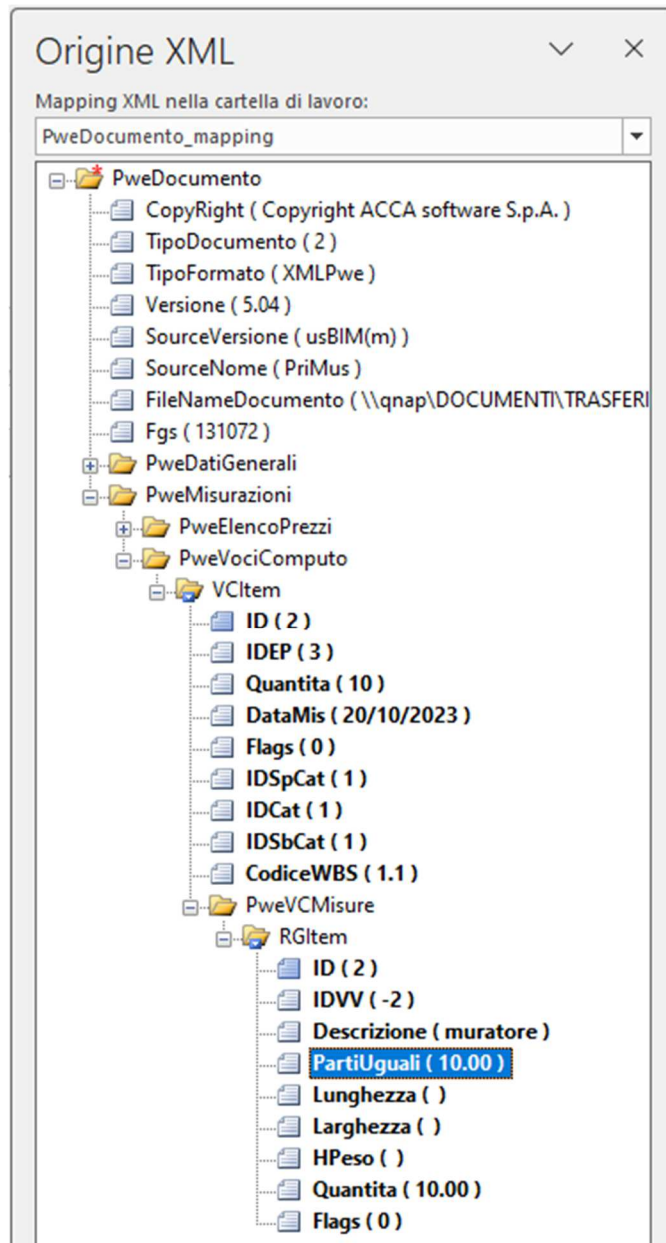


Figura 3.19: Mappatura nodo "PweVociComputo" caso studio formato XPWE (immagine ricavata da Excel).

Tabella 3.26: Interfaccia mapping del sotto nodo “VCIItem” del formato XPWE (tabella ricavata da Excel).

ID	IDEP	Quantita	DataMis	Flags	IDSpCat	IDCat	IDSbCat	CodiceWBS
2	3	10	20/10/2023	0	1	1	1	1.1.1
3	4	5	20/10/2023	0	1	1	1	1.1.1
4	5	1	20/10/2023	0	1	1	1	1.1.1
5	6	7	20/10/2023	0	1	1	1	1.1.1
6	7	5	20/10/2023	0	1	1	1	1.1.1
7	8	15	20/10/2023	0	1	1	1	1.1.1
8	9	8,5	20/10/2023	0	1	1	1	1.1.1
9	10	50	20/10/2023	0	1	1	1	1.1.1
10	11	1	20/10/2023	0	1	1	1	1.1.1
11	12	3	20/10/2023	0	1	1	1	1.1.1
12	13	152	20/10/2023	0	1	1	1	1.1.1
13	14	150	20/10/2023	0	1	1	1	1.1.1
14	15	1,5	20/10/2023	0	1	1	1	1.1.1
15	16	62,5	20/10/2023	0	1	1	1	1.1.1
16	17	60	20/10/2023	0	1	1	1	1.1.1
17	18	50	20/10/2023	0	1	1	1	1.1.1
18	19	65	20/10/2023	0	1	1	1	1.1.1
19	20	105	20/10/2023	0	1	1	1	1.1.1
20	21	208	20/10/2023	0	1	1	1	1.1.1
21	22	136	20/10/2023	0	1	1	1	1.1.1
22	23	390	20/10/2023	0	1	1	1	1.1.1
23	24	60	20/10/2023	0	1	1	1	1.1.1
24	25	50	20/10/2023	0	1	1	1	1.1.1
25	26	25	20/10/2023	0	1	1	1	1.1.1
26	27	109,88	20/10/2023	0	1	1	1	1.1.1
26	27	109,88	20/10/2023	0	1	1	1	1.1.1
26	27	109,88	20/10/2023	0	1	1	1	1.1.1
27	28	55	20/10/2023	0	1	1	1	1.1.1
28	29	125,44	20/10/2023	0	1	1	1	1.1.1
29	30	25	20/10/2023	0	1	1	1	1.1.1
30	31	7	20/10/2023	0	1	1	1	1
31	32	25	20/10/2023	0	1	1	1	1
32	33	22,5	20/10/2023	0	1	1	1	1

All’interno di PweVociComputo si trovano un primo sotto nodo ovvero “VCIItem” il quale a sua volta, oltre a contenere le informazioni riportate nella *Tabella 3.20* (che vedremo di seguito) contiene un ulteriore sotto nodo denominato PweVCMisure.

Il sotto nodo “VCIItem” fornisce le seguenti informazioni:

- ID: codice identificativo;
- IDEP: specifica identificava univoca della voce di elenco prezzi a cui è legata la voce di computo (tipo di dato numerico);
- Quantita: quantità totale dei righe di misura. Tipo di dato numerico e viene approssimato secondo le specifiche di configurazione;

- DataMis: riporta la data di misurazione del rigo: tipo di dato data (formato gg/mm/aaaa);
- Flags: settando uno o più bit è possibile settare le proprietà alla voce ovvero: bit 3= segna libero, bit 4= inserimento conto provvisorio, bit 5= detrazione conto provvisorio, bit 15= vedi voce;
- IDSpCat: specifica l'indice della Super Categoria, descritta nei Dati Generali, da associare al rigo di misurazione;
- IDCat: specifica l'indice della Categoria, descritta nei Dati Generali, da associare al rigo di misurazione;
- IDSbCat: specifica l'indice della Sub Categoria, descritta nei Dati Generali, da associare al rigo di misurazione;
- CodiceWBS: codice dell'elemento WBS, indicato nei Dati Generali, al quale è collegato il rigo di misurazione.

Tabella 3.27: Interfaccia mapping del sotto nodo "PweVCMisure" del formato XPWE (tabella ricavata da Excel).

ID2	IDVV	Descrizione	PartiUguali	Lunghezza	Larghezza	HPeso	Quantita3	Flags4
2	-2	muratore	10.00				10.00	0
2	-2	muratore	5.00				5.00	0
2	-2	test	1.00				1.00	0
2	-2	operaio	7.00				7.00	0
2	-2	operaio	5.00				5.00	0
2	-2	operatore	15.00				15.00	0
2	-2	operatore	8.50				8.50	0
2	-2	ingegnere	50.00				50.00	0
2	-2	ossido				1.000	1.00	0
2	-2	sabbia	1.00	1.50	1.000	2.000	3.00	0
2	-2	cordonate	1.00	152.00			152.00	0
2	-2	blocchi	150.00				150.00	0
2	-2	tavole				1.500	1.50	0
2	-2	pannelli	1.00	12.50		5.000	62.50	0
2	-2	paletti	60.00				60.00	0
2	-2	reti	2.00	25.00			50.00	0
2	-2	laterizio	65.00				65.00	0
2	-2	tubi	60.00	1.75			105.00	0
2	-2	tubi	65.00	3.20			208.00	0
2	-2	tubi SN 4				136.000	136.00	0
2	-2	tubi ghisa	65.00	6.00			390.00	0
2	-2	raccordi	60.00				60.00	0
2	-2	tubi	10.00	5.00			50.00	0
2	-2	accessori	25.00				25.00	0
2	-2	piastrelle	1.00	6.55	2.700		17.69	0
3	-2	piastrelle	2.00	2.50	2.700		13.50	0
4	-2	piastrelle	1.00	12.20	6.450		78.69	0
2	-2	diluyente				55.000	55.00	0
2	-2	rete	1.00	15.98	7.850		125.44	0
2	-2	chiusini	25.00				25.00	0
2	-2	portoncini	7.00				7.00	0
2	-2	tubi	1.00			25.000	25.00	0
2	-2	inerti				22.500	22.50	0

Questo sotto nodo, come già detto in precedenza, è contenuto all'interno di

“PweVociComputo”. Nella *Tabella 3.27* è presente:

- ID: un codice identificativo;
- IDVV: Specifica l'identificativo univoco della voce di computo a cui è legato il vedi voce;
- Descrizione: identifica una stringa alfanumerica contenente la descrizione del rigo di misurazione;
- PartiUguali: stringa numerica contenente la formula/valore da usare nel campo parti uguali;
- Lunghezza: stringa numerica contenente la formula/valore da usare nel campo lunghezza;
- Larghezza: stringa numerica contenente la formula/valore da usare nel campo larghezza;
- H/Peso: stringa numerica contenente la formula/valore da usare nel campo altezza/peso;
- Quantita: quantità del rigo di misura: tipo di dato numerico (verrà approssimato secondo le specifiche di configurazione);
- Flags: Settando uno o più bit e possibile settare le proprietà alla voce (bit 0= negativo, bit 1= parziale, bit3= segnalibro; bit 4= inserimento conto provvisorio; bit 5= detrazione conto provvisorio bit 15= vedi voce).

### 1 DESCRIZIONE DELL'ANALISI SVOLTA

Lo studio dei due formati aperti (XPWE e SIX, entrambi su base xml) ritenuti idonei allo studio di interoperabilità tra IFC e file di computo, indentificati attraverso la comparazione dei formati supportati in fase di import ed export dei software di computo analizzati, è avvenuta in primo luogo a mezzo dell'analisi dei relativi file schema (.xsd) forniti dalle relative aziende (Acca Software per XPWE e TeamSystem per SIX).

Questa analisi ha permesso di capire la struttura dati, profondamente diversa tra i due formati, come descritta in precedenza.

Si premette che prima di iniziare lo studio dei formati è stato richiesto alle software house Acca, TeamSystem, 888 software e Digicorp una licenza di prova e/o studente dei relativi software di computazione. Le aziende hanno fornito i seguenti software:

- Acca Software: licenza studente dell'intera suite PriMus;
- TeamSystem: licenza di prova di Computi in cloud. La richiesta di una licenza di CPM ha avuto esito negativo;
- Digicorp: licenza di prova della suite mosaico associato a Revit e della suite Join associata agli altri software BIM 3D. A mia disposizione anche il software ConcatLT, gratuito per l'utilizzo;
- 888 Software: Non ha fornito alcun riscontro.

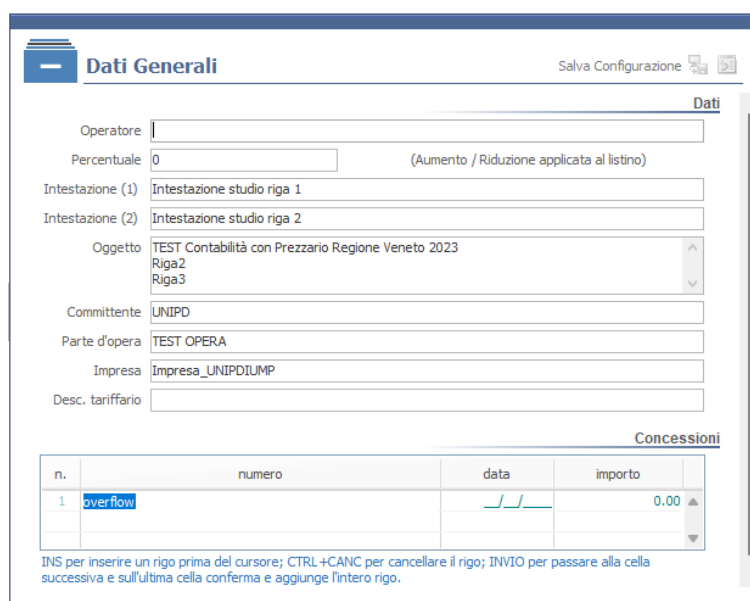
Si è scelto di suddividere l'analisi in tre fasi di studio, corrispondenti alla metodologia import-export adottata in base alle funzioni di import/export dei software utilizzati.

Nella fattispecie, volendo testare l'esportazione dai software nativi dei due formati scelti, sono state identificate le seguenti casistiche, che hanno così determinato i casi studio:

- Export da PriMus di un file XPWE ed import diretto del file in CPM;
- Export da PriMus di un file XPWE, conversione tramite ConcatLT in SIX ed import del file ottenuto in CPM;
- Export da CPM di un file SIX, conversione tramite ConcatLT in XPWE ed import del file ottenuto in PriMus.

L'analisi è iniziata generando un computo metrico con il software PriMus di Acca Software, scelto per un duplice motivo: già in dotazione in uno studio tecnico che mi ha dato disponibilità di utilizzo e la licenza fornitami da Acca Software che permetteva un rinnovo continuo della stessa.

Nella creazione del computo metrico PriMus permetteva di inserire dei dati generali ovvero l'operatore che redige il computo metrico, una o più intestazioni (che posso essere identificate, a scelta dell'operatore, in Comune e Provincia), l'oggetto, il committente, l'impresa esecutrice e una descrizione del tariffario (di seguito viene riportata l'interfaccia corrispondente all'intestazione del documento in PriMus).



n.	numero	data	importo
1	overflow	/ /	0.00

Figura 4.1: Interfaccia dell'intestazione del computo metrico in PriMus (immagine estratta dal software PriMus)

Il secondo step effettuato all'interno del documento di computo in questione è stato quello di creare un Elenco Prezzi (listino prezzi) attingendo le voci dal Prezzario Regionale del Veneto per i lavori pubblici anno 2023, così come fornito dal database online di Acca.



vista: lista Prezzi   

Tariffa	DESCRIZIONE dell' ARTICOLO	unità di misura	Prezzo [1]	SOMMARIO	
				Quantità	Importo
	Voce riservata!!!			0.00	0.00
A.01.001.a	OPERAIO 4° LIVELLO OPERAIO 4° LIVELLO OPERAIO 4° LIVELLO da 0 a 1000 m s.l.m.	h	33.42	10.00	334.20
A.02.002.a	OPERAIO SPECIALIZZATO OPERAIO SPECIALIZZATO OPERAIO SPECIALIZZATO da 0 a 10	h	30.39	5.00	151.95
A.03.002.a	MARINAIO MARINAIO MARINAIO CONDUCENTE	h	29.93	1.00	29.93
A.04.002.a	OPERAIO SPECIALIZZATO OPERAIO SPECIALIZZATO OPERAIO SPECIALIZZATO da 0 a 10	h	30.39	7.00	212.73
A.05.002.a	OPERAIO SPECIALIZZATO OPERAIO SPECIALIZZATO OPERAIO SPECIALIZZATO da 0 a 10	h	30.39	5.00	151.95
A.06.001.00	OPERATORE DELLA VIABILITÀ OPERATORE DELLA VIABILITÀ OPERATORE DELLA VIABILITÀ	h	31.85	15.00	477.75
A.07.001.00	MANODOPERA IN QUOTA MANODOPERA IN QUOTA OPERAIO SPECIALIZZATO ROCCIATC	h	43.66	8.50	371.11
A.08.001.00	TECNICO LAUREATO RESTAURATORE TECNICO LAUREATO RESTAURATORE TECNICO LA	h	43.65	50.00	2 182.50
B.01.001.00	OSSIDO DI CALCIO OSSIDO DI CALCIO OSSIDO DI CALCIO	q	10.91	1.00	10.91
B.02.001.a	SABBIA SABBIA SABBIA di cava lavata e vagliata	m³	21.91	3.00	65.73
B.03.001.b	CORDONATE DI TRACHITE RETTE Cordonate di trachite rette, con spigolo smussato e piar	m	37.54	152.00	5 706.08
B.04.004.a	BLOCCHI IN CALCESTRUZZO CELLULARE ESPANSO BLOCCHI IN CALCESTRUZZO CELLULAI	cad	1.35	150.00	202.50
B.05.001.a	ABETE ABETE ABETE in tavole da ponte di spessore mm 50	m³	400.92	1.50	601.38
B.06.057.b	PANNELLI IN EPS GRIGIO Pannelli isolanti di polistirene espanso sinterizzato EPS 150 T grigi	m²	35.25	62.50	2 203.13
B.07.014.00	PALETTI IN CASTAGNO Paletti di castagno del diametro in testa di cm 5 lunghezza 0.70-0.8	cad	1.64	60.00	98.40
B.08.011.b	RETI METALLICHE PLASTIFICATE Reti metalliche plastificate di colore a scelta della D.L. a n	m	3.95	50.00	197.50
B.09.002.a	ELEMENTI DI LATERIZIO PREFABBRICATI ELEMENTI DI LATERIZIO PREFABBRICATI ELEME	cad	3.83	65.00	248.95
B.10.003.n	TUBI IN PEAD PE 80 PN8 Tubi in polietilene ad alta densità PE 80 (sigma 63) idonee per il tr	m	67.45	105.00	7 082.25
B.11.001.b	TUBI IN GRES Tubi in gres, prodotti in stabilimenti operanti in regime di qualità aziendale se	m	49.08	208.00	10 208.64
B.12.001.a	TUBI IN PVC-U SN 4. Tubi in PVC-U rigido non plastificato a parete piena per fognature e sc	m	10.57	136.00	1 437.52
B.13.006.e	TUBI IN GHISA PER ACQUEDOTTO CON GIUNTO ANTISFILAMENTO PER MEDIE PRESSIONI	m	159.71	390.00	62 286.90
B.14.003.00	RACCORDI E PEZZI SPECIALI IN ACCIAIO Fornitura di raccordi e pezzi speciali in acciaio, o	kg	9.47	60.00	568.20
B.15.002.d	TUBI IN CLS CON GIUNTO A BACCHIERE Tubi in cls (vibrocompressi o vibrocentrifugati) non	m	48.66	50.00	2 433.00
B.16.002.b	ACCESSORI PER CONDOTTE ACCESSORI PER CONDOTTE ACCESSORI PER CONDOTTE DI	cad	5.67	25.00	141.75
B.17.001.00	PIASTRELLE IN CERAMICA MONOCOTTURA DI PRIMA SCELTA SMALTATE Piastrlle cerami	m²	20.04	109.88	2 202.00
B.18.001.b	DILUENTI DILUENTI DILUENTI acqua ragia minerale	l	3.44	55.00	189.20
B.19.002.00	RETE IN MATERIALE COMPOSITO FIBRORINFORZATO MAGLIA 66x66 MM Rete in materiali	m²	11.95	125.44	1 499.01
B.20.002.00	CHIUSINO IN MATERIALE COMPOSITO CLASSE DI RESISTENZA B125 DIMENSIONI 500x50	cad	74.32	25.00	1 858.00
B.21.013.00	PORTONCINI ESTERNI IN LEGNO DI PINO DI SVEZIA PORTONCINI ESTERNI IN LEGNO DI F	m²	482.20	7.00	3 375.40
B.22.001.b	TUBAZIONI PRFV TUBAZIONI PRFV TUBAZIONE PRFV PN 10 DN 700 mm	m	200.00	25.00	5 000.00
B.35.001.b	INERTI MINERALI INERTI MINERALI INERTI MINERALI POZZOLANA ROSSA	q	28.68	22.50	645.30
B.50.001.01	ALLACCIAMENTO MOTORE ALLACCIAMENTO MOTORE ALLACCIAMENTO MOTORE monofa	a corpo	68.04	1.00	68.04
B.51.035.01	REGOLATORE DI FLUSSO LUMINOSO DA QUADRO REGOLATORE DI FLUSSO LUMINOSO D.	cad	1 889.23	16.00	30 227.68
B.51.072.01	CUPOLA IN VETRORESINA PER TORRE FARO Cupola in vetroresina per torre faro fino a 12	cad	1 952.73	3.00	5 858.19
B.53.001.01	ASTE DI CAPTAZIONE ASTE DI CAPTAZIONE ASTE DI CAPTAZIONE in alluminio=2m D=16	cad	58.67	6.00	352.02
B.54.005.02	PANNELLO AMORFO PANNELLO AMORFO PANNELLO AMORFO P=136W	cad	242.76	25.00	6 069.00
B.55.003.01	DIFFUSORE SONORO DIFFUSORE SONORO DIFFUSORE SONORO con potenza 6W	cad	55.34	16.00	885.44
B.56.001.04	CITOFONO CITOFONO CITOFONO elettroserratura	cad	138.66	3.00	415.98
B.57.001.01	IMPIANTO CENTRALIZZ. RICEZIONE SEGNALI TV IMPIANTO CENTRALIZZ. RICEZIONE SEG	a corpo	1 291.33	3.00	3 873.99
B.58.001.01	OROLOGIO PILOTA MASTER OROLOGIO PILOTA MASTER OROLOGIO PILOTA MASTER su	cad	1 019.46	1.00	1 019.46
B.59.001.01	CENTRALE DI CHIAMATA E SEGNALAZIONE CENTRALE DI CHIAMATA E SEGNALAZIONE CE	cad	2 839.22	3.00	8 517.66
B.60.002.01	APPARECCHIO INTERFONICO APPARECCHIO INTERFONICO APPARECCHIO INTERFONICO	a corpo	234.59	3.00	703.77
B.61.001.01	ARMADIO DI PERMUTAZIONE PER CABLAGGIO STRUTTURATO ARMADIO DI PERMUTAZIO	a corpo	919.87	1.00	919.87
B.62.001.01	ACCOPPIATORE ACCOPPIATORE ACCOPPIATORE n°1 accoppiatore	cad	375.78	1.00	375.78
B.63.002.01	CENTRALE ANTINTRUSIONE CENTRALE ANTINTRUSIONE CENTRALE ANTINTRUSIONE con	a corpo	1 308.40	1.00	1 308.40
B.64.001.01	CENTRALE CONTROLLO ACCESSI CENTRALE CONTROLLO ACCESSI CENTRALE CONTROL	a corpo	3 818.85	1.00	3 818.85
B.65.001.02	CENTRALE RIVELAMENTO INCENDIO CENTRALE RIVELAMENTO INCENDIO CENTRALE RIVE	a corpo	16 047.21	1.00	16 047.21
B.66.003.01	TELECAMERA A COLORI DA ESTERNO TELECAMERA A COLORI DA ESTERNO TELECAMERA/	cad	492.61	3.00	1 477.83
B.67.001.01	ATTACCO AUTOPOMPA VV.F. NORMA UNI 10779 ATTACCO AUTOPOMPA VV.F. NORMA UI	cad	212.15	1.00	212.15
B.68.005.03	BOLLITORE VERTICALE INOX CON SCAMBIATORE ESTRAIBILE BOLLITORE VERTICALE INC	cad	3 821.19	3.00	11 463.57
B.69.003.02	ACCESSORI PER APPARECCHIO SANITARIO, PILETTA DI SCARICO ACCESSORI PER APPA	cad	57.15	3.00	171.45
B.70.003.02	INDICATORE DI PASSAGGIO IN ACCIAIO INDICATORE DI PASSAGGIO IN ACCIAIO INDIC.	cad	190.71	1.00	190.71
B.71.001.03	ACCUMULATORI PER ACQUA REFRIGERATA ACCUMULATORI PER ACQUA REFRIGERATA	cad	1 061.49	1.00	1 061.49




Dati Generali **Elenco Prezzi** Misurazioni Stampa

(228 voci) Totale euro 858 934.79

Figura 4.2: Interfaccia listino prezzi in PriMus (immagine estratta dal software PriMus).

Le voci del listino comprendono una tariffa precompilata (formata da un codice alfanumerico con riferimento diretto al listino ufficiale della regione Veneto), un articolo (anch'esso formato da un codice alfanumerico) che nella fattispecie riprende pedissequamente la tariffa, ma al quale è stata anteposta la desinenza "ART." per differenziarlo dalla tariffa, descrizione sintetica della voce, descrizione estesa, unità di misura, prezzo, ed il riferimento ai Supercapitoli, Capitoli, SubCapitoli, anch'essi corrispondenti a quelli del listino ufficiale della Regione Veneto.

Il processo informativo nella valutazione economica dei progetti e nel controllo di gestione dei cantieri edili: interoperabilità e relazione col modello dati IFC  
 Mastel Fabio

vista: lista Prezzi   

Tariffa	DESCRIZIONE dell' ARTICOLO	unità di misura	Prezzo [1]	SOMMARIO	
				Quantità	Importo
A.01.001.a	Voce riservata!!! OPERAIO 4° LIVELLO OPERAIO 4° LIVELLO OPERAIO 4° LIVELLO da 0 a 1000 m s.l.m. #Tariffa = "A.01.001.a"; euro (trentatre/42)	h	33.42	10.00	334.20
A.02.002.a	OPERAIO SPECIALIZZATO OPERAIO SPECIALIZZATO OPERAIO SPECIALIZZATO da 0 a :	h	30.39	5.00	151.95
A.03.002.a	MARINAIO MARINAIO MARINAIO CONDUCENTE	h	29.93	1.00	29.93
A.04.002.a	OPERAIO SPECIALIZZATO OPERAIO SPECIALIZZATO OPERAIO SPECIALIZZATO da 0 a :	h	30.39	7.00	212.73
A.05.002.a	OPERAIO SPECIALIZZATO OPERAIO SPECIALIZZATO OPERAIO SPECIALIZZATO da 0 a :	h	30.39	5.00	151.95
A.06.001.00	OPERATORE DELLA VIABILITÀ OPERATORE DELLA VIABILITÀ OPERATORE DELLA VIABILITÀ	h	31.85	15.00	477.75

Tariffa:  Articolo:  Cod. Fase:

Sintetica

Estesa

Un.Misura:  Sovrapprezzo in Perc./ Assistenza Muraria:  %  di  Data:

Prezzi:

Super Capitolo

Capitolo

Sub Capitolo

Tipologia Risorsa

Importi/Ribassi



Tipologia Lavoro

Da stampare nell'EP  
 Voce del ferro  
 Solo descrizione

(228 voci) **Totale euro 858 934.79**

Figura 4.3: Interfaccia descrizione Articolo in PriMus (immagine estratta dal software PriMus).

Le interfacce dei SuperCapitoli, Capitoli e SubCapitoli sono riportate rispettivamente nelle seguenti figure.

**Super Capitoli** Salva Configurazione  

n.	super capitoli	% +/-
0	<nessuna>	
1	MANODOPERA (escluse spese generali e utile dell'impresa)	0
2	MATERIALI (escluse spese generali e utile dell'impresa)	0
3	SEMILAVORATI (escluse spese generali e utile dell'impresa)	0
4	NOLI (escluse spese generali e utile dell'impresa)	0
5	OPERE EDILI	0
6	OPERE EDILI CAM	0
7	OPERE STRADALI	0
8	OPERE ACQUEDOTTISTICHE	0
9	OPERE FOGNARIE	0
10	OPERE DIFESA SUOLO	0
11	OPERE ARREDO URBANO	0
12	OPERE ELETTRICHE	0
13	OPERE IGIENICO - SANITARIE	0
14	OPERE TERMOIDRAULICHE	0
15	BONIFICA BELLICA E BONIFICA AMIANTO	0
16	OPERE MARITTIME E LAGUNARI	0
17	ELENCO MISURE ANTI COVID-19 PER I CANTIERI DEI LAVORI PUBBLICI	0
18	OPERE PER LA SICUREZZA	0

INS per inserire un rigo prima del cursore; CTRL+CANC per cancellare il rigo; INVIO per passare alla cella successiva e sull'ultima cella conferma e aggiunge l'intero rigo.

Descrizione Estesa:

Codice:  Data Inizio:  Durata Giorni:  Codice Fase:

Figura 4.4: Interfaccia dei SuperCapitoli di PriMus (immagine estratta dal software PriMus).

**Capitoli** Salva Configurazione

n.	capitoli	% +/-
0	<nessuna>	
1	MANODOPERA EDILE	0
2	MANODOPERA IMPIANTISTICA IGENICO-SANITARIA	0
3	MANODOPERA MARITTIMA	0
4	MANODOPERA ELETTRICISTA	0
5	MANODOPERA IMPIANTISTICA TERMOIDRAULICA	0
6	MANODOPERA DELLA VIABILITÀ	0
7	MANODOPERA IN QUOTA	0
8	RESTAURATORE DEI BENI CULTURALI	0
9	CEMENTI E LEGANTI	0
10	INERTI	0
11	MATERIALI LAPIDEI	0
12	LATERIZI E BLOCCHI	0
13	LEGNAMI	0
14	ISOLAMENTI - COIBENTI - GIUNTI	0
15	MATERIALI PER OPERE A VERDE	0
16	MATERIALI METALLICI	0
17	PREFABBRICATI	0
18	TUBAZIONI POLIETILENE	0

INS per inserire un rigo prima del cursore; CTRL+CANC per cancellare il rigo; INVIO per passare alla cella successiva e sull'ultima cella conferma e aggiunge l'intero rigo.

**Dati**

Descrizione Estesa:

Codice:     Data Inizio:     Durata Giorni:     Codice Fase:

Figura 4.5: Interfaccia dei Capitoli di PriMus (immagine estratta dal software PriMus).

**Sub Capitoli** Salva Configurazione

n.	sub capitoli	% +/-
0	<nessuna>	
1	Test sub capitoli riga 1	0
2	Test sub capitoli riga 2	0
3	Test sub capitoli riga 3	0

Figura 4.6: Interfaccia dei SubCapitoli di PriMus (immagine estratta dal software PriMus).

Una volta inserito il prezzario della Regione Veneto per i lavori pubblici anno 2023 e riportati i relativi SuperCapitoli, Capitoli e SubCapitoli si è proceduto a inserire le voci di misurazione riportate nella seguente figura.

Il processo informativo nella valutazione economica dei progetti e nel controllo di gestione dei cantieri edili: interoperabilità e relazione col modello dati IFC

Mastel Fabio

vista: **Computo**

N°	Tariffa	DESIGNAZIONE dei LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario [1]	TOTALE
1	A.01.001.a	OPERAIO 4° LIVELLO OPERAIO 4° LIVELLO OPERAIO 4° LIVELLO da 0 a 1000 m s.l.m. #Tariffa = "A,01.001.a"; <b>MISURAZIONI:</b> muratore  SOMMANO h	10,00				10,00		
							10,00	33,42	334,20
2	A.02.002.a	OPERAIO SPECIALIZZATO OPERAIO SPECIALIZZATO OPERAIO SPECIALIZZATO da 0 a 1000 m s.l.m. <b>MISURAZIONI:</b> muratore  SOMMANO h	5,00				5,00		
							5,00	30,39	151,95
3	A.03.002.a	MARINAIO MARINAIO MARINAIO CONDUCENTE <b>MISURAZIONI:</b> test  SOMMANO h	1,00				1,00		
							1,00	29,93	29,93
4	A.04.002.a	OPERAIO SPECIALIZZATO OPERAIO SPECIALIZZATO OPERAIO SPECIALIZZATO da 0 a 1000 m s.l.m. <b>MISURAZIONI:</b> operaio  SOMMANO h	7,00				7,00		
							7,00	30,39	212,73
5	A.05.002.a	OPERAIO SPECIALIZZATO OPERAIO SPECIALIZZATO OPERAIO SPECIALIZZATO da 0 a 1000 m s.l.m. <b>MISURAZIONI:</b> operaio  SOMMANO h	5,00				5,00		
							5,00	30,39	151,95
6	A.06.001.00	OPERATORE DELLA VIABILITÀ OPERATORE DELLA VIABILITÀ OPERATORE DELLA VIABILITÀ <b>MISURAZIONI:</b> operatore  SOMMANO h	15,00				15,00		
							15,00	31,85	477,75
7	A.07.001.00	MANODOPERA IN QUOTA MANODOPERA IN QUOTA OPERAIO SPECIALIZZATO ROCCIATORE <b>MISURAZIONI:</b> operatore  SOMMANO h	8,50				8,50		
							8,50	43,66	371,11
8	A.08.001.00	TECNICO LAUREATO RESTAURATORE							

[h] 10,00 \* 33,42 = euro 334,20 (228 voci) **Totale euro 858 934,79**

Figura 4.7: Interfaccia delle voci di misurazione di PriMus (immagine estratta dal software PriMus).

All'interno del documento sono state impostate delle Supercategorie, Categorie e Subcategorie fittizie (utili per un raggruppamento strutturato delle voci di misurazione) ed una struttura WBS, le cui immagini sono riportate di seguito per ciascun elemento sopraindicato.



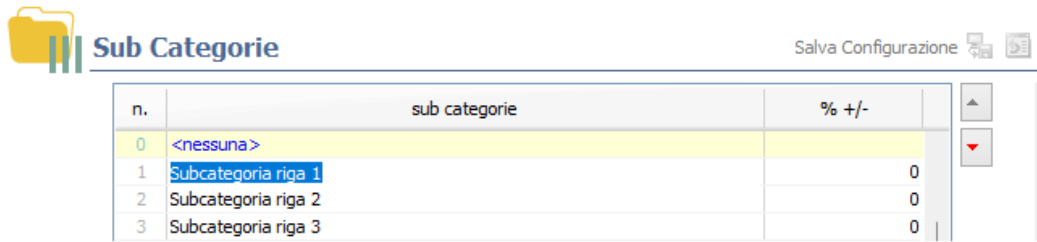


Figura 4.10: Interfaccia delle SubCategorie di PriMus (immagine estratta dal software PriMus).

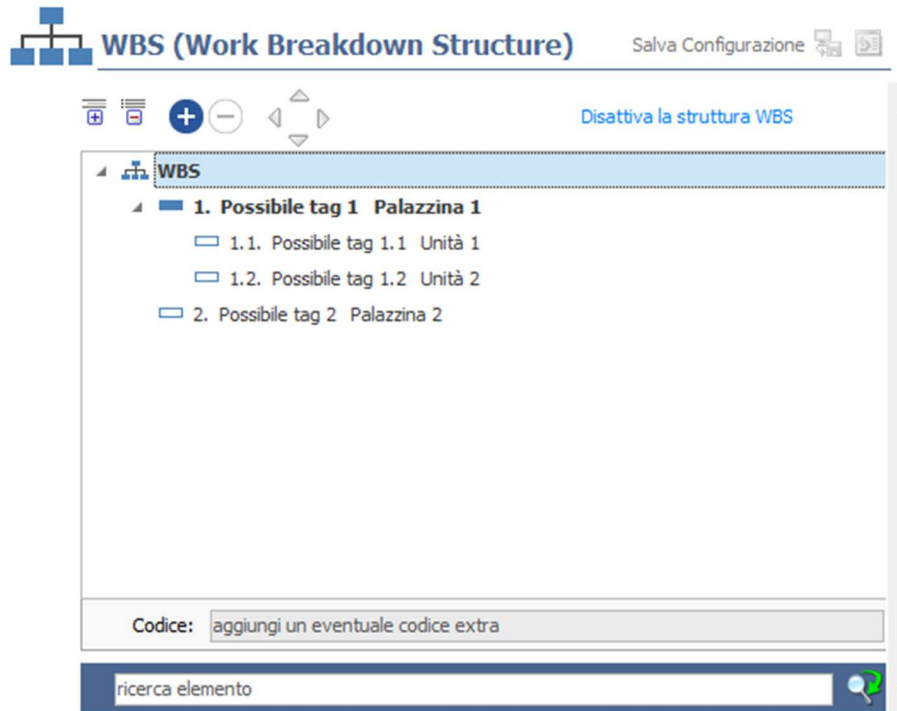


Figura 4.11: Interfaccia della struttura WBS di PriMus (immagine estratta dal software PriMus).

Con la funzione PrezzarioBIM sono stati definiti, per alcune voci del Prezzario, dei #TagBIM, particolari codifiche che sono utili a creare corrispondenze univoche tra voci di Prezzario ed elementi BIM. I #TagBIM sono stati inseriti in modo casuale e non per tutte le voci di misurazione. È possibile vedere un #TagBIM nella figura seguente nella voce evidenziata.

vista: **Computo**

Nr	Tariffa	DESIGNAZIONE dei LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario [1]	TOTALE
1	A.01.001.a	OPERAIO 4° LIVELLO OPERAIO 4° LIVELLO OPERAIO 4° LIVELLO da 0 a 1000 m s.l.m. #Tariffa = "A.01.001.a"; <b>MISURAZIONE:</b> muratore					10.00		
<b>SOMMANO h</b>							10.00	33.42	334.20

Figura 4.12: Interfaccia #TagBIM di PriMus (immagine estratta dal software PriMus).

Successivamente, una volta creato il computo metrico per tutte le voci di Prezzario (con

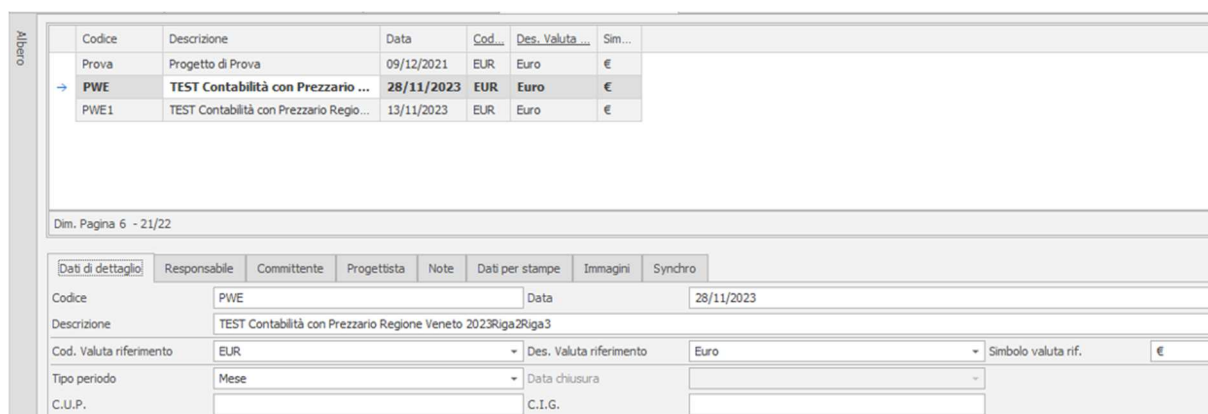
le relative misurazioni, unità di misura e riferimento alla gerarchia di categoria), il documento è stato esportato in formato XPWE (Primus utilizza come formato standard l'estensione .dcf, file di database proprietario).

### 1.1 Caso studio 1: PriMus – CPM

Il primo caso studio riguarda l'importazione diretta del file in formato XPWE generato da PriMus all'interno del software CPM di TeamSystem, sempre con la collaborazione di una docente universitaria.

Si vuole ricordare che CPM permette l'importazione di file in formato XPWE, in VIS (formato proprietario) e SIX.

Nell'importazione diretta da PriMus a CPM si è proceduto ad analizzare e valutare la corrispondenza dei dati a seguito dell'import da parte di CPM.

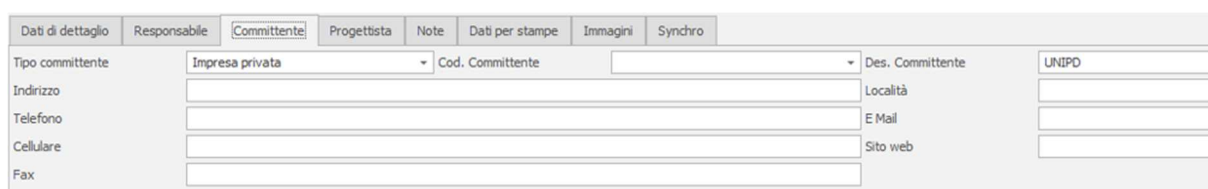


Codice	Descrizione	Data	Cod...	Des. Valuta...	Sim...
Prova	Progetto di Prova	09/12/2021	EUR	Euro	€
→ PWE	TEST Contabilità con Prezzario ...	28/11/2023	EUR	Euro	€
PWE1	TEST Contabilità con Prezzario Regio...	13/11/2023	EUR	Euro	€

Codice		PWE	Data	28/11/2023
Descrizione		TEST Contabilità con Prezzario Regione Veneto 2023Riga2Riga3		
Cod. Valuta riferimento	EUR	Des. Valuta riferimento	Euro	Simbolo valuta rif. €
Tipo periodo	Mese	Data chiusura		
C.U.P.		C.I.G.		

Figura 4.13: Interfaccia intestazione di CPM (immagine estratta dal software CPM).



Tipo committente		Impresa privata	Cod. Committente		Des. Committente	UNIPD
Indirizzo					Località	
Telefono					E Mail	
Cellulare					Sito web	
Fax						

Figura 4.14: Interfaccia intestazione voce "Committente" di CPM (immagine estratta dal software CPM).

Nell'importazione diretta, l'intestazione del documento perde informazioni come, ad esempio, la Provincia e il Comune (nel file creato PriMus era rispettivamente "Intestazione studio riga 1" e "Intestazione studio riga 2").

Nell'analisi del listino prezzi del file importato in CPM, si riscontra una corretta importazione del file. La creazione dei SuperCapitoli, Capitoli e SubCapitoli non viene alterata dalla conversione del formato anche se CPM rinomina questi gruppi in Capitoli, Paragrafi e Sottoparagrafi come si può vedere nella figura riportata di seguito.

Il processo informativo nella valutazione economica dei progetti e nel controllo di gestione dei cantieri edili: interoperabilità e relazione col modello dati IFC  
 Mastel Fabio

Prg.	Articolo	Breve	Cod. U.M.	Quantità	Prezzo	Importo (Prezzo)	Cod. Capitolo	Des. Capitolo	Cod. Paragrafo	Des. Paragrafo	
→	10	A.01.001.a	OPERAIO 4° LIVELLO da 0 a 1000 m s.l.m.	h	10,000	33,42	334,20	1	MANODOPERA (escluse spese gener...	1	MANODOPERA EDILE
	20	A.02.002.a	OPERAIO SPECIALIZZATO da 0 a 1000 m s.l.m.	h	5,000	30,39	151,95	1	MANODOPERA (escluse spese gener...	2	MANODOPERA IMPIANTISTICA IGEN...
	30	A.03.002.a	MARINAIO CONDUCENTE	h	1,000	29,93	29,93	1	MANODOPERA (escluse spese gener...	3	MANODOPERA MARITTIMA
	40	A.04.002.a	OPERAIO SPECIALIZZATO da 0 a 1000 m s.l.m.	h	7,000	30,39	212,73	1	MANODOPERA (escluse spese gener...	4	MANODOPERA ELETTRICISTA
	50	A.05.002.a	OPERAIO SPECIALIZZATO da 0 a 1000 m s.l.m.	h	5,000	30,39	151,95	1	MANODOPERA (escluse spese gener...	5	MANODOPERA IMPIANTISTICA TER...
	60	A.06.001.00	OPERATORE DELLA VIABILITÀ	h	15,000	31,85	477,75	1	MANODOPERA (escluse spese gener...	6	MANODOPERA DELLA VIABILITÀ
	70	A.07.001.00	MANODOPERA IN QUOTA DIRIGENTE TECNICO B.C.M.	h	8,500	43,66	371,11	1	MANODOPERA (escluse spese gener...	7	MANODOPERA IN QUOTA
	80	A.08.001.00	TECNICO LAUREATO RESTAURATORE CON QUALIFICA DI RESTAUR...	h	50,000	43,65	2.182,50	1	MANODOPERA (escluse spese gener...	8	RESTAURATORE DEI BENI CULTURALI
	90	B.01.001.00	Codice prova:B.01.001.00	q	1,000	10,91	10,91	2	MATERIALI (escluse spese generali e...	9	CEMENTI E LEGANTI
	100	B.02.001.a	SABBIA di cava lavata e vagliata	m1	3,000	21,91	65,73	2	MATERIALI (escluse spese generali e...	10	INERTI
	110	B.03.001.b	CORDONATE DI TRACHITE RETTE sezione cm 12x20	m	152,000	37,54	5.706,08	2	MATERIALI (escluse spese generali e...	11	MATERIALI LAPIDEI
	120	B.04.004.a	BLOCCHI IN CALCESTRUZZO CELLULARE ESPANSO MATTONI FORA...	cad	150,000	1,35	202,50	2	MATERIALI (escluse spese generali e...	12	LATERIZI E BLOCCHI
	130	B.05.001.a	ABETE in tavole da ponte di spessore mm 50	m1	1,500	400,92	601,38	2	MATERIALI (escluse spese generali e...	13	LEGNAMI
	140	B.06.057.b	PANNELLI IN EPS GRIGIO Trasmittanza fino a 0.21 W/mqK spessore ...	m2	62,500	35,25	2.203,13	2	MATERIALI (escluse spese generali e...	14	ISOLAMENTI - COIBENTI - GIUNTI
	150	B.07.014.00	PALETTI IN CASTAGNO TALEE DI SALICE	cad	60,000	1,64	98,40	2	MATERIALI (escluse spese generali e...	15	MATERIALI PER OPERE A VERDE
	160	B.08.011.b	RETI METALLICHE PLASTIFICATE Altezza cm 150	m	50,000	3,95	197,50	2	MATERIALI (escluse spese generali e...	16	MATERIALI METALLICI
	170	B.09.002.a	ELEMENTI DI LATERIZIO PREFABBRICATI da 16x25x(48+12+48)	cad	65,000	3,83	248,95	2	MATERIALI (escluse spese generali e...	17	PREFABBRICATI

Dim. Pagina 17 - 1/228 Importo: 1.452.939,24 << < 1/14 > >>

Misure | Articolo | Estesa articolo | Oggetti BIM | Dati rilevazione | Corpo d'opera | Note | Immagine | Analisi costi | Parametri | Manutenzione | Capitolato | C.A.M. | **Raggruppatori liberi**

Cod. Capitolo	1	MANODOPERA (escluse spese generali e utile dell'impresa)
Cod. Paragrafo	1	MANODOPERA EDILE
Cod. Sottoparagrafo		
Cod. Lotto	1	Test supercategoria riga 1
Cod. Mappale	1	CATEGORIA 1
Cod. Opera	1	Subcategoria riga 1

Figura 4.15: Interfaccia listino prezzi di CPM (immagine estratta dal software CPM).



...	Codice	Breve	Voce	Cod. U.M.	Des. U.M.	Specie	Prezzo	Des. Tariffa manodopera	Tariffa man...	Tempo eseg...	Pz. Manodo...	Pz. Totale	Siurezza	Pz. Siurezza	% Siurezza	% Ri
→	A.01.001.a	OPERAIO 4° LIVELLO da 0 a 1000 m s.l.m.	<input type="checkbox"/>	h	h		33,42			0,00000000...	33,42	33,42	<input type="checkbox"/>	0,00	0,00000000...	
	A.02.002.a	OPERAIO SPECIALIZZATO da 0 a 1000 m s.l...	<input type="checkbox"/>	h	h		30,39			0,00000000...	30,39	30,39	<input type="checkbox"/>	0,00	0,00000000...	
	A.03.002.a	MARINAIO CONDUCENTE	<input type="checkbox"/>	h	h		29,93			0,00000000...	29,93	29,93	<input type="checkbox"/>	0,00	0,00000000...	
	A.04.002.a	OPERAIO SPECIALIZZATO da 0 a 1000 m s.l...	<input type="checkbox"/>	h	h		30,39			0,00000000...	30,39	30,39	<input type="checkbox"/>	0,00	0,00000000...	
	A.05.002.a	OPERAIO SPECIALIZZATO da 0 a 1000 m s.l...	<input type="checkbox"/>	h	h		30,39			0,00000000...	30,39	30,39	<input type="checkbox"/>	0,00	0,00000000...	
	A.06.001.00	OPERATORE DELLA VIABILITÀ	<input type="checkbox"/>	h	h		31,85			0,00000000...	31,85	31,85	<input type="checkbox"/>	0,00	0,00000000...	
	A.07.001.00	MANODOPERA IN QUOTA DIRIGENTE TECNI...	<input type="checkbox"/>	h	h		43,66			0,00000000...	43,66	43,66	<input type="checkbox"/>	0,00	0,00000000...	
	A.08.001.00	TECNICO LAUREATO RESTAURATORE CON ...	<input type="checkbox"/>	h	h		43,65			0,00000000...	43,65	43,65	<input type="checkbox"/>	0,00	0,00000000...	
	B.01.001.00	Codice prova:B.01.001.00	<input type="checkbox"/>	q	q		10,91			0,00000000...	0,00	10,91	<input type="checkbox"/>	0,00	0,00000000...	
	B.02.001.a	SABBIA di cava lavata e vagliata	<input type="checkbox"/>	m1	m³		21,91			0,00000000...	0,00	21,91	<input type="checkbox"/>	0,00	0,00000000...	
	B.03.001.b	CORDONATE DI TRACHITE RETTE sezione c...	<input type="checkbox"/>	m	m		37,54			0,00000000...	0,00	37,54	<input type="checkbox"/>	0,00	0,00000000...	
	B.04.004.a	BLOCCHI IN CALCESTRUZZO CELLULARE ES...	<input type="checkbox"/>	cad	cad		1,35			0,00000000...	0,00	1,35	<input type="checkbox"/>	0,00	0,00000000...	
	B.05.001.a	ABETE in tavole da ponte di spessore mm 50	<input type="checkbox"/>	m1	m³		400,92			0,00000000...	0,00	400,92	<input type="checkbox"/>	0,00	0,00000000...	
	B.06.057.b	PANNELLI IN EPS GRIGIO Trasmittanza fino ...	<input type="checkbox"/>	m2	m²		35,25			0,00000000...	0,00	35,25	<input type="checkbox"/>	0,00	0,00000000...	

Dim. Pagina 14 - 1/228 << < 1/17 > >>

Dati di dettaglio	Estesa	Descrizione completa	Prezzi	Analisi	Analisi Inv.	Immagine	Documenti	Manutenzione	Capitolato	C.A.M.	Raggruppatori liberi	Parametri	Utilizzi	Note
Codice	A.01.001.a <input type="checkbox"/> Voce <input type="checkbox"/> Corpo d'opera													
Breve	OPERAIO 4° LIVELLO da 0 a 1000 m s.l.m.													
Cod. U.M.	h	Des. U.M.	h	<input type="checkbox"/> Imposto	Specie									
Prezzo	33,42	Data validità		<input type="checkbox"/> Siurezza	% Rib./Aum.	0,00%								
Pz. Siurezza	0,00	% Siurezza	0,0000000000000%	% Manodopera	100,00%									
Pz. Materiale	0,00	% Materiale	0,00%	Articolo rif.										
Pz. Attrezzatura	0,00	% Attrezzatura	0,00%	Listino rif.										
Cod. Marca														
Cod. Famiglia														
Cod. Produttore														
Prezzo Lordo														
Sconto1														
Tariffa manodopera														
	Tempo esecuzione unit.	0,0000000000000	Pz. Manodopera	33,42	Pz. Totale	33,42								

Figura 4.16: Interfaccia listino prezzi voce "dati di dettaglio" di CPM (immagine estratta dal software CPM).

L'analisi del listino prezzi nel software CPM evidenzia tre aspetti:

1. I SuperCapitoli, Capitoli e SubCapitoli denominati così in PriMus, in CPM vengono denominati rispettivamente in Capitoli, Paragrafi e Sottoparagrafi. Le descrizioni estesa e sintetica vengono riportate in modo corretto;
2. Il riferimento "Tariffa" viene convertito nel campo "Codice" di CPM;
3. L'"articolo" di PriMus non trova corrispondenza in quanto alla codifica di ogni articolo in PriMus era stato assegnato il prefisso "ART" che non è stato riscontrato in nessuna locazione di CPM.

Successivamente, si è proseguito ad analizzare il libretto delle misure, riportato nella figura della pagina successiva.

Le misurazioni e le descrizioni delle voci presenti nel preventivo sono importate in modo corretto in CPM. Nell'analisi svolta si nota che l'esportazione della struttura WBS di PriMus trova corrispondenza con il file importato in CPM. La successiva esportazione del suddetto file in formato SIX da CPM non evidenzia invece, né all'interno del file XML e conseguentemente nemmeno nella mappatura Excel alcuna informazione a riguardo della struttura WBS.

Ne consegue che molto probabilmente CPM riesca ad importare correttamente la struttura WBS ma il file SIX non la supporti per come è stata concepita. Visto che il formato nativo di CPM è il VIS è probabile che tale funzione sia implementata in questo formato.

Le misurazioni geometriche degli elementi computati sono complete. Le parti uguali (denominate in questo modo in PriMus) vengono convertite nella voce "simili" in CPM.



## 1.2 Caso studio 2: PriMus - ConcantLT – CPM

PriMus di ACCA Software, oltre al formato proprietario .dcf e al formato .xls (Excel) consente l'import ed export solamente dei formati PWE e XPWE, è stato quindi utilizzato il software gratuito di computazione ConcantLT, che permette import ed export di entrambi i formati oggetto di analisi (XPWE e SIX), per effettuare un interscambio di dati. Questa analisi viene denominata caso studio 2.

### 1.2.1 Export da PriMus - Import in ConcantLT

Con l'importazione del file generato (da PriMus a ConcantLT) si riscontra fin da subito la mancanza di informazioni nell'intestazione del documento.

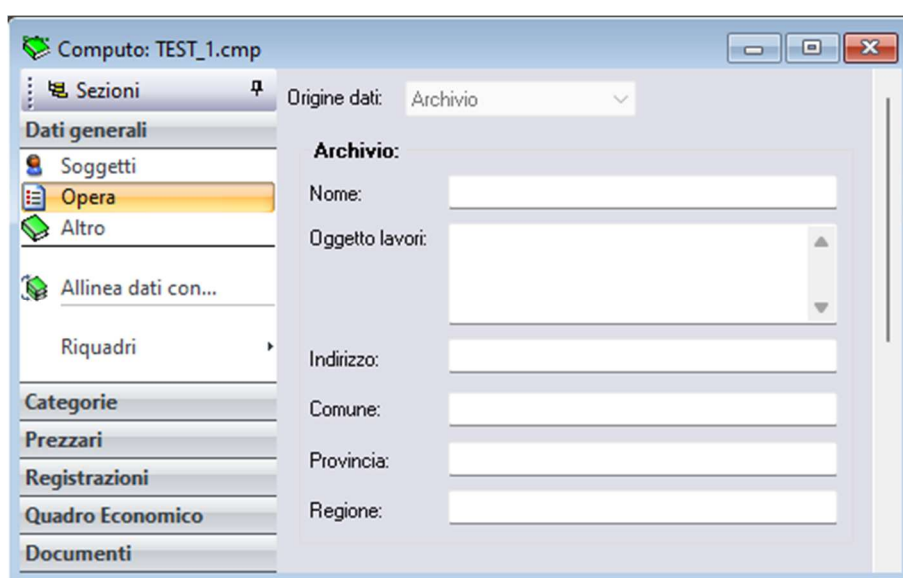


Figura 4.18: Interfaccia intestazione di ConcantLT (immagine estratta dal software ConcantLT).

Continuando ad osservare il contenuto del file importato in ConcantLT, le informazioni che riguardano il listino prezzi sono corrette con i relativi SuperCapitoli, Capitoli e SubCapitoli creati in PriMus.

Num	Codice	Descrizione	Capitolo	Unità di misura	Prezzo (nessuno) (Applicazione)
1A.01.001.a		OPERAIO A.01 - MANODOPERA	h		
2A.02.002.a		OPERAIO A.02 - MANODOPERA	h		
3A.03.002.a		MARINAIO A.03 - MANODOPERA	h		
4A.04.002.a		OPERAIO A.04 - MANODOPERA	h		
5A.05.002.a		OPERAIO A.05 - MANODOPERA	h		
6A.06.001.00		OPERATO A.06 - MANODOPERA	h		
7A.07.001.00		MANODOPFA.07 - MANODOPERA	h		
8A.08.001.00		TECNICO A.08 - RESTAURATOF	h		
9B.01.001.00		OSSIDO B.01 - CEMENTI E LEC	q		
10B.02.001.a		SABBIA di B.02 - INERTI	m³		
11B.03.001.b		CORDONAB.03 - MATERIALI LAF	m		
12B.04.004.a		BLOCCHI B.04 - LATERIZI E BLC	cad		
13B.05.001.a		ABETE in B.05 - LEGNAMI	m³		
14B.06.057.b		PANNELLI B.06 - ISOLAMENTI - Cm	m²		
15B.07.014.00		PALETTI B.07 - MATERIALI PEF	cad		
16B.08.011.b		RETI B.08 - MATERIALI ME	m		
17B.09.002.a		ELEMENTIB.09 - PREFABBRICAC	cad		
18B.10.003.n		TUBI IN B.10 - TUBAZIONI POLI	m		
19B.11.001.b		TUBI IN B.11 - TUBAZIONI GRI	m		
20B.12.001.a		TUBI IN B.12 - TUBAZIONI IN F	m		
21B.13.006.e		TUBI IN B.13 - TUBAZIONI IN C	m		
22B.14.003.00		RACCORDB.14 - TUBAZIONI IN K	kg		
23B.15.002.d		TUBI IN B.15 - TUBAZIONI CLC	m		
24B.16.002.b		ACCESSOFB.16 - ORGANI DI MA	cad		
25B.17.001.00		PIASTREL B.17 - PAVIMENTI E R	m²		
26B.18.001.b		DILUENTI B.18 - MATERIALI PEF	m³		
27B.19.002.00		RETE IN B.19 - MATERIALI VAF	m²		
28B.20.002.00		CHIUSINO B.20 - MATERIALI PLA	cad		
29B.21.013.00		PORTONCB.21 - SERRAMENTI IN	m²		
30B.22.001.b		TUBAZIONB.22 - TUBAZIONI PRI	m		
31B.35.001.b		INERTI B.35 - BIOEDILIZIA	q		
32B.50.001.01		ALLACCIA B.50 - IMPIANTO DI DI	a corpo		
33B.51.035.01		REGOLATIB.51 - IMPIANTO DI IL	cad		
34B.51.072.01		CUPOLA B.51 - IMPIANTO DI IL	cad		
35B.53.001.01		ASTE DI B.53 - IMPIANTO DI PI	cad		
36B.54.005.02		PANNELL(B.54 - IMPIANTO FOTI	cad		
37B.55.003.01		DIFFUSORB.55 - IMPIANTO DI DI	cad		
38B.56.001.04		CITOFONCB.56 - IMPIANTO DI PI	cad		
39B.57.001.01		IMPIANTO B.57 - IMPIANTO DI RI	a corpo		
40B.58.001.01		OROLOGIB.58 - IMPIANTO - ORI	cad		
41B.59.001.01		CENTRALIB.59 - IMPIANTO DI CI	cad		
42B.60.002.01		APPARECIB.60 - IMPIANTO INTE	a corpo		
43B.61.001.01		ARMADIO B.61 - IMPIANTO TELE	a corpo		
44B.62.001.01		ACCOPPIAB.62 - IMPIANTO DOM	cad		
45B.63.002.01		CENTRALIB.63 - IMPIANTO ANTI	a corpo		

Figura 4.19: Interfaccia listino prezzi di ConcantLT (immagine estratta dal software ConcantLT).

Nell'importazione del listino prezzi in ConcantLT il riferimento "Tariffa" viene convertito nel campo "Codice" e l'"articolo" di PriMus non trova corrispondenza in quanto alla codifica di ogni articolo in PriMus era stato assegnato il prefisso "ART" che non è stato riscontrato in nessun campo di ConcantLT.

Per quanto riguarda le rilevazioni, le SuperCategorie, Categorie e SubCategorie sono state importate in modo corretto nel software ConcantLT.

Il processo informativo nella valutazione economica dei progetti e nel controllo di gestione dei cantieri edili: interoperabilità e relazione col modello dati IFC  
Mastel Fabio

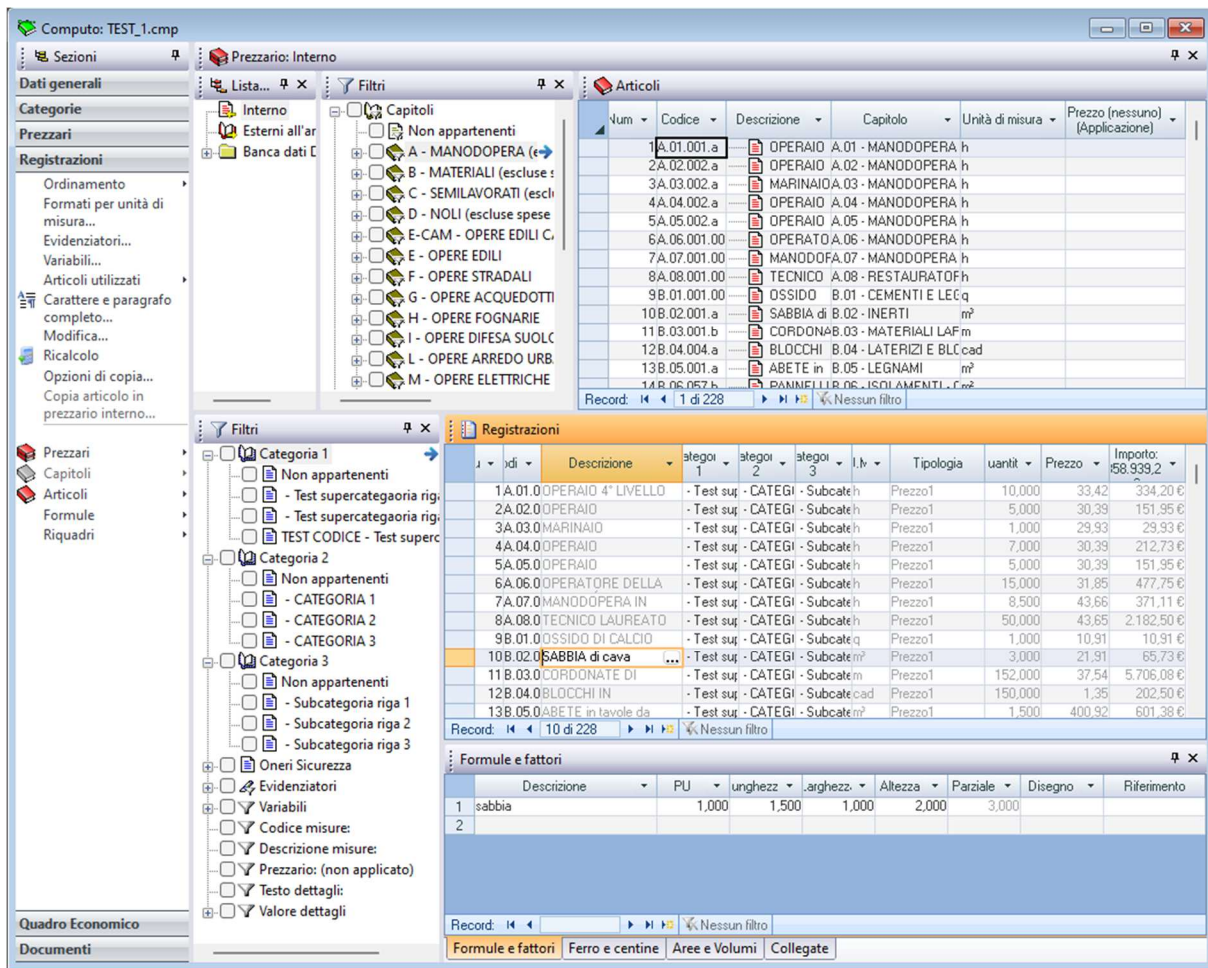


Figura 4.20: Interfaccia voci di misurazioni di ConcantLT (immagine estratta dal software ConcantLT).

Si evidenzia inoltre che nella fase di importazione, non sono state trasferite la struttura WBS ed i #TagBIM che erano stati inseriti nel file creato in PriMus.

### 1.2.2 Export da ConcantLT -Import in CPM

Successivamente il documento è stato esportato da ConcantLT in formato SIX ed importato nel software CPM (TeamSystem), grazie alla collaborazione di una docente universitaria.

In prima analisi, dagli screen ricevuti da parte della docente universitaria, si è verificato un errore di importazione del formato SIX generato da ConcantLT.

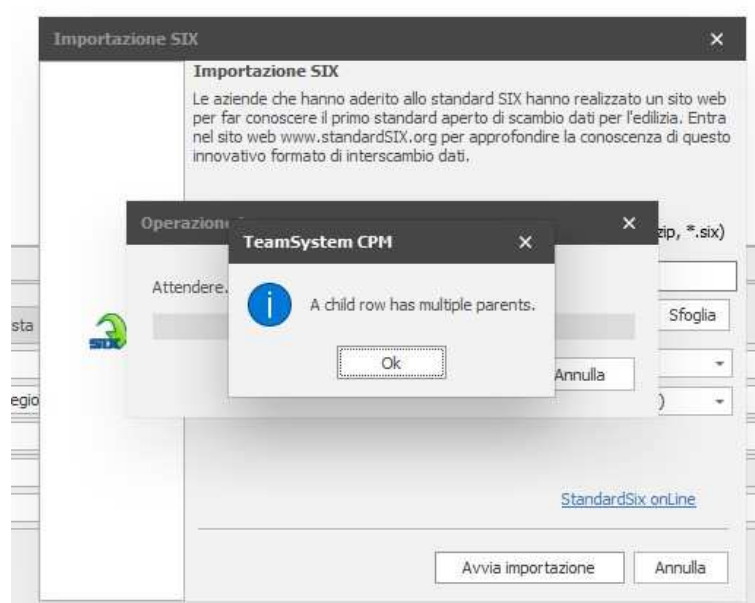


Figura 4.21: Interfaccia di errore di importazione del formato SIX generato da ConcantLT (immagine estratta dal software CPM).

CPM dopo questo avviso di errore permette all'utente di validare il formato SIX come riportato nell'immagine successiva ma l'esito resta comunque negativo.

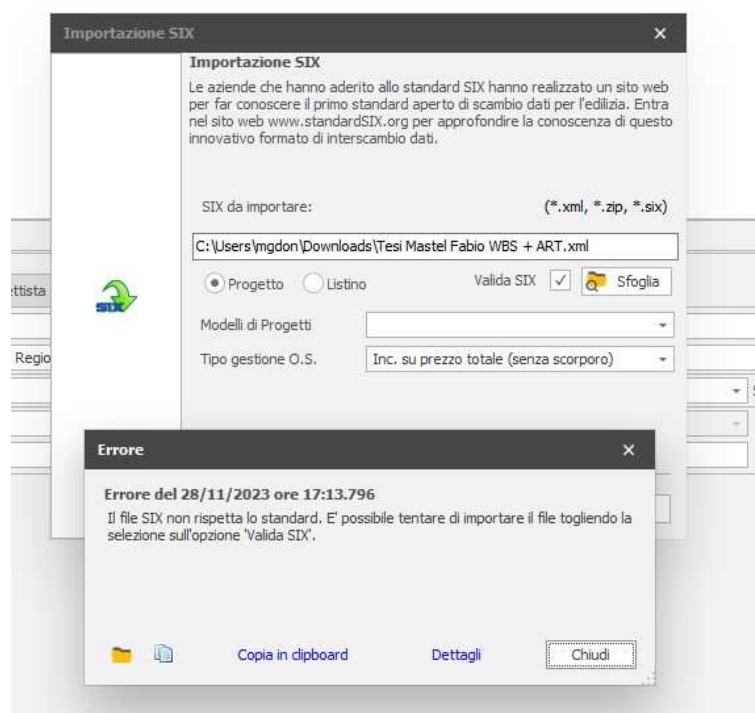


Figura 4.22: Interfaccia di validazione del formato SIX generato da ConcantLT (immagine estratta dal software CPM).

Nonostante l'impossibilità di effettuare l'import in CPM, la verifica è proseguita

mappando il file stesso attraverso Excel al fine di valutare il contenuto dei dati esportati.

Si riscontra che nella mappatura del formato SIX in Excel persiste la mancanza di dati dell'intestazione del documento. Analizzando il protocollo del formato SIX fornitomi dalla software house TeamSystem, tutte le informazioni relative al luogo in cui viene realizzata l'opera (provincia e comune), l'impresa esecutrice dei lavori e il committente si dovrebbero trovare nella mappatura del nodo "progetto/datiGenerali". Tale nodo risulta non essere stato esportato da ConcantLT.

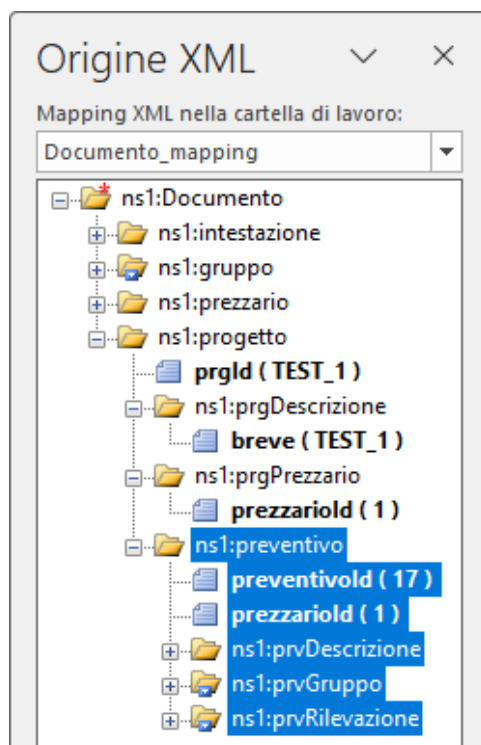


Figura 4.23: Interfaccia mapping struttura del formato SIX esportato da ConcantLT (immagine estratta da Excel).

Proseguendo con l'analisi della mappatura si riscontra una ulteriore alterazione nella conversione del formato ovvero la suddivisione dei SuperCapitoli, Capitoli e SubCapitoli effettuata in PriMus e mantenuta in ConcantLT viene persa esportando il file nel formato SIX.

Per quanto riguarda invece la suddivisione delle SuperCategorie, Categorie e SubCategorie definita in PriMus e successivamente mantenuta in ConcantLT viene mantenuta anche nell'esportazione del formato SIX.

Di seguito è riportata una tabella estrapolata dalla mappatura del formato SIX in Excel.



Tabella 4.1: Interfaccia di suddivisione dei raggruppatori nel formato SIX esportato da ConcantLT (tabella estratta da Excel).

tipo	gruppoid	grpValoreId	vlrId	breve
Capitolo	1	232	232	TUBAZIONI
Capitolo	1	233	233	OPERE IN LEGNAME
Capitolo	1	234	234	ELENCO MISURE ANTI COVID-19 PER I CANTIERI DEI LAVORI PUBBLICI
Capitolo	1	235	235	INFORMAZIONE – PUNTO 1 DEL PROTOCOLLO CONDIVISO DI CUI ALL'ALLEGATO 13 DEL DPCM 17/05/2020
Capitolo	1	236	236	MODALITA' DI ACCESSO DEI FORNITORI ESTERNI AI CANTIERI – PUNTO 2 DEL PROT. CONDIVISO DI CUI ALL'ALLEGATO 13 DEL DPCM 17/05/2020
Capitolo	1	237	237	PULIZIA E SANIFICAZIONE NEL CANTIERE – PUNTO 3 DEL PROTOCOLLO CONDIVISO DI CUI ALL'ALLEGATO 13 DEL DPCM 17/05/2020
Capitolo	1	238	238	DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE. – PUNTO 5 DEL PROTOCOLLO CONDIVISO ALLEGATO 13 DEL DPCM 17/05/2020
Capitolo	1	239	239	GESTIONE SPAZI COMUNI –PUNTO 6 DEL PROTOCOLLO CONDIVISO ALLEGATO 13 DEL DPCM 17/05/2020
Capitolo	1	240	240	GESTIONE PERSONA SINTOMATICA – PUNTO 8 DEL PROTOCOLLO CONDIVISO ALLEGATO 13 DEL DPCM 17/05/2020
Capitolo	1	241	241	OPERE PER LA SICUREZZA
Capitolo	1	242	242	ORGANIZZAZIONE CANTIERE
Capitolo	1	243	243	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE COLLETTIVA
Capitolo	1	244	244	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE COLLETTIVA
LOTTO	2	103		Test supercategoaria riga 1
LOTTO	2	104		Test supercategoaria riga 2
LOTTO	2	105	TEST CODICE	Test supercategoaria riga 3
MAPPALE	3	106		CATEGORIA 1
MAPPALE	3	107		CATEGORIA 2
MAPPALE	3	108		CATEGORIA 3
OPERA	4	109		Subcategoria riga 1
OPERA	4	110		Subcategoria riga 2
OPERA	4	111		Subcategoria riga 3

Il listino prezzi presente nel mappaggio in Excel evidenzia delle differenze sostanziali, quali:

1. L'articolo viene perso durante l'esportazione (non è presente la denominazione "ART" inserita nel file creato in PriMus);
2. La tariffa perde la punteggiatura e viene inserita nella mappatura nel campo "prId" (in CPM il campo "prId" è denominato con l'espressione "codice").

Il processo informativo nella valutazione economica dei progetti e nel controllo di gestione dei cantieri edili: interoperabilità e relazione col modello dati IFC

Mastel Fabio

Tabella 4.2: Interfaccia mapping del listino prezzi del formato SIX esportato da ConcantLT (tabella estratta da Excel).

prdid	unitaDiMisuraId4	breve5	estesa
A01001a	h	OPERAIO 4° LIVELLO da 0 a 1000 m s.l.m.	OPERAIO 4° LIVELLO OPERAIO 4° LIVELLO OPERAIO 4° LIVELLO da 0 a 1000 m s.l.m.
A02002a	h	OPERAIO SPECIALIZZATO da 0 a 1000 m s.l.m.	OPERAIO SPECIALIZZATO OPERAIO SPECIALIZZATO OPERAIO SPECIALIZZATO da 0 a 1000 m s.l.m.
A03002a	h	MARINAIO CONDUCENTE	MARINAIO MARINAIO MARINAIO CONDUCENTE
A04002a	h	OPERAIO SPECIALIZZATO da 0 a 1000 m s.l.m.	OPERAIO SPECIALIZZATO OPERAIO SPECIALIZZATO OPERAIO SPECIALIZZATO da 0 a 1000 m s.l.m.
A05002a	h	OPERAIO SPECIALIZZATO da 0 a 1000 m s.l.m.	OPERAIO SPECIALIZZATO OPERAIO SPECIALIZZATO OPERAIO SPECIALIZZATO da 0 a 1000 m s.l.m.
A0600100	h	OPERATORE DELLA VIABILITÀ	OPERATORE DELLA VIABILITÀ OPERATORE DELLA VIABILITÀ OPERATORE DELLA VIABILITÀ
A0700100	h	MANODOPERA IN QUOTA DIRIGENTE TECNICO B.C.M.	MANODOPERA IN QUOTA MANODOPERA IN QUOTA OPERAIO SPECIALIZZATO ROCCIATORE
A0800100	h	TECNICO LAUREATO RESTAURATORE CON QUALIFICA DI RESTAURATO ... PPOSITO ELENCO ISTITUITO PRESSO IL MINISTERO DELLA CULTURA	TECNICO LAUREATO RESTAURATORE TECNICO LAUREATO RESTAURATORE TECNICO LAUREATO RESTAURATORE CON
B0100100	q	OSSIDO DI CALCIO	OSSIDO DI CALCIO OSSIDO DI CALCIO OSSIDO DI CALCIO
B02001a	m³	SABBIA di cava lavata e vagliata	SABBIA SABBIA SABBIA di cava lavata e vagliata
B03001b	m	CORDONATE DI TRACHITE RETTE sezione cm 12x20	CORDONATE DI TRACHITE RETTE Cordonate di trachite rette, con spigolo smussato e piano bocciardato CORDONATE DI TRACHITE
B04004a	cad	BLOCCHI IN CALCESTRUZZO CELLULARE ESPANSO MATTONI FORATI da cm 12x25x25	BLOCCHI IN CALCESTRUZZO CELLULARE ESPANSO BLOCCHI IN CALCESTRUZZO

Il file xml (formato SIX), visualizzato attraverso il software opensource “Notepad++” presenta la consueta distribuzione ad albero propria del file schema .xsd, con i relativi nodi e sotto nodi . L’errore in fase di import da parte di CPM deriverà con molta probabilità da un errore di protocollo in fase di esportazione da ConcantLT.

### 1.3 Caso studio 3: CPM – ConcantLT - PriMus

Per il terzo caso studio è stato creato un secondo file di computo metrico con CPM (grazie alla collaborazione di una docente universitaria in quanto non disponevo della licenza di CPM come evidenziato in precedenza) per poterlo esportare in formato XPWE.

All’interno di questo documento erano presenti cinque documenti di cui quattro computi metrici (uno era vuoto) ed una contabilità. Questa analisi volge ad analizzare i tre computi metrici e la contabilità presente nel file generato da CPM.

Nell’interfaccia iniziale di CPM è presente un elenco dei preventivi e un elenco per le contabilità che sono contenuti all’interno.

Codice	Descrizione	Data	Codice epu	Descrizione epu	Cod. ...	Des. ...
→ PREV01	20230617_CME	17/06/2023	EPU1	Elenco Prezzi Un...		
PREVM01	Preventivo		EPU	Elenco Prezzi Un...		
PREVM02	Preventivo		EPUM02	Elenco Prezzi Un...		
PREVM03	20230624_PREVM3		EPU4D	Elenco prezzi 4D		
PREVM4D	20230623_M_4D		EPUM02	Elenco Prezzi Un...		

Figura 4.24: Interfaccia dei documenti presenti all’interno del file di CPM (immagine ricavata dal software CPM).

Codice	Descrizione	Data conse...	Giorni conce...	Controlli SAL	Data inizio l...	Data fine la...	Cod. EPU	Des. EPU
→ CONT01	20230424_CONT			<input checked="" type="checkbox"/>			EPU	Elenco Prezzi Unitari
CONTM02	Contabilità lavori			<input type="checkbox"/>			EPUM02	Elenco Prezzi Unitari

Figura 4.25: Interfaccia dei documenti presenti all’interno del file di CPM (immagine estratta dal software CPM).

Ogni documento al suo interno presenta dei dati generali per l'intestazione del documento (la prima immagine riguarda l'intestazione dei preventivi e la seconda immagine è l'intestazione delle contabilità).

Figura 4.26: Interfaccia "dati generali" del preventivo in CPM (immagine ricavata dal software CPM).

Figura 4.27: Interfaccia "dati generali" della contabilità in CPM (immagine estratta dal software CPM).

All'interno di ogni preventivo e contabilità è presente un listino prezzi, ognuno suddiviso in Capitoli mentre per quanto riguarda i Paragrafi e i Sottoparagrafi non sono stati assegnati valori e risultano pertanto vuoti.

...	Codice	Breve	Voce	Cod. U.M.	Des. U.M.	Specie	Prezzo	Des. Tariffa manodopera	Tariffa man...	Tempo esec.	Pz. Manodo...	Pz. Totale	Sicurezza	Pz. Sicurezza	% Sicurezza	% Rib./A
→	E	OPERE EDILI	<input checked="" type="checkbox"/>				0,00			0,00000000...	0,00	0,00	<input type="checkbox"/>	0,00	0,00000000...	(
	E.02	SCAVI	<input checked="" type="checkbox"/>				0,00			0,00000000...	0,00	0,00	<input type="checkbox"/>	0,00	0,00000000...	(
	E.02.03	SCAVO DI SBANCAMENTO	<input checked="" type="checkbox"/>				0,00			0,00000000...	0,00	0,00	<input type="checkbox"/>	0,00	0,00000000...	(
	E.02.03.00	SCAVO DI SBANCAMENTO	<input type="checkbox"/>	M3	m³		10,19			0,00000000...	4,59	10,19	<input type="checkbox"/>	0,00	0,00000000...	(
	E.08	CALCESTRUZZI - ACCIAIO - CASSERI	<input checked="" type="checkbox"/>				0,00			0,00000000...	0,00	0,00	<input type="checkbox"/>	0,00	0,00000000...	(
	E.08.01	CONGLOMERATO CEMENTIZIO A DOSAGGI...	<input checked="" type="checkbox"/>				0,00			0,00000000...	0,00	0,00	<input type="checkbox"/>	0,00	0,00000000...	(
	E.08.01.b	CONGLOMERATO CEMENTIZIO A DOSAGGI...	<input type="checkbox"/>	M3	m³		125,25			0,00000000...	8,70	125,25	<input type="checkbox"/>	0,00	0,00000000...	(
	E.08.02	CONGLOMERATO CEMENTIZIO A RESISTEN...	<input checked="" type="checkbox"/>				0,00			0,00000000...	0,00	0,00	<input type="checkbox"/>	0,00	0,00000000...	(
	E.08.02.d	CONGLOMERATO CEMENTIZIO A RESISTEN...	<input type="checkbox"/>	M3	m³		153,20			0,00000000...	13,47	153,20	<input type="checkbox"/>	0,00	0,00000000...	(
	E.08.03	POMPAGGIO CON POMPA AUTOCARRATA	<input checked="" type="checkbox"/>				0,00			0,00000000...	0,00	0,00	<input type="checkbox"/>	0,00	0,00000000...	(
	E.08.03.00	POMPAGGIO CON POMPA AUTOCARRATA	<input type="checkbox"/>	M3	m³		19,92			0,00000000...	0,33	19,92	<input type="checkbox"/>	0,00	0,00000000...	(
	E.08.14	CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARAMTO C 2...	<input checked="" type="checkbox"/>				0,00			0,00000000...	0,00	0,00	<input type="checkbox"/>	0,00	0,00000000...	(
	E.08.14.00	CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARAMTO C 2...	<input type="checkbox"/>	M3	m³		465,40			0,00000000...	116,21	465,40	<input type="checkbox"/>	0,00	0,00000000...	(

Dati di dettaglio		Estesa	Descrizione completa	Prezzi	Analisi	Analisi Inv.	Immagine	Documenti	Manutenzione	Capitolato	C.A.M.	Raggruppatori liberi	Parametri	Note
Codice			E				<input checked="" type="checkbox"/>	Voce						
Breve			OPERE EDILI											
Cod. U.M.														
Prezzo			0,00											
Pz. Sicurezza			0,00											
Pz. Materiale			0,00											
Pz. Attrezzatura			0,00											
Cod. Marca														
Cod. Famiglia														
Cod. Produttore														
Prezzo Lordo														
Sconto 1														
Tariffa manodopera														

Figura 4.28: Interfaccia elenco prezzi di CPM (immagine estratta dal software CPM).

Per quanto riguarda il libretto delle rilevazioni, ogni preventivo (lo stesso vale anche per

le contabilità) presenta le voci di lavorazione inerenti a ciascun preventivo.

I preventivi e le contabilità create in CPM sono a loro volta generati da un modello BIM in cui riporta le dimensioni geometriche di ciascun elemento in parti uguali (che CPM denomina “simili”).

Prg.	Articolo	Breve	Cod. U.M.	Quantità	Prezzo	Importo (Prezzo)	Cod. Lo
10	E.08.03.00	POMPAGGIO CON POMPA AUTOCARRATA	M3	105,60	19,92	2.103,55	
20	E.08.01.b	CONGLOMERATO CEMENTIZIO A DOSAGGIO IN OPERA dosaggio C ...	M3	21,36	125,25	2.675,34	
→	E.08.14...	CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARAMTO C 25/30 PER ELEVAZIONI 2...	M3	67,42	465,40	31.377,27	
50	E.08.04.00	ACCIAIO IN BARRE tipo B450C	KG	8.424,00	2,18	18.364,32	

Dim. Pagina 17 - 3/4 Importo: 54.520,48 << < 1/1 > >>

Misure | Articolo | Estesa articolo | Oggetti BIM | Dati rilevazione | Corpo d'opera | Note | Immagine | Analisi costi | Parametri | Manutenzio





OPERE EDILI  
CALCESTRUZZI - ACCIAIO - CASSERI  
CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARAMTO C 25/30 PER ELEVAZIONI 25-35 CM

Commento	Simili	Lunghezza	Larghezza	Altezza	Totale
137318	19,84				19,84
→ 137362	13,82				13,82
137429	20,35				20,35
137470	13,41				13,41

**20230617\_CME: Rilevazioni - BIMViewer**

**Strumenti**

Salva filtri per i modelli correnti att

Nome     

**Condizioni di ricerca**

Piano:

Tipo IFC:

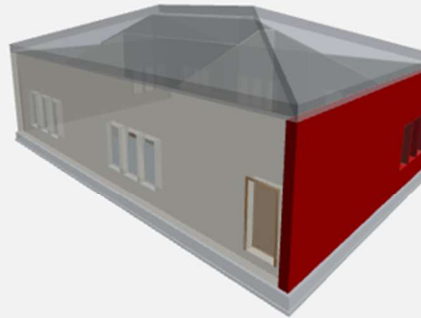
Stato:


**Risultati**

Trascinare un'intestazione di colonna qu

	Ogge...	Tipo I...	Piano
→ <input checked="" type="checkbox"/>	Muri :...	Paret...	A0

Record 1 di 1








Figura 4.29: Interfaccia delle rilevazioni dei preventivi da CPM (immagine estratta dal software CPM).

### 1.3.1 Export da CPM – Import in ConcantLT

Come passaggio intermedio il documento è stato importato nel software ConcantLT per riuscire a convertire il medesimo file da SIX a XPWE per poi reimportarlo in PriMus e visualizzare la correttezza delle informazioni contenute al suo interno.

Con l'importazione del file generato (da CPM a ConcantLT) si riscontra fin da subito la mancanza di informazioni nell'intestazione del documento.

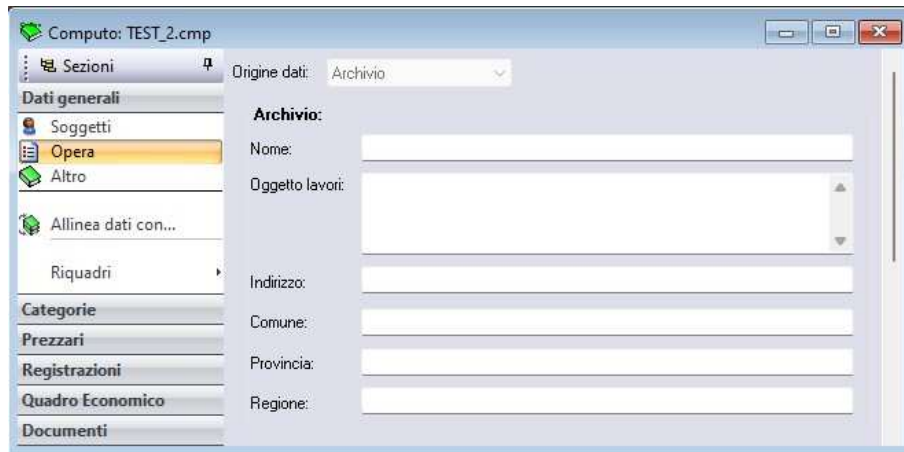


Figura 4.30: Interfaccia intestazione dal file di CPM a ConcantLT (immagine estratta dal software ConcantLT).

Continuando l'analisi della conversione tra CPM e ConcantLT, si procede a studiare il listino prezzi.

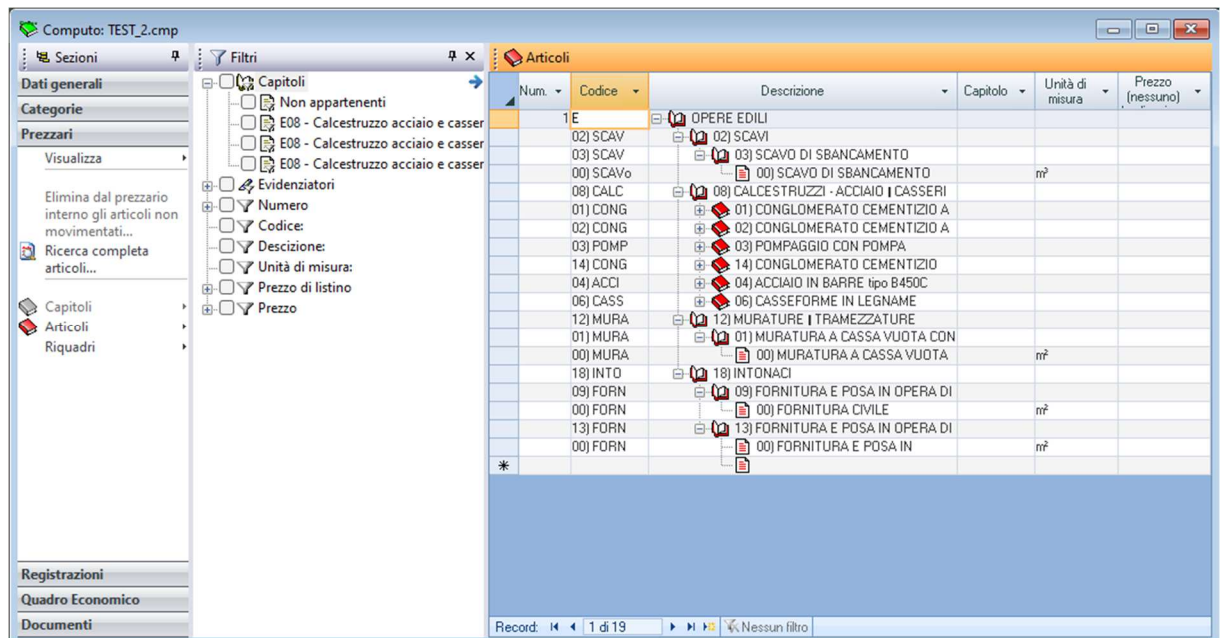


Figura 4.31: Interfaccia listino prezzi dal file di CPM a ConcantLT (immagine estratta dal software ConcantLT).

Il listino prezzi corrisponde con l'esportazione del documento CPM pertanto la

conversione ha un riscontro positivo (vengono mantenuti i capitoli).

Si nota che le voci di misurazione, originariamente presenti all'interno dei quattro documenti di CPM, sono state raggruppate all'interno dell'elenco delle misurazioni di ConcantLT. I dati di misurazione e le relative descrizioni trovano corrispondenza e si ritiene quindi che vi sia congruità di importazione. Tuttavia si riscontra un notevole problema nella corrispondenza alla relativa voce di elenco prezzi, che di seguito si descrive. Come sopra indicato, all'interno di CPM sono presenti più Elenchi prezzi. Le voci di misurazione presenti nei preventivi e contabilità fanno riferimento ognuno al proprio elenco prezzi. All'interno degli Elenchi prezzi possono essere presenti articoli identici (ad esempio "Pompaggio calcestruzzo") con prezzi diversi (preventivo, contabilità ecc.). Si è riscontrato che ConcantLT importa tutte le voci di tutti i prezziari di CPM ma le voci di EP uguali, anche se con prezzo differente, sono importate una sola volta ed assegnato il prezzo del primo EP. Ne consegue che anche alle stesse voci di misurazione relative ai documenti successivi al primo saranno assegnati i prezzi del primo documento, con conseguente errore di prezzo assegnato e non congruità dei relativi importi.

The screenshot shows the software interface for managing construction estimates. The main window is titled 'Computo: TEST\_2.cmp' and 'Prezzario: Interno'. It features a left sidebar with navigation options like 'Sezioni', 'Dati generali', 'Categorie', 'Prezzari', 'Registrazioni', 'Prezzi', 'Capitoli', 'Articoli', 'Formule', and 'Riquadri'. The central area displays a list of items with columns: Num., Codice, Descrizione, Capitolo, Unità di misura, and Prezzo (nessuno). A specific item, '01) CONGLOMERATO CEMENTIZIO A DOSAGGIO', is highlighted. Below this, there is a 'Registrazioni' table with columns: j, di, Descrizione, categoria 1, categoria 2, categoria 3, l, n, Tipologia, Quantit, Prezzo, and Importo. The bottom section shows 'Formule e fattori' with a table of parameters.

Num.	Codice	Descrizione	Capitolo	Unità di misura	Prezzo (nessuno)
1E		OPERE EDILI			
	02) SCAV	02) SCAVI			
	03) SCAV	03) SCAVO DI SBANCAMENTO			
	00) SCAVo	00) SCAVO DI SBANCAMENTO			
	08) CALC	08) CALCESTRUZZI - ACCIAIO I CASSERI		m²	
	01) CONG	01) CONGLOMERATO CEMENTIZIO A DOSAGGIO			
	b) CONGL	b) CONGLOMERATO CEMENTIZIO A		m²	
	02) CONG	02) CONGLOMERATO CEMENTIZIO A			
	03) POMP	03) POMPAGGIO CON POMPA AUTOCARRATA			
	14) CONG	14) CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARAMTO C			
	04) ACCI	04) ACCIAIO IN BARRE tipo B450C			
	06) CASS	06) CASSEFORME IN LEGNAME			
	12) MURA	12) MURATURE I TRAMEZZATURE			
	18) INTA	18) INTONACI			

j	di	Descrizione	categoria 1	categoria 2	categoria 3	l, n	Tipologia	Quantit	Prezzo	Importo
1	00)	PC OPERE EDILI				m²	Base	105,60	€ 19,92	2.103,55 €
2	b)	CON OPERE EDILI				m²	Base	21,36	€ 125,25	2.675,34 €
3	00)	CC OPERE EDILI				m²	Base	67,42	€ 465,40	31.377,27 €
4	00)	AC OPERE EDILI				kg	Base	8.424,00	€ 2,18	18.364,32 €
5	00)	PC OPERE EDILI	Edificio 1 -			m²	Base	173,02	€ 19,92	3.446,56 €
6	00)	PC OPERE EDILI	Edificio 1 -			m²	Base	67,42	€ 19,92	1.343,01 €
7	00)	PC OPERE EDILI	Edificio 1 -			m²	Base	105,60	€ 19,92	2.103,55 €
8	00)	PC OPERE EDILI				m²	Base	84,24	€ 19,92	1.678,06 €
9	00)	PC OPERE EDILI				m²	Base	21,36	€ 19,92	425,49 €
10	b)	CON OPERE EDILI				m²	Base	21,36	€ 125,25	2.675,34 €
11	00)	CC OPERE EDILI				m²	Base	67,42	€ 465,40	31.377,27 €
12	d)	COM OPERE EDILI				m²	Base	84,24	€ 153,20	12.905,57 €
13	00)	AC OPERE EDILI				kg	Base	8.424,00	€ 2,18	18.364,32 €

Descrizione	PU	lunghezza	larghezza	Altezza	Parziale	Disegno	Riferimento
1 FND.MGR.01:137661		21,36			21,36		
2							

Figura 4.32: Interfaccia rilevazioni dal file di CPM a ConcantLT (immagine estratta dal software ConcantLT).

Il processo informativo nella valutazione economica dei progetti e nel controllo di gestione dei cantieri edili: interoperabilità e relazione col modello dati IFC  
 Mastel Fabio

### 1.3.2 Export da Concant – Import in PriMus

Analizzando il formato si riscontra fin dall’inizio una perdita di dati nell’intestazione (la schermata in PriMus risulta completamente vuota).

Figura 4.33: Interfaccia di intestazione di PriMus (immagine estratta dal software PriMus).

L’interfaccia del prezzario è riportata di seguito.

vista: lista Prezzi

Tariffa	DESCRIZIONE dell' ARTICOLO	unità di misura	Prezzo [1]	SOMMARIO	
				Quantità	Importo
	Voce riservata!!!			0.00	0.00
E	OPERE EDILI		0.00	0.00	0.00
E/02	SCAV		0.00	0.00	0.00
E/02	SCAV/03	SC	0.00	0.00	0.00
E/02	SCAV/03	SC	0.00	0.00	0.00
E/08	CALC		10.19	453.46	4620.76
E/08	CALC		0.00	0.00	0.00
E/08	CALC/01	CC	0.00	0.00	0.00
E/08	CALC/01	CC	125.25	64.08	8026.02
E/08	CALC/02	CC	0.00	0.00	0.00
E/08	CALC/02	CC	153.20	168.48	25811.14
E/08	CALC/03	PC	0.00	0.00	0.00
E/08	CALC/03	PC	19.92	662.84	13203.77
E/08	CALC/04	AC	0.00	0.00	0.00
E/08	CALC/04	AC	2.18	25272.00	55092.96
E/08	CALC/06	CC	0.00	0.00	0.00
E/08	CALC/06	CC	26.76	47.52	1271.64
E/08	CALC/14	CC	0.00	0.00	0.00
E/08	CALC/14	CC	465.40	202.26	94131.81
E/12	MURA		0.00	0.00	0.00
E/12	MURA/01	M	0.00	0.00	0.00
E/12	MURA/01	M	123.15	439.16	54082.56
E/18	INTO		0.00	0.00	0.00
E/18	INTO/09	FC	0.00	0.00	0.00
E/18	INTO/09	FC	30.43	1256.76	38243.20
E/18	INTO/13	FC	0.00	0.00	0.00

Tariffa	E/08	CALC/02	CO	Articolo	E/08	CALC/02	CO	Cod. Fase	
Sintetica	OPERE EDILI 08) CALCESTRUZZI - ACCIAIO – CASSERI 02) CONGLOMERATO CEMENTIZIO A RESISTENZA CARATTERISTICA IN OPERA d) CONGLOMERATO CEMENTIZIO A RESISTENZA CARATTERISTICA IN OPERA classe di lavorabilità S3 (semifluida), classe di esposizione XC1, C 25/30								
Estesa	OPERE EDILI 08) CALCESTRUZZI - ACCIAIO – CASSERI 02) Conglomerato cementizio a resistenza caratteristica in opera, preconfezionato con aggregati di varie pezzature atte ad assicurare un assortimento granulometrico adeguato alle destinazioni del getto, compreso l'onere delle prove e controlli previsti dalle norme vigenti, ogni altro onere e magistero per dare i conglomerati eseguiti a regola d'arte, escluso le armature metalliche, le casseforme e il pompaggio. d) CONGLOMERATO CEMENTIZIO A RESISTENZA CARATTERISTICA IN OPERA classe di lavorabilità S3 (semifluida), classe di esposizione XC1, C 25/30								
Un. Misura	m³		Sovraprezzo in Perc. / Assistenza Muraria	%		Data	28/11/2023		
Prezzi	153.20	0.00	0.00	0.00	0.00				

Super Capitolo: 000 - <nessuna>  
 Capitolo: 000 - <nessuna>  
 Sub Capitolo: 000 - <nessuna>  
 Tipologia Risorsa: <nessuna>  
 Importi/Ribassi: 1) 0% Progetto  
 Tipologia Lavoro: Lavori a MISURA

Da stampare nell'EP  
 Voce del ferro  
 Solo descrizione

Dati Generali | **Elenco Prezzi** | Misurazioni | Stampa

(25 voci) Totale euro 302954.42

Figura 4.34: Interfaccia elenco prezzi generato da PriMus (immagine estratta dal software PriMus).



Si nota una discrasia di importazione tra il software ConcantLT e PriMus che riguarda la correlazione tra i Supercapitoli, Capitoli e Subcapitoli, in quanto ConcantLT riporta una troncatura della suddivisione di tali campi e la inserisce all'interno della tariffa e articoli. Inoltre, il codice del capitolo è inserito nel software PriMus nella sezione SuperCapitoli con codice e descrizione estesa.

La suddivisione gerarchica pertanto non viene trasferita correttamente, ma è individuabile tramite tariffa/descrizione sintetica ed estesa. Infatti, anche all'interno della descrizione sintetica ed estesa, prima della descrizione vera e propria è inserita la struttura gerarchica dei capitoli (troncata in descrizione sintetica, completa nella descrizione estesa).

Per ciascun caso studio, i file ottenuti XPWE e SIX (entrambi in formato xml) sono stati inoltre analizzati attraverso mappatura del file xml all'interno del software Excel di Microsoft con l'apposita funzione disponibile in sviluppo-origine dati al fine di comprendere e verificare quali informazioni vengono esportate nel formato SIX e viceversa.





Nel diagramma qui sopra riportato si è voluto mettere a confronto i due formati (XPWE e SIX) direttamente importati senza il passaggio di un software intermedio per la conversione da un formato all'altro e viceversa.

Tralasciando la diversa struttura e metodologia per il salvataggio dei dati all'interno dei due formati database, come dettagliatamente descritta all'interno delle mappe strutturali allegata, l'analisi evidenzia quanto segue:

L'importazione del file XPWE nel software CPM trasferisce correttamente quasi tutte le informazioni presenti nel file di origine, con le seguenti precisazioni:

- La "tariffa" in PriMus diventa "articolo" in CPM;
- L'"articolo" in PriMus non trova corrispondenza in CPM. Solamente il software ConcantLT, nella conversione del file XPWE in SIX ingloba l'articolo all'inizio della descrizione breve della voce di computo;
- Le misurazioni di ogni singola voce di computo (se presenti) sono correttamente inserite all'interno del libretto misure di CPM;
- I SuperCapitoli, Capitoli e SubCapitoli del formato XPWE sono codificati all'interno di CPM rispettivamente in Capitoli, paragrafi e sottoparagrafi;
- Le Supercategorie, categorie e subcategorie del formato XPWE sono codificate all'interno di CPM rispettivamente in mappale, lotto e opera;
- La struttura WBS del formato XPWE, correttamente inserita in PriMus e presente nel relativo file .xml, viene importata in CPM ma non salvata all'interno del file SIX;
- I #TagBIM del formato XPWE, correttamente inseriti in PriMus e presenti nel relativo file .xml, non vengono importati in CPM.

Queste ultime due strutture (WBS e #TagBIM) potrebbero in ogni caso trovare riscontro all'interno di CPM se nella conversione fossero trasferite in dei nodi "Gruppo", visto che CPM consente la gestione di infiniti raggruppatori. Questa considerazione dovrà in ogni caso essere verificata in quanto richiederebbe una modifica al protocollo di conversione utilizzato da CPM.

Tabella 4.3 Corrispondenze e confronto campi tra software Primus e CPM

	<b>Campo XPWE</b>	<b>Definizione in PriMus</b>	<b>Definizione in CPM</b>	<b>Note</b>
<b>PweDatiGenerali</b> <b>PweDGCapitoliCategorie</b> <b>Item</b>	SuperCategorie	SuperCategorie	Capitolo	
	Capitoli	Capitoli	Paragrafo	
	SubCapitoli	SubCapitoli	Sottoparagrafo	
	SuperCategorie	SuperCategorie	Mappale	
	Categorie	Categorie	Lotto	
	SubCategorie	SubCategorie	Opera	
<b>PweDGWBS</b>	Struttura WBS	WBS		Non mappato
<b>PweElencoPrezzi</b> <b>EPItem</b>	Tariffa	Tariffa	Articolo	
	Articolo	Articolo		Non mappato
	DesRidotta	Sintetica	Breve	
	DesEstesa	estesa	estesa Articolo	
	UnMisura	Un. Misura	Cod. U.M.	
	Prezzo	Prezzi (1,2,3,4,5)	Prezzo	
<b>PweVociComputo</b> <b>VCItem</b> <b>PweVCMisure</b> <b>RGItem</b>	Descizione	Descrizione dei lavori	Commento	
	PartiUguali	par.ug.	Simili	
	Lunghezza	Lungh.	Lunghezza	
	Larghezza	Larg.	Larghezza	
	Hpeso	H/Peso	Altezza	
	Quantità	Quantità	Totale	

Il processo informativo nella valutazione economica dei progetti e nel controllo di gestione dei cantieri edili: interoperabilità e relazione col modello dati IFC  
Mastel Fabio

In quest'ultimo capitolo si elaboreranno le conclusioni evidenziando eventuali limiti dell'analisi dei dati fatta e i possibili sviluppi che questa ricerca/studio può attivare in un futuro.

### 1 CONCLUSIONI

Nel capitolo precedente si sono evidenziati i limiti e le problematiche legate a questi due formati nell'import ed export utilizzando software diversi. Le analisi dei dati e la comparazione dei vari file analizzati hanno portato ad avere un'idea sulla precisione delle conversioni tra i due formati sia tramite import ed export diretto tra PriMus e CPM, sia con un software intermedio (ConcantLT) per la conversione tra i due formati.

L'efficacia delle conversioni è stata valutata attribuendo un determinato peso per ogni gruppo di dati oggetto di importazione/esportazione (Intestazione, Elenco prezzi, Misurazioni ecc.) e per ognuno è stata assegnata, attraverso l'analisi dei dati importati ed esportati, una valutazione in percentuale sulla completezza della conversione.

Di seguito si riportano le tabelle comparative di analisi dei dati ottenuti.

Tabella 5.1: Valori attribuiti alla conversione da PriMus – CPM.

	Peso gruppo Import / Export (COMPLESSIVA TRA SOFTWARE)	.xpwe (PriMus) ---> .six(CPM)	
		% Conversione	Efficacia Conversione intero processo
Intestazione + Dati Generali	5%	50%	2,50%
Elenco Prezzi	25%	80%	20,00%
Struttura Capitoli	10%	100%	10,00%
Struttura Categorie	10%	100%	10,00%
Dati Misurazione	40%	100%	40,00%
Struttura Lavori/Documenti (preventivi e contabilità)	5%	0%	0,00%
Altri parametri non comuni con i due formati	5%	0%	0,00%
	<b>100%</b>		<b>82,50%</b>

Tabella 5.2: Valori attribuiti alla conversione da PriMus – ConcantLT – CPM.

	.xpwe (PriMus) ---> ConcantLT ---> .six (CPM)		
	Peso gruppo Import / Export (COMPLESSIVA TRA SOFTWARE)	% Conversione	Efficacia Conversione intero processo
Intestazione + Dati Generali	5%	0%	0,00%
Elenco Prezzi	25%	80%	20,00%
Struttura Capitoli	10%	100%	10,00%
Struttura Categorie	10%	100%	10,00%
Dati Misurazione	40%	100%	40,00%
Struttura Lavori/Documenti (preventivi e contabilità)	5%	0%	0,00%
Altri parametri non comuni con i due formati	5%	0%	0,00%
	<b>100%</b>		<b>80% (*)</b>

Alla conversione del gruppo “elenco prezzi” viene assegnato il valore 80% in quanto nella mappatura Excel si nota che l’articolo, presente in XPWE, (dove trova una colonna a sé) nel formato SIX viene raggruppato direttamente all’interno della descrizione breve del codice (denominata tariffa in XPWE) dell’elenco prezzi.

Per quanto riguarda l’intestazione, dati generali, la struttura dei lavori/documenti e di altri parametri non comuni con i due formati la valutazione data è dello 0%. Ad Esempio, nel primo test effettuato con PriMus al suo interno erano presenti committenti, opera, impresa ecc. ma l’esportazione di tali informazioni non vengono convertite in CPM.

Pertanto, l’efficacia di conversione risulta essere pari all’80%.

(\*) Tale valutazione è scaturita in funzione della completezza del database xml così come analizzato nella mappatura xml eseguita in excel, in quanto, come evidenziato nel quarto capitolo (sottoparagrafo 1.2.2) l’importazione in CPM del file SIX (.xml) generato da ConcantLT restituisce un errore che inibisce l’importazione. Se invece si dovesse valutare anche l’esito dell’import come elemento determinate, la valutazione sarebbe pari a zero.

Tabella 5.3: Valori attribuiti alla conversione da CPM– ConcantLT – PriMus.

	.six (CPM) ---> ConcantLT ---> .xpwe (PriMus)		
	Peso gruppo Import / Export (COMPLESSIVA TRA SOFTWARE)	% Conversione	Efficacia Conversione intero processo
Intestazione + Dati Generali	5%	0%	0,00%
Elenco Prezzi	25%	50%	12,50%
Struttura Capitoli	10%	100%	10,00%
Struttura Categorie	10%	100%	10,00%
Dati Misurazione	40%	80%	32,00%
Struttura Lavori/Documenti (preventivi e contabilità)	5%	50%	2,50%
Altri parametri non comuni con i due formati	5%		0,00%
	<b>100%</b>		<b>67,00%</b>

Alla conversione del gruppo “elenco prezzi” viene assegnato il valore 50% in quanto nella mappatura Excel si nota che il listino prezzi è presente ma nel formato XPWE è presente una “struttura capitoli” che riconduce all’originaria assegnazione della struttura



capitoli/paragrafi/sottoparagrafi di CPM. Se ci sono più prezzari presenti all'interno del file SIX, nel formato XPWE unisce i diversi listini prezzi in unico prezzario.

Nella categoria "dati misurazione" il valore dato alla conversione è pari all'80%. In questo caso alcune misurazioni non presentano la virgola decimale e quindi le misure non risultano precise nel formato XPWE. Nel test analizzato si evidenzia questo tipo di errore per tre volte nella ripetizione dello stesso dato.

Nella categoria "struttura lavori/documenti" il valore assegnato alla conversione è pari al 50% questo perché i dati vengono importati tutti correttamente ma non c'è una distinzione tra contabilità e preventivo nel formato XPWE (cosa che è presente nel formato SIX) e unisce i dati in un unico documento.

## **2 SVILUPPI FUTURI**

A livello di sviluppi futuri e di approfondimento sul lavoro svolto con la presente tesi si ritiene che potrebbe essere interessante esaminare le modalità di interazione all'interno dei database di dati riferiti ai vari formati di computo attraverso strumenti di migrazione specifici (valutando la presenza degli stessi nel mercato) evitando in questo modo la smobilitazione dell'intero database per recuperare i dati necessari.

Il processo informativo nella valutazione economica dei progetti e nel controllo di gestione dei cantieri edili: interoperabilità e relazione col modello dati IFC  
Mastel Fabio

Protocollo Formato SIX

Protocollo Formato XPWE



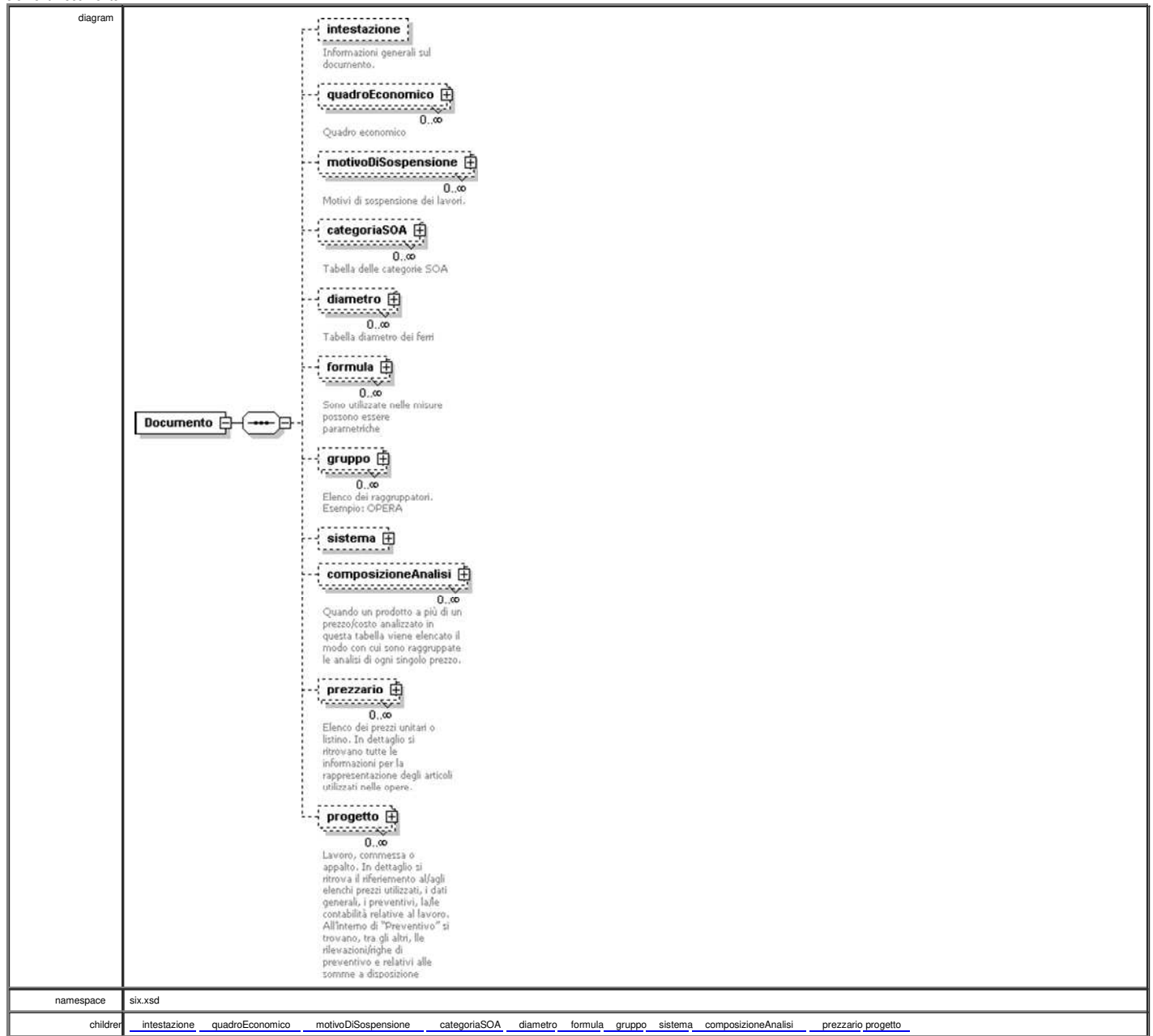
# Protocollo Formato SIX

Schema six.xsd

schema location: <http://www.str.it/schemi/six.xsd>  
 targetNamespace: six.xsd

- Elements Simple types  
 Documento [TipoCalcoloImporto](#)  
[TipoCalcoloRibassoAumentoListalnEconomia](#)  
[TipoCategoriaCertificato](#)  
[TipoCategoriaMisura](#)  
[TipoCategoriaPrezzario](#) [TipoCategoriaRilevazione](#)  
[TipoComputo](#)  
[TipoContratto](#)  
[TipoImportoCertificato](#)  
[TipoMerceologico](#)  
[TipoOperazione](#)  
[TipoOperazioneAnalisi](#) [TipoPercentualeDAnalisi](#)  
[TipoValuta](#)

element Documento



element Documento/intestazione

diagram	<p><b>intestazione</b></p> <p>Informazioni generali su documento.</p>					
namespace	six.xsd					
attributes	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation
	intestazioneId	xs:string		it		documentation Lingua utilizzata nelle descrizioni.
	lingua	xs:language		.		documentation Carattere separatore della parte decimale nella rappresentazione dei valori numerici.
	separatore	xs:string		:		documentation Carattere separatore nella lista dei parametri delle funzioni.
	separatoreParametri	xs:string		.		documentation Valuta in cui sono espressi i valori monetari.
	valuta	TipoValuta		EUR		documentation documentation Riferimento al prodotto e/o alla azienda con cui è stato generato il file xml.
	autore	xs:string				documentation Versione dello schema utilizzato.
	versione	xs:string				
annotation	documentation	Informazioni generali sul documento.				

element Documento/quadroEconomico

diagram							
namespace	six.xsd						
children	<a href="#">qdeDescrizione</a>						
attributes	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation	documentation
annotation	qdeld	xs:unsignedShort					Codice con cui l'applicazione consente di identificare un elemento del quadro economico.
annotation	documentation	Quadro economico					

element Documento/quadroEconomico/qdeDescrizione

diagram							
namespace	six.xsd						
attributes	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation	
annotation	lingua breve	xs:language xs:string					
annotation	documentation	Descrizione del quadro economico					

element Documento/motivoDiSospensione

diagram							
namespace	six.xsd						
children	<a href="#">mtsDescrizione</a>						
attributes	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation	documentation
annotation	mtsid	xs:unsignedShort					Codice con cui l'applicazione consente di identificare un motivo di sospensione lavori.
annotation	documentation	Motivi di sospensione dei lavori.					

element Documento/motivoDiSospensione/mtsDescrizione

diagram							
namespace	six.xsd						
attributes	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation	
annotation	lingua breve	xs:language xs:string					
annotation	documentation	Descrizione del motivo di sospensione					

element Documento/categoriaSOA

diagram							
namespace	six.xsd						
children	<a href="#">soaDescrizione</a>						
attributes	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation	documentation
annotation	soald soaCategoria	xs:string xs:unsignedShort					Codice con cui l'applicazione consente di identificare una categoria SOA.
annotation	documentation	Tabella delle categorie SOA					

element Documento/categoriaSOA/soaDescrizione

diagram							
namespace	six.xsd						
attributes	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation	
annotation	lingua breve	xs:language xs:string					
annotation	documentation	Descrizione della categoria SOA					

element Documento/diametro

diagram							
namespace	six.xsd						
children	<a href="#">dmtDescrizione</a>						
attributes	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation	documentation
annotation	dmtid pesoUnitario	xs:string xs:decimal					Identificativo che consente di individuare univocamente un diametro dei ferri.
annotation	documentation	Tabella diametro dei ferri					

element Documento/diametro/dmtDescrizione

diagram							
namespace	six.xsd						
attributes	lingua breve	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation
			xs:language xs:string				
annotation	documentation	Descrizione del diametro					

element Documento/formula

diagram							
namespace	six.xsd						
children	<a href="#">frmParametro</a> <a href="#">frmGrpValore</a>						
attributes	Name	prgId	Type	Use	Default	Fixed	Annotation
	nome		xs:string				documentation Riferimento al progetto. Quando specificato la visibilità della formula è limitata al progetto
	parametri		xs:string xs:boolean				documentation Parola chiave con cui viene identificata la formula nelle espressioni. testo documentation Espressione da valutare documentation Elenco dei parametri.
annotation	documentation	Sono utilizzate nelle misure possono essere parametriche					

element Documento/formula/frmParametro

diagram							
namespace	six.xsd						
attributes	Name	nome	Type	Use	Default	Fixed	Annotation
			xs:string				documentation Nome del parametro utilizzato nel testo della formula.
annotation	documentation	Parametri della formula					

element Documento/formula/frmGrpValore

diagram							
namespace	six.xsd						
attributes	Name	grpValoreId	Type	Use	Default	Fixed	Annotation
			xs:string				documentation Identificativo che consente di individuare univocamente una raggruppatore nel documento. Quando specificato la visibilità della formula è limitata alle rile
annotation	documentation	Elenco dei gruppi a cui appartiene la formula					

element Documento/gruppo

diagram									
namespace	six.xsd								
children	<a href="#">grpDescrizione</a> <a href="#">grpValore</a>								
attributes	Name	cartella	virStruttura	gruppoId	Type	Use	Default	Fixed	Annotation
					xs:boolean xs:string xs:string				documentation Vero quando si tratta di un raggruppatore ad albero. documentation Quando il raggruppatore contiene elementi strutturati questa è la regola con cui sono compilati i valori dei raggruppatori. tipo documentation Valore con cui l'applicazione consente di identificare l'elemento. documentation Identificativo che consente di individuare univocamente un gruppo nel documento.
annotation	documentation	Elenco dei raggruppatori. Esempio: OPERA							

element Documento/gruppo/grpDescrizione

diagram							
namespace	six.xsd						
attributes	lingua breve	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation
			xs:language xs:string				
annotation	documentation	Descrizione del raggruppatore					

element Documento/gruppo/grpValore

diagram							
namespace	six.xsd						
children	<a href="#">virDescrizione</a>						



attribut es	Name grpValoreId vIrId	Type xs:string xs:string	Use	Default	Fixed	Annotation documentation documentation	Identificativo che consente di individuare univocamente una raggruppatore nel documento. Valore con cui l'applicazione consente di identificare l'elemento.
annotatio n	documentation	Elenco dei valori per un raggruppatore. Esempio: DER					

element Documento/gruppo/grpValore/vlrDescrizione

diagram							
namespace	six.xsd						
attribut es	Name lingua breve	Type xs:language xs:string	Use	Default	Fixed	Annotation	
annotation	documentation	Descrizione dei valori per il raggruppamento. Esempio: Demolizioni e rimozioni					

element Documento/sistema

diagram							
namespace	six.xsd						
children	<a href="#">sisGruppo</a>						

element Documento/sistema/sisGruppo

diagram							
namespace	six.xsd						
attributes	Name gruppoId tipo	Type xs:string xs:string	Use	Default	Fixed	Annotation	

element Documento/composizioneAnalisi

diagram							
namespace	six.xsd						
children	<a href="#">cmaDescrizione</a>						
attribut es	Name cmald	Type xs:string	Use	Default	Fixed	Annotation documentation	Codice con cui l'applicazione consente di identificare una composizione.
annotatio n	documentation	Quando un prodotto a più di un prezzo/costo analizzato in questa tabella viene elencato il modo con cui sono raggruppate le analisi di ogni singolo prezzo.					

element Documento/composizioneAnalisi/cmaDescrizione

diagram							
namespace	six.xsd						
attributes	Name breve	Type xs:string	Use	Default	Fixed	Annotation	
annotation	documentation	Descrizione della composizione					

element Documento/prezzario

diagram							
---------	--	--	--	--	--	--	--



namespac	six.xsd					
childr	<a href="#">unitaDiMisura</a> <a href="#">analisiPercentuale</a> <a href="#">listaQuotazione</a> <a href="#">przDescrizione</a> <a href="#">specie</a> <a href="#">prodotto</a> <a href="#">przGrpValore</a> <a href="#">przGruppo</a>					
attribut es	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation
	prezzarioId	xs:string				documentation
	przId	xs:string				documentation
	przStruttura	xs:string				documentation
	categoriaPrezzario	TipoCategoriaPrezzario				documentation
	arrotondamento	xs:decimal				documentation
	arrotondamentoImporto	xs:decimal				documentation
	arrotondamentoPercentuale	xs:decimal				documentation
annotati on	documentation	Elenco dei prezzi unitari o listino. In dettaglio si ritrovano tutte le informazioni per la rappresentazione degli articoli utilizzati nelle opere.				

elemento Documento/prezzario/unitaDiMisura

diagram						
namespac	six.xsd					
attribut es	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation
	unitaDiMisuraId	xs:string				documentation
	udmId	xs:string				documentation
	simbolo	xs:string				documentation
	decimali	xs:unsignedShort				documentation
annotati on	documentation	Tabella delle unità di misura utilizzate nel prezzario.				

elemento Documento/prezzario/analisiPercentuale

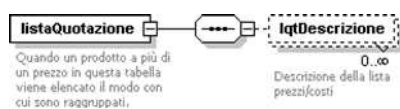
diagram						
namespac	six.xsd					
children	<a href="#">aprDescrizione</a>					
attribut es	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation
	analisiPercentualeId	xs:string				documentation
	aprId	xs:string				documentation
	percento	xs:decimal				documentation
	tipoPercentuale	TipoPercentualeDAnalisi				documentation
annotati on	documentation	Percentuali impiegate nella analisi dei prezzi/costi.				

elemento Documento/prezzario/analisiPercentuale/aprDescrizione

diagram						
namespac	six.xsd					
attribut es	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation
	breve	xs:string				documentation
annotati on	documentation	Descrizione della percentuale				

elemento Documento/prezzario/listaQuotazione

diagram						
---------	--	--	--	--	--	--



namespac	six.xsd																								
children	<a href="#">lqtDescrizione</a>																								
attributes	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Type</th> <th>Use</th> <th>Default</th> <th>Fixed</th> <th>Annotation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>listaQuotazioneId</td> <td>xs:string</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>documentazione</td> </tr> <tr> <td>lqtId</td> <td>xs:string</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>documentazione</td> </tr> <tr> <td>valuta</td> <td>TipoValuta</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>documentazione</td> </tr> </tbody> </table>	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation	listaQuotazioneId	xs:string				documentazione	lqtId	xs:string				documentazione	valuta	TipoValuta				documentazione
Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation																				
listaQuotazioneId	xs:string				documentazione																				
lqtId	xs:string				documentazione																				
valuta	TipoValuta				documentazione																				
documentation	<p>Identificativo che consente di individuare univocamente un raggruppatore di prezzi/costi nel documento.</p> <p>Codice con cui l'applicazione consente di identificare un raggruppatore di prezzi/costi nel prezzoario.</p> <p>Valuta in cui sono espressi i valori monetari. Quando non specificata viene assunto il valore espresso in "intestazione.valuta"</p>																								
annotation	<p>Quando un prodotto a più di un prezzo in questa tabella viene elencato il modo con cui sono raggruppati.</p>																								

element Documento/prezzario/listaQuotazione/lqtDescrizione

diagram																			
namespac	six.xsd																		
attributes	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Type</th> <th>Use</th> <th>Default</th> <th>Fixed</th> <th>Annotation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>lingua</td> <td>xs:language</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>breve</td> <td>xs:string</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation	lingua	xs:language					breve	xs:string				
Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation														
lingua	xs:language																		
breve	xs:string																		
annotation	<p>documentazione Descrizione della lista prezzi/costi</p>																		

element Documento/prezzario/przDescrizione

diagram																			
namespac	six.xsd																		
attributes	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Type</th> <th>Use</th> <th>Default</th> <th>Fixed</th> <th>Annotation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>lingua</td> <td>xs:language</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>breve</td> <td>xs:string</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation	lingua	xs:language					breve	xs:string				
Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation														
lingua	xs:language																		
breve	xs:string																		
annotation	<p>documentazione Descrizione del prezzario</p>																		

element Documento/prezzario/specie

diagram																									
namespac	six.xsd																								
children	<a href="#">spcDescrizione</a>																								
attributes	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Type</th> <th>Use</th> <th>Default</th> <th>Fixed</th> <th>Annotation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>specieId</td> <td>xs:string</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>documentazione</td> </tr> <tr> <td>spcId</td> <td>xs:string</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>documentazione</td> </tr> <tr> <td>tipoMerceologico</td> <td>TipoMerceologico</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>documentazione</td> </tr> </tbody> </table>	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation	specieId	xs:string				documentazione	spcId	xs:string				documentazione	tipoMerceologico	TipoMerceologico				documentazione
Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation																				
specieId	xs:string				documentazione																				
spcId	xs:string				documentazione																				
tipoMerceologico	TipoMerceologico				documentazione																				
documentation	<p>Identificativo che consente di individuare univocamente un gruppo merceologico nel documento.</p> <p>Codice con cui l'applicazione consente di identificare un gruppo merceologico nel prezzoario.</p> <p>Categoria merceologica del prodotto</p>																								
annotation	<p>Tabella in cui vengono elencati i valori dei gruppi merceologici degli elementi del prezzoario.</p>																								

element Documento/prezzario/specie/spcDescrizione

diagram																			
namespac	six.xsd																		
attributes	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Type</th> <th>Use</th> <th>Default</th> <th>Fixed</th> <th>Annotation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>lingua</td> <td>xs:language</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>breve</td> <td>xs:string</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation	lingua	xs:language					breve	xs:string				
Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation														
lingua	xs:language																		
breve	xs:string																		
annotation	<p>documentazione Descrizione della specie</p>																		

element Documento/prezzario/prodotto

diagram																																																							
namespac	six.xsd																																																						
children	<a href="#">prdDescrizione</a> <a href="#">prdGrpValore</a> <a href="#">prdQuotazione</a> <a href="#">analisi</a>																																																						
attributes	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Type</th> <th>Use</th> <th>Default</th> <th>Fixed</th> <th>Annotation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>prodottoId</td> <td>xs:string</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>documentazione</td> </tr> <tr> <td>prdtId</td> <td>xs:string</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>documentazione</td> </tr> <tr> <td>unitaDiMisuraId</td> <td>xs:string</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>documentazione</td> </tr> <tr> <td>onereSicurezza</td> <td>xs:decimal</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>documentazione</td> </tr> <tr> <td>ribassoAumento</td> <td>xs:decimal</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>documentazione</td> </tr> <tr> <td>soald</td> <td>xs:string</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>documentazione</td> </tr> <tr> <td>specieId</td> <td>xs:string</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>documentazione</td> </tr> <tr> <td>corpoDOpera</td> <td>xs:boolean</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>documentazione</td> </tr> </tbody> </table>	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation	prodottoId	xs:string				documentazione	prdtId	xs:string				documentazione	unitaDiMisuraId	xs:string				documentazione	onereSicurezza	xs:decimal				documentazione	ribassoAumento	xs:decimal				documentazione	soald	xs:string				documentazione	specieId	xs:string				documentazione	corpoDOpera	xs:boolean				documentazione
Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation																																																		
prodottoId	xs:string				documentazione																																																		
prdtId	xs:string				documentazione																																																		
unitaDiMisuraId	xs:string				documentazione																																																		
onereSicurezza	xs:decimal				documentazione																																																		
ribassoAumento	xs:decimal				documentazione																																																		
soald	xs:string				documentazione																																																		
specieId	xs:string				documentazione																																																		
corpoDOpera	xs:boolean				documentazione																																																		
documentation	<p>Identificativo che consente di individuare univocamente un prodotto nel documento.</p> <p>Codice con cui l'applicazione consente di identificare l'elemento prodotto nel prezzoario.</p> <p>Riferimento alla tabella unita di misura.</p> <p>Percentuale oneri per la sicurezza generica. Quando il valore è 100 il prodotto è da intendersi come onere speciale.</p> <p>Percentuale di ribasso o aumento</p> <p>Riferimento alla categoria SOA.</p> <p>Riferimento alla tabella delle categorie merceologiche.</p> <p>Quando si tratta di un corpo d'opera deve assumere il valore true.</p>																																																						

voce	xs:boolean	documentation	Assume il valore true negli elementi che hanno come figli degli elementi la cui descrizione non è autoconsistente. titolo
economia	xs:boolean		
quantitaAnalisi	xs:unsignedShort		
	xs:decimal		

annotati	documentation	Gli lementi di un prezzario
----------	---------------	-----------------------------

element Documento/prezzario/prodotto/prdDescrizione

diagram																													
namespace	six.xsd																												
attributes	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Type</th> <th>Use</th> <th>Default</th> <th>Fixed</th> <th>Annotation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>lingua</td> <td>xs:language</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>breve</td> <td>xs:string</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>estesa</td> <td>xs:string</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation	lingua	xs:language					breve	xs:string					estesa	xs:string								
Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation																								
lingua	xs:language																												
breve	xs:string																												
estesa	xs:string																												
annotation	documentation	Descrizione del prodotto.																											

element Documento/prezzario/prodotto/prdGrpValore

diagram																
namespace	six.xsd															
attributes	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Type</th> <th>Use</th> <th>Default</th> <th>Fixed</th> <th>Annotation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>grpValoreId</td> <td>xs:string</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>documentation Riferimento al gruppo a cui è associato il prodotto</td> </tr> </tbody> </table>	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation	grpValoreId	xs:string				documentation Riferimento al gruppo a cui è associato il prodotto			
Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation											
grpValoreId	xs:string				documentation Riferimento al gruppo a cui è associato il prodotto											
annotation	documentation	Elenco dei gruppi a cui appartiene un prodotto														

element Documento/prezzario/prodotto/prdQuotazione

diagram																												
namespace	six.xsd																											
children	<a href="#">prqGrpValore</a>																											
attributes	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Type</th> <th>Use</th> <th>Default</th> <th>Fixed</th> <th>Annotation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>valore</td> <td>xs:decimal</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>documentation Prezzo/costo del prodotto</td> </tr> <tr> <td>validita</td> <td>xs:dateTime</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>documentation Data in cui è stato rilevato il valore.</td> </tr> <tr> <td>listaQuotazioneId</td> <td>xs:string</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>documentation Riferimento alla collezione di</td> </tr> </tbody> </table>	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation	valore	xs:decimal				documentation Prezzo/costo del prodotto	validita	xs:dateTime				documentation Data in cui è stato rilevato il valore.	listaQuotazioneId	xs:string				documentation Riferimento alla collezione di			
Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation																							
valore	xs:decimal				documentation Prezzo/costo del prodotto																							
validita	xs:dateTime				documentation Data in cui è stato rilevato il valore.																							
listaQuotazioneId	xs:string				documentation Riferimento alla collezione di																							
annotation	documentation	Elenco dei prezzi/costi del prodotto																										

element Documento/prezzario/prodotto/prdQuotazione/prqGrpValore

diagram																
namespace	six.xsd															
attributes	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Type</th> <th>Use</th> <th>Default</th> <th>Fixed</th> <th>Annotation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>grpValoreId</td> <td>xs:string</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>documentation Riferimento al gruppo a cui è associato il prezzo/costo</td> </tr> </tbody> </table>	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation	grpValoreId	xs:string				documentation Riferimento al gruppo a cui è associato il prezzo/costo			
Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation											
grpValoreId	xs:string				documentation Riferimento al gruppo a cui è associato il prezzo/costo											
annotation	documentation	Elenco dei gruppi a cui appartiene un prezzo/costo														

element Documento/prezzario/prodotto/analisi

diagram																																		
namespace	six.xsd																																	
children	<a href="#">componente</a>																																	
attributes	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Type</th> <th>Use</th> <th>Default</th> <th>Fixed</th> <th>Annotation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>cmald</td> <td>xs:string</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>listaQuotazioneIngresso</td> <td>xs:string</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>documentation Riferimento alla collezione di prezzi/costi.</td> </tr> <tr> <td>listaQuotazioneUscita</td> <td>xs:string</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>documentation Riferimento alla collezione di prezzi/costi.</td> </tr> <tr> <td>prescelto</td> <td>xs:boolean</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation	cmald	xs:string					listaQuotazioneIngresso	xs:string				documentation Riferimento alla collezione di prezzi/costi.	listaQuotazioneUscita	xs:string				documentation Riferimento alla collezione di prezzi/costi.	prescelto	xs:boolean							
Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation																													
cmald	xs:string																																	
listaQuotazioneIngresso	xs:string				documentation Riferimento alla collezione di prezzi/costi.																													
listaQuotazioneUscita	xs:string				documentation Riferimento alla collezione di prezzi/costi.																													
prescelto	xs:boolean																																	
annotation	documentation	Distinta degli elementi che costituiscono il prodotto.																																

element Documento/prezzario/prodotto/analisi/componente

diagram																																																																																																				
namespace	six.xsd																																																																																																			
children	<a href="#">acmDescrizione</a>																																																																																																			
attributes	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Type</th> <th>Use</th> <th>Default</th> <th>Fixed</th> <th>Annotation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>componenteId</td> <td>xs:string</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>acmId</td> <td>xs:positiveInteger</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>operazioneAnalisi</td> <td>TipoOperazioneAnalisi</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>prodottoId</td> <td>xs:string</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>listaQuotazioneId</td> <td>xs:string</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>documentation Riferimento alla collezione di</td> </tr> <tr> <td>prezzi/costi. quantita</td> <td>xs:string</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>riProdottId</td> <td>xs:string</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>percento</td> <td>xs:decimal</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>analisiPercentualeId</td> <td>xs:string</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>tasso</td> <td>xs:decimal</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>nolo</td> <td>xs:decimal</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ore</td> <td>xs:unsignedShort</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>anni</td> <td>xs:unsignedShort</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>componenteIdInizio</td> <td>xs:string</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>componenteIdFine</td> <td>xs:string</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation	componenteId	xs:string					acmId	xs:positiveInteger					operazioneAnalisi	TipoOperazioneAnalisi					prodottoId	xs:string					listaQuotazioneId	xs:string				documentation Riferimento alla collezione di	prezzi/costi. quantita	xs:string					riProdottId	xs:string					percento	xs:decimal					analisiPercentualeId	xs:string					tasso	xs:decimal					nolo	xs:decimal					ore	xs:unsignedShort					anni	xs:unsignedShort					componenteIdInizio	xs:string					componenteIdFine	xs:string							
Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation																																																																																															
componenteId	xs:string																																																																																																			
acmId	xs:positiveInteger																																																																																																			
operazioneAnalisi	TipoOperazioneAnalisi																																																																																																			
prodottoId	xs:string																																																																																																			
listaQuotazioneId	xs:string				documentation Riferimento alla collezione di																																																																																															
prezzi/costi. quantita	xs:string																																																																																																			
riProdottId	xs:string																																																																																																			
percento	xs:decimal																																																																																																			
analisiPercentualeId	xs:string																																																																																																			
tasso	xs:decimal																																																																																																			
nolo	xs:decimal																																																																																																			
ore	xs:unsignedShort																																																																																																			
anni	xs:unsignedShort																																																																																																			
componenteIdInizio	xs:string																																																																																																			
componenteIdFine	xs:string																																																																																																			

element Documento/prezzario/prodotto/analisi/componente/acmDescrizione

diagram	<b>acmDescrizione</b> Riga di commento da inserire nella distinta					
namespace	six.xsd					
attributes	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation
	lingua estesa	xs:language xs:string				
annotation	documentation	Riga di commento da inserire nella distinta				

element Documento/prezzario/przGrpValore

diagram	<b>przGrpValore</b> Elenco dei gruppi a cui appartiene un prezzario					
namespace	six.xsd					
attributes	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation
	grpValoreId	xs:string				documentation
annotation	documentation	Elenco dei gruppi a cui appartiene un prezzario				

element Documento/prezzario/przGruppo

diagram	<b>przGruppo</b> Elenco dei raggruppatori dei prezzari					
namespace	six.xsd					
attributes	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation
	gruppoId raggruppatore tipo	xs:string xs:string				documentation
annotation	documentation	Elenco dei raggruppatori dei prezzari				

element Documento/progetto

diagram						
namespace	six.xsd					
children	<a href="#">prgDescrizione</a> <a href="#">prgGrpValore</a> <a href="#">prgPrezzario</a> <a href="#">datiGenerali</a> <a href="#">preventivo</a> <a href="#">contabilita</a>					
attributes	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation
	prgId	xs:string				documentation
annotation	documentation	Lavoro, commessa o appalto. In dettaglio si ritrova il riferimento ad/agli elenchi prezzi utilizzati, i dati generali, i preventivi, la/le contabilità relative al lavoro. All'interno di "Preventivo" si trovano, tra				

element Documento/progetto/prgDescrizione

diagram	<b>prgDescrizione</b> Descrizione dei lavori.					
namespace	six.xsd					
attributes	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation
	lingua breve estesa	xs:language xs:string xs:string				
annotation	documentation	Descrizione dei lavori.				

element Documento/progetto/prgGrpValore

diagram	<b>prgGrpValore</b> Elenco dei gruppi a cui appartiene un progetto					
namespace	six.xsd					
attributes	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation
	grpValoreId	xs:string				documentation
annotation	documentation	Elenco dei gruppi a cui appartiene un progetto				

element Documento/progetto/prgPrezzario

diagram							
namespace	six.xsd						
attributes	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation	Riferimento ad un elenco prezzi
	prezzarioId	xs:string				documentation	
annotation	documentation Elenco dei prezzi utilizzati nel progetto						

element Documento/progetto/datiGenerali

diagram							
namespace	six.xsd						
attributes	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation	Identificativo che consente di individuare univocamente i dati generali documento.
	datiGeneraliId	xs:string				documentation	
	rataMinima	xs:decimal					
	totaleSomme	xs:decimal					
	dataOfferta	xs:date					
	importoBaseDAsta	xs:decimal					
	importoAggiudicazione	xs:decimal					
	penale	xs:decimal					
	miglioramentoLordo	xs:boolean					
	miglioramento	xs:decimal					
	raUltimoRegistro	xs:boolean					
	ribassoAumento	xs:decimal					
	ribassoAumentoDaContratto	xs:boolean					
	oneriSicurezza	xs:decimal					
	oneriSicurezzaSpeciali	xs:boolean					
	oneriSicurezzaAggiuntivo	xs:boolean					
	committenteDenominazione	xs:string					
	committenteIndirizzo	xs:string					
	committenteLuogo	xs:string					
	committenteCompenso	xs:decimal					
	lavoriConsegna	xs:date					
	lavoriInizio	xs:date					
	lavoriGiorniConcessi	xs:unsignedShort					
	lavoriComune	xs:string					
	lavoriProvincia	xs:string					
	lavoriSiglaProvincia	xs:string					
	lavoriGaranzia	xs:decimal					
	lavoriDifficoltaCantiere	xs:decimal					
	deliberaNumero	xs:string					
	deliberaData	xs:date					
	approvazioneNumero	xs:string					
	approvazioneComitato	xs:string					
	approvazioneData	xs:date					
	contrattoNumero	xs:string					
	contrattoTipo	xs:string					
	contrattoData	xs:date					
	registrazioneLuogo	xs:string					
	registrazioneNumero	xs:string					
	registrazioneData	xs:date					
	registrazioneVolume	xs:string					
	registrazioneModello	xs:string					
	esecutorietaEnte	xs:string					
	esecutorietaData	xs:date					
	esecutorietaNumero	xs:string					
	cauzioneImporto	xs:decimal					
	cauzioneData	xs:date					
	anticipoImporto	xs:decimal					
	anticipoData	xs:date					
	anticipoPercentualeRecupero	xs:decimal					
	assicurazioneEnte	xs:string					
	assicurazionePolizza	xs:string					
	assicurazioneData	xs:date					
	assicurazioneGaranzia	xs:decimal					
	assicurazioneScadenza	xs:date					
	impresaAppaltatriceDenominazione	xs:string					
	impresaAppaltatriceIndirizzo	xs:string					
	impresaAppaltatriceLuogo	xs:string					
	direttoreLavori	xs:string					
	sicRespProcedimento	xs:string					
	sicCoorProgettazione	xs:string					
	sicCoorEsecuzione	xs:string					
	valuta	TipoValuta	documentation			Valuta in cui sono espressi i valori monetari. Quando non specificata viene assunto il valore espresso in "intestazione.v	
annotation	documentation Elenco dei dati generali dei computi e delle contabilità che costituiscono il progetto.						

element Documento/progetto/preventivo

diagram							
namespace	six.xsd						
children	prvDescrizione prvGruppo prvRilevazione prvSommaADisposizione						
attributes	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation	Identificativo che consente di individuare univocamente un preventivo nel documento.
	preventivoId	xs:string				documentation	Codice con cui l'applicazione consente di identificare un preventivo del progetto.
	prvId	xs:string				documentation	Riferimento all'elenco prezzi con cui è stato compilato il preventivo
	prezzarioId	xs:string				documentation	Riferimento ai dati generali del preventivo
	datiGeneraliId	xs:string				documentation	Data in cui è stato presentato il preventivo.
	stesura	xs:date					

	tipoComputo	TipoComputo
annotati	documentation	Elenco delle preventivazione effettuate nel progetto

element Documento/progetto/preventivo/prvDescrizione

diagram					
namespace	six.xsd				
attributes	Name	Type	Use	Default	Fixed Annotation
	lingua breve	xs:language xs:string			
annotation	documentation	Descrizione del preventivo			

element Documento/progetto/preventivo/prvGruppo

diagram							
namespace	six.xsd						
attributes	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation	
	gruppoId	xs:string				documentation	Riferimento ad un raggruppatore tipo
	raggruppatore tipo	xs:string					
annotation	documentation	Elenco dei raggrupatori delle rilevazioni utilizzati nel preventivo					

element Documento/progetto/preventivo/prvRilevazione

diagram							
namespace	six.xsd						
children	<a href="#">prvGrpValore</a> <a href="#">prvMisura</a>						
attributes	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation	
	prvRilevazioneId	xs:string				documentation	Identificativo che consente di individuare univocamente una rilevazione del preventivo nel documento.
	rilevazione	TipoCategoriaRilevazione				documentation	Quando non specificato si tratta di un tipo "Misura"
	progressivo	xs:positiveInteger				documentation	Numerazione delle rilevazioni in ordine di inserimento
	data	xs:date					
	prodottId	xs:string				documentation	Riferimento al prodotto utilizzato nella rilevazione.
	corpoDOpera	xs:string				documentation	Riferimento al prodotto che rappresenta il corpo d'opera. Necessario per le rilevazioni che appartengono ad un corpo.
	soald	xs:string				documentation	Riferimento alla categoria SOA
	costoIndiretto	xs:boolean				documentation	Quando assume il valore vero la rilevazione partecipa alla formulazione del ricarico e non fa parte del preventivo.
	listaQuotazioneId	xs:string				documentation	Riferimento alla collezione di prezzi/costi.
	categoriaMisura	TipoCategoriaMisura				documentation	Quando non specificato si tratta di un tipo "Fattori"
annotation	documentation	Rilevazione del preventivo					

element Documento/progetto/preventivo/prvRilevazione/prvGrpValore

diagram							
namespace	six.xsd						
attributes	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation	
	grpValoreId	xs:string				documentation	Riferimento al gruppo a cui è associata la rilevazione del preventivo
annotation	documentation	Elenco dei gruppi a cui appartiene la rilevazione					

element Documento/progetto/preventivo/prvRilevazione/prvMisura

diagram							
namespace	six.xsd						
children	<a href="#">prvGrpValore</a> <a href="#">prvCella</a> <a href="#">prvCommento</a>						
attributes	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation	
	dmitId	xs:string				documentation	Riferimento alla tabella diametro per le rilevazioni di tipo "Ferro"
	operazione	TipoOperazione				documentation	Quando non è specificata viene fatto la somma tra le misure
annotation	documentation	Misura della quantità rilevata.					

element Documento/progetto/preventivo/prvRilevazione/prvMisura/prmGrpValore

diagram							
namespace	six.xsd						
attributes	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation	

annotati on	documentation	Elenco dei gruppi a cui appartiene la misura
-------------	---------------	--

element Documento/progetto/preventivo/prvRilevazione/prvMisura/prvCella

diagram										
namespace	six.xsd									
attributes	Name	testo	Type	xs:string	Use	Default	Fixed	Annotation	documentation	Espressione che esprime la quantità rilevata
	posizione			xs:unsignedShort				documentation	documentation	Colonna della matrice
	operazione			TipoOperazione				documentation	documentation	Quando non è specificata viene fatto il prodotto tra le celle
annotation	documentation	Matrice delle espressioni che determinano la misurazione								

element Documento/progetto/preventivo/prvRilevazione/prvMisura/prvCommento

diagram										
namespace	six.xsd									
attributes	Name	lingua	Type	xs:string	Use	Default	Fixed	Annotation		
	estesa			xs:string						
annotation	documentation	Annotazione alla misurazione								

element Documento/progetto/preventivo/prvSommaADisposizione

diagram										
namespace	six.xsd									
children	<a href="#">prsDescrizione</a>									
attributes	Name	prsid	Type	xs:string	Use	Default	Fixed	Annotation	documentation	Codice con cui l'applicazione consente di identificare una somma a disposizione nel preventivo.
	qdeid			xs:unsignedShort				documentation	documentation	Riferimento all'elemento del quadro economico a cui è associata la somma
	valore			xs:decimal				documentation	documentation	Importo della somma a disposizione dell'amministrazione
annotation	documentation	Somme a disposizione dell'amministrazione								

element Documento/progetto/preventivo/prvSommaADisposizione/prsDescrizione

diagram										
namespace	six.xsd									
attributes	Name	lingua	Type	xs:string	Use	Default	Fixed	Annotation		
	breve			xs:string						
annotation	documentation	Descrizione della somma a disposizione dell'amministrazione..								

element Documento/progetto/contabilita

diagram							
---------	--	--	--	--	--	--	--



namespac	six.xsd																																										
childr	<a href="#">cntGruppo</a> <a href="#">manodopera</a> <a href="#">libretto</a> <a href="#">registro</a> <a href="#">sal</a> <a href="#">sospensione</a> <a href="#">proroga</a> <a href="#">fidejussione</a> <a href="#">notaContabile</a>																																										
attribut es	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Type</th> <th>Use</th> <th>Default</th> <th>Fixed</th> <th>Annotation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>cntId</td> <td>xs:string</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>documentation Codice con cui l'applicazione consente di identificare una contabilità del progetto.</td> </tr> <tr> <td>prezziOrd</td> <td>xs:string</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>documentation Riferimento all'elenco prezzi con cui è stato fatta la contabilità</td> </tr> <tr> <td>listaQuotazioneId</td> <td>xs:string</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>documentation Riferimento alla collezione di prezzi/costi.</td> </tr> <tr> <td>preventivOrd</td> <td>xs:string</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>documentation Riferimento al preventivo dei lavori da realizzare.</td> </tr> <tr> <td>datiGeneralId</td> <td>xs:string</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>documentation Riferimento ai dati generali della contabilità</td> </tr> <tr> <td>contratto</td> <td>TipoContratto</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>documentation Indica se la contabilità è attiva</td> </tr> </tbody> </table>	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation	cntId	xs:string				documentation Codice con cui l'applicazione consente di identificare una contabilità del progetto.	prezziOrd	xs:string				documentation Riferimento all'elenco prezzi con cui è stato fatta la contabilità	listaQuotazioneId	xs:string				documentation Riferimento alla collezione di prezzi/costi.	preventivOrd	xs:string				documentation Riferimento al preventivo dei lavori da realizzare.	datiGeneralId	xs:string				documentation Riferimento ai dati generali della contabilità	contratto	TipoContratto				documentation Indica se la contabilità è attiva
Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation																																						
cntId	xs:string				documentation Codice con cui l'applicazione consente di identificare una contabilità del progetto.																																						
prezziOrd	xs:string				documentation Riferimento all'elenco prezzi con cui è stato fatta la contabilità																																						
listaQuotazioneId	xs:string				documentation Riferimento alla collezione di prezzi/costi.																																						
preventivOrd	xs:string				documentation Riferimento al preventivo dei lavori da realizzare.																																						
datiGeneralId	xs:string				documentation Riferimento ai dati generali della contabilità																																						
contratto	TipoContratto				documentation Indica se la contabilità è attiva																																						
annotati	documentation Elenco delle contabilità attive e passive del progetto.																																										

element Documento/progetto/contabilita/cntGruppo

diagram							
namespac	six.xsd						
attribut es	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation	
	gruppid	xs:string				documentation	Riferimento ad un
	raggruppatore tipo	xs:string				documentation	
annotati	documentation	Elenco dei raggruppatori delle rilevazioni utilizzati nella contabilità					

element Documento/progetto/contabilita/manodopera

diagram							
namespac	six.xsd						
attribut es	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation	
	manodoperaId	xs:string				documentation	Identificativo che consente di individuare univocamente un operaio nel documento. mndId
	nome	xs:string				documentation	Codice con cui l'applicazione consente di identificare un operaio impiegato nel progetto.
						documentation	Nome della persona.
annotati	documentation	Persone che vengono impiegate nelle liste in economia.					

element Documento/progetto/contabilita/libretto

diagram							
namespac	six.xsd						
childr	<a href="#">lbtGrpValore</a> <a href="#">lbtDescrizione</a>						
attribut es	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation	
	librettoId	xs:string				documentation	Identificativo che consente di individuare univocamente un libretto contabile nel documento.
	lbtId	xs:unsignedShort				documentation	Codice con cui l'applicazione consente di identificare un libretto nella contabilità.
annotati	documentation	Elenco dei libretti della contabilità					

element Documento/progetto/contabilita/libretto/lbtGrpValore

diagram							
namespace	six.xsd						
attributes	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation	
	grpValoreId	xs:string				documentation	Riferimento al gruppo a cui è associato il libretto
annotation	documentation	Elenco dei gruppi a cui appartiene il libretto					

element Documento/progetto/contabilita/libretto/lbtDescrizione

diagram							
namespace	six.xsd						
attributes	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation	
	lingua breve	xs:language xs:string					
annotation	documentation	Descrizione del libretto					

element Documento/progetto/contabilita/registro

diagram							
namespace	six.xsd						
children	rgtGrpValore, rgtDescrizione						
attributes	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation	
	registroId	xs:string				documentation	Identificativo che consente di individuare univocamente un registro contabile nel documento.
	rgtId	xs:unsignedShort				documentation	Codice con cui l'applicazione consente di identificare un registro nella contabilità.
annotation	documentation	Elenco dei registri della contabilità					

element Documento/progetto/contabilita/registro/rgtGrpValore

diagram							
namespace	six.xsd						
attributes	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation	
	grpValoreId	xs:string				documentation	Riferimento al gruppo a cui è associato il registro
annotation	documentation	Elenco dei gruppi a cui appartiene il registro					

element Documento/progetto/contabilita/registro/rgtDescrizione

diagram							
namespace	six.xsd						
attributes	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation	
	lingua breve	xs:language xs:string					
annotation	documentation	Descrizione del registro					

element Documento/progetto/contabilita/sal

diagram							
---------	--	--	--	--	--	--	--

namespace	six.xsd																														
childr	<a href="#">storicoLibretto</a> <a href="#">storicoRegistro</a> <a href="#">saDescrizione</a> <a href="#">cntRilevazione</a> <a href="#">certificato</a> <a href="#">cntLibrettoFerri</a> <a href="#">attoDiSottomissione</a> <a href="#">listaInEconomia</a>																														
attribut es	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Type</th> <th>Use</th> <th>Default</th> <th>Fixed</th> <th>Annotation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>saNumero</td> <td>xs:unsignedShort</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>documenta- tion</td> </tr> <tr> <td>chiusura</td> <td>xs:dateTime</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>documenta- tion</td> </tr> <tr> <td>corrente</td> <td>xs:boolean</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>documenta- tion</td> </tr> <tr> <td>ultimo</td> <td>xs:boolean</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>documenta- tion</td> </tr> </tbody> </table>	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation	saNumero	xs:unsignedShort				documenta- tion	chiusura	xs:dateTime				documenta- tion	corrente	xs:boolean				documenta- tion	ultimo	xs:boolean				documenta- tion
Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation																										
saNumero	xs:unsignedShort				documenta- tion																										
chiusura	xs:dateTime				documenta- tion																										
corrente	xs:boolean				documenta- tion																										
ultimo	xs:boolean				documenta- tion																										
annotati	documenta- tion Stato avanzameto dei lavori																														

element Documento/progetto/contabilita/sal/storicoLibretto

diagram																									
namespace	six.xsd																								
childr	<a href="#">slbDescrizione</a>																								
attribut es	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Type</th> <th>Use</th> <th>Default</th> <th>Fixed</th> <th>Annotation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>librettoId</td> <td>xs:string</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>documenta- tion</td> </tr> <tr> <td>progressivo</td> <td>xs:positiveInteger</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>documenta- tion</td> </tr> <tr> <td>pagina</td> <td>xs:positiveInteger</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>documenta- tion</td> </tr> </tbody> </table>	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation	librettoId	xs:string				documenta- tion	progressivo	xs:positiveInteger				documenta- tion	pagina	xs:positiveInteger				documenta- tion
Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation																				
librettoId	xs:string				documenta- tion																				
progressivo	xs:positiveInteger				documenta- tion																				
pagina	xs:positiveInteger				documenta- tion																				
annotatio	documenta- tion Situazione del libretto a SAL chiuso																								

element Documento/progetto/contabilita/sal/storicoLibretto/slbdDescrizione

diagram																			
namespace	six.xsd																		
attribut es	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Type</th> <th>Use</th> <th>Default</th> <th>Fixed</th> <th>Annotation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>lingua</td> <td>xs:language</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>breve</td> <td>xs:string</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation	lingua	xs:language					breve	xs:string				
Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation														
lingua	xs:language																		
breve	xs:string																		
annotatio	documenta- tion Descrizione storico del libretto																		

element Documento/progetto/contabilita/sal/storicoRegistro

diagram																																					
namespace	six.xsd																																				
childr	<a href="#">srgDescrizione</a>																																				
attribut es	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Type</th> <th>Use</th> <th>Default</th> <th>Fixed</th> <th>Annotation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>registroId</td> <td>xs:string</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>documenta- tion</td> </tr> <tr> <td>progressivo</td> <td>xs:positiveInteger</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>documenta- tion</td> </tr> <tr> <td>pagina</td> <td>xs:positiveInteger</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>documenta- tion</td> </tr> <tr> <td>importo</td> <td>xs:decimal</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>documenta- tion</td> </tr> <tr> <td>ribassoAumento</td> <td>xs:decimal</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>documenta- tion</td> </tr> </tbody> </table>	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation	registroId	xs:string				documenta- tion	progressivo	xs:positiveInteger				documenta- tion	pagina	xs:positiveInteger				documenta- tion	importo	xs:decimal				documenta- tion	ribassoAumento	xs:decimal				documenta- tion
Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation																																
registroId	xs:string				documenta- tion																																
progressivo	xs:positiveInteger				documenta- tion																																
pagina	xs:positiveInteger				documenta- tion																																
importo	xs:decimal				documenta- tion																																
ribassoAumento	xs:decimal				documenta- tion																																
annotatio	documenta- tion Situazione del registro a SAL chiuso																																				

element Documento/progetto/contabilita/sal/storicoRegistro/srgDescrizione

diagram													
namespace	six.xsd												
attribut es	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Type</th> <th>Use</th> <th>Default</th> <th>Fixed</th> <th>Annotation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>lingua</td> <td>xs:language</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation	lingua	xs:language				
Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation								
lingua	xs:language												

	breve	xs:string
annotati	documentation	Descrizione storico del registro

element Documento/progetto/contabilita/sal/salDescrizione

diagram					
namespace	six.xsd				
attributes	Name	Type	Use	Default	Fixed Annotation
	lingua	xs:language			
	breve	xs:string			
annotation	documentation	Commento allo stato avanzamento dei lavori			

element Documento/progetto/contabilita/sal/cntRilevazione

diagram						
namespace	six.xsd					
children	<a href="#">cntGrpValore</a> <a href="#">cntMisura</a>					
attributes	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation
	cntRilevazioneId	xs:string				documentation Identificativo che consente di individuare univocamente una rilevazione della contabilità nel documento.
	rilevazione	TipoCategoriaRilevazione				documentation Quando non specificato si tratta di un tipo "Misura"
	progressivo	xs:positiveInteger				documentation Numerazione delle rilevazioni in ordine di inserimento
	data	xs:dateTime				documentation Giorno in cui viene effettuata la rilevazione
	prodottoid	xs:string				documentation Riferimento al prodotto utilizzato
	soald	xs:string				documentation Riferimento alla categoria SOA.
	librettoId	xs:string				documentation Riferimento al libretto in cui compare la rilevazione
	registroid	xs:string				documentation Riferimento al registrazione della rilevazione
	riCntRilevazioneId	xs:string				documentation Per le rilevazioni di sottolibretto questo è il riferimento ad altra rilevazione a corpo.
	progressivoSottoLibretto	xs:positiveInteger				documentation Progressivo delle rilevazioni di sottolibretto.
	paginaLibretto	xs:positiveInteger				documentation Pagina del libretto in cui è stata stampata la rilevazione
	progressivoRegistro	xs:positiveInteger				documentation Numero assunto dalla rilevazioni nel registro ufficiale.
	categoriaMisura	TipoCategoriaMisura				documentation Quando non specificato si tratta di un tipo "Fattori"
annotation	documentation	Rilevazioni del SAL				

element Documento/progetto/contabilita/sal/cntRilevazione/cntGrpValore

diagram						
namespace	six.xsd					
attributes	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation
	grpValoreId	xs:string				documentation Riferimento al gruppo a cui è associata la rilevazione di contabilità
annotation	documentation	Elenco dei gruppi a cui appartiene la rilevazione				
	documentation	Elenco dei gruppi a cui appartiene la rilevazione				

element Documento/progetto/contabilita/sal/cntRilevazione/cntMisura

diagram						
namespace	six.xsd					
children	<a href="#">cntGrpValore</a> <a href="#">cntCella</a> <a href="#">cntCommento</a>					
attributes	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation
	operazione	TipoOperazione				documentation Quando non è specificata viene fatto la somma tra le misure
annotation	documentation	Misura della quantità rilevata.				

element Documento/progetto/contabilita/sal/cntRilevazione/cntMisura/cnmGrpValore

diagram						
namespace	six.xsd					
attributes	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation
	grpValoreId	xs:string				documentation Riferimento al gruppo a cui è associata la misura di contabilità
annotation	documentation	Elenco dei gruppi a cui appartiene la misura				

element Documento/progetto/contabilita/sal/cntRilevazione/cntMisura/cntCella

diagram						
namespace	six.xsd					

attribut es	Name testo posizione operazione	Type xs:string xs:unsignedShort TipoOperazione	Use	Default	Fixed	Annotation documentation documentation documentation	Espressione che esprime la quantità rilevata Colonna della matrice Quando non è specificata viene fatto il prodotto tra le celle
annotati	documentation	Matrice delle espressioni che determinano la misurazione					

elemento Documento/progetto/contabilita/sal/cntRilevazione/cntMisura/cntCommento

diagram am	<b>cntCommento</b>						
namespace	six.xsd						
attributes	Name lingua estesa	Type xs:language xs:string	Use	Default	Fixed	Annotation	

elemento Documento/progetto/contabilita/sal/certificato

diagram am	<p><b>certificato</b> Certificati emessi nel SAL</p> <p><b>crtDescrizione</b> 0..∞ Descrizione del certificato di pagamento</p> <p><b>importo</b> 0..∞</p> <p><b>pagamento</b> 0..∞ Dati riguardanti i pagamenti percepiti</p>						
namespace	six.xsd						
childr	<a href="#">crtDescrizione</a> <a href="#">importo</a> <a href="#">pagamento</a>						
attribut es	Name crtId crtTotale categoriaCertificato data rata maturazioneRata calcoloListeInEconomia	Type xs:unsignedShort xs:decimal TipoCategoriaCertificato xs:dateTime xs:unsignedShort xs:dateTime TipoCalcoloImporto	Use	Default	Fixed	Annotation documentation documentation documentation documentation documentation documentation	Codice con cui l'applicazione consente di identificare un certificato nella contabilità. Importo del certificato Quando non è specificato si intende "LavoriAMisura" Data in cui il certificato deve essere emesso. Numero della rata Data in cui matura la rata Come partecipa l'importo derivante dalle liste in economia nel calcolo del certificato.
annotatio n	documentation	Certificati emessi nel SAL					

elemento Documento/progetto/contabilita/sal/certificato/crtDescrizione

diagram am	<b>crtDescrizione</b> Descrizione del certificato di pagamento						
namespace	six.xsd						
attributes	Name lingua breve	Type xs:language xs:string	Use	Default	Fixed	Annotation	
annotatio n	documentation	Descrizione del certificato di pagamento					

elemento Documento/progetto/contabilita/sal/certificato/importo

diagram am	<p><b>importo</b></p> <p><b>impGrpValore</b> 0..∞ Elenco dei gruppi a cui appartiene l'importo</p> <p><b>impDescrizione</b> 0..∞ Commento all'importo del certificato di pagamento</p>						
namespace	six.xsd						
childr	<a href="#">impGrpValore</a> <a href="#">impDescrizione</a>						
attribut es	Name importoCertificato calcoloImporto registroid valore IVA scorporo	Type TipoImportoCertificato TipoCalcoloImporto xs:string xs:decimal xs:decimal xs:boolean	Use	Default	Fixed	Annotation documentation documentation documentation documentation	Tipologia dell'importo Come partecipa l'importo nel calcolo dell'importo del certificato. Riferimento al registro in cui viene riportato l'importo Importo Percentale

elemento Documento/progetto/contabilita/sal/certificato/importo/impGrpValore

diagram am	<b>impGrpValore</b> Elenco dei gruppi a cui appartiene l'importo						
namespace	six.xsd						
attribut es	Name grpValoreId	Type xs:string	Use	Default	Fixed	Annotation documentation	Riferimento al gruppo a cui è associato l'importo
annotatio n	documentation	Elenco dei gruppi a cui appartiene l'importo					

elemento Documento/progetto/contabilita/sal/certificato/importo/impDescrizione

diagram am	<b>impDescrizione</b> Commento all'importo del certificato di pagamento						
namespace	six.xsd						
attributes	Name lingua breve	Type xs:language xs:string	Use	Default	Fixed	Annotation	

annotation	documentation	Commento all'importo del certificato di pagamento
------------	---------------	---

element Documento/progetto/contabilita/sal/certificato/pagamento

diagram							
namespace	six.xsd						
children	<a href="#">pgmDescrizione</a>						
attributes	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation	
	importo	xs:decimal				documentation	Importo pagato
	pgmId	xs:positiveInteger				documentation	Codice con cui l'applicazione consente di identificare un pagamento nel certificato.
	data	xs:dateTime				documentation	Data in cui è avvenuto il pagamento
annotation	documentation	Dati riguardanti i pagamenti percepiti					

element Documento/progetto/contabilita/sal/certificato/pagamento/pgmDescrizione

diagram							
namespace	six.xsd						
attributes	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation	
	lingua	xs:language					
	breve	xs:string					
annotation	documentation	Descrizione del pagamento					

element Documento/progetto/contabilita/sal/cntLibrettoFerri

diagram							
namespace	six.xsd						
children	<a href="#">clfGrpValore</a> <a href="#">clfMisura</a>						
attributes	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation	
	cntLibrettoFerriId	xs:string				documentation	Identificativo che consente di individuare univocamente una rilevazione del libretto ferri nel documento.
	progressivo	xs:positiveInteger				documentation	Numerazione delle rilevazioni in ordine di inserimento
	data	xs:dateTime				documentation	Giorno in cui viene effettuata la rilevazione
	prodottId	xs:string				documentation	Riferimento al prodotto utilizzato nella rilevazione.
annotation	documentation	Libretto ferri					

element Documento/progetto/contabilita/sal/cntLibrettoFerri/clfGrpValore

diagram							
namespace	six.xsd						
attributes	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation	
	grpValoreId	xs:string				documentation	Riferimento al gruppo a cui è associata la rilevazione del libretto ferri
annotation	documentation	Elenco dei gruppi a cui appartiene la rilevazione					

element Documento/progetto/contabilita/sal/cntLibrettoFerri/clfMisura

diagram							
namespace	six.xsd						
children	<a href="#">clfCella</a> <a href="#">clfCommento</a>						
attributes	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation	
	dmtId	xs:string				documentation	Riferimento alla tabella diametro"
	operazione	xs:unsignedShort				documentation	Quando non è specificata viene fatto la somma tra le misure
annotation	documentation	Misura della quantità rilevata.					

element Documento/progetto/contabilita/sal/cntLibrettoFerri/clfMisura/clfCella

diagram							
namespace	six.xsd						
attributes	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation	
	testo	xs:string				documentation	Espressione che esprime la quantità rilevata
	posizione	xs:unsignedShort				documentation	Colonna della matrice
	operazione	TipoOperazione				documentation	Quando non è specificata viene fatto il prodotto tra le celle
annotation	documentation	Matrice delle espressioni che determinano la misurazione					

element Documento/progetto/contabilita/sal/cntLibrettoFerri/clfMisura/clfCommento

diagram							
namespace	six.xsd						

attribut es	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation
	lingua estesa	xs:language				
	estesa	xs:string				

element Documento/progetto/contabilita/sal/attoDiSottomissione

diagram						
namespace	six.xsd					
attributes	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation
	astId	xs:unsignedShort				
	lordo	xs:decimal				
	netto	xs:decimal				
	totaleSomme	xs:decimal				
	deliberaNumero	xs:string				
	deliberaData	xs:dateTime				
	giorniConcessi	xs:unsignedShort				
	approvazioneNumero	xs:string				
	approvazioneComitato	xs:string				
	approvazioneData	xs:dateTime				
	contrattoNumero	xs:string				
	contrattoData	xs:dateTime				
	registrazioneLuogo	xs:string				
	registrazioneNumero	xs:string				
	registrazioneData	xs:dateTime				
	registrazioneVolume	xs:string				
	registrazioneModello	xs:string				
	esecutorietaEnte	xs:string				
	esecutorietaData	xs:dateTime				
	esecutorietaNumero	xs:string				
annotation	documentation	Estensioni al contratto				

element Documento/progetto/contabilita/sal/listaInEconomia

diagram						
namespace	six.xsd					
children	cleDescrizione cleGrpValore cleRilevazione					
attributes	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation
	cleId	xs:positiveInteger				documentation Codice con cui l'applicazione consente di identificare una lista in economia nella contabilità.
	calcoloRA	TipoCalcoloRibassoAumentoListaInEconomia				documentation Come calcolare il ribasso aumento.
	inizio	xs:dateTime				documentation Prima giornata della lista in economia
	fine	xs:dateTime				documentation Ultima giornata della lista in economia
	scorporo	xs:boolean				
	ricarico	xs:boolean				
	ribassoAumento	xs:decimal				documentation Percentuale di sconto/aumento
	speseGenerali	xs:decimal				documentation Percentuale di sconto/aumento
	utiliDimpresa	xs:decimal				documentation Percentuale riferita all'utile d'impresa
	partecipa	xs:boolean				documentation Se falso viene esclusa dalla contabilità ufficiale
	inLibretto	xs:boolean				documentation Se vero l'importo della lista è stato trasferito nel libretto delle misure
annotation	documentation	Liste in economia				

element Documento/progetto/contabilita/sal/listaInEconomia/cleDescrizione

diagram						
namespace	six.xsd					
attributes	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation
	lingua breve	xs:language				
	estesa	xs:string				
annotation	documentation	Descrizione della lista in economia				

element Documento/progetto/contabilita/sal/listaInEconomia/cleGrpValore

diagram						
namespace	six.xsd					
attributes	Name	Type	Use	Default	Fixed	Annotation
	grpValoreId	xs:string				documentation Riferimento al gruppo a cui è associata la lista in economia
annotation	documentation	Elenco dei gruppi a cui appartiene la lista in economia				

element Documento/progetto/contabilita/sal/listaInEconomia/cleRilevazione

diagram						
namespace	six.xsd					





importo	xs:decimal xs:dateTime	documentation documentation	Importo che verrà considerato nel certificato di pagamento per ridurre l'onere delle garanzie data Data in cui si è prestata la fidejussione
---------	---------------------------	--------------------------------	---

element Documento/progetto/contabilita/fidejussione/fdjDescrizione

diagram			
namespace	six.xsd		
attributes	lingua breve	Name Type xs:language xs:string	Use Default Fixed Annotation
annotation	documentation	Descrizione della fidejussione	

element Documento/progetto/contabilita/notaContabile

diagram			
namespace	six.xsd		
children	<a href="#">ntcGrpValore</a> <a href="#">ntcDescrizione</a>		
attributes	Name ntctid librettoid registroid	Type xs:positiveInteger xs:string xs:string	Use Default Fixed Annotation documentation documentation documentation Codice con cui l'applicazione consente di identificare una nota della contabilità lavori. Riferimento al libretto in cui stampare l'annotazione Riferimento al registro in cui stampare l'annotazione
annotation	documentation	Annotazioni contabili.	

element Documento/progetto/contabilita/notaContabile/ntcGrpValore

diagram			
namespace	six.xsd		
attributes	Name grpValoreId	Type xs:string	Use Default Fixed Annotation documentation documentation Riferimento al gruppo a cui è associata la annotazione contabile
annotation	documentation	Elenco dei gruppi a cui appartiene l'annotazione contabile	

element Documento/progetto/contabilita/notaContabile/ntcDescrizione

diagram			
namespace	six.xsd		
attributes	lingua estesa	Name Type xs:language xs:string	Use Default Fixed Annotation
annotation	documentation	Testo della nota	

simpleType TipoCalcoloImporto

namespace	six.xsd		
type	restriction of xs:string		
used by	<a href="#">attributes Documento/progetto/contabilita/sal/certificato/importo/@calcoloImporto</a> <a href="#">Documento/progetto/contabilita/sal/certificato/@calcoloListeInEconomia</a>		
facets	enumeration	Nessuno enumeration RitenuteDiGaranzia RecuperoAnticipo enumeration RitenuteDiGaranziaERecuperoAnticipo enumeration RitenuteInfortuni enumeration RitenuteInfortuniEGaranzia enumeration RitenuteInfortuniEGaranziaERecuperoAnticipo	
annotation	documentation	Come partecipano gli importi nel calcolo dell'importo del certificato.	

simpleType TipoCalcoloRibassoAumentoListeInEconomia

namespace	six.xsd		
type	restriction of xs:string		
used by	<a href="#">attribute Documento/progetto/contabilita/sal/listeInEconomia/@calcoloRA</a>		
facets	enumeration	TotaleLista enumeration UtileDiImpresa enumeration UtileDiImpresaESpeseGenerali enumeration UtileDiImpresaEMezziDOpera	
annotation	documentation	Algoritmo per il calcolo del ribasso aumento nelle liste in economia.	

simpleType TipoCategoriaCertificato

namespace	six.xsd		
type	restriction of xs:string		
used by	<a href="#">attribute Documento/progetto/contabilita/sal/certificato/@categoriaCertificato</a>		
facets	enumeration	Altro enumeration Bis enumeration LavoriAMisura enumeration RecuperoGaranzie enumeration RevisionePrezzi enumeration NonPartecipa enumeration RecuperoInfortuni	

annotation	documentation	Tipologia del certificato di pagamento.
------------	---------------	---

simpleType TipoCategoriaMisura	
namespace	six.xsd
type	restriction of xs:string
used by	attributes <a href="#">Documento/progetto/preventivo/prvRilevazione/@categoriaMisura</a> <a href="#">Documento/progetto/contabilita/sal/cntRilevazione/@categoriaMisura</a>
facets	enumeration Fattori enumeration Formula enumeration Ferro enumeration MovimentoTerra enumeration PianoDiPosa enumeration Intonaco enumeration enumeration Rivestimento enumeration ReteElettrosaldata
annotation	documentation Quando non specificato si tratta di un tipo "Fattori"  Il tipo "Fattori" ha posizione 1 simili 2 lunghezza 3 altezza 4 spessore  Il tipo "formula" ha solo la posizione 1 formula  Il tipo "ferro" usa due celle ed un riferimento alla tabella diametro ferri 1 simili 2 lunghezza E un riferimento alla tabella diametro ferri per ricavare il peso unitario Per cui la formula risulta pesoUnitario*simili*lunghezza  Il tipo "Movimenti terra" usa due celle posizione 1 Superficie 2 Distanza Per cui la formula risulta Movimenti terra = (Superficie + Superficie della riga precedente)/2 * Distanza Il tipo "Piani posa" usa due celle posizione 1 Larghezza 2 Distanza Per cui la formula risulta Piani posa = (Larghezza + Larghezza della riga precedente)/2 * Distanza  Il tipo "Intonaco" usa quattro celle posizione 1 Simili 2 Larghezza 3 Lunghezza vano 4 Altezza vano Per cui la formula risulta Intonaco = Simili*(Altezza vano *(Larghezza + Lunghezza vano)* 2 + Lunghezza vano * Larghezza)  Il tipo "Rivestimento" usa quattro celle posizione 1 Simili 2 Larghezza 3 Lunghezza vano 4 Altezza vano Per cui la formula risulta Rivestimento = Simili*(Altezza vano *(Larghezza + Lunghezza vano)* 2  Il tipo "ReteElettrosaldata" usa due celle ed un riferimento alla tabella diametro ferri 1 simili 2 Passo E un riferimento alla tabella diametro ferri per ricavare il peso unitario Per cui la formula risulta pesoUnitario*simili*Passo

simpleType TipoCategoriaPrezzario	
namespace	six.xsd
type	restriction of xs:string
used by	attribute <a href="#">Documento/prezzario/@categoriaPrezzario</a>
facets	enumeration Listino enumeration EPU
annotation	documentation Listini comuni a tutte le opere o Elenco Prezzi Unitari di contratto.

simpleType TipoCategoriaRilevazione	
namespace	six.xsd
type	restriction of xs:string
used by	attributes <a href="#">Documento/progetto/preventivo/prvRilevazione/@rilevazione</a> <a href="#">Documento/progetto/contabilita/sal/cntRilevazione/@rilevazione</a>
facets	enumeration Misura enumeration Corpo enumeration Economia
annotation	documentation Categoria per le rilevazioni. Nella contabilità le rilevazioni a corpo possono esser collegate a delle rilevazioni di sottolibretto.

simpleType TipoComputo	
namespace	six.xsd
type	restriction of xs:string
used by	attribute <a href="#">Documento/progetto/preventivo/@tipoComputo</a>
facets	enumeration StimaOriginale enumeration Perizia enumeration Altro

simpleType TipoContratto	
namespace	six.xsd
type	restriction of xs:string
used by	attribute <a href="#">Documento/progetto/contabilita/@contratto</a>
facets	enumeration Attivo enumeration Passivo
annotation	documentation Passivo viene usato per i subappalto

## simpleType TipoImportoCertificato

namespace	six.xsd
type	restriction of xs:string
used by	attribute <a href="#">Documento/progetto/contabilita/sal/certificato/importo/@importoCertificato</a>
facets	enumeration Vari enumeration
annotation	documentation Tipologia per gli importi presenti in un certificato di pagamento.

## simpleType TipoMerceologico

namespace	six.xsd
type	restriction of xs:string
used by	attribute <a href="#">Documento/prezzario/specie/@tipoMerceologico</a>
facets	enumeration Materiale enumeration Nolo enumeration Trasporto enumeration
annotation	documentation Categoria per i prodotti

## simpleType TipoOperazione

namespace	six.xsd
type	restriction of xs:string
used by	attributes <a href="#">Documento/progetto/preventivo/prvRilevazione/prvMisura/prvCella/@operazione</a> <a href="#">Documento/progetto/preventivo/prvRilevazione/prvMisura/@operazione</a> <a href="#">Documento/progetto/contabilita/sal/cntRilevazione/cntMisura/cntCella/@operazione</a> <a href="#">Documento/progetto/contabilita/sal/cntRilevazione/cntMisura/@operazione</a> <a href="#">Documento/progetto/contabilita/sal/cntLibrettoFerry/cntMisura/cntCella/@operazione</a> <a href="#">Documento/progetto/contabilita/sal/cntLibrettoFerry/cntMisura/@operazione</a>
facets	enumeration + enumeration - enumeration * enumeration /
annotation	documentation Operazione nella matrice delle misure.

## simpleType TipoOperazioneAnalisi

namespace	six.xsd
type	restriction of xs:string
used by	attribute <a href="#">Documento/prezzario/prodotto/analisi/componente/@operazioneAnalisi</a>
facets	enumeration Resa enumeration PercentualeQuantita enumeration PercentualeImpor to enumeration Percentuale enumeration Ammortamento enumeration PercentualeDist
annotation	documentation Tipologia per le righe nella distinta degli elementi che costituiscono un prodotto.

## simpleType TipoPercentualeDAnalisi

namespace	six.xsd
type	restriction of xs:string
used by	attribute <a href="#">Documento/prezzario/analisi/Percentuale/@tipoPercentuale</a>
facets	enumeration Sicurezza enumeration SpeseGener
annotation	documentation Tipologie per il calcolo della sicurezza analitica.

## simpleType TipoValuta

namespace	six.xsd
type	restriction of xs:string
used by	attributes <a href="#">Documento/intestazione/@valuta</a> <a href="#">Documento/prezzario/listaQuotazione/@valuta</a> <a href="#">Documento/prezzario/@valuta</a>
facets	enumeration EUR enumeration
annotation	documentation Valuta in cui sono espressi i valori monetari



# Protocollo Formato XPWE

## DEFINIZIONE DEL PROTOCOLLO XPWE (versione 5.05)

Lo studio e la ricerca di un protocollo standard di interscambio dei dati è la strada obbligata ogni qualvolta si presenta la necessità di scambiare informazioni tra più programmi siano essi operanti con sistema operativo e/o piattaforma hardware, compatibili o meno. Al fine di rendere non solo disponibili tutti i dati di un prezioso, un computo o una contabilità, ma di facilitare la modifica, l'importazione e l'esportazione delle informazioni, ACCA software ritenne opportuno definire e realizzare nel 1991 il protocollo di comunicazione noto come PWE (comandi composti da codici standard ASCII). Grazie ad esso è possibile non solo esportare i dati di PriMus in formato PWE, ma anche importarli. Dato che il protocollo di comunicazione messo a punto dal ACCA software è pubblico e utilizzabile in qualsiasi applicativo è diventato ormai lo STANDARD utilizzato da quasi tutti i programmi di computo e contabilità.

Nel 2003, come evoluzione del PWE, nasce il più attuale XPWE ovvero il formato PWE strutturato in formato XML (eXtensible Markup Language) descritto in seguito. **Il protocollo XPWE permette la scrittura e l'aggiornamento dei dati mediante un qualsiasi programma in grado di scrivere o leggere un file in formato XML**, nasce dal collaudatissimo formato STANDARD PWE e, come quest'ultimo, è **PUBBLICO** in modo da poter essere utilizzato da qualsiasi programma applicativo per lo scambio dei dati.

XPWE (versione 5.01)	dal 29 marzo 2004	(con PriMus system)
XPWE (versione 5.02)	dal 7 maggio 2015	(con PriMus 100e)
XPWE (versione 5.03)	dal 7 aprile 2017	(con PriMus POWER3e)
XPWE (versione 5.04)	dal 14 dicembre 2017	(con PriMus BIMc)
XPWE (versione 5.05)	dal 16 novembre 2020	(con PriMus BIM 2e)

Un file XPWE deve avere l'estensione .XPWE (esempio: MioFile.XPWE) è composto da un header, che consente di identificare il tipo di file XPWE e il Programma che lo ha generato, e da un corpo dati nel quale si possono indicare i Dati Generali, le Voci di EP, i Righi di Misurazione e gli Elementi di Analisi relativi ad un documento.

I campi ID inseriti come attributo di un nodo indicano l'identificativo univoco del record (tipo di dato numerico) di una tabella. Per inserire altri righi è necessario ripetere più volte la struttura del nodo.

```
-->
<PweDocumento>
  <CopyRight>
    <!--Stringa FISSA (Copyright ACCA software S.p.A.) -->
  </CopyRight>
  <TipoDocumento>
    <!--Identifica il tipo di Documento (0=Listino; 1=Progetto; 2=Contabilità) -->
  </TipoDocumento>
  <TipoFormato>
    <!--Formato che identifica il tipo di Drag&Drop (XMLPwe) -->
  </TipoFormato>
  <Versione>
    <!--Versione della struttura del Drag&Drop-->
  </Versione>
  <SourceVersione>
    <!--Versione del Programma che genera la Struttura XPWE del Drag&Drop-->
  </SourceVersione>
  <SourceNome>
    <!--Nome del Programma che genera la Struttura XPWE del Drag&Drop -->
  </SourceNome>
  <FileNameDocumento>
    <!--Nome del Documento da dove vengono presi i Dati che riempiono la Struttura XPWE del Drag&Drop -->
  </FileNameDocumento>
  <PweDatiGenerali>
    <PweDGProgetto>
      <PweDGDatiGenerali>
        <PercPrezzi>
          <!--Percentuale (+/-) sui prezzi di listino.-->
        </PercPrezzi>
      </PweDGDatiGenerali>
    </PweDGProgetto>
  </PweDatiGenerali>
</PweDocumento>
```

```

<Comune>
  <!--Comune.-->
</Comune>
<Provincia>
  <!--Provincia.-->
</Provincia>
<Oggetto>
  <!--Oggetto.-->
</Oggetto>
<Committente>
  <!--Committente.-->
</Committente>
<Impresa>
  <!--Impresa.-->
</Impresa>
<ParteOpera>
  <!--Parte d'opera.-->
</ParteOpera>
</PweDGDatiGenerali>
</PweDGProgetto>
<PweDGCapitoliCategorie>
  <PweDGSuperCapitoli>
    <DGSuperCapitoliItem ID="">
      <DesSintetica>
        <!--Descrizione sintetica.-->
      </DesSintetica>
      <DesEstesa>
        <!--Descrizione estesa.-->
      </DesEstesa>
      <DataIniz>
        <!--Data inizio.-->
      </DataIniz>
      <Durata>
        <!--Durata giorni.-->
      </Durata>
      <CodFase>
        <!--Codice fase.-->
      </CodFase>
      <Percentuale>
        <!--Percentuale.-->
      </Percentuale>
      <Codice>
        <!--Codice.-->
      </Codice>
    </DGSuperCapitoliItem>
  </PweDGSuperCapitoli>
</PweDGCapitoli>
<PweDGCapitoli>
  <DGCapitoliItem ID="">
    <DesSintetica>
      <!--Descrizione sintetica.-->
    </DesSintetica>
    <DesEstesa>
      <!--Descrizione estesa.-->
    </DesEstesa>
    <DataIniz>
      <!--Data inizio.-->
    </DataIniz>
    <Durata>
      <!--Durata giorni.-->
    </Durata>
    <CodFase>
      <!--Codice fase.-->
    </CodFase>
    <Percentuale>
      <!--Percentuale.-->
    </Percentuale>
    <Codice>
      <!--Codice.-->
    </Codice>
  </DGCapitoliItem>
</PweDGCapitoli>
<PweDGSubCapitoli>
  <DGSubCapitoliItem ID="">
    <DesSintetica>
      <!--Descrizione sintetica.-->
    </DesSintetica>
    <DesEstesa>
      <!--Descrizione estesa.-->
    </DesEstesa>
    <DataIniz>
      <!--Data inizio.-->
    </DataIniz>
  </DGSubCapitoliItem>
</PweDGSubCapitoli>

```

```

<Durata>
  <!--Durata giorni.-->
</Durata>
<CodFase>
  <!--Codice fase.-->
</CodFase>
<Percentuale>
  <!--Percentuale.-->
</Percentuale>
<Codice>
  <!--Codice.-->
</Codice>
</DGSubCapitolItem>
</PweDGSubCapitoli>
<PweDGSuperCategorie>
  <DGSuperCategorieltem ID="">
    <DesSintetica>
      <!--Descrizione sintetica.-->
    </DesSintetica>
    <DesEstesa>
      <!--Descrizione estesa.-->
    </DesEstesa>
    <DataIniz>
      <!--Data inizio.-->
    </DataIniz>
    <Durata>
      <!--Durata giorni.-->
    </Durata>
    <CodFase>
      <!--Codice fase.-->
    </CodFase>
    <Percentuale>
      <!--Percentuale.-->
    </Percentuale>
    <Codice>
      <!--Codice.-->
    </Codice>
  </DGSuperCategorieltem>
</PweDGSuperCategorie>
<PweDGCategorie>
  <DGCategorieltem ID="">
    <DesSintetica>
      <!--Descrizione sintetica.-->
    </DesSintetica>
    <DesEstesa>
      <!--Descrizione estesa.-->
    </DesEstesa>
    <DataIniz>
      <!--Data inizio.-->
    </DataIniz>
    <Durata>
      <!--Durata giorni.-->
    </Durata>
    <CodFase>
      <!--Codice fase.-->
    </CodFase>
    <Percentuale>
      <!--Percentuale.-->
    </Percentuale>
    <Codice>
      <!--Codice.-->
    </Codice>
  </DGCategorieltem>
</PweDGCategorie>
<PweDGSubCategorie>
  <DGSubCategorieltem ID="">
    <DesSintetica>
      <!--Descrizione sintetica.-->
    </DesSintetica>
    <DesEstesa>
      <!--Descrizione estesa.-->
    </DesEstesa>
    <DataIniz>
      <!--Data inizio.-->
    </DataIniz>
    <Durata>
      <!--Durata giorni.-->
    </Durata>
    <CodFase>
      <!--Codice fase.-->
    </CodFase>
    <Percentuale>

```



```

        <!--Percentuale-->
    </Percentuale>
    <Codice>
    <!--Codice-->
    </Codice>
</DGSubCategorieltem>
</PweDGSubCategorie>
</PweDGCapitoliCategorie>
<PweDGWBS>
    <DGWBSAttiva>
    <!--Booleano, indica se la struttura è attiva-->
    </DGWBSAttiva>
    <DGWBSItem ID="">
    <CU>
    <!--Codice Univoco della voce-->
    </CU>
    <CUParent>
    <!--Codice Univoco della voce di cui si è "Figli"-->
    </CUParent>
    <Titolo>
    <!--Titolo dell'elemento WBS-->
    </Titolo>
    <Codice>

```

<!--Il Codice dell'elemento WBS sarà il valore di riferimento per la voce di Computo. Il valore inserito in questo campo dovrà essere relativo alle relazioni create con CU e CUParent

Es. se la voce attuale è "Figlia" della voce che precede e quest'ultima ha come CODICE 1, il CODICE da inserire sarà 1.1. In caso la sequenza logica non viene rispettata questo campo sarà CALCOLATO AUTOMATICAMENTE in fase di importazione. -->

```

    </Codice>
    <CodiceExt>

```

<!--E' una seconda codifica liberamente definibile per ciascun nodo della struttura. Con un'apposita funzione, tale codifica può divenire anche un "codice strutturale" riportando in sequenza, per ciascun nodo figlio, i codici di tutti nodi da cui dipende separati dal punto. -->

```

    </CodiceExt>
</DGWBSItem>
</PweDGWBS>
<PweDGWBSCAP> <!--INTERFACCIA DISPONIBILE SOLO PER PROGRAMMI NON IN ITALIANO-->
    <DGWBSCAPAttiva>
    <!--Booleano, indica se la struttura è attiva-->
    </DGWBSCAPAttiva>
    <DGWBSCAPItem ID="">
    <CU>
    <!--Codice Univoco della voce-->
    </CU>
    <CUParent>
    <!--Codice Univoco della voce di cui si è "Figli"-->
    </CUParent>
    <Titolo>
    <!--Titolo dell'elemento WBS-->
    </Titolo>
    <Codice>

```

<!--Il Codice dell'elemento WBS sarà il valore di riferimento per la voce di Computo. Il valore inserito in questo campo dovrà essere relativo alle relazioni create con CU e CUParent

Es. se la voce attuale è "Figlia" della voce che precede e quest'ultima ha come CODICE 1, il CODICE da inserire sarà 1.1. In caso la sequenza logica non viene rispettata questo campo sarà CALCOLATO AUTOMATICAMENTE in fase di importazione. -->

```

    </Codice>
    <CodiceExt>

```

<!--E' una seconda codifica liberamente definibile per ciascun nodo della struttura. Con un'apposita funzione, tale codifica può divenire anche un "codice strutturale" riportando in sequenza, per ciascun nodo figlio, i codici di tutti nodi da cui dipende separati dal punto. -->

```

    </CodiceExt>
</DGWBSCAPItem>
</PweDGWBSCAP> <!--INTERFACCIA DISPONIBILE SOLO PER PROGRAMMI NON IN ITALIANO-->
<PweDGModuli>
    <PweDGAnalisi>
    <SpeseUtili>
    <!--Formula applicata alle Spese e agli Utili:
        -1: NETTO + (SG * Netto) + (UI * (Netto + SG))
        0: NETTO + (SG * Netto) + (UI * Netto)-->
    </SpeseUtili>
    <SpeseGenerali>
    <!--percentuale delle spese generali-->
    </SpeseGenerali>
    <UtiliImpresa>
    <!--percentuale degli utili d'impresa-->
    </UtiliImpresa>
    <OneriAccessoriSc>
    <!--percentuale degli oneri per la sicurezza-->
    </OneriAccessoriSc>
    <ConfQuantita>
    <!--formato di configurazione delle quantità:
        X.Y|n, dove
        X indica il numero totale di cifre disponibili,
        Y indica il numero di cifre decimali da utilizzare
        n indica la presenza (1) o assenza (0) del carattere separatore delle migliaia.-->

```

```

    </ConfQuantita>
  </PweDGAnalisi>
</PweDGModuli>
<PweDGConfigurazione>
  <PweDGConfigNumeri>
    <Divisa>
      <!--Divisa. Tipo di dato alfanumerico Es: Lire, Euro ecc.. -->
    </Divisa>
    <ConversioniIN>
      <!--Descrizione del tipo di valuta (Euro, Lire, Dollaro, ecc.)-->
    </ConversioniIN>
    <FattoreConversione>
      <!--Fattore di Conversione (es. 1936.27 per l'Euro) -->
    </FattoreConversione>
    <Cambio>
      <!-- 0: Divide gli importi del Documento con il valore indicato nel campo FattoreConversione
      1: Moltiplica gli importi del Documento con il valore indicato nel campo FattoreConversione-->
    </Cambio>
    <PartiUguali>
      <!--Parti Uguali. Tipo di dato alfanumerico che indica un formato di configurazione che sarà del tipo:
      X.Y|n, dove
      X indica il numero totale di cifre disponibili,
      Y indica il numero di cifre decimali da utilizzare
      n indica la presenza (1) o assenza (0) del carattere separatore delle migliaia.-->
    </PartiUguali>
    <Lunghezza>
      <!--Lunghezza. Tipo di dato alfanumerico che indica un formato di configurazione che sarà del tipo:
      X.Y|n. (vedi compo PartiUguali)-->
    </Lunghezza>
    <Larghezza>
      <!--Larghezza. Tipo di dato alfanumerico che indica un formato di configurazione che sarà del tipo:
      X.Y|n. (vedi compo PartiUguali)-->
    </Larghezza>
    <HPeso>
      <!--Altezza/Peso. Tipo di dato alfanumerico che indica un formato di configurazione che sarà del tipo:
      X.Y|n. (vedi compo PartiUguali)-->
    </HPeso>
    <Quantita>
      <!--Totale quantità. Tipo di dato alfanumerico che indica un formato di configurazione che sarà del tipo:
      X.Y|n. (vedi compo PartiUguali)-->
    </Quantita>
    <Prezzi>
      <!--Prezzi unitari. Tipo di dato alfanumerico che indica un formato di configurazione che sarà del tipo:
      X.Y|n. (vedi compo PartiUguali)-->
    </Prezzi>
    <PrezziTotale>
      <!--Prezzi totali. Tipo di dato alfanumerico che indica un formato di configurazione che sarà del tipo:
      X.Y|n. (vedi compo PartiUguali)-->
    </PrezziTotale>
    <ConvPrezzi>
      <!--Conversione prezzi unitari. Tipo di dato alfanumerico che indica un formato di configurazione che sarà del tipo:
      X.Y|n. (vedi compo PartiUguali)-->
    </ConvPrezzi>
    <ConvPrezziTotale>
      <!--Conversione prezzi totali. Tipo di dato alfanumerico che indica un formato di configurazione che sarà del tipo:
      X.Y|n. (vedi compo PartiUguali)-->
    </ConvPrezziTotale>
    <IncidenzaPercentuale>
      <!--Incidenza in percentuale. Tipo di dato alfanumerico che indica un formato di configurazione che sarà del tipo
      X.Y|n. (vedi compo PartiUguali)-->
    </IncidenzaPercentuale>
    <Aliquote>
      <!--Configurazione Aliquote. Tipo di dato alfanumerico che indica un formato di configurazione che sarà del tipo:
      X.Y|n. (vedi compo PartiUguali)-->
    </Aliquote>
  </PweDGConfigNumeri>
</PweDGConfigurazione>
</PweDatiGenerali>
<PweMisurazioni>
  <PweElencoPrezzi>
    <EPItem ID="">
      <TipoEP>
        <!--Indica il Tipo di Nodo Elenco Prezzi
        0: Voce semplice;
        1: Voce di Gruppo;
        2: Voce di Sotto nodo;-->
      </TipoEP>
      <Tariffa>
        <!--Identifica il codice di tariffa che verrà ricercato da PriMus nell'elenco prezzi del computo attivo; se non venisse
        ritrovato un codice di tariffa uguale PriMus creerà una nuova VoceEP, con tariffa uguale a quella indicata, nel tariffario di riferimento del
        computo attivo: tipo di dato alfanumerico max 20 caratteri. -->
      </Tariffa>
    </EPItem ID="">
  </PweElencoPrezzi>
</PweMisurazioni>

```

```

<Articolo>
  <!--Codice di articolo della Voce di EP: tipo di dato alfanumerico max 20 caratteri.-->
</Articolo>
<DesRidotta>
  <!--Descrizione sintetica della Voce di EP: tipo di dato alfanumerico max 120 caratteri. Se NON è indicata viene
generata in automatico dalla Descrizione Estesa. -->
</DesRidotta>
<DesEstesa>
  <!--Descrizione estesa della Voce di EP: tipo di dato alfanumerico. Se NON è indicata scrive la Descrizione
Estesa uguale alla Descrizione Ridotta-->
</DesEstesa>
<DesBreve>
  <!--Descrizione breve della Voce di EP: tipo di dato alfanumerico.-->
</DesBreve>
<UnMisura>
  <!--Unità di misura della Voce di EP: tipo di dato alfanumerico max 7 caratteri.-->
</UnMisura>
<Prezzo1>
  <!--Prezzi unitari della Voce di EP: tipo di dato numerico (verrà approssimato secondo le specifiche di
configurazione).--
</Prezzo1>
<Prezzo2>
  <!--Prezzi unitari della Voce di EP: tipo di dato numerico (verrà approssimato secondo le specifiche di
configurazione).--
</Prezzo2>
<Prezzo3>
  <!--Prezzi unitari della Voce di EP: tipo di dato numerico (verrà approssimato secondo le specifiche di
configurazione).--
</Prezzo3>
<Prezzo4>
  <!--Prezzi unitari della Voce di EP: tipo di dato numerico (verrà approssimato secondo le specifiche di
configurazione).--
</Prezzo4>
<Prezzo5>
  <!--Prezzi unitari della Voce di EP: tipo di dato numerico (verrà approssimato secondo le specifiche di
configurazione).--
</Prezzo5>
<IDSpCap>
  <!--Specifica l'indice del Super Capitolo, descritto nei Dati Generali, da associare alla Voce di EP. : tipo di dato
numerico non negativo.-->
</IDSpCap>
<IDCap>
  <!--Specifica l'indice del Capitolo, descritto nei Dati Generali, da associare alla Voce di EP: tipo di dato numerico
non negativo.-->
</IDCap>
<IDSbCap>
  <!--Specifica l'indice del Sub Capitolo, descritto nei Dati Generali, da associare alla Voce di EP: tipo di dato
numerico non negativo.-->
</IDSbCap>
<Flags>
  <!--DWORD (32 bit)
bit 10: SOLO DESCRIZIONE;
bit 12: VOCE DEL FERRO;
bit 17: ANALISI;
Settando uno o più bit e possibile settare le proprietà alla voce.-->
</Flags>
<Data>
  <!--Specifica la data della Voce di EP: tipo di dato data (formato gg/mm/aaaa).-->
</Data>
<AdrInternet>
  <!--Indirizzi internet collegati alla Voce di EP: tipo di dato alfanumerico.-->
</AdrInternet>
<IncSIC>
  <!--Indica l'incidenza della SICUREZZA per ogni voce di EP -->
</IncSIC>
<IncMDO>
  <!--Indica l'incidenza della MANODOPERA per ogni voce di EP -->
</IncMDO>
<IncMAT>
  <!--Indica l'incidenza MATERIALI per ogni voce di EP -->
</IncMAT>
<IncATTR>
  <!--Indica l'incidenza della ATTREZZATURE per ogni voce di EP -->
</IncATTR>
<TagBIM>
  <!--Indica per ogni voce di EP uno o più TAG di collegamento per l'ambiente BIM
Es: <TagBIM>#nomeTAG [UnMisura] = "ValoreTAG";</TagBIM>-->
</TagBIM>
<PweEPAntalisi>
<SpeseDef>
  <!--indica se utilizzare (0) o NON utilizzare (-1) la percentuale delle Spese indicata nel modulo delle Analisi dei
Dati Generali.-->

```

```

</SpeseDef>
<Spese>
  <!--percentuale delle Spese, da utilizzare se il campo "SpeseDef = -1", in sostituzione della percentuale delle
Spese indicata nel modulo dell'Analisi dei Dati Generali-->
</Spese>
<UtiliDef>
  <!--indica se utilizzare (0) o NON utilizzare (-1) la percentuale Utili d'Impresa indicata nel modulo delle Analisi
dei Dati Generali. -->
</UtiliDef>
<Utili>
  <!--percentuale Utili d'Impresa, da utilizzare se il campo "UtiliDef = -1", in sostituzione della percentuale Utili
d'Impresa indicata nel modulo dell'Analisi dei Dati Generali-->
</Utili>
<OneriDef>
  <!--indica se utilizzare (0) o NON utilizzare (-1) la percentuale degli Oneri per la Sicurezza indicata nel modulo
delle Analisi dei Dati Generali.-->
</OneriDef>
<Oneri>
  <!--percentuale degli Oneri per la Sicurezza, da utilizzare se il campo "OneriDef = -1", in sostituzione della
percentuale degli Oneri per la Sicurezza indicata nel modulo dell'Analisi dei Dati Generali-->
</Oneri>
<CnfQTDef>
  <!--indica se utilizzare (0) o NON utilizzare (-1) il formato di configurazione delle quantità indicata nel modulo
delle Analisi dei Dati Generali.-->
</CnfQTDef>
<CnfQT>
  <!--formato di configurazione delle quantità, da utilizzare se il campo "CnfQT Def = -1", in sostituzione del
formato di configurazione delle quantità indicata nel modulo dell'Analisi dei Dati Generali:
X.Y|n, dove
X indica il numero totale di cifre disponibili,
Y indica il numero di cifre decimali da utilizzare
n indica la presenza (1) o assenza (0) del carattere separatore delle migliaia.-->
</CnfQT>
<PweEPAR>
  <EPARItem ID="">
    <Tipo>
      <!--può assumere i seguenti valori:
0: se si tratta di un elemento non presente in listino (inserimento libero);
1: se è un elemento semplice (elemento presente in listino);
2: se è un elemento composto (elemento presente in listino con Analisi).-->
    </Tipo>
    <IDEP>
      <!--identificativo della voce di Listino dell'elemento (quando è inserimento libero è uguale a -2).-->
    </IDEP>
    <Descrizione>
      <!--Descrizione aggiuntiva dell'elemento (indispensabile per gli inserimenti liberi).-->
    </Descrizione>
    <Misura>
      <!--unità di misura dell'elemento (solo per gli inserimenti liberi; in caso di riferimenti a voci di listino la
stringa è vuota) - max 7 caratteri.-->
    </Misura>
    <Qt>
      <!--una stringa contenente la formula o il valore della quantità dell'elemento. -->
    </Qt>
    <Prezzo>
      <!--una stringa contenente la formula o il valore del prezzo unitario (solo per gli inserimenti liberi; in
caso di riferimenti a voci di listino la stringa è vuota).-->
    </Prezzo>
    <FieldCTL>
      <!--Indica se il rigo è un elemento fittizio:
0: default;
-1: Elemento Fittizio-->
    </FieldCTL>
  </EPARItem>
</PweEPAR>
</PweEPAnalisi>
</EPItem>
</PweElencoPrezzi>
<PweVociComputo>
  <!--Una Voce di Computo deve essere sempre collegato ad una Voce di EP-->
  <VCItem ID="">
    <IDEP>
      <!--Specifica l'identificativo univoco della voce di Elenco Prezzi a cui è legata la voce di Computo: tipo di dato
numerico.-->
    </IDEP>
    <Quantita>
      <!--quantità totale dei righi di misura: tipo di dato numerico (verrà approssimato secondo le specifiche di
configurazione).-->
    </Quantita>
    <DataMis>
      <!--Riporta la data di misurazione del rigo: tipo di dato data (formato gg/mm/aaaa). -->
    </DataMis>

```

```

<Flags>
  <!--DWORD (32 bit)
  bit 3: SEGNA LIBERO;
  bit 4: INSERIMENTO CONTO PROVVISORIO;
  bit 5: DETRAZIONE CONTO PROVVISORIO;
  bit 15: VEDI VOCE;
  Settando uno o più bit e possibile settare le proprietà alla voce.-->
</Flags>
<IDSpCat>
  <!--Specifica l'indice della Super Categoria, descritta nei Dati Generali, da associare al rigo di misurazione: tipo di
dato numerico non negativo.-->
</IDSpCat>
<IDCat>
  <!--Specifica l'indice della Categoria, descritta nei Dati Generali, da associare al rigo di misurazione: tipo di dato
numerico non negativo.-->
</IDCat>
<IDSbCat>
  <!--Specifica l'indice della Sub Categoria, descritta nei Dati Generali, da associare al rigo di misurazione: tipo di
dato numerico non negativo.-->
</IDSbCat>
<CodiceWBS>
<!--E' il codice dell'elemento WBS, indicato nei Dati Generali, al quale è collegato il rigo di misurazione -->
</CodiceWBS>
<PweVCMisure>
  <RGIItem ID="">
    <IDVV>
      <!--Specifica l'identificativo univoco della Voce di Computo a cui è legato il VEDIVOCE-->
    </IDVV>
    <Descrizione>
      <!--una stringa alfanumerica contenente la descrizione del rigo di misurazione-->
    </Descrizione>
    <PartiUguali>
      <!--una stringa numerica contenente la formula/valore da usare nel campo parti uguali-->
    </PartiUguali>
    <Lunghezza>
      <!--una stringa numerica contenente la formula/valore da usare nel campo lunghezza-->
    </Lunghezza>
    <Larghezza>
      <!--una stringa numerica contenente la formula/valore da usare nel campo larghezza-->
    </Larghezza>
    <HPeso>
      <!--una stringa numerica contenente la formula/valore da usare nel campo altezza/peso-->
    </HPeso>
    <Quantita>
      <!--quantità del rigo di misura: tipo di dato numerico (verrà approssimato secondo le specifiche di
configurazione).-->
    </Quantita>
  <Flags>
    <!--DWORD (32 bit)
    bit 0: NEGATIVO;
    bit 1: PARZIALE;
    bit 3: SEGNA LIBRO;
    bit 4: INSERIMENTO CONTO PROVVISORIO;
    bit 5: DETRAZIONE CONTO PROVVISORIO;
    bit 15: VEDI VOCE;
    Settando uno o più bit e possibile settare le proprietà alla voce.-->
  </Flags>
</RGIItem>
</PweVCMisure>
</VCIItem>
</PweVociComputo>
</PweMisurazioni>
</PweDocumento>

```

### ATTENZIONE !!!:

Quando si compila un file XML, per non generare errori, bisogna evitare di inserire testi contenenti simboli riservati. Per rimediare sono state introdotte le "entità predefinite". Queste entità rappresentano una sequenza di caratteri che definiscono i simboli riservati.

Pertanto:

**Il carattere & deve essere sostituito con la sequenza &amp;**

**Il carattere < deve essere sostituito con la sequenza &lt;**

**Il carattere > deve essere sostituito con la sequenza &gt;**

**Il carattere ' deve essere sostituito con la sequenza &apos;**

**Il carattere " deve essere sostituito con la sequenza &quot;**

**Un file XML ben strutturato deve attenersi alle seguenti condizioni:**

- 1. Include un elemento di livello superiore (elemento principale) ed ogni altro elemento deve essere nidificato all'interno di questo**
- 2. Gli elementi sono nidificati in modo corretto**
- 3. Il nome scelto tra i tag deve rispettare l'uso delle maiuscole e minuscole**

- 888 Sftware. (s.d.). *Brochure 888 Software, Matrix*. [www.widematrix.it](http://www.widematrix.it)
- ACCA Software. (s.d.). *Brochure ACCA Software, Impresus & PriMus*. [www.acca.it](http://www.acca.it)
- Digicorp. (s.d.). *MOSAICO 360 - Software per l'edilizia in cloud - Digicorp*. Recuperato 20 settembre 2023, da <https://www.digicorp.it/mosaico-360/>
- Gestione Finanziaria 5D - Ufficio Vico*. (s.d.). Recuperato 12 ottobre 2023, da <https://vicooffice.dk/en/solutions/5d-financial-management/>
- Il BIM, tutti i vantaggi per il Computo Metrico Estimativo | Ediltecnico.it*. (2021). <https://www.ediltecnico.it/90555/il-bim-e-i-vantaggi-per-il-computo-metrico-estimativo/>
- Il computo metrico da modelli Bim con intelligenza artificiale | 01building*. (s.d.). Recuperato 24 novembre 2023, da <https://www.01building.it/bim/computo-metrico-modelli-bim-intelligenza-artificiale/>
- Namirial. (s.d.). *Software Regolo - Namirial*. Recuperato 20 settembre 2023, da <https://www.edilzianamirial.it/software-computo-metrico-contabilita-lavori-regolo/>
- Puntanet Gestione Cantieri*. (s.d.).
- TeamSystem. (s.d.). *Brochure CPM Software TeamSystem Construction Project Management. Brochure*.
- What Is Quantity Takeoff: Unlocking The Key To Accurate Construction Cost Estimation | Engineer Jawad*. (s.d.). Recuperato 14 novembre 2023, da <https://engineerjawad.com/blog/quantity-surveying/what-is-quantity-takeoff/#quantity-takeoff-software-and-tools-harnessing-technology-for-precise-measurements>
- XML - Wikipedia*. (s.d.). Recuperato 3 novembre 2023, da <https://it.wikipedia.org/wiki/XML>
- XML Schema - Wikipedia*. (s.d.). Recuperato 3 novembre 2023, da [https://it.wikipedia.org/wiki/XML\\_Schema](https://it.wikipedia.org/wiki/XML_Schema)





## INDICE DELLE TABELLE

---

Tabella 1.1: Censimento software (tabella creata dall'autore).....	19
Tabella 3.1:Interfaccia mapping del nodo “motivoDiSospensione” del formato SIX (tabella ricavata da Excel). ....	36
Tabella 3.2:Interfaccia mapping del nodo “CategoriaSOA” del formato SIX (tabella ricavata da Excel). ....	37
Tabella 3.3:Interfaccia mapping del nodo “formula” del formato SIX (tabella ricavata da Excel).....	38
Tabella 3.4 Interfaccia mapping del nodo “gruppo” del formato SIX (tabella ricavata da Excel).....	40
Tabella 3.5:Interfaccia mapping del nodo “prezzario” del formato SIX (tabella ricavata da Excel).....	42
Tabella 3.6:Interfaccia mapping dei sotto nodi “analisiPercentuale” e “listaQuotazione” del formato SIX (tabella ricavata da Excel).....	43
Tabella 3.7: Interfaccia mapping dei sotto nodi “przGruppo” e “prodotto” del formato SIX (tabella ricavata da Excel).....	44
Tabella 3.8:Interfaccia mapping dei sotto nodi “prgPrezzario” e “datiGenerali” del formato SIX (tabella ricavata da Excel).....	49
Tabella 3.9:Interfaccia mapping dei sotto nodi “preventivo” e “Rilevazioni” del formato SIX (tabella ricavata da Excel).....	50
Tabella 3.10: Interfaccia mapping del nodo “contabilità” del formato SIX (tabella ricavata da Excel). ....	53
Tabella 3.11: Interfaccia mapping del nodo “contabilità” del formato SIX (tabella ricavata da Excel). ....	54
Tabella 3.12:Interfaccia mapping dell’intestazione del formato XPWE (tabella ricavata da Excel).....	64
Tabella 3.13:Interfaccia mapping del gruppo “PweDGProgetto” del formato XPWE (tabella ricavata da Excel). ....	65
Tabella 3.14: Interfaccia mapping del nodo SuperCapitoli del formato XPWE (tabella ricavata da Excel). ....	66

Tabella 3.15: Interfaccia mapping del nodo Capitoli del formato XPWE (tabella ricavata da Excel). .....	66
Tabella 3.16: Interfaccia mapping del nodo SubCapitoli del formato XPWE (tabella ricavata da Excel).....	66
Tabella 3.17: Interfaccia mapping del nodo SuperCategorie del formato XPWE (tabella ricavata da Excel).....	67
Tabella 3.18: Interfaccia mapping del nodo Categorie del formato XPWE (tabella e ricavata da Excel).....	67
Tabella 3.19: Interfaccia mapping del nodo SubCategorie del formato XPWE (tabella ricavata da Excel).....	67
Tabella 3.20: Interfaccia mapping del nodo “PweDGWBS” del formato XPWE (tabella ricavata da Excel).....	68
Tabella 3.21: Interfaccia mapping del nodo “PweDGWBSCAP” del formato XPWE (tabella ricavata da Excel).....	69
Tabella 3.22: Interfaccia mapping del nodo “PweDGModuli” del formato XPWE (tabella ricavata da Excel).....	70
Tabella 3.23: Interfaccia mapping del nodo “PweDGConfigurazioni” del formato XPWE (tabella ricavata da Excel).....	71
Tabella 3.24(prima parte): Interfaccia mapping del nodo “PweElencoPrezzi” del formato XPWE (tabella ricavata da Excel). .....	74
Tabella 3.25(seconda parte): Interfaccia mapping del nodo “PweElencoPrezzi” del formato XPWE (tabella ricavata da Excel). .....	75
Tabella 3.26: Interfaccia mapping del sotto nodo “VCIItem” del formato XPWE (tabella ricavata da Excel).....	78
Tabella 3.27: Interfaccia mapping del sotto nodo “PweVCMisure” del formato XPWE (tabella ricavata da Excel).....	79
Tabella 4.1: Interfaccia di suddivisione dei raggruppatori nel formato SIX esportato da ConcantLT (tabella estratta da Excel). .....	99
Tabella 4.2: Interfaccia mapping del listino prezzi del formato SIX esportato da ConcantLT (tabella estratta da Excel). .....	100
Tabella 4.3 Corrispondenze e confronto campi tra software Primus e CPM.....	111
Tabella 5.1: Valori attribuiti alla conversione da PriMus – CPM.....	113
Tabella 5.2:Valori attribuiti alla conversione da PriMus – ConcantLT – CPM.....	114
Tabella 5.3: Valori attribuiti alla conversione da CPM– ConcantLT – PriMus.....	114

## INDICE ICONOGRAFICO

---

Figura 1.1: File di importazione di PriMus.....	9
Figura 1.2: File di esportazione di PriMus .....	9
Figura 1.3: File di importazione di Mosaico360. ....	13
Figura 1.4: File di esportazione di Mosaico360.....	13
Figura 1.5: File di importazione di Regolo Namirial.ù .....	15
Figura 1.6: File di esportazione di Regolo Namirial. ....	16
Figura 1.7: File di importazione ed esportazione di Blumatica Pitagora.....	17
Figura 2.1: Interfaccia profili di scambio IFC dal software Allplan .....	23
Figura 2.2: Interfaccia di esportazione IFC nelle diverse versioni (immagine tratta dal software Allplan). ....	23
Figura 2.3: Trasferimento di informazioni IFC 2x3 (immagine creata dall'autore con software PriMus IFC).....	24
Figura 2.4: Trasferimento di informazioni IFC 4 (immagine creata dall'autore con software PriMus IFC).....	25
Figura 3.1: Mapping strutturale del formato SIX (immagine creata dall'autore). ....	29
Figura 3.2: Mappatura caso studio formato SIX (immagina ricavata dal software Excel). .....	34
Figura 3.3:Interfaccia mapping del gruppo “Intestazione” del formato SIX (immagine ricavata da Excel). ....	35
Figura 3.4: Mappatura nodo “motivoDiSospensione” caso studio formato SIX (immagina ricavata da Excel). ....	36
Figura 3.5: Mappatura nodo “categoriaSOA” caso studio formato SIX (immagina ricavata dal software Excel). ....	37
Figura 3.6 Mappatura nodo “formula” caso studio formato SIX (immagina ricavata dal software Excel).....	38
Figura 3.7 Mappatura nodo “gruppo” caso studio formato SIX (immagina ricavata dal software Excel).....	39
Figura 3.8: Mappatura gruppo “prezzario” caso studio formato SIX (immagina ricavata dal software Excel). ....	41

Figura 3.9: Mappatura nodo “progetto” caso studio formato SIX (immagine ricavata dal software Excel).....	47
Figura 3.10: Mapping strutturale del XPWE (immagine creata dall'autore).....	57
Figura 3.11: Mappatura caso studio formato XPWE (immagine ricavata dal software Excel).....	63
Figura 3.12: Mappatura nodo “PweDatiGenerali” caso studio formato XPWE (immagine ricavata da Excel).....	64
Figura 3.13: Mappatura nodo “PweDGCapitoliCategorie” caso studio formato XPWE (immagine ricavata da Excel).....	65
Figura 3.14: Mappatura nodo “PweDGWBS” caso studio formato XPWE (immagine ricavata da Excel).....	68
Figura 3.15: Mappatura nodo “PweDGWBSCAP” caso studio formato XPWE (immagine ricavata da Excel).....	69
Figura 3.16: Mappatura nodo “PweDGModuli” caso studio formato XPWE (immagine ricavata da Excel).....	70
Figura 3.17: Mappatura nodo “PweDGConfigurazioni” caso studio formato XPWE (immagine ricavata da Excel).....	71
Figura 3.18: Mappatura nodo “PweElencoPrezzi” caso studio formato XPWE (immagine ricavata da Excel).....	73
Figura 3.19: Mappatura nodo “PweVociComputo” caso studio formato XPWE (immagine ricavata da Excel).....	77
Figura 4.1: Interfaccia dell’installazione del computo metrico in PriMus (immagine estratta dal software PriMus).....	82
Figura 4.2: Interfaccia listino prezzi in PriMus (immagine estratta dal software PriMus).....	83
Figura 4.3: Interfaccia descrizione Articolo in PriMus (immagine estratta dal software PriMus).....	84
Figura 4.4: Interfaccia dei SuperCapitoli di PriMus (immagine estratta dal software PriMus).....	84
Figura 4.5: Interfaccia dei Capitoli di PriMus (immagine estratta dal software PriMus).....	85
Figura 4.6: Interfaccia dei SubCapitoli di PriMus (immagine estratta dal software PriMus).....	85

Figura 4.7: Interfaccia delle voci di misurazione di PriMus (immagine estratta dal software PriMus).....	86
Figura 4.8: Interfaccia delle SuperCategorie di PriMus (immagine estratta dal software PriMus).....	87
Figura 4.9: Interfaccia delle Categorie di PriMus (immagine estratta dal software PriMus).....	87
Figura 4.10: Interfaccia delle SubCategorie di PriMus (immagine estratta dal software PriMus).....	88
Figura 4.11: Interfaccia della struttura WBS di PriMus (immagine estratta dal software PriMus).....	88
Figura 4.12: Interfaccia #TagBIM di PriMus (immagine estratta dal software PriMus).....	88
Figura 4.13: Interfaccia intestazione di CPM (immagine estratta dal software CPM)...	89
Figura 4.14: Interfaccia intestazione voce "Committente" di CPM (immagine estratta dal software CPM). ....	89
Figura 4.15: Interfaccia listino prezzi di CPM (immagine estratta dal software CPM)..	90
Figura 4.16: Interfaccia listino prezzi voce "dati di dettaglio" di CPM (immagine estratta dal software CPM).....	91
Figura 4.17: Interfaccia libretto delle misure di CPM (immagine estratta dal software CPM). ....	93
Figura 4.18: Interfaccia intestazione di ConcantLT (immagine estratta dal software ConcantLT).....	94
Figura 4.19: Interfaccia listino prezzi di ConcantLT (immagine estratta dal software ConcantLT).....	95
Figura 4.20: Interfaccia voci di misurazioni di ConcantLT (immagine estratta dal software ConcantLT). ....	96
Figura 4.21: Interfaccia di errore di importazione del formato SIX generato da ConcantLT (immagine estratta dal software CPM). ....	97
Figura 4.22: Interfaccia di validazione del formato SIX generato da ConcantLT (immagine estratta dal software CPM). ....	97
Figura 4.23: Interfaccia mapping struttura del formato SIX esportato da ConcantLT (immagine estratta da Excel). ....	98
Figura 4.24: Interfaccia dei documenti presenti all'interno del file di CPM (immagine ricavata dal software CPM). ....	100

Figura 4.25: Interfaccia dei documenti presenti all'interno del file di CPM (immagine estratta dal software CPM).....	100
Figura 4.26: Interfaccia "dati generali" del preventivo in CPM (immagine ricavata dal software CPM).....	101
Figura 4.27: Interfaccia "dati generali" della contabilità in CPM (immagine estratta dal software CPM).....	101
Figura 4.28: Interfaccia elenco prezzi di CPM (immagine estratta dal software CPM). .....	101
Figura 4.29: Interfaccia delle rilevazioni dei preventivi da CPM (immagine estratta dal software CPM).....	103
Figura 4.30: Interfaccia intestazione dal file di CPM a ConcantLT (immagine estratta dal software ConcantLT). ....	104
Figura 4.31: Interfaccia listino prezzi dal file di CPM a ConcantLT (immagine estratta dal software ConcantLT). ....	104
Figura 4.32: Interfaccia rilevazioni dal file di CPM a ConcantLT (immagine estratta dal software ConcantLT). ....	105
Figura 4.33: Interfaccia di intestazione di PriMus (immagine estratta dal software PriMus). ....	106
Figura 4.34: Interfaccia elenco prezzi generato da PriMus (immagine estratta dal software PriMus). ....	106
Figura 4.35: Confronto mapping struttura formati SIX – XPWE (immagine creata dall'autore). ....	108

