



IFM
Immobilien und
Facility Management

Journal
für
Facility Management
Wissenschaft trifft Praxis

Heft 7/2013

Journal für Facility Management

Heft 7/2013

Scientific Committee

Prof. Dr. Alexander Redlein

Immobilien und Facility Management (IFM), TU Wien, Österreich

Prof. Dr. Wolfgang Kastner

Institut für Rechnergestützte Automation, TU Wien, Österreich

Prof. Mag. Dr. Michael Getzner

Department für Raumentwicklung, Infrastruktur- und Umweltpolitik, TU Wien, Österreich

Prof. Jan Bröchner

Department of Technology Management and Economics, Chalmers University of Technology, Göteborg, Schweden

Prof. Dipl.-Ing. Dr. Kurt Matyas

Institut für Managementwissenschaften, TU Wien, Österreich

Prof. Kathy O. Roper, CFM, MCR, LEED AP, IFMA Fellow

Associate Professor and Chair Integrated Facility Management, Georgia Institute of Technology, School of Building Construction, Atlanta, USA

Prof. Arch. Dipl.-Ing. Christoph Achammer

Institut für interdisziplinäres Bauprozessmanagement, TU Wien, Österreich

Herausgeber

Prof. Dr. Alexander Redlein

Immobilien und Facility Management (IFM), TU Wien, Österreich

Organisation

Mag. Barbara Gatscher

Immobilien und Facility Management (IFM), TU Wien, Österreich

Vielen Dank an alle KollegInnen des IFM für die Mithilfe bei der Organisation!

ISBN: 978-3-200-03351-1

www.ifm.tuwien.ac.at

Inhaltsverzeichnis

- 7 Wissenschaft trifft Praxis I: FM-Markt & Workplace Evolution**
- 8 Aggregationsfehler im Immobilienbenchmarking – Am Beispiel von
Reinigungskosten in Krankenhäusern**
*Sabrina Busko, BA & Asc. Prof. (FH) MMag. (FH) David Koch, Fachhochschule
Kufstein Tirol Bildungs GmbH, Österreich*
- 20 The Applicability of Community-based Facilities Management Approach to
Regeneration: A case study**
Rukaya Abowen-Dake & Dr. Margaret Nelson, University of Bolton, UK
- 37 Wissenschaft trifft Praxis II: Bewirtschaftung & Gebäudeautomation**
- 38 Kosten für das Betreiben von technischen Anlagen**
*Prof. Ing. Dr. Carolin Bahr, Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft,
Deutschland*
*Dipl.-Ing. Jens-Helge Bossmann, Karlsruher Institut für Technologie (KIT),
Deutschland*
- 47 Cleaning Management at Politecnico di Torino**
*Daniele Dalmasso, Anna Osello & Francesca Maria Ugliotti, Politecnico di
Torino – DISEG, Italy*
Mario Ravera & Alessandro Mario Serra, Politecnico di Torino – RDPS, Italy

Vorwort des Herausgebers

7. Journal für Facility Management: Wissenschaft trifft Praxis

Das Journal für Facility Management hat sich zu einer fixen Größe in der Reihe der FM-Publikationen in Österreich etabliert und erfreut sich bei Wissenschaftlern und Praktikern aus aller Welt immer größerer Beliebtheit. Facility Management ist und bleibt ein spannendes wissenschaftliches und interdisziplinäres Thema, was auch durch die zahlreichen Einreichungen unseres Call for Papers bestätigt wird. Das Journal für Facility Management unterscheidet sich dabei grundlegend von anderen FM-Publikationen, zumal nicht der technische Aspekt von FM in den Mittelpunkt gerückt wird, sondern der wirtschaftliche und der Management - Ansatz das Hauptthema der Beiträge ist, um dem Leser Ideen mitzugeben, wie Sie die Effizienz und Effektivität Ihres Facility- und Immobilienmanagements steigern können.

Bei der Auswahl der Themenbereiche haben wir wie bisher auf die langjährigen Erfahrungen unserer zahlreichen Industrie- und Forschungsprojekte und die Vorschläge aus den Reihen der Mitglieder der REUG (Real Estate User Group) zurückgegriffen. Die REUG ist ein Verein und hat über 1.000 Facility Manager aus 4 Kontinenten als Mitglieder.

Auf Basis unseres Call for Papers wurden von internationalen und nationalen Forschungsinstitutionen, Wissenschaftlern und Praktikern zahlreiche Abstracts eingereicht. Leider mussten auch heuer wieder auf Grund der großen Anzahl viele Papers abgelehnt werden. Allerdings ist es aufgrund der qualitativ hochwertigen Beiträge und der hohen Anzahl an Einreichungen nun möglich, nicht nur eine Publikation, sondern zwei Ausgaben des Journals für Facility Management pro Jahr anzubieten.

An dieser Stelle möchte ich mich bei den Forschern aus aller Welt bedanken, die einen Beitrag eingereicht haben. Mein Dank gilt aber auch meinen Kollegen vom Scientific Committee. Sie haben in einem Double Blind Review-Verfahren zuerst die Abstracts und dann die Papers begutachtet und den Forschern mit Anregungen geholfen.

Die hohe Ablehnungsquote, die namhaften Mitglieder des Committees und der darin vertretenen Universitäten, sowie das beschriebene Verfahren machen das Journal zu einem wissenschaftlich fundierten Forum für alle Forscherinnen und Forscher im Bereich FM und schaffen die Basis für die Erhöhung der Akzeptanz der Forschungsergebnisse in der Scientific Community.

Im 7. Journal für Facility Management finden Sie in der Folge die ausgewählten Beiträge zu folgenden Themen:

- FM-Markt & Workplace Evolution
- Bewirtschaftung & Gebäudeautomation

Zudem möchte ich mich auch bei meinem Team bedanken, vor allem bei Frau Mag. Barbara Gatscher, MMag. Michael Zobl und Susanna Rohrhofer, ohne deren großen Einsatz das *Journal für Facility Management* nicht in dieser Form vorliegen könnte.

Mit freundlichen Grüßen aus Wien wünsche ich Ihnen wieder viel Vergnügen bei dieser Lektüre und freue mich schon auf zahlreiche Einreichungen zum 7. IFM-Kongress 2014.

Ihr

Alexander Redlein

Head of Scientific Committee

Für meine Familie vor allem Barbara und Caroline Sidonie

Wissenschaft trifft Praxis I: FM-Markt & Workplace Evolution

Aggregationsfehler im Immobilienbenchmarking – Am Beispiel von Reinigungskosten in Krankenhäusern

Sabrina Busko & David Koch

Fachhochschule Kufstein Tirol Bildungs GmbH, Österreich

Kurzfassung

Die Kostenoptimierung von Gesundheitsimmobilien steht immer mehr im Vordergrund, wodurch auch das Interesse am Immobilienbenchmarking und den publizierten Benchmarkingreports steigt. Insbesondere öffentliche Immobilienbenchmarkingreports weisen meist nur hochaggregierte Benchmarks auf Gesamtgebäudefläche auf und beinhalten keine clusterspezifischen Benchmarks. Ziel dieses Beitrages ist die Darstellung der Fehlerabweichung eines hochaggregierten Benchmarks, ohne Berücksichtigung von clusterspezifischen Zuordnungen.

Basierend auf den Vorgaben der GEFMA 812 wurden Reinigungskosten und Flächen von sieben Krankenhäusern erhoben und den entsprechenden Clustern zugeordnet. Aufbauend auf diese Erhebung wurde eine Monte Carlo Simulation durchgeführt. Dabei wurden die Flächenverhältnisse zufällig innerhalb der Erhebungen variiert und die durchschnittlichen Reinigungskosten pro Cluster für alle Krankenhäuser konstant gesetzt. Somit sind die Kosten pro Quadratmeter in den Clustern aller simulierten Krankenhäusern identisch und die Gesamtkosten nur vom Flächenverhältnis der Cluster abhängig. Die Summe der clusterspezifischen Reinigungskosten ergeben die Gesamtreinigungskosten pro Krankenhaus. Die Simulation zeigt, dass sich die Gesamtreinigungskosten pro Quadratmeter zwischen minimal 43 EUR/m² und maximal 64 EUR/m² bewegen. Würde somit nur der hochaggregierte Benchmark betrachtet werden könnten fälschlicherweise Kostenpotentiale identifiziert werden, obwohl alle Krankenhäuser identische clusterspezifische Reinigungskosten pro Quadratmeter aufweisen. Dieser Effekt, dass sich Erkenntnisse aus Subgruppen ändern, wenn diese zu einer Gruppe kombiniert werden, wird in der Statistik Simpson Paradoxon genannt und spielt in der wissenschaftlichen Diskussion im Immobilienbenchmarking derzeit eine untergeordnete Rolle.

Keywords: Benchmarking, Reinigungskosten, Krankenhaus, Simpson Paradoxon, Monte Carlo Simulation

1. Motivation und Gang der Untersuchung

Die Kosten im Gesundheitswesen steigen und die Ermittlung von Potentialen, um die Kosten zu senken, liegt im Fokus der Betrachtung (Kaplan & Porter, 2011). Um diese Potentiale aufzudecken wird im Facility Management das Benchmarking vermehrt verwendet, wobei zu beachten ist, dass dieses nur bei vergleichbaren Objekten angewendet werden kann (Stoy, 2007). Immobilien des Gesundheitswesens, im Besonderen Krankenhäuser, welche als Spezialimmobilien charakterisiert werden, weisen eine hohe Heterogenität auf. Für die Schaffung einer Vergleichsmöglichkeit dieser Gebäude wird die GEFMA Richtlinie 812 – „Gliederungsstruktur für FM-Kosten im Gesundheitswesen“ angewendet, um die verschiedenen Gebäudeeinheiten Clustern zuzuordnen und den Vergleich bewerkstelligen zu können. Während die Flächenzuteilung den verschiedenen Cluster anhand der GEFMA 812 leichter zu bewerkstelligen ist, stellt die Zuordnung der Kosten eine Herausforderung in der Praxis dar. Beispielsweise publiziert der FM Benchmarking Bericht die durchschnittliche Flächenaufteilung aller erhobenen Krankenhäuser nach der GEFMA 812, wohingegen die Kosten nur auf die Gesamtfläche berechnet werden. Eine detaillierte Kostendarstellung auf Clusterebene nach der GEFMA 812 wird nicht abgebildet. Daraus resultiert die Frage, ob diese hochaggregierte Kennzahl, die in den Berichten veröffentlicht wird, als aussagekräftiger Benchmark herangezogen werden kann.

Reinigungskosten bei Gesundheitsimmobilien sind aus Sicht des Facility Managements ein wesentlicher Kostentreiber (Madritsch et al., 2008), weshalb exemplarisch anhand dieser die Abweichungen des hochaggregierten Benchmark berechnet werden. Dazu wurden von sieben Krankenhäusern die Reinigungskosten und Flächen erhoben und den Clustern der GEFMA Richtlinie 812 zugeordnet. Die Flächenaufteilungen der Cluster und die durchschnittlichen Reinigungskosten pro Cluster dienen als Ausgangsbasis zur Simulierung von Krankenhäusern mit unterschiedlichen Flächenanteilen der Cluster.

Das nächste Kapitel stellt die relevante Literatur dieser Studie vor. Das Benchmarking im Speziellen für das Gesundheitswesen und die Krankenhausreinigung werden erläutert. Anschließend wird die GEFMA 812 beschrieben und das Simpson Paradoxon vorgestellt. Im darauf folgenden Kapitel, bezeichnet als Methode, wird die Monte Carlo Simulation in der Anwendung dargestellt, welche auf den erhobenen Reinigungskosten und Flächen der Krankenhäuser basiert. Zum Schluss werden die Ergebnisse analysiert und abschließend werden die wichtigsten Ergebnisse kurz zusammengefasst und diskutiert.

2. Literatur

2.1 Benchmarking

„Benchmarking ist die Suche nach Lösungen, die auf den besten Methoden und Verfahren der Industrie, den best practices, basieren und ein Unternehmen zu Spitzenleistungen führen“ (Camp, 1989). Benchmarking nimmt einen zentralen Stellenwert im Bereich des Gesundheitswesens ein. In unterschiedlichen Themengebieten findet Benchmarking seine Anwendung und ein wissenschaftlicher Diskurs findet statt. So beschreibt de Cruppé (de Cruppé et al., 2011) den Benchmarking Prozess für Patientenversorgung, Haeske-Seeberg und Piwernetz (Haeske-Seeberg & Piwernetz, 2011) stellen die Transparenz der Qualität dar. Nicht nur innerhalb des Gesundheitssektors erfolgt ein Benchmarking – Vergleich Krankenhaus mit Krankenhaus, sondern Wu (Wu et al., 2013) zeigt Komponenten für einen Vergleich von Krankenhäusern mit Hotels auf. Speziell im FM wird Benchmarking zunehmend eingesetzt um Transparenz und Potentiale zu lukrieren (Róka-Madarász, 2010). In Europa ist das Immobilienbenchmarking eine relativ junge Disziplin in der wissenschaftlichen Forschung. Im deutschsprachigen Raum gab es in den letzten Jahren einige Versuche Betriebskosten von Gebäuden zu sammeln und zu analysieren. Es gibt jedoch nur wenige wissenschaftliche Arbeiten zu den Betriebskosten von Immobilien im Gesundheitswesen (Madritsch et al., 2008). Sliteen (Sliteen et al., 2011) zeigt ein Benchmarking von Betriebs- und Instandhaltungskosten von Gesundheitsimmobilien in Frankreich. Hierbei werden die Kosten pro Bett als Maßeinheit zur Klassifizierung verwendet. Darüber hinaus wird gezeigt, dass der Vergleich von Gesamtbetriebskosten pro Quadratmeter oder Abteilung nicht zielführend ist. Boussabaine (Boussabaine et al., 2012) hat herausgefunden, dass die Beziehung zwischen den genutzten Betten und Betriebskosten geeignet ist, um best practices zu ermitteln und Betriebskosten vergleichbar zu machen. Madritsch (Madritsch et al., 2008) untersuchte langfristige Einsparpotentiale von Immobilien. Reinigungskosten machen den größten Anteil der Betriebskosten mit rund 39% aus und weisen die höchsten Einsparpotentiale auf. Darüber hinaus zeigt Madritsch (Madritsch, 2009) eine ganzheitliche Untersuchung des konventionellen Benchmarks von Einsparpotentialen aus verschiedenen Betrachtungsweisen, um Probleme in Bereichen der Effektivität, Belegung und Flächennutzung darzustellen.

Im deutschsprachigen Raum gibt es unterschiedliche Benchmarkingreports welche die Betriebskosten von Immobilien ausweisen. Dabei zu nennen sind beispielsweise der OSCAR-

Office Service Charge Analysis Report, der FM Benchmarking Bericht, der FM Monitor International, der Austrian FM Report und der ÖBIX - Österreichischer Bürokostenindex. Der FM Benchmarking Bericht ist mit mehr als 17 Mio. Quadratmetern BGF (Bruttogesamtfläche) der größte deutsche Datenpool für Nutzungskosten auf Vollkostenbasis (Rotermund, 2010). Im FM Benchmarking Bericht werden neben den Kosten, auch die durchschnittliche Flächenverteilung der Krankenhäuser auf Basis der GEFMA 812 abgebildet.

2.2 GEFMA 812

Um heterogene Objekte, wie Krankenhäuser, miteinander zu vergleichen wird die Richtlinie GEFMA 812 „Gliederungsstruktur für FM-Kosten im Gesundheitswesen“ angewendet. Diese ist eine Ergänzung zur GEFMA 200 „Kosten im Facility Management“. Das Ziel der GEFMA 812 ist es, eine allgemeingültige Planung und Erfassung der laufenden Bewirtschaftungskosten in Gebäuden des Gesundheitswesens zu schaffen, die als Grundlage für ein transparentes und aussagekräftiges Benchmarking verwendet werden kann, ohne dabei die gesetzlichen und krankenhausspezifischen Vorgaben für die Buchung von Anwendungen zu tangieren. Die GEFMA 812 weist 11 Cluster auf, wobei das elfte Cluster – zusätzliche Flächen (RCzus) weitere Cluster enthält, die nicht der infrastrukturellen Versorgung zugeteilt sind. In dieser Untersuchung wurde das elfte Cluster summiert und keine tiefergehende Clusterung durchgeführt. Die GEFMA 812 weist keine Benchmarks aus, sondern stellt lediglich die Systematik dar. In Tabelle 1 können die Cluster entnommen werden.

Tab. 1: GEFMA 812 Cluster

Cluster	Bezeichnung	Cluster	Bezeichnung
RC1	Bettenstation	RC6	Bäder/ physikalische Therapie
RC2	Intensivtherapeutische Räume	RC7	Büroräume und einfache therapeutische Räume
RC3	Operationsräume	RC8	Nicht medizinische Räume mit hohem technischen Anspruch
RC4	Kreißsaal	RC9	Allgemeine Verkehrsflächen
RC5	Therapeutische Räume	RC10	Technikräume und Werkstätten
RCzus	Zusätzliche Flächen – diese werden aufgeteilt in: Laboratorien (RC0A), Räume der Wäscherei (RC0B), Räume der Küche (RC0C), Speisesaal (RC0D), Apotheke (RC0E), Sterilisation (RC0F), Lagerräume (RC0G), Räume der Bibliothek (RC0H) und Archive (RC0J)		

2.3 Das Simpson Paradoxon

Das Simpson Paradoxon dient als theoretische Grundlage, warum ein hochaggregiertes Benchmarking zu widersprüchlichen Ergebnissen führen kann. Anhand eines fiktiven Beispiels wird das Simpson Paradoxon vorgestellt und auf die Problematik verwiesen, dass ein hochaggregierter Benchmark unterschiedliche Erkenntnisse im Vergleich zum Clusterbenchmark ermittelt. Zum Beispiel werden für zwei Krankenhäuser (KH A und KH B) die Kosten und Flächen auf zwei Cluster aufgeteilt. Krankenhaus B (KH B) unterscheidet sich von Krankenhaus A (KH A) lediglich dadurch, dass in einem Cluster (Cluster y) die Kosten und die Fläche um das 2,5-fache höher sind. D.h. die Kosten pro Fläche der Cluster sind in beiden Krankenhäuser identisch (Cluster x=30 EUR/m², Cluster y=15 EUR/m²), vergleiche dazu Tabelle 2. Der hochaggregierte Benchmark, Gesamtkosten dividiert durch Gesamtfläche, würde jedoch signalisieren, dass Krankenhaus B mit 17,5 EUR/m² niedrigere Kosten als Krankenhaus A mit 20 EUR/m² aufweist. Ein naiver Vergleich mit hochaggregierten Kennzahlen kann zu Fehlinterpretationen führen.

Tab. 2: Exemplarische Darstellung des Simpson Paradoxon

	Krankenhaus A			Krankenhaus B		
	Cluster x	Cluster y	Gesamt	Cluster x	Cluster y	Gesamt
Kosten	300.000	300.000	600.000	300.000	750.000	1.050.000
Fläche	10.000	20.000	30.000	10.000	50.000	60.000
Kosten pro Fläche	30,00	15,00	20,00	30,00	15,00	17,50

Das Simpsons Paradoxon wurde erstmals von Yule (1903) vorgestellt und von Simpson (1951) ohne Verweis auf Yule veröffentlicht und erlangte damals seinen Bekanntheitsgrad und dessen Namensgebung (Schneider & Symanzik, 2013; Goltz & Smith, 2010). Moore (Moore et al., 2012) beschreibt das Simpson Paradoxon folgendermaßen: „An association or comparison that holds for all of several groups can reverse direction when the data are combined to form a single group. This reversal is called Simpson’s paradox“. Auf die Darstellung der mathematischen Sichtweise in allgemeingültiger Form wird hier verzichtet, kann jedoch bei Blyth (Blyth, 1972) entnommen werden.

Das Simpson Paradoxon wurde in vielen Studien beobachtet, welche reale Problemstellungen untersuchen. Einen Überblick zu den verschiedenen Studien können aus den Arbeiten von Schneider und Symanzik (Schneider & Symanzik, 2013) und Goltz und Smith (Goltz & Smith,

2010) entnommen werden. Vor allem in wissenschaftlichen Arbeiten des Fachbereiches der Medizin wird das Simpson Paradoxon beobachtet und beschrieben (Heydtmann, 2002). Im Bereich wirtschaftlicher Studien wird dieses Phänomen ebenfalls beschrieben (Wagner, 1982; Thornton & Innes, 1985). Die Vermeidung des Simpson Paradoxons ist eine komplexe Aufgabe, da es unabhängig von der absoluten Anzahl der Beobachtungen und bei statistischer Signifikanz auftreten kann. Diese auftretenden Fehler werden dem Typ S Fehler zugeordnet (Heydtmann, 2002). Eine höhere Anzahl von Beobachtungen sowie eine stärkere statistische Signifikanz sind kein Lösungsweg, um das Simpson Paradoxon zu vermeiden. Darüber hinaus muss beachtet werden, dass Cluster sich in weitere Cluster unterteilen lassen können, wodurch sich wieder das Ergebnis ändern kann (Kleist, 2006).

3. Methodik

Um die Veränderung der Gesamtreinigungskosten pro m² zu untersuchen wurde auf Basis der Flächenanteile und der Durchschnittskosten der Krankenhäuser eine Monte Carlo Simulation angewendet. Diese wurde deshalb angewendet, um die Flächenanteile der Cluster zu simulieren, da beachtet werden muss, dass die Summe der Flächenanteile eins ergeben muss. Eine einfache Szenarioanalyse würde hierbei nicht ausreichen, da z.B. die Auswahl der maximalen Flächenanteile in Summe 163,8 % ergibt und die Flächenanteile jedoch auf 100% zu berechnen sind. Zudem weist die Monte Carlo Simulation den Vorteil auf, dass die resultierende Verteilung im Detail untersucht werden kann. Im ersten Schritt der Monte Carlo Simulation wurde von jedem Cluster aus den sieben Krankenhäusern das Minimum und Maximum ermittelt. Diese sind in Tabelle 3 ersichtlich. Innerhalb dieser Spanne wurden in 0,1 Prozentschritten gleichverteilte Zufallszahlen generiert. Anschließend wurde aus den elf Clustern mit den simulierten Zufallszahlen jeweils ein Wert gezogen und die elf Anteile addiert. Da die Addition der Anteile nicht immer eins ergibt wurden die Werte ins Verhältnis zur Summe der Werte gesetzt. Dabei wurden nur jene Beobachtungen für die weitere Analyse ausgewählt, welche in der Spannweite zwischen dem Minimum und Maximum des Cluster des Krankenhauses waren. Somit ergibt sich, dass aus der ursprünglichen Simulation von 100.000 Beobachtungen ungefähr 42.400 Beobachtungen den Clusterspannen entsprechen und diese den finalen Analysedatensatz darstellen. Im zweiten Schritt wurden die Flächenanteile der Cluster mit 100.000 m² multipliziert, womit jedes Krankenhaus die identische Gesamtgröße aufweist. Die Flächenanteile der Cluster wurden anschließend mit den durchschnittlichen Clusterkosten aus den sieben Krankenhäusern multipliziert. Die durchschnittlichen Clusterkosten sind ebenfalls in Tabelle 3 ersichtlich. Somit weist jedes

Krankenhaus in den Clustern die gleichen Kosten pro Quadratmeter auf. Im dritten Schritt erfolgte die Addition der Clusterkosten zu den Gesamtkosten des Krankenhauses. Durch die Division durch 100.000 (Gesamtfläche) ergeben sich die Gesamtreinigungskosten pro Quadratmeter. Im fünften Schritt erfolgt die deskriptive und grafische Auswertung dieser Gesamtreinigungskosten pro Quadratmeter für die ca. 42.400 Objekte, die im Kapitel 5 analysiert und beschrieben wird.

4. Beschreibung der Krankenhausdaten

Dieser Abschnitt beschreibt die Daten der sieben untersuchten Krankenhäuser. Die Daten wurden in Zusammenarbeit mit den jeweiligen Krankenhausverantwortlichen im Zeitraum Q2-Q4 2012 erfasst, wobei die Reinigungskosten aus dem Jahre 2011 stammen. Die Schwierigkeit bei der Erhebung lag in der Kostenzuordnung nach den GEFMA Clustern. Die Flächen konnten über Gebäudepläne zugeordnet werden, wohingegen eine Kostenzuordnung nur mit Unterstützung der Krankenhäuser möglich war. Die betrachteten Flächen der Krankenhäuser variieren zwischen 11.000 und 100.000 m². Ein direkter Vergleich der ermittelten Ergebnisse des Benchmarks mit den Angaben in dem FM Benchmarking Bericht war nicht möglich. Die Datengrundlage der Krankenhäuser basiert auf der Nutzfläche, während der FM Benchmarking Bericht sich an die BGF anlehnt. Die ermittelten Werte bei den sieben Krankenhäusern sind deshalb deutlich höher. Eine deskriptive Übersicht des jeweiligen Cluster kann aus Tabelle 3 entnommen werden.

Tab. 3: Deskriptive Statistik der Flächen- und Kostenverhältnisse der sieben Krankenhäuser (KH) pro Cluster, sowie Darstellung des durchschnittlichen Flächenverhältnis im FM Benchmarking Bericht

cluster	Anteil Fläche in % (KH): mean	Anteil Fläche in % (KH): min	Anteil Fläche in % (KH): max	Anteil Kosten in % (KH): mean	Durchschnittskosten EUR/m ² (KH): pro Cluster	Anteil Fläche in %: FM BENCHMARKING BERICHT
RC1	22,8	12,5	31,1	32,6	79,5	26,0
RC2	0,7	0,0	1,9	1,5	89,5	3,0
RC3	2,5	0,8	3,3	7,4	150,4	4,0
RC4	0,8	0,2	2,1	1,8	110,3	1,0
RC5	9,4	7,5	12,0	14,3	79,7	10,0
RC6	1,7	0,0	4,0	1,9	52,1	12,0
RC7	6,9	2,2	13,2	6,3	49,4	2,0
RC8	0,9	0,0	1,8	1,2	63,5	1,0
RC9	25,0	14,6	30,9	15,4	32,5	20,0
RC10	14,9	1,9	25,6	0,9	5,4	9,0
RCzus	14,5	6,7	18,8	16,8	58,2	12,0

Vergleicht man den Flächenanteil der erhobenen Krankenhäuser mit den Flächenanteilen des FM Benchmarking Berichts, so fällt auf, dass die Anteile relativ gleich sind mit Ausnahme der Cluster RC7, RC9 und RC10. Die sieben Krankenhäuser haben einen geringeren Flächenanteil in der Kategorie Büro, dafür einen größeren Anteil bei Fluren und Abstellräumen (RC09 und RC10). Dies kann ein Indikator für eine ineffiziente Bauweise beziehungsweise Flächenaufteilung sein. Darüber hinaus zeigt sich, dass die Krankenhäuser einen geringeren Anteil in den Bettenstationen aufweisen. Der Flächenanteil entspricht jedoch nicht dem Kostenanteil. So weist, rein aus theoretischen Überlegungen, der Operationsraum den höchsten Kostenblock pro Quadratmeter auf. Dieser Aspekt kann bspw. aus der Zeile RC3 (Operationssäle) entnommen werden. Die Operationssäle weisen einen Durchschnittsflächenanteil von 2,5% auf und einen Durchschnittswert an den Gesamtkosten von 7,4%. Bspw. besitzt auch der Cluster RC9 (Allgemeine Verkehrsflächen) einen geringeren Kostenanteil, was sich mit der Theorie vereinen lässt, dass die Flurflächen aufgrund des maschinellen Einsatzes einfacher und schneller zu reinigen sind. Die größte Abweichung ist bei den Archiven erkennbar. Der Flächenanteil beträgt 15% während der Kostenanteil nicht einmal 1% der Gesamtkosten ausmacht. Dieser Aspekt kann ebenfalls theoretisch begründet werden, da diese Flächen eine deutlich niedrigere Reinigungsfrequenz aufweisen als andere Flächen (Gather et al., 2005). Die Gegenüberstellung zeigt, dass die Flächenverhältnisse nicht den Kostenverhältnissen entsprechen.

5. Ergebnis

Tabelle 4 und Abbildung 1 fassen die Ergebnisse der Monte Carlo Simulation zusammen. Im Extremfall beträgt das Minimum 42,6 Euro pro Quadratmeter und das Maximum 64,5 Euro pro Quadratmeter. Die Spanne beträgt daher 21,5 Euro pro Quadratmeter. Dies bedeutet, dass im Extremfall nur aufgrund der Veränderung der Flächenverhältnisse ein Unterschied in der Höhe von 21,5 Euro pro Quadratmeter in den Reinigungskosten pro Quadratmeter besteht. Auf das Minimum bezogen bedeutet das, dass eine 50% Steigerung der Kosten nur aufgrund des Flächenverhältnisses resultieren kann. Dies stellt jedoch den extremsten Wert dar. Vergleicht man den Abstand zwischen 10%-Quantil und 90%-Quantil (hier befinden sich 80% der Beobachtungen), verringert sich der Abstand auf 9 Euro. Auf das 10%-Quantil bezogen beträgt die prozentuale Spanne 18%. Der Interquantilsabstand (50% der Daten) beträgt 4,8 Euro. Die Standardabweichung beträgt 3,4 Euro pro Quadratmeter, was einem Variationskoeffizienten von 6,5% entspricht. Das bedeutet, dass unter der Annahme der Normalverteilung, ausgehend vom Mittelwert von 52,5 Euro pro Quadratmeter +/- 3,4 EUR

(6,5%) ungefähr 66% der Beobachtungen liegen. Die Monte Carlo Simulation zeigt deutlich die Abweichung, welche aus der Veränderung der Flächenanteile resultiert, da die Clusterkosten pro Quadratmeter bei allen simulierten Krankenhäusern konstant gehalten wurden.

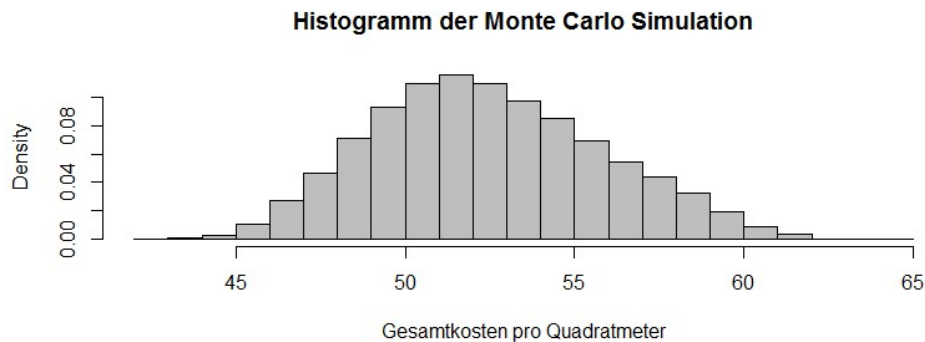


Abb. 1: Die Monte Carlo Simulation: Abbildung der Gesamtkosten der Reinigung pro Quadratmeter.

Tab. 4: Deskriptive Statistik der Gesamtkosten pro Quadratmeter (Ergebnisse der Monte Carlo Simulation)

min	q0.05	q0.1	q0.25	q0.50	mean	q0.75	Q0.9	Q0.95	max	Standard- abweichung	Variations- koeffizient
42,6	47,2	48,2	50,0	52,2	52,3	54,8	58,2	58,5	64,0	3,4	6,5%

6. Schlussfolgerung

Dieser Artikel zeigt, dass ein einfacher Benchmarkingvergleich auf aggregierter Ebene zu Fehlentscheidungen führen kann. Aufbauend auf den theoretischen Überlegungen des Simpson Paradoxons kann die Fehldarstellung anhand des Flächenverhältnisses plausibilisiert werden. Die Schwierigkeit in der Praxis ist nicht die Flächenzuordnung, sondern die Kostenzuordnung. Es zeigt sich, dass eine Kostenzuordnung, obwohl diese mit hohem Aufwand verbunden ist, unumgänglich ist. Die Flächen- und Kostenzuordnung dieses Artikels beruht, aufgrund der geringen Datenverfügbarkeit, nur auf sieben Krankenhäusern. In diesem Beitrag wurden die Qualitätslevels nicht berücksichtigt, obwohl diese einen entscheidenden Faktor für die Reinigung darstellen. Um genaue Aussagen bezüglich der Reinigung zu tätigen ist ein einfaches Benchmark hinsichtlich einer Euro pro Quadratmeter Betrachtung nicht sinnvoll. Vielmehr sollte über die Flächen, Frequenzen und Reinigungstätigkeiten in Minuten ein zeitlicher Benchmark ermittelt werden.

Literaturverzeichnis

- Blyth, C. R. (1972, June): On Simpson's Paradox and the Sure-Thing Principle. *Journal of the American Statistical Association* 67 (338), pp. 364-366.
- Boussabaine, H., S. Sliteen, O. Catarina (2012, January): The impact of hospital bed use on healthcare facilities operational costs: The French perspective. *Facilities* 30 (1/2), pp. 40-55.
- Camp, R. C. (1989): *Benchmarking*. (Übers. 1994). München, Carl Hanser Verlag.
- CREIS (2004): ÖBIX Österreichischer Bürokostenindex 2004.
- de Cruppé, W., Blumenstock, G., Fischer, I., Selbmann, H.-K., Geraedts, M. (2011): Evaluation von Benchmarking-Verbänden in Deutschland: Hintergrund und Methode. *Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen* 105 (5), S. 331-334.
- Gather, C., U. Gerhard, H. Schroth, L. Schürmann (2005): *Vergeben und Vergessen, Gebäudereinigung im Spannungsfeld zwischen kommunalen Diensten und Privatisierung* (1st ed.). Hamburg: Vsa.
- Goltz, H. H., M. L. Smith (2010): Yule-Simpson's Paradox in Research. *Practical Assessment, Research & Evaluation* 15 (15), pp. 1-9.
- Haeske-Seeberg, H., K. Piwernetz (2011): Benchmarking von Kliniken für die Öffentlichkeit am Beispiel der 4QD-Qualitätskliniken.de. *Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen* 105 (5), S. 401-403.
- Heydtmann, M. (2002, April): The nature of truth: Simpson's Paradox and the limits of statistical data. *QJM* 95 (4), pp. 247-249.
- Jones, L. L. (2010): OSCAR 2010 - Office Service Charge Analysis Report - Büronebenkostenanalyse.
- Kaplan, R. S., M. E. Porter (2011, September): How to Solve The Cost Crisis In Health Care. *Harvard Business Review* 89 (9), pp. 46-64.
- Kleist, P. (2006): Vier Effekte, Phänomene und Paradoxe in der Medizin. *Schweiz Med Forum* 6, S. 1023-1027.

- Madritsch, T. (2009): Best practice benchmarking in order to analyze operating costs in the health care sector. *Journal of Facilities Management* 7 (1), pp. 61-73.
- Madritsch, T., D. Steixner, H. Ostermann, R. Staudinger (2008): Operating cost analyses of long-term care facilities. *Journal of Facilities Management* 6 (2), pp. 152-170.
- Moore, D. S., G. P. McCabe, B. A. Craig (2012): *Introduction to the Practice of Statistics* (7th ed.). W.H Freeman and Company.
- Pom+Consulting (2009): *FM Monitor International*.
- Prof. Uwe Rotermund Ingenieurgesellschaft mbH & Co KG (2010): *FM Benchmarking Bericht 2010/2011*. Technical Report, Münster.
- Róka-Madarász, L. (2010): Facility Management Benchmarking. In 8th International Conference on Management, Enterprise and Benchmarking, pp. 171-181.
- Schneider, K., J. Symanzik (2013): An Applet for the Investigation of Simpson's Paradox, *Journal of Statistics Education* 21 (1), pp. 1-20.
- Simpson, E. H. (1951): The Interpretation of Interaction in Contingency Tables. *Journal of the Royal Statistical Society* 13 (2), pp. 238-241.
- Sliteen, S., H. Boussabaine, O. Catarina (2011, October): Benchmarking operation and maintenance costs of French healthcare facilities. *Journal of Facilities Management* 9 (4), pp. 266-281.
- Stoy, C. (2007, March): The application of a benchmarking concept. *Journal of Facilities Management* 5 (1), pp. 9-21.
- Technische Universität Graz (2009): *Austrian FM Report 2009*, Institut für Bauinformatik.
- Thornton, R. J., J. T. Innes (1985, November): On Simpson's Paradox in Economic Statistics. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 47 (4), pp. 387-394.
- Wagner, C. H. (1982, February): Simpson's Paradox in Real Life. *The American Statistician* 36 (1), pp. 46-48.
- Wu, Z., S. Robson, B. Hollis (2013, January): The Application of Hospitality Elements in Hospitals. *Journal of Healthcare Management* 58 (1), pp. 47-62.

Yule, G. U. (1903, February): Notes on the Theory of Association of Attributes in Statistics.
Biometrika 2 (2), pp. 121-134.

The Applicability of Community-based Facilities Management Approach to Regeneration: A Case Study

Margaret Nelson & Rukaya Abowen-Dake

Engineering, Sports and Sciences, University of Bolton, UK

Abstract

The downward spiral of former economic and industrial powerhouses of European inner cities due to decades of collapse of local industries, e.g. shipping, textiles and engineering, has led to ripple effects in the social, environmental and economic realms of local communities, which has proved a challenge for the Europe Union and national governments to reverse through regeneration, including the construction of community facilities. This research examined the role of Facilities Management (FM) in such a facility in the United Kingdom; and investigated the opportunity for FM to play a critical role in the local community; the extent to which FM was aligned to its community setting; and the potential benefits to be offered by taking a FM approach to managing community facilities. An Empirical study was undertaken involving a review of relevant literature on FM in the corporate, public and community settings, primary data collected through face-to-face semi-structured interviews with a sample of key stakeholders, and observations in the case study organisation. Findings were analysed against a conceptual framework for FM in the community (CbFM), and identified that community user participation was severely limited by local government structures, and services did not meet the core needs of the local community.

Keywords: Facilities Management, Community-based Facilities Management (CbFM), Service-user involvement

1. Introduction

Regeneration is a holistic process of reversing economic, social and physical declines in areas where market forces alone will not suffice (Dodds, 2011); adopted as a springboard to launch redemptive strategies aimed at reversing inner city communities blighted by industrial decline. There is a growing trend for local authorities/public sector agencies to collaborate with the private sector to construct and manage public facilities, and deliver services to communities. This has created an opportunity for Facilities Management (FM) to make its mark in these local communities, and to position itself as a credible agent in public/private sector partnerships and regeneration. Despite this, some in FM (Brackertz & Kenley, 2002;

Roberts, 2004; Brown & Alexander, 2006) have opined that the predominant use of private sector models in the community setting is denying local communities the chance to be involved in decision making and service delivery; hence, the need for FM to adapt its models to suit the needs of community settings in which it operates.

Using a case study approach, this research examined a public library constructed in 2010 in the North West of England. The area is currently undergoing a massive regeneration programme following years of economic, social and population declines as a result of the collapse in the early 1970s of its industrial base (Future Communities, 2009). This led to a loss of over half of the communities' manufacturing jobs and a 10% fall in its population, with 20% of the area's property becoming empty due to abandonments (Bartlett, 2009). Consequently, house values collapsed; residents who remained suffered from poor health, poor environment, low educational achievements and high levels of crime (Bartlett, 2009; Future Communities, 2009; Grant, 2010; Muers, 2011). The area was also known to have a high crime rate and bad reputation (Hitch, 2003; Future Communities, 2009). The Office of National Statistics showed the area's mid-year population estimate for 2010 as 498,800 and ranked it 4th on the Multiple Deprivation Index (Office for National Statistics, 2011).

2. Rationale for the research

Developing community services (including libraries) has been viewed as a means of retaining local populations and attracting new ones, in order to create vibrant and cohesive local communities. Community ownership was seen as key to ensuring community facilities continue to meet the demands of local communities, and to build the capacity of the local communities. Research evidence (Brackertz & Kenley, 2002; Roberts, 2004; Alexander & Brown, 2006; Moss et al., 2009; Michell, 2010) however suggests that some FM practices and models in a community setting do not reflect the needs of the local community, fail to involve the community in decision making, and have led to under-utilisation of community facilities. The changing context of FM practices and the importance stakeholders attach to sustainability issues make it critical for FM to align its practices and models to reflect the settings in which they operate (Alexander, 2003; Brown & Alexander, 2006).

This study investigated the extent of local communities' usage of the facility as well as their participation in decision-making. Secondly, it examined FM's alignment with the interest of the public through adopting a social perspective to its approach (Roberts, 2004; Brown &

Alexander, 2006). Adopting a social perspective to FM entails services reflecting the needs of the local communities in which they are situated (Brown & Alexander, 2006). Therefore, successfully aligning services to reflect the needs of a community implies involving local communities in decision making through engagement and participation in service delivery. The National Strategy for Neighbourhood Renewal (ODPM, 2003), recognised involving community groups in service delivery as a key factor in reviving communities in regeneration areas.

Dominant use of private sector customer-oriented facilities performance measurement tools for local government services has resulted in treating the community as the “user or customer” Brackertz & Kenley, (2002) as opposed to “citizens” (Roberts, 2004). Implications of the use of this tool according to Brackertz & Kenley (2002) are that “issues of governance, political management and responsiveness to the community’s service needs are taken into account primarily in a top-down manner at the level of strategy formulation and planning, rather than at the user interface”. CABE (2006) suggested that the processes of designing, developing, implementing and managing public buildings can often lead to local residents being far removed from feeling a sense of ownership or belonging and not taking pride in these facilities. These suggest that to add value to these processes, FM needs to both contribute to local socio-economic objectives (Brown & Alexander, 2006), and promote social cohesion and engagement.

The concept of Community-based Facilities Management (CbFM) (Brown & Alexander, 2006), took a broader approach to FM encompassing “place, work and folk”; this was developed further in doctoral studies by Michell (2010). This research builds on these studies, and adapted the European Committee for Standardisation (CEN) (EN15221:2006-5) definition of Facilities Management, defining Community-based Facilities Management to mean “the integration of processes within a community to develop and maintain services which support and improve the effectiveness of its social objectives”. (Abowen-Dake, 2012). ‘Community’ in this respect comprises all individuals, groups, businesses, and enterprises that reside and work within a spatially bounded locality (Delanty, 2003).

It is against this backdrop that this research undertook a case study of a public library to assess whether the facility is being used in a way that maximises its full potential, whilst meeting the needs of local communities. The research questions investigated centred around:

- Managing community expectations: does the current FM practice allow for the use of the building in meeting the needs of the local community?
- Asset use optimisation: does the current FM role take into consideration the needs and wants of the local community in order to ensure optimum use of the library facilities?
- Engagement and integration: do FM services reflect the communities in which the facility is located?
- Empowerment: are the residents empowered as citizens to make decisions, or are they simply consumers of the services provided?

The research sought to determine whether the strategic and operational aims, objectives and actions of the facilities management function and the collaborating organisations were aligned towards meeting the complex, multiple and inter-related needs of the local communities. This is seen as critical in ensuring that the use of the facility is being optimised for the benefit of the community. CbFM in practice would mean making the library facility a place where people want to come to, as well as a place that promotes economic opportunity and better quality of life for the local community.

3. Facilities Management

FM definitions (Becker, 1990; Barrett, 1995; Alexander, 1996; Barrett & Baldry, 2003; CEN, 2006; IFMA, 2011) have evolved to reflect its changing nature, scope and importance. There are major differences in opinions regarding the definition, purpose, scope and priorities of FM (Chotipanich, 2004; Drion et al., 2012); highlighted by practices and viewpoints in countries such as the UK, US and Netherlands where FM has been the most developed (Drion et al., 2012). These varying scopes of the discipline are indicative of the challenges of having a universal definition; viewpoints echoed by Tay & Ooi (2001) and Price (2010), who stated that the definition and scope of FM still remain a contentious issue. Price (2010) went further to state that not only does FM lack a universally accepted definition, but it is also unclear what constitutes its core. Irrespective of the FM definition, the essence of facilities is to ensure the infrastructure supports the core business activities of organisations. Infrastructure in this case refers to buildings, floor space, communication strategy, technology, security, workplace design and ergonomics, auxiliary services and environmental impact (Langston & Lauge-Kristensen, 2002). The nature of infrastructure differs depending on the business type, therefore approaches to co-ordinating it to deliver core business strategy vary to meet business needs. This view of FM focuses on support services and the physical space in a

business environment. This perception is limited in a community setting, where profit for shareholders is not necessarily a factor of success, but rather FM's role in service delivery to better meet the needs of the local communities. Therefore a social perspective to FM focussing on stakeholder value was required. Nutt (2004) spoke about "the realignment of FM with the public interest"; whilst Roberts (2004) noted a deep and broad relationship developing between the private and public sectors in providing community services. He stated that these collaborations have given rise to Urban FM, seen as a flexible "platform" in which agencies and the private sector can come together in new and innovative settings for the benefit of the community" (Roberts, 2004). Citing Disney's "Celebration" town as an example of a private company providing for the public good under the control of customer-oriented managers, Roberts opined that FM had to move away from traditional contracting models to models based on public interest companies; and proposed a new FM model of governance that allowed for "citizens" i.e. the community to play a full role in co-producing the services that are provided (Roberts, 2004).

A previous case study of another public library in the same region focused on the use the building for community benefits (Moss et al., 2009) that was seen as "a community hub and a source of pride for the local community". The researchers discussed how the library manager maximised the use of the library building through organising various local community engagement activities. It called on facilities managers to "look outside the box", and search for ways to fully maximise the potential of buildings (facilities) and deliver some of the benefits to the local population.

This followed on from Kasim & Hudson's (2006) call for a new perspective and alignment of FM. They proposed that FM takes a social enterprise perspective in integrating organisational and community support services; as social enterprises have a unique ability to create socially inclusive and sustainable communities and opportunities for all people. Therefore, in a community setting where multiple stakeholders have joint public and social objectives, FM has to move away from its conventional perspective on achieving the primary objectives of a single organisation, to a more holistic approach of delivering services for public benefits.

Research evidence from studies carried out in offices, hospitals, retail facilities and universities indicate that FM has not attained a strategic status within organisations, despite the operational risk of failure and negative impact on customers or a revocation of a business

licence to operate (Price, 2004). This is in spite of Brackertz & Kenley's (2002) assertion that strategic management of facilities is generally accepted as best practice. The disparities in the strategic importance of FM appear to relate to the perspective or setting in which FM takes place. Whilst in the corporate world, claims of FM's strategic importance (BIFM, 2012) is strengthening, research evidence from the local authority/ public sector points to a different picture (Price, 2004; Michell, 2010).

One of the reasons proffered for this is pressure in the business environment to reduce expenditure on "non-core" activities (Shohet & Lavey, 2004), whilst at the same time maintaining competitive advantage. Decades of its existence and popular assertion of its contribution to business success through adding value (Price, 2002; Brown & Alexander, 2006) has not improved FM's ability to gain strategic recognition or status in many organisations. Whilst (BIFM, 2012) suggested that FM has attained strategic importance, (Michell, 2010) identified that it is still largely regarded as an operational activity; hence facilities managers are tasked with responsibilities such as security, cleaning and maintenance, and hardly getting involved in decision-making at strategic level.

Hodges (2005) and Tucker (2007) suggested that facilities managers understand the three key areas of business: social, economic and environment in developing sustainable strategies for organisations, and revealed FM's increasing importance in sustainable development practices to ensure long-term economic, environmental and social improvements for businesses. On the bases of evidence suggesting that the prevailing approaches of FM practices have proved ineffective at winning government attention (Brown & Alexander, 2006), a different strategy is required.

4. FM in the public sector

It is generally agreed that the public sector is not profit oriented, rather focussed on delivering best value (OGC, 2007); so not about profit and increasing shareholder value, but about organisational efficiency and effectiveness. Effective property asset management has been a challenge for public authorities and agencies, depending on identifying strategic (property) requirements of authorities (Byrne, 1994). Research evidence from the early noughties (Clark & Rees, 2000) identified that FM had an increasing profile in the health and local government sectors in the United Kingdom (UK). However, comparisons of the two sectors showed that the health sector viewed support services as essential in meeting the needs of users, whilst the

local government sector perceived FM as an internal function with no impact on meeting the needs of the consumers of its services. Clark & Rees (2000) further noted that the level of integration of FM activities varied between these sectors. In health, FM services were fully integrated, whilst in the local authorities, FM services were spread over a number of departments. This phenomenon resulted in inefficiency in terms of cost saving, customer satisfaction and ease of contact or the development of good practices (Price et al., 1999). Recent evidence however suggests that the local authority sector is becoming more innovative in the delivery of public services, its use of outsourcing, and management of its facilities (Medway Council, 2013).

Research by Brackertz & Kenley (2002) on local government in Australia noted tensions in strategic management of local government facilities within service delivery context. It observed the use of private-sector customer-oriented management models, and argued that even if strategic objectives of service delivery in the private and public sectors were similar, desired outcomes and responsibilities varied widely. These customer-oriented management models treat the community as “users” or “customers” of services. The implication therefore is that issues of governance, political management and responsiveness of services to the community needs are considered in a top-down approach, that is, at the level of strategy formulation and planning rather than at user interface. They suggested a new service-oriented model for evaluation of community facilities in the context of local government.

In Michell (2010), a pilot study on the practice of FM within the Overstrand Municipality area of South Africa revealed that the majority of FM issues were operational in nature. There was also little emphasis placed on the strategic management aspect of public facilities in terms of the achievement of best value of the asset. Michell (2010) also revealed that community participation in the development and management of public lands and buildings in this municipality was little or none.

Researchers in FM in community-based settings have argued that government policies have propelled FM into the limelight as the undisputed vehicle to deliver added value and socio-economic benefits to the public sector through the management of its infrastructure (Roberts, 2004; Alexander & Brown, 2006; Kasim & Hudson, 2006); proposing other methodologies (Kretzmann & McKnight, 1993) to identify and mobilise local skills, talents and experiences to achieve sustainable community development.

5. Research Methodology

A qualitative research approach was adopted for this study, as it places emphasis on the context as opposed to quantification in data collection and analysis (Bryman, 2004). This was perceived as critical to this research as it is an emerging area of study, with very little documented evidence, and the focus on context provided insights into the experiences of all research participants in response to the research questions asked.

An empirical study, based on a case study approach was used to investigate FM practice and alignment with regeneration objectives, and how these impacted on the use of the facility and user involvement in the case study library. Research participants (stakeholders) were classified into four categories, namely: local residents, strategic level managers, facility manager and operational staff of the library. Whereas members of the community were randomly selected for the interview, senior managers, frontline staff and the facility manager of the library were selected based on their roles within the organisation. Selective and random sampling was used for data gathering as individual groups had specific characteristics, which were central to the aims and objectives of the study (Naoum, 2007). The age range for residents interviewed was from 19 to over 65 to capture views across different user groups.

This methodological approach was deemed appropriate as it offered the opportunity to gain comprehensive insights into strategic and operational aims of the library and its resultant FM arrangement and practices. A pilot study of the questionnaire used for the semi-structured interviews was undertaken in a local community centre to eliminate ambiguity in the questions (Bell, 2005), thereby helping to make questions clearer to all respondents. Feedback from the pilot study led to a redesign of the questions. The interviews were undertaken using “canonical dyadic” and multiple interviewees formats (Have, 2004). Observations were made during the researcher’s visits to the library, and memos used to capture observations; some of which were discussed in the interviews with relevant research participants, who offered clarifications on the researcher’s observations. Data capture through multiple sources (triangulation) ensured the validity and reliability of the research data. Interviews were transcribed and verified by research participants as to the accuracy of data captured. These were analysed with the observations and literature using content analysis and thematic coding based on the principles of Alexander & Brown’s (2006) CbFM model.

6. The Case Study

For the purpose of this paper, the case study organisation will be referred to as ‘the Library’. The Library is a collaboration between the local regeneration company, the Council and the local Education Academy (high school), aimed at delivering a positive change to education in the area, and delivery of a new Academy library that is accessible to the general public. Libraries have evolved over recent years from being the vestibules for books and printed material, to one-stop shops to access community services. They also act as learning centres to encourage non-learners to pick up necessary skills to get jobs or live in today’s digital age. The Library plays an important role in the community delivering a range of services from children's holiday activities to health information to free computer use for members; and also help people find entertainment, jobs and answers to questions about their local communities. The Library venue and facilities also play host to regular Councillor Advice Sessions and “Tiny Tot and Toddler Time” activities for the local communities. It is co-located on the site of the Academy, and a Service Level Agreement (SLA) is in place to manage the FM services delivered to the Library. Co-location offers more than just cost savings, and illustrates partnership working in a community setting for the benefit of all.

Another example of a community library looked at by this research identified that the community was truly involved in all the affairs of this community library. This example had a governance structure made up of key community representatives, voluntary, and charitable agencies in the community. Evidence also shows early intervention work with the youth by local police, the community and voluntary agencies through the community library, in educating the youth against teenage pregnancy, crimes and other antisocial behaviours, which could blight their future. Its facilities were being used to build a cohesive and a prosperous community. Similar to the Library, it offered computer literacy to some unemployed people in the community which has led some into employment. Volunteers benefitted from work-based National Vocational Qualification (NVQ) training in Customer Services. Volunteers are therefore not only giving their time, but also acquiring qualifications for future jobs. The cleaning is done by local people, creating jobs in the community for the non-skilled. These initiatives have caused a ripple effect in the local community.

The Library’s key performance indicators identified increased usage of the Library’s facilities across six areas in the first year of opening in its new location. Visits were up 238%, issues and renewals up 49%, active membership up 53%, and PC usage up 372%. The highest

increases were in the number of events held, up 1268%, and the number of attendees which went up by 555%. There was little evidence available from sources regarding the reasons for these marked increases. Some of the increase in events held could be attributed to the use of the Library by the Academy for parent/teacher meetings. Increase in attendees would also have been boosted by the mentoring programme for the Academy students which the Library provided. However, the FM function had no input into the delivery of services in the Library, and no involvement in strategic decision making. The FM function was provided by the Academy and limited to general repairs, security, fire alarm tests, lighting and legionella tests. There was no evidence of alignment of regeneration objectives with FM operations. Some FM functions however had an impact on user experience such as cleaning and the physical environment.

The lack of citizen's participation in strategic decision making of the Library facilities and services resulted in decisions being taken which have failed to meet the needs of the community. Current users stated that computer literacy training and homework clubs, which were strategically commissioned to help residents attain computer skills and to raise educational attainments for the local children have all been shelved as part of cost saving exercises. Likewise, the reduced opening times in addition to the facility shutting down at lunch times, was viewed by residents as not meeting their requirements, and excluded a proportion of the community from accessing services. This is in contradiction of the Council's objective to provide access to computers and increase literacy.

The structure and governance of the Library did not allow for community participation in decision making, unlike the example of the community library. It effectively created a barrier to community participation which will need to be addressed when looking at future collaborative provision of library services.

Majority of respondents (75%) from the community centre pilot interviews were not aware of the Library's existence and complained about poor signage and lack of advertisement. Those who were aware of its existence assumed it was not accessible to the public, and only for the use of the Academy. Field observations identified that some of the Library users were not aware of the opening and closing times, as residents tried to access services during lunch break, and were disappointed to find it closed. User experience of the Library was however positive with regards to staff customer service, and maintenance of the physical environment.

71% of residents interviewed accessed the Library daily, the remainder weekly. The over 60's were the only group who did not access the Library to use computers or borrow books. They only accessed the Library for reading. However 50% of users interviewed suggested they would like support in acquiring IT skills. This shows a demand for its services, which would help improve optimisation of the facilities resources. The lack of incentives such as earning qualifications whilst volunteering is reflected in the numbers of respondents who would volunteer to work in the Library (14%). The majority (57%) said maybe, whilst 29% would not volunteer. All the respondents from the community centre pilot study would not volunteer to work in the Library.

Impacting directly on the principles of CbFM which includes community participation in decision making, 71% of users did not want to take part in decision making for the Library. This has serious implications for engagement and empowerment if citizens do not want to participate in decision making. Amongst respondents from the community centre pilot, only 25% wanted to be involved in decision making.

7. The CbFM Approach

CbFM is a vehicle for achieving local socio-economic objectives. The research identified that the Library provides a safe environment for the community to access services and socialise, with the added benefit of being free to use. Figure 1 shows the Library at the centre of the strategic partnership. Using the CbFM approach, its services would be closely aligned with the objectives of the regeneration organisation and the library services division of the Council. The ripple effect of the alignment of objectives with community participation will address all the identified requirements of the community in the outer circle.

Through seeking active participation in assessing the needs of the community and engaging the community to draw up the specifications in SLAs, FM can ensure that important services are provided to meet the community's needs. This research identified that users suggested improvements to the service including training in voluntary work/hobbies, extension of opening hours, up-to-date academic books, and access to a variety of newspapers. FM is well placed to assess needs where it interfaces with users of the facility (Atkin & Brooks, 2009; Brackertz & Kenley, 2002); which is not the case in the Library. This will need to be addressed strategically as it will require that FM has a user interface with the community, and that it is involved in strategic decision making.

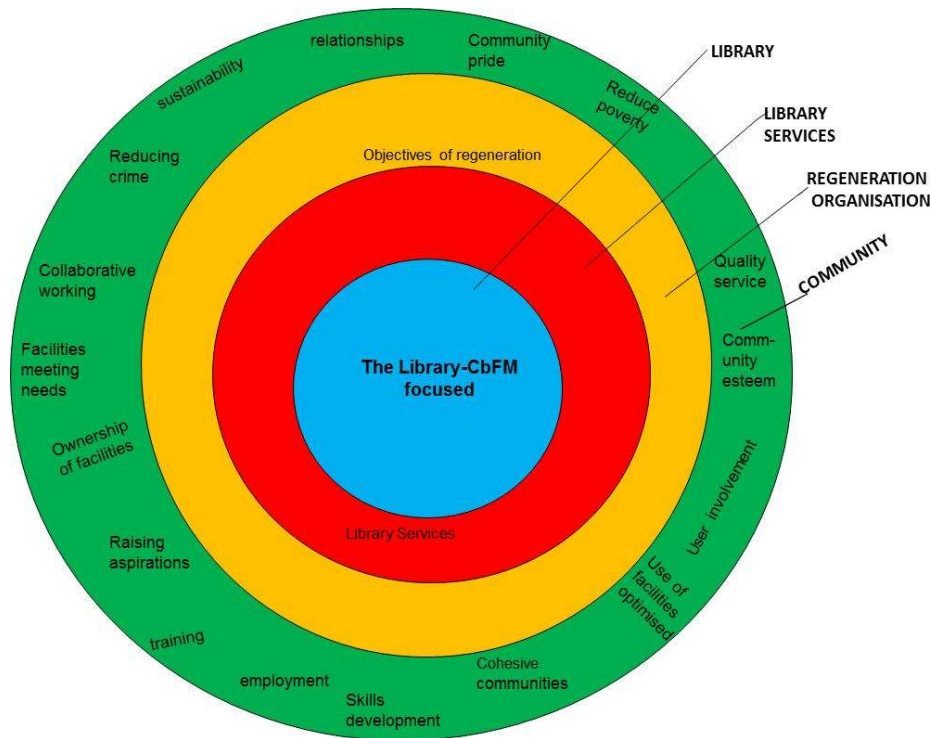


Figure 1: The Ripple Effect of Library Services

8. Conclusions

This research identified two main challenges to taking a CbFM approach to regeneration, and the management of community facilities. The first is related to the structure and governance of the facility itself which creates a barrier to achieving the full potential of the CbFM approach, as there is neither FM interface with users, nor representation at strategic level. The second and perhaps more important challenge is to do with the community members and their lack of willingness to engage in decision making nor civic activities related to the Library. The contrast in approaches between the Library and the community library highlight the disadvantages in the former's approach to the management of its community facilities. The incentives offered by the community library, and its empowerment of the community through their representatives, shows the way forward for similar facilities to fully engage with delivering to the socio-economic objectives of their communities. Community participation in decision making should result in the provision of services which meet community requirements; and engender local people to feel a sense of ownership and therefore take pride in their local community and be more willing to serve in their local facilities. Communities have not been empowered to engage in the democratic process that could lead to building an economically sustainable community, instead, the current approach is rather disempowering.

There is no alignment between the Library's FM function, the strategic objectives of regeneration in the area, nor the requirements of the community. Cost saving decisions has led to cuts in library hours and activities most needed by the communities. FM is currently delivering services mainly to comply with legislative requirements, hence the focus on cleaning, security, health and safety etc. The aspect of social enterprises has not been explored in relation to this facility, despite the contracting out of cleaning services to local residents.

These findings support the demand for change of approach from literature and new models to support delivery of public services. These approaches should involve local communities in decision making and service delivery. The underutilisation of public facilities because services do not reflect the needs of users would be addressed, leading to optimisation of use. A strategic approach to FM in the community facilities would lead to significant contributions towards achieving the socio-economic objectives of the community.

References

- Alexander, K. (1996): *Facilities Management: Theory and Practice*, Oxon: Taylor and Francis.
- Alexander, K. (2003): "Business case for managing facilities", In Heller, R. (2003) (Ed.), *Finance Today: Living with Change*, Sovereign Publications, London, pp. 161-3.
- Atkin, B., Brooks, A. (2009): *Total Facilities Management* (3rd ed.). Oxford, UK: Wiley-Blackwell.
- Barrett, P. (1995): *Facilities Management: Towards Better Practice*, Oxford, UK: Blackwell Science.
- Barrett, P., Baldry, D. (2003): *Facilities Management: Towards Best Practice*. Oxford, UK: Blackwell Publishing.
- Bartlett, L. (2009): *New East Manchester, 2001 to 2016- Transforming Manchester's East End*, [Online], Available: <http://www.futurecommunities.net/case-studies/new-east-manchester-2001-2016> [Retrieved March 1, 2012]
- Becker, F. (1990): *The Total Workplace: Facilities Management and the Elastic Organization*. Van Nostrand Reinhold Company.
- Bell, J. (2005): *Doing your research project: A guide for first time researchers in Education, Health and Science* (4th ed.). Milton Keynes, United Kingdom: Open University Press.
- Brackertz, N., Kenley, R. (2002): Evaluating community facilities in local government: Managing for service enablement. *Journal of Facilities Management*, 1 (3), pp. 283-299.
- Brown, M., Alexander, K. (2006): Community- based facilities management. *Facilities* 24 (7/8), pp. 250-268.
- Bryman, A. (2004): *Social research methods* (2nd ed.). Oxford, UK: Oxford University Press.
- Commission for Architecture and the Built Environment (2006): *Better public building*, London: CABI and the Department for Culture, Media and Sport.

- Comité Européen de Normalisation (2006): Facility Management, In BSi (2007): Facility Management - Part 1: Terms and definitions, BS EN 15221-1:2006, London: British Standards Institute.
- Chotipanich, S. (2004): Positioning Facilities Management. *Facilities* 22 (13/14), pp. 364-372.
- Dake, R.A. (2012): The Applicability of Community-based Facilities Management Approach to Regeneration: A Case Study. Unpublished BSc (Hons) Dissertation, University of Bolton, UK.
- Delanty, G. (2003): *Community*. London, UK: Routledge
- Dodds, S. (2011): Government Urban Regeneration Practice: Review of UK Evidence, [Online]. Available: <http://www.scotland.gov.uk/Resource/Doc/94257/0113238.pdf> [Accessed July 16, 2013]
- Drion, B., Melissen, F., Wood, R. (2012): Facilities management: lost, or regained? *Facilities* 30 (5/6), pp. 254-261.
- Future Communities (2009): New East Manchester, 2001 to 2016- Transforming Manchester's East End [Online]. Available: <http://www.futurecommunities.net/case-studies/new-east-manchester-2001-2016> [Accessed: March 1, 2012]
- Grant, L. (2010): Reclaiming East Manchester- ten years of resident led regeneration. Manchester, United Kingdom: Len Grant Photography.
- Grimshaw, R., Keeffe, G. (1992): Facilities Management: The Potential for Research. In Barrett, P. (Ed): *Facilities Management: Research Directions*. London: RICS Books.
- Have, P. T. (2004): *Understanding Qualitative Research and Ethnomethodology*. London, UK: SAGE Publications.
- Hitch, K. (2003): Sporting Chance. In: *Inside Housing*, October, pp. 014-042. [Online]. Available: http://www.insidehousing.co.uk/journals/insidehousing/legacydata/uploads/pdfs/1071853316_IH.031010.041-042.pdf [Accessed September 16, 2013]
- Hodges, P. C. (2005): A facility manager's approach to sustainability. *Journal of Facilities Management* 3 (4), pp. 312-324.

- International Facility Management Association (2011): What is FM? [Online]. Available: <http://www.ifma.org/know-base/browse/what-is-fm-> [Accessed July 16, 2013]
- Kasim, R., Hudson, J. (2006): FM as a Social Enterprise. *Facilities*, 24 (7/8), pp. 292-299.
- Kretzmann, P. J., McKnight, L. J. (1993): *Building Communities from Inside Out: A Path toward Finding and Mobilising a Community's Assets*. Evanston, IL, United States: Institute for Policy Research. [Online]. Available: <http://www.abcdinstitute.org/docs/abcd/GreenBookIntro.pdf> [Accessed March 2, 2012]
- Langston, C., Lauge-Kristensen, R. (2002): *Strategic Management of Built Facilities*. Oxford, UK: Butterworth-Heinemann.
- Medway Council (2013): Ground-breaking joint venture agreed by Medway Council Cabinet [Online]. Available: <http://www.medway.gov.uk/information/newspages/news/newsarticle.aspx?id=5150> [Accessed September 16, 2013]
- Michell, K.A. (2010): *A grounded theory approach to community-based facilities management: the context of Cape Town, South Africa*, PhD thesis, University of Salford, UK.
- Moss, Q. Z., Ruzinskaite, J., Alexander, K. (2009): Using buildings for community benefits: A best practice case study with North City Library. *Journal of Leisure & Retail Property*, pp. 91-98.
- Muers, S. (2011): The future of regeneration: why it's not all doom and gloom. London [Online]. Available: <http://www.guardian.co.uk/housing-network/2011/may/04/future-regeneration-not-doom-gloom> [Accessed March 2, 2012]
- Naoum, S. (2007): *Dissertation research and writing for construction students* (2nd ed.). Oxford, UK: Butterworth-Heinemann.
- Office for National Statistics (2011): *Annual Mid-year Population Estimates, 2010*. Newport, UK: Office for National Statistics.
- Office of Government Commerce (2007): *OGC Best Practice-Gateway to Success*. London, United Kingdom. HM Treasury.

- Office of the Deputy Prime Minister (2003): The National Strategy for Neighbourhood Renewal [Online]. Available:
http://www.creatingexcellence.org.uk/uploads/factsheet2_neighbourstrategy.pdf
[Accessed March 23, 2012]
- Price, I. (2002): The Complex Adaptive Workplace: A Theoretical Link between Office Design and Productivity? In: Richards, H., Frizelle, G. (eds.) Tackling industrial complexity: the ideas that make a difference. Cambridge, University of Cambridge: Institute for Manufacturing.
- Price, I. (2004): Business Critical. *Facilities* 22 (13/14), pp. 353-358.
- Price, I. (2010): The Selfish Signifier: Mutation of Meaning in Management Fashions. Unpublished. Sheffield, United Kingdom: Sheffield Hallam University.
- Price, I., Akhlaghi, F. (1999): New patterns in facilities management: industry best practice and new organisational theory. *Facilities*, 17 (5/6), pp. 159-166.
- Roberts, P. (2004): FM: new urban and community alignments. *Facilities* 22 (13/14), pp. 349-52.
- Shohet, I. M., Lavey, M. (2004): Development of an integrated healthcare facilities management model. *Facilities* 22 (5/6), pp. 129-140.
- Tay, L., Ooi, J. (2001): Facilities management: A "Jack of all trades"? *Facilities* 19 (10), pp. 357-363.

Wissenschaft trifft Praxis II:

Bewirtschaftung & Gebäudeautomation

Kosten für das Betreiben von technischen Anlagen

Carolin Bahr, Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft, Deutschland

Jens-Helge Bossmann, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Deutschland

Kurzfassung

Zahlreiche öffentliche Immobilienbesitzer orientieren sich zur Ermittlung des Personalbedarfes und der Instandhaltungskosten an der AMEV-Richtlinie „Personalbedarf 2000“ (AMEV 2000). Diese wurde nun grundlegend überarbeitet und im September 2013 als „TGA-Kosten Betreiben 2013“ (AMEV 2013) vom Arbeitskreis Maschinen- und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen (AMEV) veröffentlicht. Die Überarbeitung der Richtlinie wurde durch ein kooperatives Forschungsprojekt begleitet, das im Auftrag des Bundesinstituts für Bau- Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen (BBR) im Rahmen der Forschungsinitiative „Zukunft Bau“ durchgeführt wurde. Im Rahmen des Projektes wurden Instandhaltungsdaten zu technischen Anlagen aus knapp 140 Gebäuden der öffentlichen Hand in einer Datenbank erfasst und analysiert. Ziel war es, wissenschaftlich fundierte Kenntnisse hinsichtlich der tatsächlichen Instandhaltungskosten technischer Anlagen und den wichtigsten Einflussfaktoren zu erlangen. Es wurde eine in der Praxis einfach anwendbare Budgetierungsmethode erarbeitet mit deren Hilfe die Instandhaltungskosten auf Basis des Wiederbeschaffungswertes der Technischen Anlagen und mit Hilfe so genannter Jahreskostenfaktoren und Korrekturfaktoren berechnet werden kann. Sowohl die Jahreskostenfaktoren als auch die Korrekturfaktoren, die es ermöglichen gebäudespezifische Einflüsse zu berücksichtigen, wurden mit Hilfe von Korrelations- und Clusteranalysen auf Basis der Realdaten ermittelt.

Keywords: Instandhaltungskosten Technischer Anlagen, Kostenplanung, Budgetierung

1. Einführung

Technische Anlagen erfordern neben ihrer fachgemäßen Planung und Ausführung, insbesondere auch eine professionelle Bedienung und Instandhaltung. Letztere verursachen aufgrund der sehr langen Nutzungsdauer von Gebäuden und Anlagen enorme Kosten. Um die Versorgung und den dauerhaften Betrieb gebäudetechnischer Anlagen sicher zu stellen, müssen große Immobilienbesitzer, wie z.B. die öffentliche Hand jedes Jahr ein entsprechend hohes Budget bereitstellen. Zur Ermittlung des Personalbedarfes bzw. des Kosten-Aufwandes für die Bedienung und die Instandhaltung der Technischen Gebäudeausrüstung hat der

AMEV (Arbeitskreis Maschinen- und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen) bereits im Jahr 2000 die Empfehlung „Personalbedarf 2000“ (AMEV 2000) herausgegeben. Hierin wurden zwei unterschiedliche Methoden bzw. Herangehensweisen beschrieben: Eine Grobabschätzung auf Basis des Installationsgrades und eine detailliertere Berechnung, bei der der Wiederbeschaffungswert der technischen Anlage die Grundlage bildet. Die Anwendung in der Praxis hat gezeigt, dass die beiden Rechenmethoden teilweise zu sehr unterschiedlichen Ergebnissen geführt haben. Darüber hinaus wurde deutlich, dass Immobilienbesitzer häufig Schwierigkeiten haben, die Empfehlung im Arbeitsalltag anzuwenden.

2. Vorgehensweise

Vor diesem Hintergrund wurde beschlossen, die gesammelten Erfahrungen in einer überarbeiteten Empfehlung aufzunehmen. Ziel war es, sowohl die Genauigkeit der Budgetplanung als auch die Anwendbarkeit in der Praxis zu verbessern und ein praktikables Verfahren zur Ermittlung des Kosten- und Personalbedarfs zu entwickeln. Im Rahmen der überarbeiteten Empfehlung „TGA-Kosten Betreiben 2013“ (AMEV 2013), wird eine einheitliche Methodik auf Basis des Wiederbeschaffungswertes entwickelt. Es wird vereinfacht von der Annahme ausgegangen, dass die Betriebskosten der technischen Anlagen in direktem Zusammenhang mit deren Wiederbeschaffungswert stehen. Vor diesem Hintergrund können die operativen Betriebskosten durch Multiplikation des Wiederbeschaffungswertes einer Anlage mit dem sogenannten Jahreskostenfaktor berechnet werden. Der Jahreskostenfaktor ist ein prozentualer Anteil des Wiederbeschaffungswertes, welcher für das Betreiben der technischen Anlage angesetzt wird. Um die Genauigkeit und die Aussagekraft der Berechnung zu verbessern wurde festgelegt, erstmalig in der überarbeiteten Empfehlung spezifische Gebäudeeigenschaften zu berücksichtigen. Diese werden bei der Berechnung mittels Korrekturfaktoren wie z.B. für das Alter oder die Höhe eines Gebäudes berücksichtigt. Die Kosten zur Durchführung von Wartungs-, Inspektions- und Instandsetzungsmaßnahmen nach dem Verständnis der DIN 31051 (DIN 2012) werden nach folgendem Rechenprinzip ermittelt:

$$IHK_{W,IS} = WBW * \text{Jahreskostenfaktor} [\%] / 100 * KF \quad (1)$$

$IHK_{W,IS}$ Instandhaltungskosten für die Grundmaßnahmen Wartung, Inspektion und Instandsetzung

WBW Wiederbeschaffungswert

KF Korrekturfaktor

Um das Budget zur Instandhaltung der Technischen Anlagen möglichst präzise berechnen zu können, wurde in der AMEV-Arbeitsgruppe beschlossen, die Jahreskostenfaktoren und die Auswirkungen gebäudespezifischer Eigenschaften auf die Höhe des Instandhaltungsbudget auf Basis realer Kostendaten von technischen Anlagen zu untersuchen.

3. Forschungsprojekt

Zur Schaffung einer geeigneten Datenbasis, die wissenschaftlich fundierte Analysen hinsichtlich der Jahreskosten- und der Korrekturfaktoren ermöglicht, wurde im Jahr 2011 ein Forschungsprojekt initiiert. Dieses wurde bis März 2013 im Rahmen der Forschungsinitiative „Zukunft Bau“ gefördert und in Kooperation des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT), der Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft sowie dem Arbeitskreis Maschinen- und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen (AMEV), dem Hochschul-Informationssystem (HIS) und der Arbeitsgemeinschaft der Technischen Abteilungen an wissenschaftlichen Hochschulen (ATA) durchgeführt (Bossmann & Bahr, 2013). Im Rahmen des Projektes wurden Instandhaltungsdaten zu knapp 140 Gebäuden der öffentlichen Hand mit einer Bruttogrundfläche von insgesamt 1,0 Mio. m² BGF erfasst und ausgewertet.

Die Informationen zu den Gebäuden, den technischen Anlagen und deren Zustand sowie die Angaben zu den Kosten für Wartungs-, Inspektions- und Instandsetzungsmaßnahmen wurden den Forschungspartnern von 21 verschiedenen Institutionen, darunter unter anderem Universitäten und Hochschulen sowie Städte und Gemeinden zur Verfügung gestellt. Das Untersuchungsportfolio setzt sich aus den in nachfolgender Tabelle dargestellten Gebäudenutzungsarten zusammen:

Tab.1: Zusammensetzung des Untersuchungsportfolios

untersuchte Gebäudenutzungsarten (Anzahl der Gebäude)	
Instituts- / Lehrgebäude (38)	Kindertagesstätten (8)
Forschungs- / Laborgebäude (22)	Bibliotheken (4)
Büro- / Verwaltungsgebäude_01 (14)*	Stadthalle / Theater (3)
Schulgebäude (13)	Schwimmballen (2)
Sportbauten (10)	Mensa / Cafeteria (2)
Feuerwehrgebäude (9)	Rechenzentren (1)
Büro- / Verwaltungsgebäude_02 (9)**	Werkstätten / Lager (1)

* kleinere Gebäude mit geringem Repräsentationscharakter

** große Gebäude mit Repräsentationscharakter

Zur Datenerfassung wurde eine Datenbank aufgebaut, die nahezu 10.000 Datensätze mit Informationen zu den Instandhaltungsaufwendungen unterschiedlicher gebäudetechnischer Anlagen umfasst. Die Strukturierung der Anlagen erfolgt nach DIN 276 (DIN 2008), wobei die Baukostengruppen 410 bis 490 jeweils bis zur zweiten Ebene abgebildet werden.

Zunächst wurden die Daten auf Plausibilität geprüft und für die Auswertungen vorbereitet. Hierfür wurden die Kostenangaben u.a. auf ein einheitliches Bezugsjahr indiziert und die Mehrwertsteuer bei Nettokostendaten berücksichtigt. Hierauf aufbauend wurden zahlreiche Analysen durchgeführt. Ein kleiner Auszug ist in Kapitel 0 „Datenanalyse“ dargestellt.

4. Verständnis von Instandhaltungskosten nach AMEV

Die AMEV versteht unter den Instandhaltungskosten sämtliche Kosten, die zur Instandhaltung und dem Betrieb der technischen Anlage benötigt werden, wobei sowohl operative als auch administrative Kosten berücksichtigt werden. Hinsichtlich der vier Grundmaßnahmen der Instandhaltung nach DIN 31051 (DIN 2012) werden die Maßnahmen der Wartung, Inspektion und Instandsetzung berücksichtigt. Maßnahmen der Verbesserung, die nach DIN 31051 die vierte Grundmaßnahme der Instandhaltung darstellen, werden im Rahmen der AMEV Empfehlung nicht bemessen, da diese dem Vermögenshaushalt zugeordnet werden.

In der ursprünglichen AMEV Richtlinie aus dem Jahr 2000 (AMEV 2000) wurden die Kosten für das Bedienen separat ausgewiesen. Jedoch wurde die DIN 32541 (DIN 1977) die das Bedienen als Überbegriff für Maßnahmen „Stellen“, „Überwachen“ und „Beheben von Störungen“ definiert hat, inzwischen zurückgezogen. Da in der Praxis in der Regel auch keine Abgrenzung der Bedien- und der Instandhaltungskosten erfolgt, werden die Kosten für das Bedienen in der überarbeiteten Richtlinie „TGA-Kosten Betreiben 2013“ (AMEV 2013) erstmals nicht mehr als eigene Kostenart dargestellt, sondern im Rahmen der Wartungs- und Inspektionskosten berücksichtigt.

5. Datenanalyse

In Abbildung 1 sind die Instandhaltungskosten in Prozent des Wiederbeschaffungswertes (WBW) der Technischen Anlagen der insgesamt 136 analysierten Gebäude dargestellt. Sämtliche Kosten wurden einheitlich auf das Bezugsjahr 2011 indiziert. Die Angabe der

Kosten erfolgt unter Berücksichtigung der Mehrwertsteuer, so dass es sich folglich um Bruttowerte handelt.

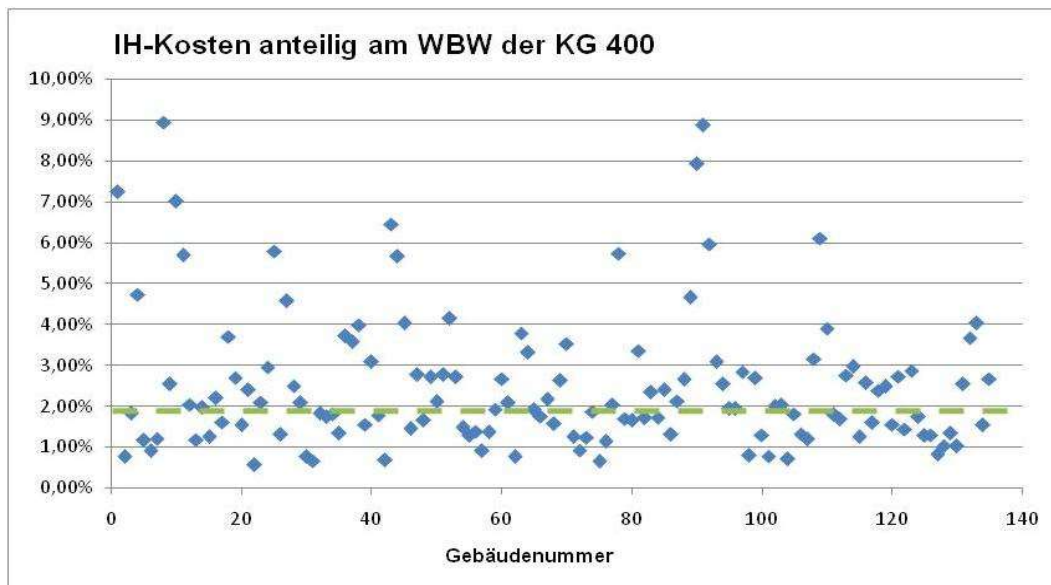


Abb. 1: IH-Kosten anteilig am Wiederbeschaffungswert (WBW) der KG 400 (Bossmann & Bahr, 2013)

Die gestrichelte Linie in Abbildung 1 zeigt, dass sich die durchschnittlichen Instandhaltungskosten aller 136 Gebäude auf 1,94% des Wiederbeschaffungswertes der technischen Anlagen belaufen. Die Auswertung verdeutlicht darüber hinaus, dass die Höhe der Instandhaltungskosten für die Kostengruppe 400 der jeweiligen Gebäude Schwankungen aufweisen, wobei die Extremwerte hierbei zwischen 0,5% und 9% des WBW liegen. Diese Streuungen sind auf zahlreiche Faktoren, die auf das Gebäude bzw. seine technischen Anlagen einwirken, zurückzuführen. Vor diesem Hintergrund sollten gebäudespezifische Eigenschaften hinsichtlich einer präzisen Instandhaltungsbudgetierung unbedingt berücksichtigt werden.

Eine Berücksichtigung von spezifischen Einflüssen wird, wie in Kapitel 0 „Vorgehensweise“ beschrieben, in der überarbeiteten AMEV Richtlinie erstmalig mit Hilfe von Korrekturfaktoren ermöglicht. Eine der Herausforderungen des Projektes war die Identifizierung der wichtigsten Einflussfaktoren und deren Bewertung. Hierfür wurden zahlreiche Cluster- und Korrelationsanalysen durchgeführt. Insgesamt wurden die in Tabelle 1 dargestellten Parameter hinsichtlich Ihrer Auswirkung auf die Höhe der Instandhaltungskosten untersucht. Während beim Gebäude bzw. Anlagenalter, der Nutzungsart sowie bei der Gebäudehöhe ein eindeutiger Zusammenhang zwischen den

Instandhaltungskosten und dem Einflussparameter nachgewiesen werden konnte, lag dieser Zusammenhang bei der Gebäudegröße (m² BGF) und der Betriebszeit der gebäudetechnischen Anlagen nicht vor.

Tab. 1: Instandhaltungskosten anteilig am Wiederbeschaffungswert (WBW) der KG 400

untersuchte Einflussparameter	Auswirkung auf Instandhaltungskosten
Gebäude- / Anlagenalter	Ja
Gebäudenutzungsart	Ja
Gebäudehöhe bzw. Anzahl Vollgeschosse	Ja
Betriebszeit der gebäudetechnischen Anlagen	Nein
Gebäudegröße (m ² BGF)	Nein

Nachfolgend wird exemplarisch die Untersuchung der Einflusswirkung der Gebäudehöhe näher erläutert. Um festzustellen, ob die Höhe eines Gebäudes bzw. die Anzahl der Stockwerke einen Einfluss auf die Instandhaltungskosten der technischen Anlagen hat, wurden die untersuchten Gebäude entsprechend der Anzahl ihrer Stockwerke geclustert. Wie in Abbildung 2 dargestellt, wurden für jedes Cluster die durchschnittlichen Instandhaltungskosten in Prozent des Wiederbeschaffungswertes der technischen Anlagen ermittelt.

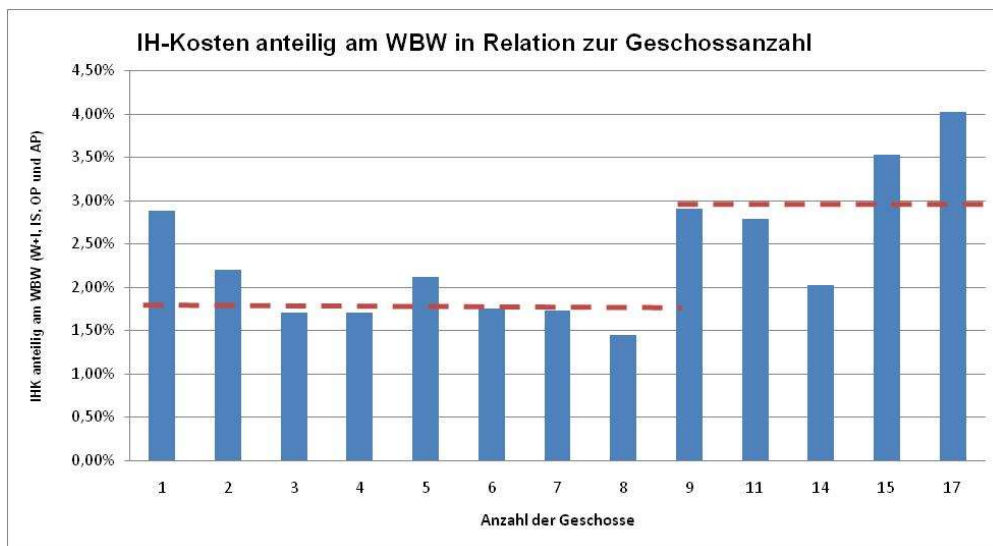


Abb. 2: IH-Kosten anteilig am WBW in Relation zur Geschossanzahl (Bossmann & Bahr, 2013)

Die Auswertung in Abbildung 2 zeigt, dass die Höhe der Instandhaltungskosten bei Gebäuden mit mehr als acht Stockwerken sprunghaft ansteigen. Während sich die durchschnittlichen Instandhaltungskosten von Gebäuden mit ein bis acht Geschossen auf 1,8% der

Wiederbeschaffungskosten der technischen Anlagen belaufen, betragen diese für höhere Gebäude nahezu 3% der Wiederbeschaffungskosten. Gebäude mit mehr als acht Geschossen müssen die Anforderungen der Hochhausrichtlinie erfüllen. Dies spiegelt sich aufgrund der damit einhergehenden höheren technischen Anforderungen z.B. hinsichtlich der höheren Druckunterschiede in Rohrleitungen oder eines zusätzlichen Feuerwehraufzuges bei Hochhäusern, in dem sprunghaften Anstieg der Instandhaltungskosten wieder.

6. Ergebnisse

Herzstück der überarbeiteten AMEV-Empfehlung ist eine Tabelle mit Angaben der Jahreskostenfaktoren, also der prozentualen Kostenanteile des Wiederbeschaffungswertes der technischen Anlagen, die für das Instandhalten der Anlagen aufgebracht werden müssen. Die Bestimmung dieser Jahreskostenfaktoren stellt auch ein wesentlicher Teil des beschriebenen Forschungsprojektes dar. Es wurden bis zur zweiten Ebene der Kostengruppe 400 der DIN 276 (DIN 2008) jeweils die entsprechenden Jahreskostenfaktoren für Wartung und Inspektion sowie für die Instandsetzung angegeben. In Tabelle 2 ist dies beispielhaft für die Kostengruppe 410 „Abwasser-, Wasser-, Gas und Feuerlöschanlagen“ und 420 „Wärmeversorgungsanlagen“ dargestellt.

Tab. 2: Jahreskostenfaktoren für die KG 410 und 420 (Bossmann & Bahr, 2013)

KG nach DIN 276	Nutzungsspezifische Berechnungsgrundlage nach Anlagenart	Wartung/Inspekt. inkl. Bedienung	Instandsetzung	Instandhaltung
		f1	f2	f3 = f1+f2
410	Abwasser-, Wasser-, Gas- und Feuerlöschanlagen	1,11%	0,98%	2,09%
420	Wärmeversorgungsanlagen	0,71%	0,66%	1,37%

Ergänzend zu den dargestellten kostengruppenbezogenen Jahreskostenfaktoren, sind in der AMEV Empfehlung auch nutzungsbezogene Jahreskostenfaktoren angegeben, die für unterschiedliche Nutzungsarten, wie zum Beispiel Kindertagesstätten, Schulgebäude oder Büro- und Verwaltungsbauten die Jahreskostenfaktoren für die gesamte Kostengruppe 400 angeben. Diese Variante hat den Vorteil, dass keine aufwändige Differenzierung bis auf die zweite Ebene der Kostengruppe 400 notwendig ist. Die nutzungsbezogenen Jahreskostenfaktoren sind beispielhaft für die Nutzungsarten „Kindertagesstätten“, „Schulgebäude“ und „Büro- und Verwaltungsbauten“, in Tabelle 3 dargestellt.

Tab. 3: Nutzungsspezifische Jahreskostenfaktoren (Bossmann & Bahr, 2013)

KG nach DIN 276	Nutzungsspezifische Berechnungsgrundlage nach Gebäudenutzungsart	Wartung/Inspekt. inkl. Bedienung	Instandsetzung	Instandhaltung
		f1	f2	f3 = f1+f2
400	Kindertagesstätten	0,51%	1,16%	1,67%
400	Schulgebäude	1,19%	1,25%	2,44%
400	Büro- und Verwaltungsbauten	0,94%	1,44%	2,38%

Mit Hilfe der erfassten Daten konnten neben den Jahreskostenfaktoren auch Einflussfaktoren identifiziert werden, so dass es im Rahmen der überarbeiteten AMEV Empfehlung erstmals möglich ist, auch gebäudespezifische bzw. anlagenspezifische Eigenschaften mit Hilfe von Korrekturfaktoren zu berücksichtigen, wodurch die Genauigkeit der Berechnungen präzisiert werden konnte.

Hinsichtlich der Anwendbarkeit werden in der neuen Empfehlung „TGA-Kosten Betreiben 2013“ Hilfestellungen zur Ermittlung des Wiederbeschaffungswertes angeboten, falls dieser den Immobilienbesitzern nicht vorliegt. Die gesamte Vorgehensweise der Berechnung des Instandhaltungsbudgets für technische Anlagen ist in der Empfehlung, die voraussichtlich im Oktober 2013 von der AMEV veröffentlicht und kostenlos zum Download angeboten wird, Schritt für Schritt beschrieben. Es wurden neueste wissenschaftliche Erkenntnisse bei der Überarbeitung berücksichtigt und darüber hinaus, durch die Vereinfachung des Verfahrens, eine Anpassung an die aktuellen Anforderungen des Gebäudebetriebes vorgenommen.

7. Zusammenfassung und Ausblick

Das derzeitige Berechnungsverfahren ist eine gute Grundlage um den Instandhaltungs- und Personalbedarf zu berechnen. Die Arbeitsgruppe des AMEV und die beteiligten wissenschaftlichen Einrichtungen haben es sich zum Ziel gesetzt das Verfahren regelmäßig an aktuelle Entwicklungen anzupassen und zu verfeinern. Die bestehende Datenbasis wird somit laufend aktualisiert und ergänzt und es wird überprüft, ob das Berechnungsverfahren den tatsächlichen Bedarf abdeckt.

Literaturverzeichnis

- AMEV (2000): AMEV Empfehlung „Personalbedarf 2000 – Hinweise zur Ermittlung des Personalbedarfes für das Betreiben der technischen Anlagen in öffentlichen Gebäuden“. Aufgestellt und herausgegeben vom Arbeitskreis Maschinen- und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen, 2000.
- AMEV (2013): AMEV Empfehlung „TGA-Kosten Betreiben 2013 – Ermittlung der Kosten für das Betreiben von technischen Anlagen in öffentlichen Gebäuden“. Veröffentlichung durch den AMEV erfolgt voraussichtlich im Juni.
- Bossmann, J., Bahr, C. (2013): Abschlussbericht zum Forschungsprojekt „Kosten und Personalbedarf für das Betreiben von technischen Anlagen“. Das Projekt wurde im Auftrag des Bundesinstituts für Bau- Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen (BBR) durchgeführt. März 2013
- DIN (2012): Norm DIN 31051:2012-09, „Grundlagen der Instandhaltung“. Deutsches Institut für Normung e.V.; Beuth, 2012.
- DIN (2008): Norm DIN 276-1:2008-12, „Kosten im Bauwesen-Teil 1: Hochbau“. Deutsches Institut für Normung e.V.; Beuth, 2008.
- DIN (1977): Norm DIN 32541:1977-05, „Betreiben von Maschinen und vergleichbaren technischen Arbeitsmitteln – Begriffe für Tätigkeiten“ (zurückgezogen: Sept. 2008).

Cleaning Management at Politecnico di Torino

Daniele Dalmaso, Anna Osello & Francesca Maria Ugliotti, Politecnico di Torino - DISEG, Italy

Mario Ravera & Alessandro Mario Serra, Politecnico di Torino – RDPS, Italy

Abstract

Nowadays Cleaning Management represents one of the major costs for Real Estate at Politecnico di Torino, and a study on this item was conducted. The aim of this focus is to provide a unique operative and structured tool in order to improve efficiency and quality of service provided through use of better planning and controlling for the whole Politecnico. A CAFM (Computer Aided Facility Management) information platform was selected to manage activities like Space Inventory, Personnel and Occupancy, On Demand Work, Preventive Maintenance and Cleaning to optimize relationships with technical services suppliers, allowing having a better planning and increased awareness of internal needs. Different procedures based on the space category, frequency and intervention type were assigned to spaces in order to guarantee the expected Service Level Agreement (SLA) by tender technical specifications. By means of this system it has been proven that the users obtained a clear added value to define optimal maintenance strategies and to identify and to monitor budget allocations. Data provided by the cleaning management services are gathered in different levels of reporting which support decisions for daily operations, tactical and strategic planning. A further approach to cleaning service management, currently in development phase, concerns the use of BIM (Building Information Modelling) methodology that provides significant opportunities for the rationalization and optimization of processes and resource for management of integrated services in public and private companies.

Keywords: cleaning management, CAFM, BIM

1. Introduction

Many studies in the recent year have focused on processes rationalization and resource optimization in public and private companies that have significant Real Estate like Politecnico di Torino campus. In this context, great relevance takes on digitalization and dematerialization activities that allow to save working time and to create value through a smarter management. A CAFM information platform was adopted by Technical and Logistics

Department of Politecnico di Torino for property and facility management, with the aim to streamline internal processes and to pursue more efficiently resource utilization. The main problem related to the management of Real Estate is represented by data availability and traceability, which is key for reporting both for tactical and strategic decision processes. Preventive Maintenance represents one of the major costs for Real Estate at Politecnico di Torino: for this reason a study on cleaning management was conducted. The goal of this focus is to provide a unique operative and structured tool of the service provided in order to improve efficiency and quality through better planning and controlling for whole University.

2. Methodology

The Archibus FM software was selected to manage ordinary activities like Space Inventory, Personnel, Occupancy and also Service Desk, On Demand Work and Preventive Maintenance. These two latter processes were revised and streamlined to be managed in a digital way. The cleaning management is included in these activities, and two types of processes are presented in this paper: the first one, currently running, which follows a traditional approach, based on state of the art information systems; the second one, most innovative, but just experimental at the moment that is based on BIM usage.

The traditional approach project can be divided into three phases.

FIRST PHASE

The first phase focused on the cleaning service re-engineering, carefully analyzing the tender specifications and options. At the beginning several agreements related to cleaning service were signed and were managed independently by the individual Departments, with different suppliers and different prices. Currently, instead, the tender with the supplier is designed in order to create a framework agreement for all the Politecnico di Torino Structures (11 Departments and several Structures that belong to the Central Administration) to make synergies and cost saving. Specific agreements on their spaces are signed by all of these Structures on the basis of the same general cleaning performance specifications. Two lots are defined in the framework agreement, allowing a variety of service levels (basic, medium, high), directly selectable by the Structures management. The service level for the Central Administration of the Politecnico (lot 1) is only one (high), while for the Departments (lot 2) there is a greater diversification depending on the local needs. For this reason it was necessary to provide to the Structures a unique operative tool to make more simple and efficient the definition of the individual contracts.

The study conducted showed that evaluation and the choice of service level made by both Departments and Central Administration was simplified by the good availability of rooms data, allowing easy planning, pricing simulation, expenditure budgeting and service control.

The implementation of the cleaning service activities was carried out through a customization of the Politecnico information system (Preventive Maintenance module), on the basis of the requirements that emerged during the analysis phase.

To achieve the objectives, planned activities include:

- the mapping of all spaces with the associated cleaning procedures;
- the creation of web views that highlight services levels for planimetric areas;
- the creation of reporting web views about services, service levels and costs.

SECOND PHASE

The second phase involved the system setup and data population for cleaning activities. Firstly a complete mapping of all Politecnico spaces was made, verifying and updating intended use and responsible structure for all rooms. Since cleaning cost drivers are based on service levels and on surface managed, the updated and detailed mapping of buildings and spaces is essential, in order to rationalize public spending and monitor costs. In complex organizations such as the Politecnico di Torino, that are spread on vast extent buildings, the actual knowledge of spaces intended use and their actual utilization rate allows to calibrate intervention levels depending on specific needs. In fact the Real Estate assets of Politecnico di Torino are considerable. The Politecnico campuses are inspired by the Anglo-Saxon organizations, with multipurpose facilities for teaching, basic and applied research and student services. The main campuses are in Turin, in C.so Duca degli Abruzzi (122.000 m²) with the recent expansion of the Cittadella Politecnica (170.000 m²) and in the historic seat of Castello del Valentino (23.000 m²). There are other metropolitan seats like Mirafiori and Lingotto, and technology centers in the Piedmont region (Alessandria, Biella, Mondovì, Vercelli, Verrés) dedicated to research, technology transfer, training and specialist services to the area. Globally there are more than 60 buildings, 8.600 rooms, for a total of 189 floor plans currently loaded on the information system.

The software was designed to provide several functionalities in order to manage all the steps related to cleaning service activities: assignment, consultation, final accounting and historical data. The software was configured to map the lots and the service levels defined in the

framework agreement. The rooms are associated to lots and divided according to the responsible structures in order to allow data smoother handling and introduce a greater control factor. The activities are extended to all the Politecnico campuses.

Each room, in the assignment step, is associated to a cleaning category and procedure that are related to the room intended use and to target service level. The cleaning categories allowed by the framework agreement are as follows: teaching area, outdoor areas, technical room, restrooms, connection areas, office. These are closely related with room category and type; therefore they are automatically assigned by the system on the basis of a defined correlation table (cleaning category/room type). Also when a new room is created or the category/type attributes of an existing room are changed, the cleaning category follows automatically the modification, updating the space/cleaning data association. For each cleaning category, several procedures were defined depending on the service level agreement. 22 SLAs are defined in the Politecnico framework agreement. The procedure is linked with the cleaning category, in order to assign to the rooms only the provided procedures and to ensure proper allocation of service levels. In this way it is not possible, for example, to associate an office to the cleaning procedure of an outdoor area. When the room intended use is modifying the cleaning procedure associated will be completed. The rooms with no assigned procedure are displayed in a separate section in order to quickly identify and assign them the proper procedure. This operation cannot be done automatically by the system because the choice of the cleanliness level is free for each structure. Each procedure is described by a clear detail of cleaning actions to be done, by the operations to be performed and frequencies, according to the cleaning performance specifications.

Definisci procedure, passaggi e risorse PM

Selezione procedure, fasi o risorse MP Aggiungi nuovo Procedure Fasi della procedura Settori Parti Tipi strumento

Procedura MP: * AD MEDIO Passo MP: * 1

Importo Parametrico Euro/mq mese: 0,68

Istruzioni: *

- TARIFFA E/m2 per mese: 0,68
- 2/7 OP 34 OP 35 Aspirazione tappeti, zerbini, passatoie
- 2/7 OP 09 OP 48 Detersione e disinfezione punti di contatto comune (apparecchi telefonici, tastiere PC, maniglie porte e interruttori, scrivanie, banchi, lavabi laboratori e locali tecnici)
- 1/7 OP 13 Lavaggio vetrate interne, sportelli, box di segreteria
- 3/7 OP 05 Spazzatura a umido dei pavimenti
- 5/7 OP 02 OP04 Raccolta differenziata (carta, vetro, plastica) e rifiuti evidenti dai pavimenti e vuotatura cestini
- 1/7 OP09 Sostituzione dei sacchi a perdere
- 1/7 OP37 OP38 Deragnatura
- 1/7 OP27 OP28 Lavaggio pavimenti
- 1/7 OP09 OP21 Spolveratura arredi ed apparecchiature
- 12/A Lavaggio cestini, sostituzione sacchi a perdere
- 12/A OP 18 Spolveratura davanzali
- 12/A OP14 Lavaggio porte
- OP39 Pulizia a fondo meccanica dei pavimenti trattati e non trattati
- 2/A OP14 OP48 Detersione e disinfezione pareti lavabili
- OP34 Aspirazione polvere dalle tastiere dei PC
- 1/A OP12 OP48 Detersione e disinfezione arredi
- OP13 Detersione infissi, vetri finestre e balconi
- 2/A OP25 Lavaggio caloriferi, apparecchi illuminanti
- OP39 OP42 Deceratura pavimenti e successiva inceratura (minimo 2 mani protezione)
- OP13 Lavaggio vetri interni ed esterni (con affaccio sui cortili)

Fig. 1: Cleaning procedures operations and frequencies

A parametric unit cost is assigned to each procedure to automatically generate the final expenditure report. The calculations are set taking into account the SLA, the cleaning category, and room attributes like floor, campus and structure. A complete mapping of all areas was followed giving to each the correct cleaning procedure. This step was carried out by the Structures in order to update and manage data in a widespread manner. This has allowed a more structured and responsible management of the cleaning processes, stimulating the final users awareness.

The possibility of viewing the data in a graphical way represents an added value for the project. The associations of rooms with the cleaning categories and procedures are described using planimetric views. These are dynamically available in the system and are themed with different colours according to the cleaning categories corresponding with the indication of the procedure associated and the surface. Three types of visualizations are available: all rooms, filtered by Structure or filtered by “lot”.

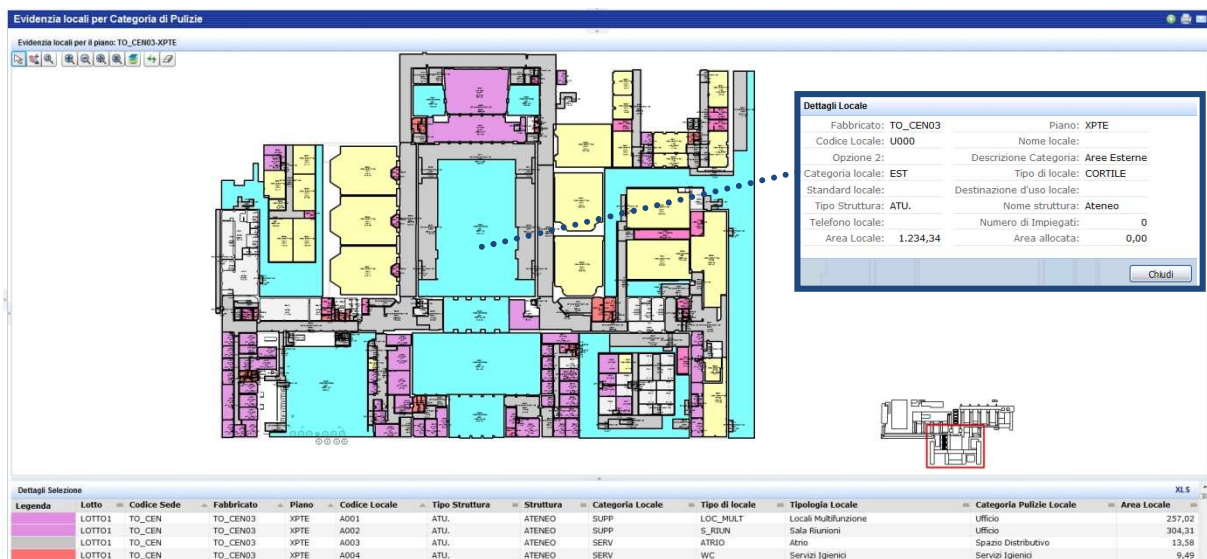


Fig. 2: All rooms thematization by cleaning category

The cleaning categories can be selectively highlighted using system functionalities, as shown in the pictures below.

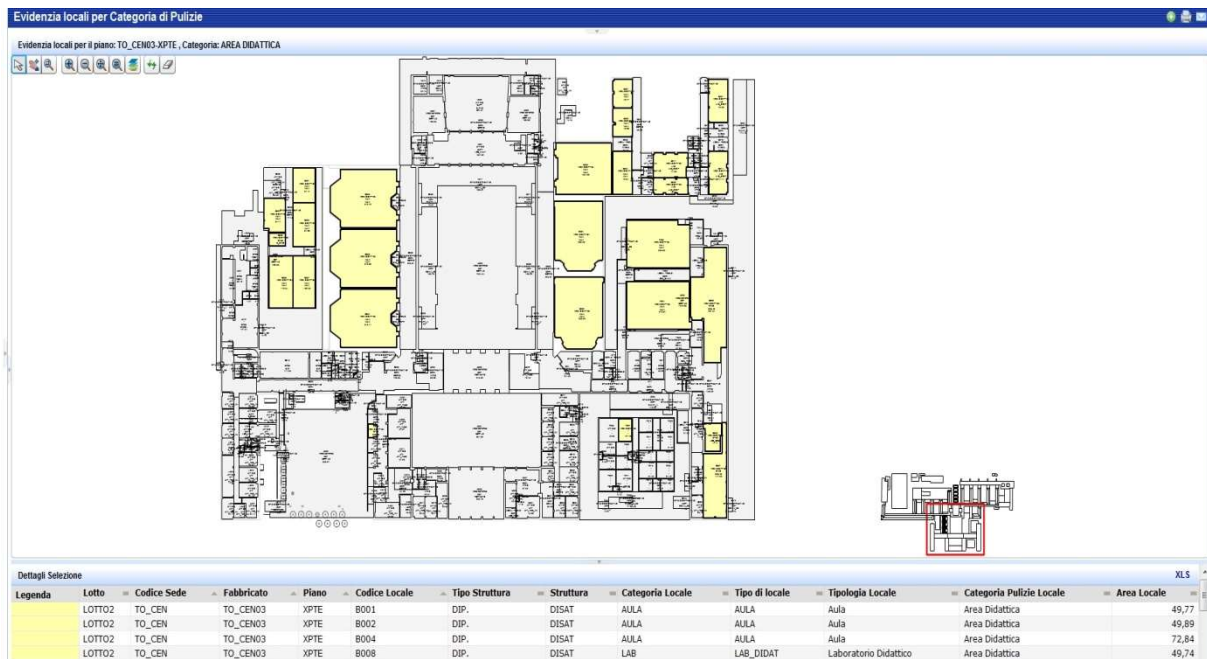


Fig. 3: All rooms thematization by teaching area cleaning category

All floor plans are printable and available for download from the Web by means of a “.docx” document that contains themed layout image and color legend as well as spatial references.

All the system outputs can also be used as technical annexes for tenders and for the audit service activities. The continuous updating of data in the unique FM system allows to have always the correct information and floor plans of the building, avoiding manual activities. The system outputs are also very useful for spot checks to test cleaning quality, which are performed on a timely base on random rooms of the university campuses.

The operations are conducted by an external certifying body, a representative of the administration and one of the supplier. On this event a list of rooms, with the cleaning category and procedures indications, and themed for plans are produced by the FM system.

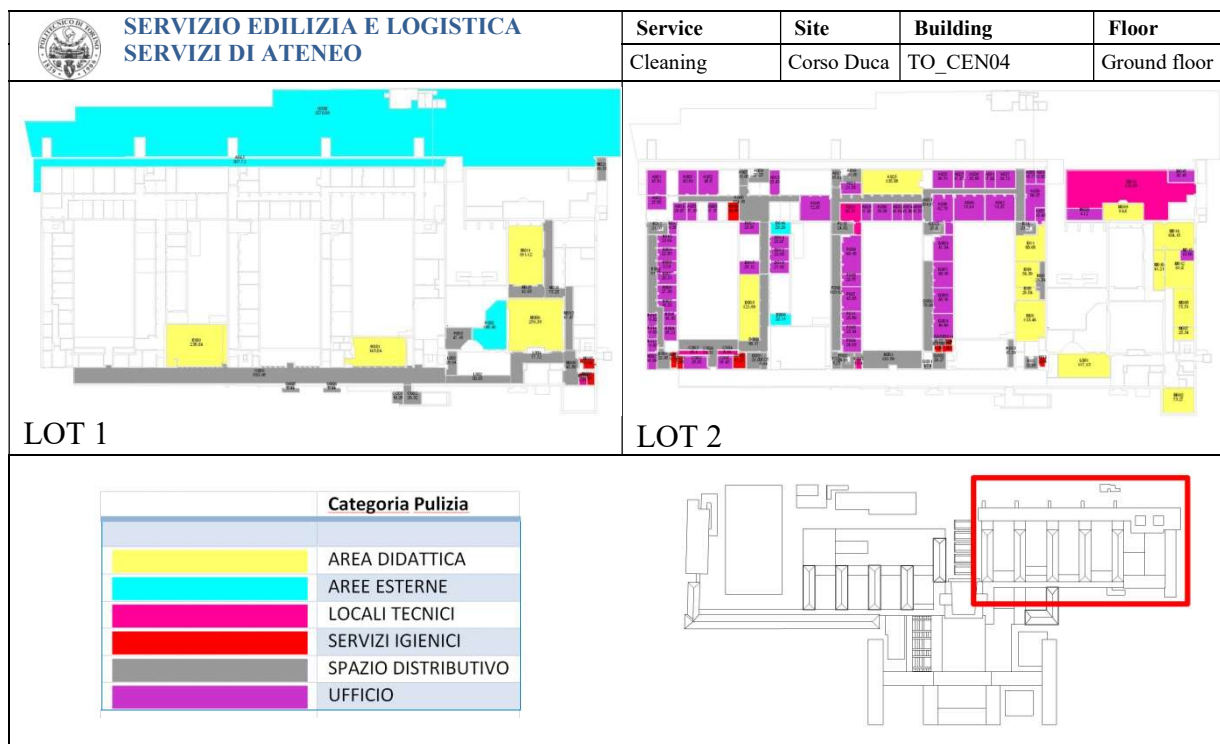


Fig. 4: Thematization by lots

In these sections there are also a summary cross table, that divides the rooms selected through the filters of planimetric view in the cleaning categories. By selecting each field in the table the details of all the rooms is retrieved. All data can be exported in Excel format.

Tab. 1: Total cleaning categories areas cross table

Riepilogo per Categoria e Procedura									
		Categoria Pulizia							
Edificio - Piano		Totale	AREA DIDATTICA	REE ESTERNE	LOCALI TECNICI	SERVIZI IGIENICI	SPAZIO DISTRIBUTIVO	UFFICIO	
Totale	Area Totale (mq)	10.934,2	2.147,49	3.731,64	522,84	99,76	2.421,68	2.010,88	
TO_CEN04-XPTE	Area Totale (mq)	10.934,2	2.147,49	3.731,64	522,84	99,76	2.421,68	2.010,88	
.....									

Lotto	Codice Sede	Nome fabbricato	Nome piano	Codice Locale	Categoria Pulizia	Tipo di locale	Categoria locale
LOTTO1	TO_CEN	Dipartimento	Piano Terra	P001	AREA DIDATTICA	S_STUDIO	STUDIO
LOTTO1	TO_CEN	Dipartimento	Piano Terra	E001	AREA DIDATTICA	AULA	AULA
LOTTO1	TO_CEN	Dipartimento	Piano Terra	H001	AREA DIDATTICA	AULA	AULA
LOTTO1	TO_CEN	Dipartimento	Piano Terra	M009	AREA DIDATTICA	AULA	AULA
LOTTO1	TO_CEN	Dipartimento	Piano Terra	M011	AREA DIDATTICA	AULA	AULA
LOTTO2	TO_CEN	Dipartimento	Piano Terra	A023	AREA DIDATTICA	BIBLIO	STUDIO
LOTTO2	TO_CEN	Dipartimento	Piano Terra	D003	AREA DIDATTICA	LAB_DIDAT	LAB
LOTTO2	TO_CEN	Dipartimento	Piano Terra	I006	AREA DIDATTICA	LAB_DIDAT	LAB
LOTTO2	TO_CEN	Dipartimento	Piano Terra	I008	AREA DIDATTICA	LAB_DIDAT	LAB
LOTTO2	TO_CEN	Dipartimento	Piano Terra	I009	AREA DIDATTICA	LAB_DIDAT	LAB
LOTTO2	TO_CEN	Dipartimento	Piano Terra	I011	AREA DIDATTICA	LAB_DIDAT	LAB
LOTTO2	TO_CEN	Dipartimento	Piano Terra	L001	AREA DIDATTICA	AULA	AULA
LOTTO2	TO_CEN	Dipartimento	Piano Terra	M002	AREA DIDATTICA	LAB_RIC	LAB
LOTTO2	TO_CEN	Dipartimento	Piano Terra	M007	AREA DIDATTICA	LAB_RIC	LAB

The last section is related to the final accounting, in which cost reports are generated automatically based on the procedures to be performed. The cleaning procedure scheduling is done monthly, each report is consolidated and saved and can be recalled. The changes made on the procedures are accounted for and displayable properly in the prospectus of the next month.

Tab. 2: Final accounting cross table

		Categoria Pulizia - Procedura									
Lotto - Sede		Totale	Area Didattica- AREA DIDATTICA BUONO	Aree Esterne- AREE ESTERNE BUONO B	Locali Tecnici- LOCALI TECNICI BUONO B	Servizi Igienici- SERVIZI IGIENICI BUONO A	Servizi Igienici- SERVIZI IGIENICI BUONO B	Servizi Igienici- SERVIZI IGIENICI BUONO C	Spazio Distributivo- SPAZIO DISTRIBUTIVO BUONO A	Spazio Distributivo- SPAZIO DISTRIBUTIVO BUONO B	Ufficio- UFFICIO BUONO B
Totale	Costo Totale	653.534,98	308.505,44	10.723,98	7.135,67	35.968,60	4.406,74	11.875,10	210.214,53	34.239,36	18.590,46
	Area Totale (mq)	668.752,76	235.500,48	46.627,14	54.893,82	5.109,18	625,94	1.686,80	262.768,22	42.799,20	17.055,18
LOTTO1- Politecnico Lingotto	Costo Totale	652.472,29	308.505,44	10.723,98	7.025,52	35.968,60	4.406,74	11.875,10	210.214,53	33.571,62	18.305,66
	Area Totale (mq)	666.809,47	235.500,48	46.627,14	54.046,49	5.109,18	625,94	1.686,80	262.768,22	41.964,52	16.793,90
-Non Presente-- Politecnico Lingotto	Costo Totale	1.062,69			110,15					667,74	284,80
	Area Totale (mq)	1.943,29			847,33					834,68	261,28

Different web profiles were created for the Department representatives, so that they can enter and edit only the information related to their spaces and display only the final summary related to its Structure. The super user, however, can access to all information. All data entered into the system are historized, enabling the control of association's changes and the trends of costs incidence related to cleaning preventive maintenance.

THIRD PHASE

In the third phase dashboard reports are developed for dynamic data visualization. In parallel to the implementation of the functionality for the cleaning services management, various dashboard reports were developed, within the larger Politecnico Data Warehouse, to allow end users a more precise control on data and on key performance indicators (KPIs). In this phase of the project only the surface data are represented in the reports, with no connection to cost. These dashboards were designed and developed with an external reporting tool, because Archibus natively does not allow the dashboards and dynamic reports creation.

The advantages of using these reporting dynamic models are:

- consolidating relevant data into a single database;
- exploring the associations in data;
- accessing and analyzing data in real time in every workplace and, in a near future, in a web browser from every device such as workstations, tablets and smartphones;
- browsing across all data in a "user friendly" interface;
- interacting with dynamic apps, dashboards and analytics;
- present KPIs in a flexible and transparent manner;
- allowing key users to build in few steps forecast scenarios and to achieve efficiency.

The first dashboard (Figure 5) is built dynamically and is intended for decision makers or Departments managers to allow graphical display the distribution within the University of the various cleaning activities and evaluate the costs chargeback. In our work, the first branch of the tree represents the lot of cleaning activities, the second one the Department or Structures and the last one represents each single cleaning activity. Each square area is the leaf of the treemap representation and indicates the percentage of the total area dedicated to the individual cleaning activity, colored and themed in the same way that in the Archibus web application. In the context of spending review also, this reports allows the spaces manager to respond accurately and timely to review the tender specifications and to build a budget forecast with a different cleaning activities allocation.

The second dashboard (Figure 6) was built for operative users as spaces and maintenance representatives. This allows showing the time course of the different cleaning levels associated with the room and on the other hand to analyze every room with its cleaning procedures. In a separate table, data related to the Structure, room's types, procedure beginning and end dates are displayed.

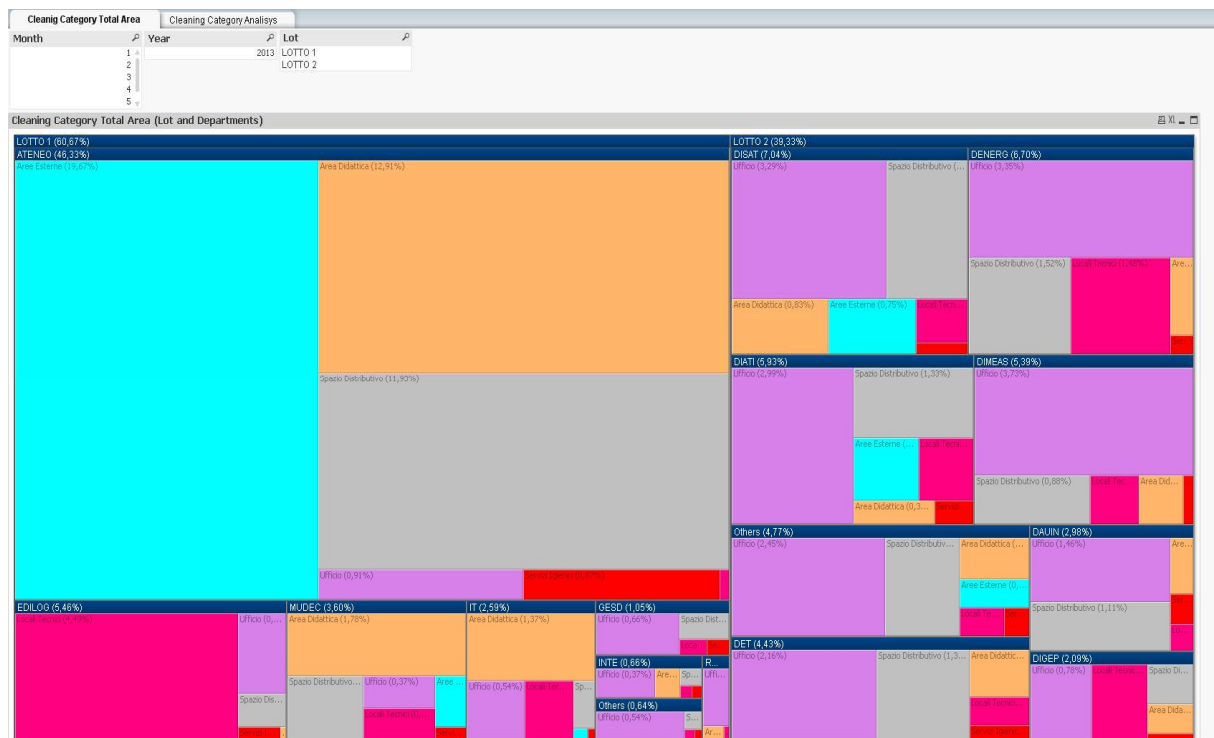


Fig. 5: Treemap chart

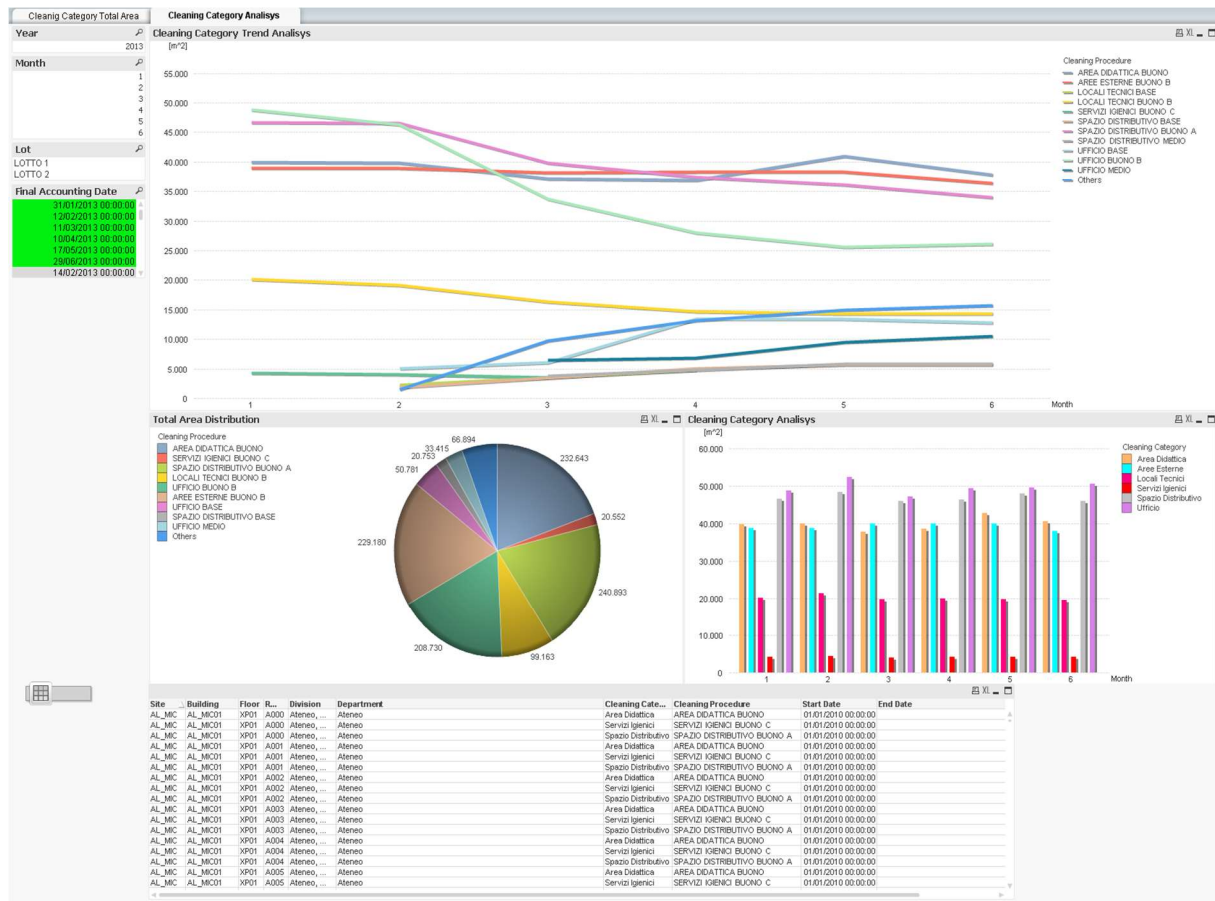


Fig. 6: Cleanliness different levels time course with room detail and total cleaning categories area

At the start of the process, a massive data load was made with all the room attributes; subsequently all data were individually checked and modified by the Structures representatives. Through this dashboard users can dynamically display the time course of the area associated to the cleaning procedures without the need to extract from the Archibus application the data to perform the analysis. Our next project activities will be oriented to the integration of the dash boarding tool with budget and finance data views. The innovative approach involved the BIM methodology that is based on a building model containing all information about the building construction and management. Currently BIM adoption is spreading in Italy nevertheless is not yet widespread compared to other European Countries. Since a few years at the Politecnico di Torino, many studies are developed by researchers in order to identify new possible applications of BIM. One of these is focused on the use of parametric software, like Autodesk Revit, for facility management, with special focus on space and cleaning activities. First of all, it is essential to realize a building parametric model, paying attention to include in the system all the information that are useful for a proper management. The “shared parameters” are used in order to customize the level of information

of parametric elements in Revit. In Politecnico di Torino case study, this command is used to include additional information to the “Local” object, which contains data about the room and allows to display these information through labels on floor plans. In this way, the “shared parameters” creation has allowed to enter all the room information, that are currently in the Politecnico, like for example: room code, room name, room categories and type, Structure type and Structure of belonging. The same procedure is adopted for the cleaning service data implementation, with the introduction of cleaning category, frequencies and service levels. The advantage coming from the use of BIM tools consists to have an information infrastructure, represented by the parametric model, able to archive, organize and export the metadata describing the building, thanks to the presence of a software database. The system potential is expressed in its ability to respond to complex queries and allows the model thematization with specific information. Traditionally, the data necessary to manage the building are stored in multiple systems and therefore they may be redundant, out of date or missing. The BIM procedure, instead, allows automatic updating of data related to possible model variation and a real time replacement of a room attributes in the case the room intended use is modified. Secondly, it is evident that the presence of easier complementary tools enables greater usage of the application also among the technical or administrative staff, which have little knowledge on the subject. DBlink, a Revit add-in application, is used to export all the information described above in Excel format. This allows multiple users to make the ordinary changes, such as a cleaning service level update. Any changes made to the information contained in the excel file can be suitably re-imported within the parametric model and in this way the update of database is made. Moreover, the model was linked to the Archibus management platform. Further activities are currently under development and include the use of augmented reality and tablet applications to facilitate maintenance operations.

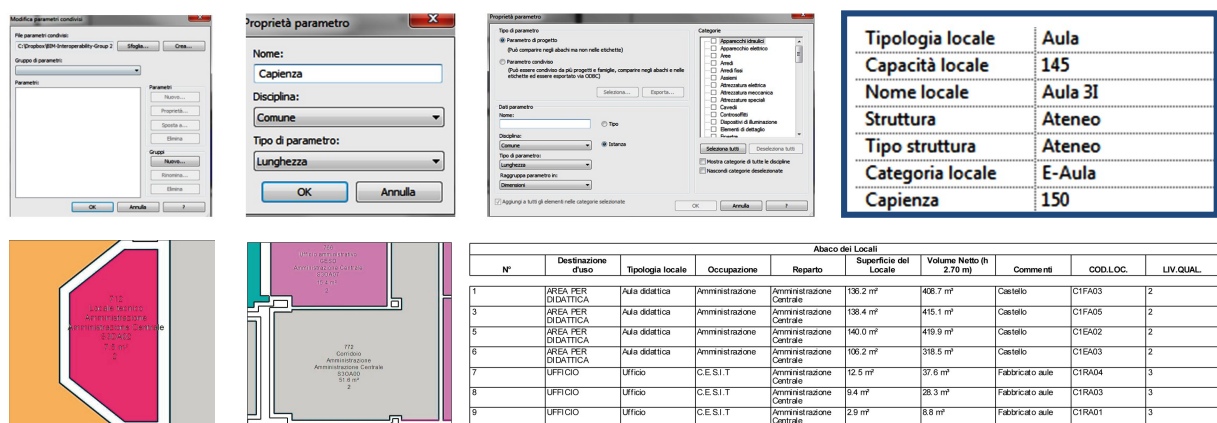


Fig. 7: Shared parameter creation



Fig. 8: Step for the connection of the parametric model to Archibus

3. Results

As mentioned previously, the aim of the project was to provide to the Politecnico Structures an integrated tool for the cleaning service management. The new agreement formulation allowed to completely transform the way cleaning service contracts are managed. Nowadays, more than 300.000 m² are managed by a single framework agreement and by a unique FM system in order to make synergies with the main aim of costs saving. The framework agreement has also simplified the procedures related to the cleaning safety that, in this way, are verified only once.

The innovative methodology introduced for the cleaning service management is based on a parametric approach, pursued both through the Archibus FM application and with BIM. In this way a dual-input cleaning data is tested. Through the introduction of a system supported process, obvious advantages are achieved in terms of Real Estate asset knowledge, to plan ordinary and strategic activity. The previous cleaning contract was based on one-time dedicated mapping of all the campus sites, performed at the time of tender definition. Subsequently only the macro modifications were managed. With the new system, instead, both room data and floor plans are daily updated by the representatives of the Department and the Central Administration. In this manner the cleaning procedure for each room is immediately modified according to the spaces modifications and it is also possible to “put out of service” the rooms that are not available due to renovations. Space information, cleaning category and procedures are linked to ensure that the variation of a parameter have an impact

on all related data. It has been proven on the field that the assignment procedure is simple enough and user friendly for the different Structures to support the annual contracts definition. The spaces information are available in real time and a punctual and visual control of the cleaning procedures associated is guaranteed by the dynamically themed floor plans. These represent an added value and an extremely useful and immediate tool for periodic inspections in the whole campus. The data are dynamic and therefore allow a close simulation of the monthly costs, providing a clear and detailed overview of the situation. By analyzing in detail the data, the main cost items can be highlighted and detailed in order to reduce the service inefficiencies or wrong accounting. Through parameters variation, it is also possible to envisage alternative scenarios of expenditure, on the basis of which to take strategic decisions. Each department, changing the SLA of its spaces on the system, can, for example, verify what would be the impact of the cleaning service cost. The continuous update of the room attributes made on a distributed basis by Department representatives allows a good central visibility and control on global data and eases simulations in case of need of new tender.

The BIM approach explores the possibility to use a 3D parametric model for Facility Management in order to manage all life cycle phases of a building through this methodology. Building management represents in fact one of the most important phases, including complex and expensive operations in addition to the ordinary activities. A parametric model, unlike CAD, is an information archive. The database can be exported and used both in analysis application (structural, energy software, etc.) and in management platforms. The planimetric changes are easier to managed and all related information are updated automatically. The architecture of the system is complex, but there are several applications that allow to share and update data in a simple way. The single central model adoption is an important achievement to use the same information (surfaces, room codes, etc.) for all activities, in particular for the management of facilities.

The cleaning activities are also integrated in the “on demand work” section of the FM system. A maintenance ticket can be opened to require any cleaning operation. All the interventions are traced in the system that produces summary reports to account extra costs.

Finally, the project represents a pilot case that allows to implement on the system a functionality for the correct spaces allocation, consumptions and costs distribution between

the different Structures, allowing cost chargeback. In fact, the views relating to the final accounting are differentiated in order to show the total amounts both by lots and individual Structures, allowing to properly re-allocate costs. A side benefits of this study is the fact that the model developed for cleaning costs re-allocation can be used for other facility management services. The next projects will focus on energy consumption monitoring and smart building.

References

- Atkin, B., Brooks, A. (2009): Total Facilities Management, Third Edition. Oxford, England: Wiley - Blackwell.
- Cotts, D. G., Roper, K. O., Payant, R. P. (2010): The Facility Management Handbook, 3rd ed. USA: AMACOM.
- IFMA (2008): Benchmarking, L'analisi dei costi per postazione di lavoro. Milano, Italia: IFMA Italia.
- IFMA (2012): Benchmarking 2012. Milano, Italia: IFMA Italia.
- IFMA (2012): Technology for Facility Managers: The Impact of Cutting-Edge Technology on Facility Management. USA: Eric Teicholz, IFMA Foundation.
- IFMA (2013): BIM for Facility Managers. USA: Paul Teicholz, IFMA Foundation.
- Osello, A. (2012): Il Futuro del disegno con il BIM per ingegneri e architetti - The Future of Drawing with BIM for Engineers and Architects. Palermo, Italia: Dario Flaccovio Editore.
- Patrimoni PA net (2012): Gare di appalto dei servizi di gestione per i patrimoni pubblici – Linee guida dematerializzazione processi. Roma, Italia: Edizioni Forum PA.
- Payant, R. P., Lewis, B. T. (2007): Facility Manager's Maintenance Handbook, 2nd ed. New York, USA: McGraw-Hill Professional.
- Petrucchi, F., Zirnstein, F. (2011): Atenei Real Estate: dimensioni e potenzialità del patrimonio immobiliare delle università italiane. Milano, Italia: Fabbrica immobiliare, Scenari Immobiliari.

Wir danken dem Premiumsponsor des 6. IFM-Kongresses 2013:



Sodexo ist ein führender Anbieter von On-site-Services im Bereich des Integrierten Facility Services. Als strategischer Partner für Unternehmen und Institutionen legen wir großen Wert auf eine effiziente Arbeitsweise mit regionalen Ansprechpartnern in ganz Österreich. Unser Angebotsportfolio im Bereich On-site-Services beinhaltet umfassende Reinigungsdienstleistungen, Gemeinschaftsverpflegung, Sicherheits- und Bewachungsdienste, Logistikdienste sowie technisches Gebäudemanagement.

Sodexo beschäftigt rund 4.000 Mitarbeiter und ist in ganz Österreich mit Länderbüros sowie Mitarbeitern in rund 1.135 Betrieben vertreten. Sodexo On-site-Services Österreich ist Teil der international tätigen Sodexo Gruppe.

Kennziffern der Sodexo Gruppe (Stand August 2012)

18 Milliarden Euro Konzernumsatz
420.000 Mitarbeiter
50 Millionen Endkunden jeden Tag
33.400 betreute Objekte in
80 Länder
Nr. 22 der größten Arbeitgeber weltweit

ISBN: 978-3-200-03351-1