



جامعة حلب

كلية الهندسة المدنية

قسم الإدارة الهندسية والإنشاء

تطوير نظام ضمان الجودة في إدارة الشركات الإنشائية
**Developing a quality assurance system to manage
construction companies**

أطروحة أعدت لنيل شهادة الماجستير في الإدارة الهندسية والإنشاء

إعداد

المهندسة علا كرمان



جامعة حلب
كلية الهندسة المدنية
قسم الإدارة الهندسية والإنشاء

تطوير نظام ضمان الجودة في إدارة الشركات الإنشائية
**Developing a quality assurance system to manage
construction companies**

أطروحة أعدت لنيل شهادة الماجستير في الإدارة الهندسية والإنشاء

إعداد

المهندسة علا كرمان

بإشراف

الدكتور المهندس نبيل عدس

الدكتور ماهر غزال

جامعة حلب ٢٠١١

فهرس الأطروحة

الصفحة	الفصل
1	الفصل الأول: مقدمة عن فكرة البحث
2	١-١ إشكالية ومبررات البحث
4	٢-١ هدف البحث.....
4	٣-١ منهجية ومراحل البحث.....
6	٤-١ فرضيات البحث
8	٥-١ دراسات سابقة.....
10	الفصل الثاني: الجودة في قطاع الإنشاء
11	١-٢ مفهوم الجودة وتعريفها في قطاع الإنشاء
13	٢-٢ خصائص صناعة الإنشاء وتأثيرها على تحقيق الجودة
16	٣-٢ نقاط التوافق والاختلاف بين قطاعي الصناعة والإنشاء في تطبيق الجودة
16	٤-٢ أهمية الجودة في قطاع الإنشاء
18	٥-٢ رواد دراسات الجودة
23	الفصل الثالث: أنظمة ضمان الجودة وتطبيقها في قطاع الإنشاء
24	٣-١ نشأة وتطور نظم ضمان الجودة
25	٣-٢ النظام العالمي لإدارة الجودة ISO9001:2008
25	٣-٢-١ مواصفات نظام ISO 9001:2008
29	٣-٢-٢ سياسة وأهداف الجودة
30	٣-٢-٣ المسؤولية الإدارية
30	٣-٢-٤ الإجراءات الموثقة
33	٣-٢-٥ دليل الجودة
35	٣-٣ تضمين مبادئ الجودة ضمن النظام العالمي لإدارة الجودة ISO9001:2008.....
38	٣-٤ التحسين المتواصل لنظام ضمان الجودة
40	٣-٤-١ التقنيات المستخدمة في عملية التحسين المتواصل
41	٣-٤-١-١ المراجعة الإدارية
41	٣-٤-١-٢ الأفعال التصحيحية
42	٣-٤-١-٣ الأفعال الوقائية
42	٣-٤-١-٤ رضا الزبون
43	٣-٤-١-٥ عملية التدقيق

46	٥-٣ متطلبات نظم ضمان الجودة في قطاع الإنشاء
47	١-٥-٣ سمات نظام ضمان الجودة المناسب للشركات الإنشائية
47	٢-٥-٣ المراحل الأساسية لتأسيس نظام ضمان الجودة في الشركات الإنشائية
48	٦-٣ ضمان الجودة في الشركات الإنشائية ضمن إطار النظام العالمي لإدارة الجودة ISO9001:2008
49	١-٦-٣ خطة جودة المشاريع الإنشائية (PQP) Project Quality Plan
51	٢-٦-٣ خطة الجودة التفصيلية للمشاريع الإنشائية (DQP) Detail Quality Plan(DQP)
52	٣-٦-٣ وظائف الجودة في قطاع الإنشاء
52	١-٣-٦-٣ وظائف الجودة في قطاع الإنشاء - مرحلة التعاقد
53	٢-٣-٦-٣ وظائف الجودة في قطاع الإنشاء - مرحلة التصميم
54	٣-٣-٦-٣ وظائف الجودة في قطاع الإنشاء - مرحلة التنفيذ
56	٤-٣-٦-٣ وظائف الجودة في قطاع الإنشاء - التحسين المتواصل
57	٧-٣ طرق قياس كفاءة نظام ضمان الجودة في الشركات الإنشائية
58	١-٧-٣ الطريقة الأولى: مصفوفة قياس الجودةQuality Measurement Matrix
58	٢-٧-٣ الطريقة الثانية: كلفة الجودة (COQ) Cost of Quality
60	٣-٧-٣ الطريقة الثالثة: استخدام مؤشرات الأداء Key Performance Indicators(KPIs)
61	٨-٣ هندسة التزام Concurrent Engineering (CE) ودورها في إدارة الجودة في الشركات الإنشائية
62	١-٨-٣ تحقيق التواصل الفعال بين الجهات المشاركة في المشروع ضمن إطار هندسة التزام CE
64	٢-٨-٣ المراحل والمهام والتقنيات المستخدمة لمعالجة متطلبات الزبون ضمن إطار CE
65	١-٢-٨-٣ النشر الوظيفي للجودة Quality Function Deployment (QFD)
66	٩-٣ الهندسة القيمة Value Engineering (VE) ودورها في تطبيقات الجودة في قطاع الإنشاء
69	الفصل الرابع: تجارب عالمية لتطبيق الجودة في الشركات الإنشائية
70	١-٤ واقع الجودة في قطاع الإنشاء عالمياً

73	٤-٢ أمثلة عالمية عن تطبيق نظم إدارة الجودة في الشركات الإنشائية
81	الفصل الخامس: إدارة الجودة الشاملة (TQM) Total Quality Management في قطاع الإنشاء
83	٥-١ المبادئ الأساسية لنظام TQM
84	٥-٢ مميزات نظام TQM
84	٥-٣ أهداف تطبيق TQM
85	٥-٤ وظائف TQM في قطاع الإنشاء
87	٥-٥ العوامل الأساسية لنجاح تطبيق نظام TQM في قطاع الإنشاء
89	الفصل السادس: اقتراح نظام لضمان الجودة في إدارة شركات الإنشاءات المعدنية - دراسة حالة شركة كريم للإنشاءات المعدنية
90	٦-١-١ الاقتراحات على مستوى المشروع
90	٦-١-١-١ مرحلة التعاقد
93	٦-١-٢ مرحلة التصميم والتدقيق
96	٦-١-٣ مرحلة التصنيع
96	٦-١-٣-١ عملية اختيار وتقييم الموردين
97	٦-١-٣-٢ عملية شراء واستلام المواد
97	٦-١-٣-٣ عملية التصنيع
99	٦-١-٤ مرحلة التنفيذ
99	٦-١-٤-١ عملية الشحن
100	٦-١-٤-٢ عملية التركيب
102	٦-١-٥ التحسين المتواصل لنظام ضمان الجودة المقترح
103	٦-٢-١ الاقتراحات على مستوى الهيكلية التنظيمية للشركة
103	٦-٢-١ قسم ضمان الجودة
107	٦-٢-٢ وحدة تطوير الأعمال
108	الفصل السابع: فعالية نظام الجودة المقترح
109	٧-١ مقارنة بين متطلبات نظام ISO9001:2008 ووثائق نظام ضمان الجودة المقترح
115	٧-٢ دراسة إمكانية تطبيق نظام ضمان الجودة المقترح في شركات إنشائية ذات طابع عمل مختلف
115	٧-٢-١ الاستفادة من النظام المقترح في ضمان الجودة في شركات الدراسات الهندسية

119	٧-٢-٢ الاستفادة من النظام المقترح في ضمان الجودة في شركات المقاولات
123	الفصل الثامن: الاستنتاجات والتوصيات
124	٨-١ نتائج البحث
126	٨-٢ الخلاصة
127	٨-٣ التوصيات والآفاق المستقبلية للبحث
131	المراجع
135	ملحق (1) : النماذج المقترحة من قبل الباحث لنظام ضمان الجودة
208	ملحق (2) : قائمة المشاريع المنفذة من قبل شركة كريم للإنشاءات المعدنية والتي تم الإطلاع عليها
215	قائمة المصطلحات العلمية
217	ملخص الأطروحة باللغة الإنكليزية

قائمة الأشكال

الصفحة	الشكل
7	الشكل (1) منهجية البحث
12	الشكل (2) المراحل الأربعة لإدارة الجودة
13	الشكل (3) أهداف المشروع
14	الشكل (4) العلاقة بين مراحل المشروع وتكاليف التعديل
15	الشكل (5) نموذج عمليات الإنشاء
17	الشكل (6) توفير الكلفة في المشاريع الإنشائية الناتج عن تطبيق نظم الجودة
19	الشكل (7) منهجية ديمينغ
25	الشكل (8) نموذج الجودة ضمن نظام ISO9001
31	الشكل (9) معالجة المعلومات ضمن نظام ISO9001
33	الشكل (10) عملية الضبط العامة للوثائق ضمن نظام ISO9000
35	الشكل (11) دليل الجودة
36	الشكل (12) موديل العمليات المعتمدة على نظام إدارة الجودة
40	الشكل (13) التحسين المتواصل لنظام إدارة الجودة
44	الشكل (14) مخطط توضيحي لتدفق عمليات إدارة برنامج التدقيق وفق منهجية ديمينغ
45	الشكل (15) نشاطات عمليات التدقيق القياسية
46	الشكل (16) ثالوث الأدوار في قطاع الإنشاء (جوران)
53	الشكل (17) العلاقة بين مهام التصميم
62	الشكل (18) الهيكلية المفترضة للمشروع لتطبيق هندسة التزامن
64	الشكل (19) الإطار الافتراضي لهندسة التزامن في الإنشاء
66	الشكل (20) البناء الأساسي لمصفوفة الجودة HOQ
67	الشكل (21) مبدأ الهندسة القيمية
67	الشكل (22) مراحل تطبيق الهندسة القيمية
71	الشكل (23) نظام PASS في تقييم المقاولين في هونغ كونغ
74	الشكل (24) منهجية ضمان الجودة في إحدى الشركات الإنشائية في UK
79	الشكل (25) إطار تطبيق نظام إدارة الجودة الشاملة في قطاع الإنشاء في مصر
82	الشكل (26) العلاقة بين نظام إدارة الجودة وTQM

83	الشكل (27) مبادئ إدارة الجودة الشاملة TQM
85	الشكل (28) نظام إدارة السلامة وفق مبادئ TQM
86	الشكل (29) العلاقة بين الشركات الإنشائية و TQM
87	الشكل (30) العلاقة بين شركاء المشروع وإدارة سلاسل التوريد وإدارة الجودة الشاملة
88	الشكل (31) مراحل تطبيق TQM
91	الشكل (32) مخطط المسبب والأثر لجودة المشروع
105	الشكل (33) قسم ضمان الجودة ضمن الهيكلية التنظيمية للشركات الإنشائية
114	الشكل (34) تضمين مبادئ إدارة الجودة ضمن النظام المقترح
115	الشكل (35) مخطط المسبب والأثر للجودة في شركات الدراسات الهندسية
119	الشكل (36) مخطط المسبب والأثر للجودة في شركات المقاولات

قائمة الجداول

الصفحة	الجدول
37	الجدول (1) مبادئ إدارة الجودة الثمانية ضمن نظام ISO9001
109	الجدول (2) مقارنة بين النماذج المقترحة من قبل الباحث لنظام ضمان الجودة والمواصفات المحددة في نظام إدارة الجودة ISO9001:2008
124	الجدول (3) مقارنة بين نسبة حالات عدم المطابقة الناتجة عن الأخطاء التصميمية قبل تطبيق الاقتراحات وبعده.....

الفصل الأول

مقدمة عن فكرة البحث

١-١ إشكالية ومبررات البحث:

يعد موضوع إدارة الجودة وضمانها موضوع الساعة في الأوساط الهندسية والصناعية والإدارية اليوم وقد بدأت اليابان في الخمسينات في تطبيق إدارة الجودة حيث استعانت بالباحث جوزيف جوران والباحث ادوارد ديمينغ ١٩٦٩ وقد تبعت أوروبا وأمريكا اليابان بالاهتمام بإدارة الجودة الشاملة في الثمانينات وذلك بالاستعانة بالباحثين "فيليب كروسبي" و "التر شوهارت"، وقد توجت هذا الاهتمام بإصدار نظام ISO 9000 الذي يتضمن مجموعة من المعايير التي ينبغي توافرها في أي منشأة وذلك بهدف توحيد المعايير القياسية للمواصفات السلعية والخدمية على المستوى الدولي، كما تم تأسيس American Society for Quality Control وأصبح هناك العديد من الأبحاث العالمية المرتبطة بهذا الموضوع، وقد تطور مفهوم الجودة ليشمل المرحل التالية:

- دراسة مسح لوضع الشركة Inspection
- التحكم بالنوعية Quality Control
- ضمان الجودة Quality Assurance
- إدارة الجودة الشاملة Total Quality Management

حيث تعتبر عملية ضمان الجودة في الشركات الإنشائية عملية مطلوبة لتحسين أداء هذه الشركات ورفع موثوقيتها، وتشمل عملية ضمان الجودة العديد من الإجراءات والمراحل، وتعرف بأنها الجزء من إدارة الجودة الذي يركز على توفير الثقة بأن متطلبات الجودة ستكون منجزة [ISO9000].

بالنسبة لصناعة الإنشاء تعتبر سلسلة ISO 9000 لنظم ضمان الجودة إطاراً تحسينياً وتطويرياً للشركة لتطبيق الجودة فيها، حيث يعتبر النظام المعياري الوحيد لضمان الجودة الممكن تطبيقه في قطاع الإنشاء [1].

نظراً للتطور الذي تشهده سورية في الآونة الأخيرة وانجذاب الاستثمار الأجنبي لها أصبح من الضروري أن تكون الشركات الإنشائية المحليّة على المستوى المطلوب من الكفاءة لمواكبة متطلبات المستثمرين وإرضاء الزبائن لمنافسة الشركات الأجنبية، الأمر الذي دعا إلى تركيز الاهتمام بتحقيق مستوى الجودة المطلوبة لهذه المنافسة.

وقد بدأ الاهتمام في سورية بتطبيقات الجودة بشكل رسمي منذ عام ١٩٦٩ حيث تمّ إحداث هيئة المواصفات والمقاييس العربية السورية بالمرسوم التشريعي رقم ٢٤٨/ تاريخ ١٣/١٠/١٩٦٩ وترتب بوزير الصناعة، ثمّ تمّ تعديل هذا المرسوم بالقانون رقم ٣٧ لعام ٢٠٠٥ بحيث أصبحت هيئة ذات طابع علمي وتتمتع بالاستقلال

الإداري والمالي وتتبع وزير الصناعة [2] ، الغاية الأساسية لهذه الهيئة زيادة القدرة التنافسية للمنتج الوطني في الأسواق العالمية من خلال وضع قواعد منح شهادات المطابقة وعلامات الجودة ، كما تمثل الهيئة الجمهورية العربية السورية في العديد من الهيئات والمنظمات الدولية والعربية منها المنظمة الدولية للمواصفات والمقاييس (ISO)، كما صدر عن الهيئة مواصفات قياسية سورية للمواد المستخدمة في الأعمال الإنشائية (كالخرسانة وحجر البناء) والتجارب الضرورية (طرائق اختبار الاسمنت) وذلك بالإعتماد على التصنيف الدولي ICS.

في عام ١٩٧٨ تم إصدار الكود العربي السوري لتصميم وتنفيذ المنشآت الخرسانية المسلحة [48]، وفي عام ٢٠٠٤ تم إصدار النسخة الثالثة للكود بعد تلافي الثغرات التي تتضمنها النسخة الثانية وتطوير الكود بما يتماشى مع مع التقدم الحاصل في الهندسة الإنشائية، كما تم إصدار ثلاثة ملاحق للكود، ويتم العمل على إصدار ١١ ملحقاً آخرَ تتمم العمل الإنشائي، يؤمن الكود السوري وملاحقه قاعدة منهجية للتصميم والتدقيق الإنشائي والرسم التفصيلي للمخططات مما يحقق ضمان جودة الدراسات الهندسية بما يتماشى مع متطلبات الكودات والوصول إلى مخططات هندسية مفهومة وواضحة بالنسبة لجميع العاملين في مجال العمل الهندسي.

وفي عام ٢٠٠٩ تم إصدار دليل عمل المهندس من قبل وزارة الاسكان والتعمير [46] الغاية من الدليل تطوير آليات العمل ورفع كفاءة العاملين في مجال العمل الهندسي من خلال تنظيمه ووضع المعايير التي تحكمه، يحدّد هذا الدليل مهام ومسؤوليات المهندس وفق المتطلبات والقواعد الفنية لكل مرحلة من مراحل العمل الهندسي بغاية تحقيق الجودة والاقتصادية للمشاريع الهندسية ضمن جميع مراحل المشروع.

من خلال الإطلاع على إصدارات هيئة المواصفات والمقاييس العربية السورية (حتى عام ٢٠١١)، تبين وجود حوالي ٤١ شركة صناعات هندسية حاصلة على شهادة في نظام إدارة الجودة ISO9001 ولم يتم تسجيل حتى الآن حصول أي شركة إنشائية على مثل هذه الشهادة، هذه البيانات تظهر فجوة في واقع الجودة المحلي فيما إذا تم مقارنته مع دول مجاورة كمصر والأردن، ففي عام ١٩٩٦ حصلت أول شركة مقاولات مصرية على شهادة بنظام إدارة الجودة ISO9001:1994 [3]، أما في الأردن فتم تسجيل حصول أول شركة إنشائية على نظام إدارة الجودة عام ١٩٩٥ [4] .

كما وأنه من خلال الإطلاع على القرار رقم ١٢٩٦ الصادر عن وزير الاسكان والتعمير بتاريخ ٢٠٠٧/١٢/٢٩ والمتضمن تصنيف المقاولين في سورية [46]، تبين اعتماد التصنيف تبعاً للكفاءة الفنية والملاءة المالية حيث تحدّد الملاءة المالية للمقاول بقيمة الآليات والتجهيزات ذات العلاقة بعمل المقاول والتسهيلات المصرفية والكفالات المصرفية الممنوحة من المصارف السورية أو ما في حكمها، نجد أنه لم يتم الأخذ بالاعتبار إنجاز المقاولين في المشاريع السابقة ولم يتم الاعتماد في التقييم على نظام إدارة الجودة المتبع

لدى المقاولين في تنفيذ الأعمال بالرغم من وجود أكثر من ٦٢١ شركة مقاولات مسجلة في نقابة المقاولين السوريين.

إنّ هذا البحث يعتبر تجربة حديثة من نوعها في تطبيق نظام إدارة الجودة العالمي ISO9001:2008 في شركة للإنشاءات المعدنية في سورية (حالة دراسية) بهدف ضمان الجودة، حيث قام الباحث باقتراح حوالي ٥٣ نموذج Form تهدف لضمان الجودة في كل مرحلة من المراحل التي يمر بها المشروع (التعاقد- التصميم- التصنيع - التنفيذ) بما يتناسب مع متطلبات المواصفة ISO9001:2008 ، كما تم تحديد آلية التحسين المتواصل في كل مرحلة وعلى مستوى الإنجاز الكلي للمشروع، هذه النماذج مبنية على تحليل دقيق للوضع الراهن للجودة في الشركة من خلال الإطلاع على إضبارة حوالي ١٢٥ مشروع وإجراء مقابلات مع رؤساء ورش التصنيع والتركيب ومدراء المشاريع ومهندسي قسم ضبط الجودة، كما تمّ الاستفادة من أكثر من عشر تجارب عالمية في هذا المجال، وتمّ تطبيق اقتراحات ضمان الجودة ضمن مرحلة التصميم والتدقيق وقياس نسبة حالات عدم المطابقة قبل تطبيق الاقتراحات وبعدها.

٢-١ هدف البحث:

- تعريف الشركات الإنشائية بمفهوم ضمان الجودة Quality Assurance in Construction و الإشارة إلى أمثلة عالمية.
- تقديم منهجية متطورة لإدارة الشركات الإنشائية المحلية بهدف ضمان الجودة من خلال نظام مقترح في شركة للإنشاءات المعدنية ضمن النظام العالمي لإدارة الجودة ISO9001:2008 وذلك كخطوة أولى لتحقيق إدارة الجودة الشاملة في قطاع الإنشاء.

٣-١ منهجية ومراحل البحث:

الخطوة الأولى لوضع نظام لضمان الجودة مناسب لأي شركة هي معرفة البنود الأساسية التي تؤثر على الجودة في الشركة، ونظراً لطبيعة قطاع الإنشاء الذي يتميز بالتنوع الكبير في المشاريع فالطريقة المثلى هي اقتراح نظام يضمن الجودة في كل مرحلة من مراحل المشروع وضمن إطار هيكل تنظيمي للشركة يؤمن تحديد المسؤوليات والصلاحيات والتحسين المتواصل للنظام المقترح [1].

منهجية ومراحل البحث:

١. اقتراح نظام لضمان الجودة في الشركة (حالة دراسية : كريمة للإنشاءات المعدنية) وذلك بالاستناد على :

– تحليل الوضع الحالي من خلال :

- الإطلاع على المشاريع المنفذة في الشركة بين عامي ٢٠٠٥ و ٢٠١١ حوالي ١٢٥ مشاريع.
 - عمل الباحث في الشركة كمهندس في قسم الدراسات والقيام بتدقيق عدد من المشاريع من عام ٢٠٠٧ حتى تاريخه.
 - مقابلات مع رؤساء الورش ومهندسي ضبط الجودة ومدراء المشاريع.
- الاعتماد على نظام عالمي (ISO9001:2008) من خلال الاعتماد على بنود المواصفة في وضع الاقتراحات المناسبة لكل مرحلة من مراحل المشروع.
- الاستفادة من تجارب عالمية في تطبيق نظم ضمان الجودة من خلال البحث في الكتب والمقالات العلمية.

٢. اقتراح خطوات للتحسين المتواصل للنظام وذلك على مستويين :

I. مستوى كل مرحلة من مراحل المشروع.

II. مستوى الإنجاز الكلي قبل تطبيق النظام وبعده.

وذلك من خلال :

- تحليل البيانات المتعلقة بالجودة من خلال نتائج استبيانات الزبائن الداخليين والخارجيين.
- مؤشرات نموذج حالة عدم المطابقة للأعمال (إعادة تصميم RD- إهمال حالة عدم المطابقة UAI-إعادة تصنيع RE- إصلاح RP- إتلاف SC).
- مؤشرات مسبب حالة عدم المطابقة للأعمال (عيوب التصميم DD-عيوب التصنيع DF- أخطاء التركيب DE).
- التدقيق الداخلي.

٣. تقييم فعالية النظام المقترح من خلال :

- عملية مقارنة بين النظام المعياري ISO9001:2008 ووثائق النظام المقترح .
- دراسة إمكانية تطبيق نظام ضمان الجودة المقترح في شركات إنشائية ذات طابع عمل مختلف من خلال :

- الاستفادة من النظام المقترح في ضمان الجودة في شركة دراسات .
- الاستفادة من النظام المقترح في ضمان الجودة في شركة مقاولات .

٤-١ فرضيات البحث:

١ . اعتماد شركة كريم للإنشاءات المعدنية - قسم الإنشاءات المعدنية كحالة تطبيقية (شركة تصميمية وتنفيذية (Pre-Fabricated Items).

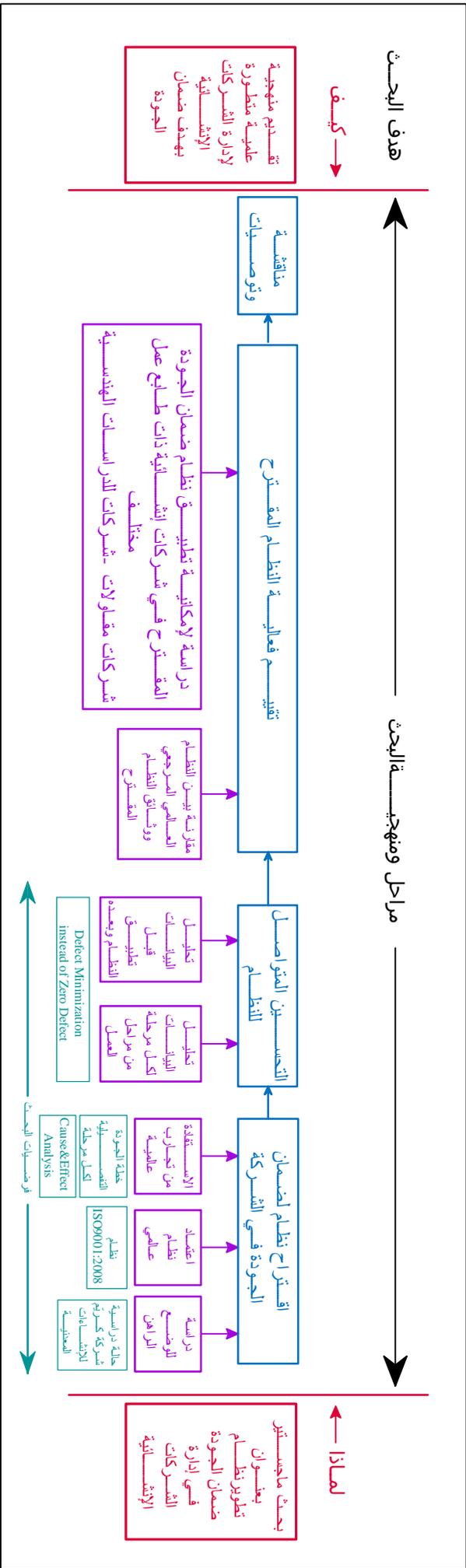
٢ . اعتماد نظام ISO9001:2008 في وضع النظام المقترح للشركة لضمان الجودة وذلك للأسباب التالية:

- سلسلة ISO9000 يمكن أن تطبق على جميع المنشآت بصرف النظر عن نوعها وحجمها.
- احتواء عائلة مواصفات ISO9000 على المبادئ الثمانية للإدارة : (التركيز على الزبون - القيادة - تضمين الموظفين - منهج العملية - المنهج النظامي في الإدارة - التحسين المتواصل - المنهج الواقعي في اتخاذ القرار - علاقة المنفعة المتبادلة مع المورد) والتي تعتبر قاعدة لأي نظام فعال لإدارة الجودة.
- اعتماد عائلة مواصفات ISO9000 على منهجية ديمينغ في وضع أنظمة الجودة (Plan→ Do→ Check→ Act)
- تعريف المنظمة الدولية للتقييس نظم الجودة ISO9001 بأنها نموذج لضمان الجودة في التصميم - التطوير - الانتاج - التنفيذ والخدمة.
- يعتبر ISO9001 النظام المعياري الوحيد لضمان الجودة والذي يمكن أن يطبق في قطاع الإنشاء.
- الإصدار ٢٠٠٨ هو الإصدار الأحدث حتى تاريخه.

٣ . اعتماد خطة الجودة التفصيلية DQP لكل مرحلة من مراحل المشروع لأن ضمان جودة المشروع النهائي يتحقق من خلال ضمان الجودة في المراحل التي يمر بها المشروع (What to be done, how when and by whom)

٤ . اعتماد تحليل Cause and Effect Analysis (والذي يعتبر أحد تقنيات الجودة الإحصائية (Kaoru Ishikawa) في تحديد البنود المؤثرة على جودة المشروع.

٥ . اعتماد نظرية Defect Minimization عوضاً عن Zero Defect في التحسين المتواصل نظراً لطبيعة قطاع الإنشاء.



النشككل (1) منهجية البحث

٥-١ دراسات سابقة:

بحث ماجستير للدكتورة المهندسة رنا ميا من جامعة تشرين قسم الإدارة الهندسية والإنشاء عام ٢٠٠٣ بعنوان تأهيل الدراسات الهندسية لتحقيق عناصر الجودة، الغاية الأساسية للبحث تطوير المنهج الملائم لتطبيق أنظمة إدارة الجودة لعملية التصميم [5].

أُعدت المنهجية التالية:

- (١) تحليل الوضع الراهن للدراسات الهندسية في الشركات الاستشارية من خلال:
 - مقابلات مع المصممين والمشرفين على عملية التصميم في الشركة العامة للدراسات والاستشارات الفنية والهندسية - المؤسسة العامة للإسكان ومديرية الخدمات الفنية في محافظة اللاذقية.
 - الدراسة التحليلية لتقارير تدقيق ثمانية مشاريع هندسية (أربعة مشاريع طرقية - مبنى حكومي - مبنى خدمي - مشفى - مشروع كراج طبقي) تم دراستها من قبل جهات مختلفة بعض المشاريع تم تنفيذها والبعض الآخر كان قيد التنفيذ، احتوت عينة المشاريع المدروسة على ٦٣٤ مخططاً وكان عدد ملاحظات التدقيق ١٣٢١ ملاحظة تم تحليلها لمعرفة نوع الانحراف.
- (٢) تحليل الأخطاء حسب نوعها:
 - A أخطاء نقص الدراسة (المخططات المقدمة لا تلبي المتطلبات العقدية والعامة للمشروع)
 - B أخطاء تنظيمية (أخطاء في تنظيم إضبارة الدراسة)
 - C وجود تناقضات
 - D عدم المطابقة للأسس التصميمية المعتمدة محلياً
 - E عدم وجود تقييم لبدائل هندسية
 - F غموض ونقص المخططات
 - G أخطاء معمارية
 - H إهمال إدارة التشغيل والصيانة
 - I الناحية الجمالية
 - J أخطاء إنشائية وظيفية
- (٣) تم اقتراح مؤشرات ملائمة لقياس الأداء من خلال الاعتماد على تجارب عالمية واعتماد مؤشر صحة مخططات التصميم: عدد الأخطاء في المخططات/ عدد المخططات، وتم لكل مشروع حساب النسب المئوية للأخطاء ومؤشر صحة المخططات.
- (٤) تم تمثيل النتائج بواسطة المدرج التكراري Histogram.
- (٥) تم تحليل الانحرافات باستخدام تحليل باريتو والتحليل الوصفي من خلال تصنيف الأخطاء إلى ثلاثة أنواع:

- Design Error DE (أخطاء تنظيمية- وجود تناقضات بين المخططات- عدم المطابقة للأسس- أخطاء معمارية- أخطاء إنشائية وظيفية)
- Design Omission DO (أخطاء نقص الدراسة- غموض ونقص المخططات)
- Design Change Improvement DCI (عدم تقييم البدائل الهندسية- عدم إدارة التشغيل والصيانة)

(٦) اقتراح عدد من الأنظمة الأساسية لتطبيق منهج ملائم لإدارة الجودة في المؤسسات الاستشارية واقتراح عناصر داعمة لإدارة هذا المنهج:

- نظام تعريف المتطلبات
- نظام تخطيط وتنظيم وضبط المشروع
- نظام إدارة التصميم
- نظام تنسيق المشروع
- نظام إدارة الجودة الموثق
- نظام إدارة وضبط وتصديق الوثائق
- نظام ضبط التصميم

(٧) تم تحديد الأهمية النسبية لعناصر الحل المقترح باستخدام مصفوفة House of Quality HOQ من خلال الربط بين تكرار الانحراف للمشكلة ودرجة علاقته بالعنصر المحدد من المنهج المقترح وتبين بالنتائج ملائمة نظام إدارة التصميم كحل مقترح لإدارة الجودة في الشركات الاستشارية.

كما توصلت الباحثة رنا ميا للنتائج التالية:

- (١) من خلال تمثيل النتائج بواسطة المدرج التكراري Histogram تبين حصول نوع الأخطاء F (غموض ونقص المخططات) على أكبر تكرار للانحراف.
- (٢) من خلال تحليل الانحرافات باستخدام تحليل باريتو والتحليل الوصفي لتصنيف الأخطاء تبين أن أعلى نسبة للانحرافات هي انحراف مؤشر DO (٥٥%-٦٥%) بينما في الدول المتطورة أعلى نسبة للانحرافات هي لمؤشر DCI (٦٥%-٨٠%)
- (٣) من خلال تحديد الأهمية النسبية لعناصر الحل المقترح باستخدام مصفوفة تبين ملائمة نظام إدارة التصميم كحل مقترح من قبل الباحثة لإدارة الجودة في الشركات الاستشارية.

الفصل الثاني

الجودة في قطاع الإنشاء

٢-١ مفهوم الجودة وتعريفها في قطاع الإنشاء:

تعرف الجودة Quality بأنها مقابلة متطلبات الزبون من المرة الأولى وكل مرة [6] و بحسب ISO9000:2005 تعرف بأنها الدرجة التي تصلها تلبية مجموعة من الخواص المتأصلة للمتطلبات، كما أنها عبارة عن هدف استراتيجي يتم تأسيسه لتحقيق احتياجات وتوقعات جميع الأطراف المشاركة. عندما تزداد جودة المطابقة فإنّ الكلفة تنخفض، كما أنّ تحسين الجودة له تأثير مباشر في زيادة الإنتاجية كما يؤدي لتقليل الفترة الزمنية للإنجاز [6].

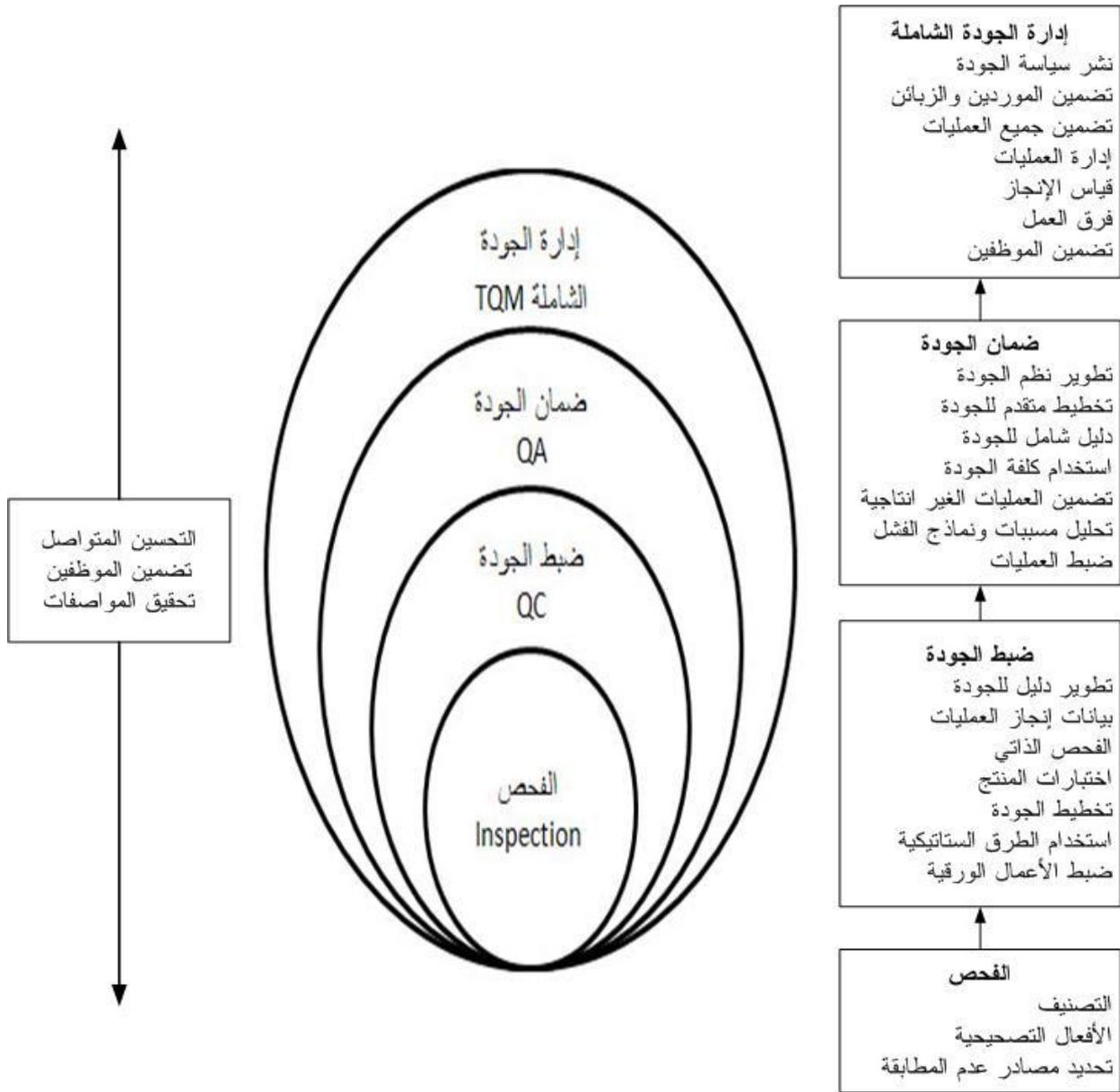
الشكل (2) يبيّن تطور المراحل الأربعة لإدارة الجودة بدءاً من عملية الفحص وانتهاءً بإدارة الجودة الشاملة، حيث تعرف عملية ضبط الجودة Quality Control بأنها الجزء من إدارة الجودة الذي يركّز على تلبية متطلبات الجودة، بينما تعرف عملية ضمان الجودة Quality Assurance بأنها الجزء من إدارة الجودة الذي يركّز على توفير الثقة بأن متطلبات الجودة ستكون منجزة. (ISO9000:2005)

“Do it right first time, every time”—the underlying philosophy of quality assurance” يعرف ديمينغ نظام إدارة الجودة بأنه عبارة عن سلسلة من الوظائف ضمن الشركة تعمل مجتمعة من أجل تحقيق أهداف الشركة، كما يعتبر تصريح رسمي لسياسة عمل المؤسسة، والمسؤوليات الإدارية، العمليات وضبطها التي تعكس الطرق الأكثر كفاءة وفعالية لمقابلة توقعات من تقدم لهم الخدمة وتحقيق أهداف العمل الأساسية [7].

Quality does not happen by chance - it has to be managed.

للجودة ثلاثة معاني أساسية في قطاع الإنشاء [Hart 1994]

- تنفيذ المشروع في الوقت المحدد.
 - توافق المواصفات النهائية للمشروع مع المتطلبات الأساسية المتفق عليها.
 - تنفيذ المشروع وفقاً للميزانية المحددة.
- أي ملائمة متطلبات العقد [1] حيث تعتبر الجودة أحد أهداف المشروع ما هو مبيّن في الشكل (3)



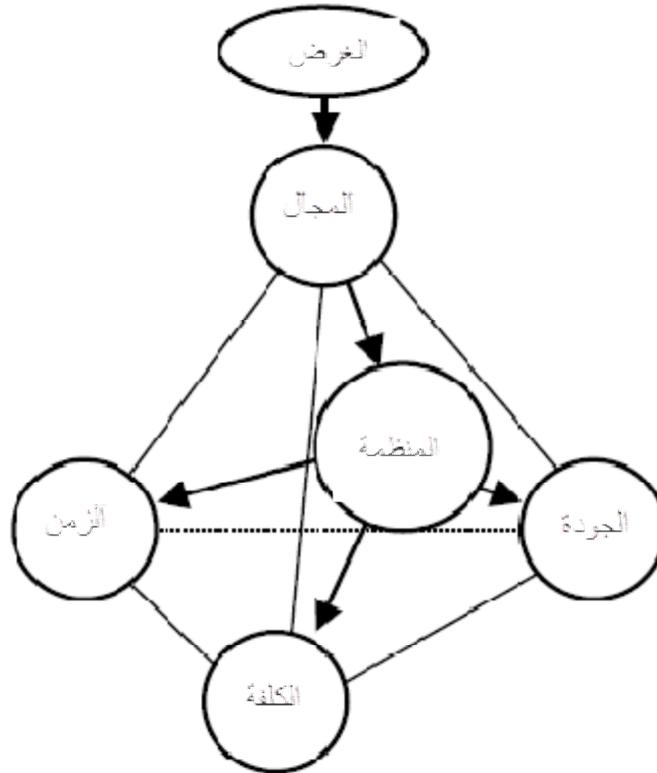
الشكل (2) المراحل الأربعة لإدارة الجودة

Source [6]: Construction Quality Management

وبشكل أوسع تتضمن جودة المشاريع الإنشائية [8] :

- الحماية البيئية.
- التصميم العملي والوظيفي.
- الإنتاج الخالي من العيوب خلال جميع مراحل المشروع.
- التعاون بين الموردين والمقاولين.
- تحسين العلاقة بين الكلفة والقيمة .
- زيادة عائدات الإستثمار.

"Quality must be built into each design and each process. It cannot be created through inspection" *Kaoru Ishikawa*



الشكل (3) أهداف المشروع

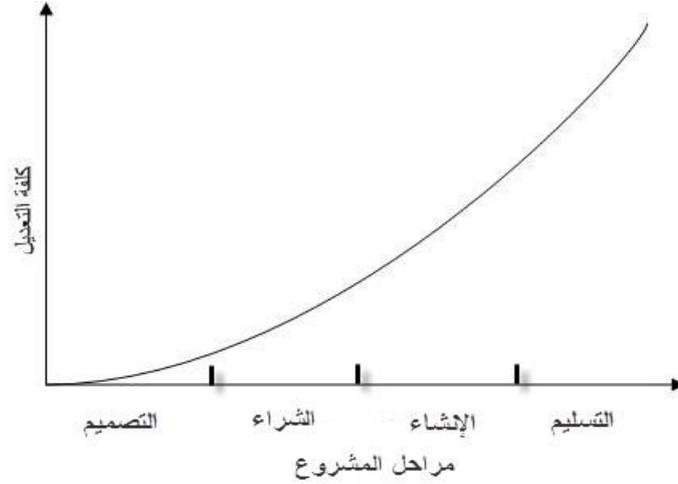
Source [8]: Measurement of Construction Processes for Continuous Improvement

٢-٢ خصائص صناعة الإنشاء وتأثيرها على تحقيق الجودة:

انصب الاهتمام على تطبيق نظم ضمان الجودة في صناعة الإنشاء بسبب المساهمة الكبيرة لهذا القطاع في الدخل القومي ودوره في دعم قطاعات عمل أخرى [9].

تتألف صناعة الإنشاء من العديد من الجهات المشاركة ولكل جهة دور في تحقيق جودة المنتج بالتالي فإنّ ضعف الإنجاز في أي قسم سيؤثر على إنجاز بقية الأقسام [9]، فالإنجاز السيئ سيؤدي إلى نزاع وصدام بين الجهات المشتركة في عملية الإنشاء، هذا النزاع يؤدي إلى وضع الإنجاز المستقبلي مرةً أخرى في خطر وهذا بدوره يشكّل حلقة مفرغة للإنجاز السيء، كما أنه قد يكون لكل جهة من الجهات المشاركة في المشروع (الزبون-الاستشاري-المقاول-المقاول الفرعي) أهداف تختلف عن أهداف الجهات الأخرى مما يجعل كل طرف من أطراف المشروع بمعزل عن البقية [10].

التغييرات العديدة لتفاصيل التصميم للمشروع شائع جداً في المشاريع الإنشائية وكنتيجة للتغييرات سيكون هناك تأخير في إنهاء المشاريع كما يؤدي لتأثر الكلفة كما هو موضّح في الشكل (4)، وبالتالي خلافات بين الجهات المشاركة في المشروع [9].



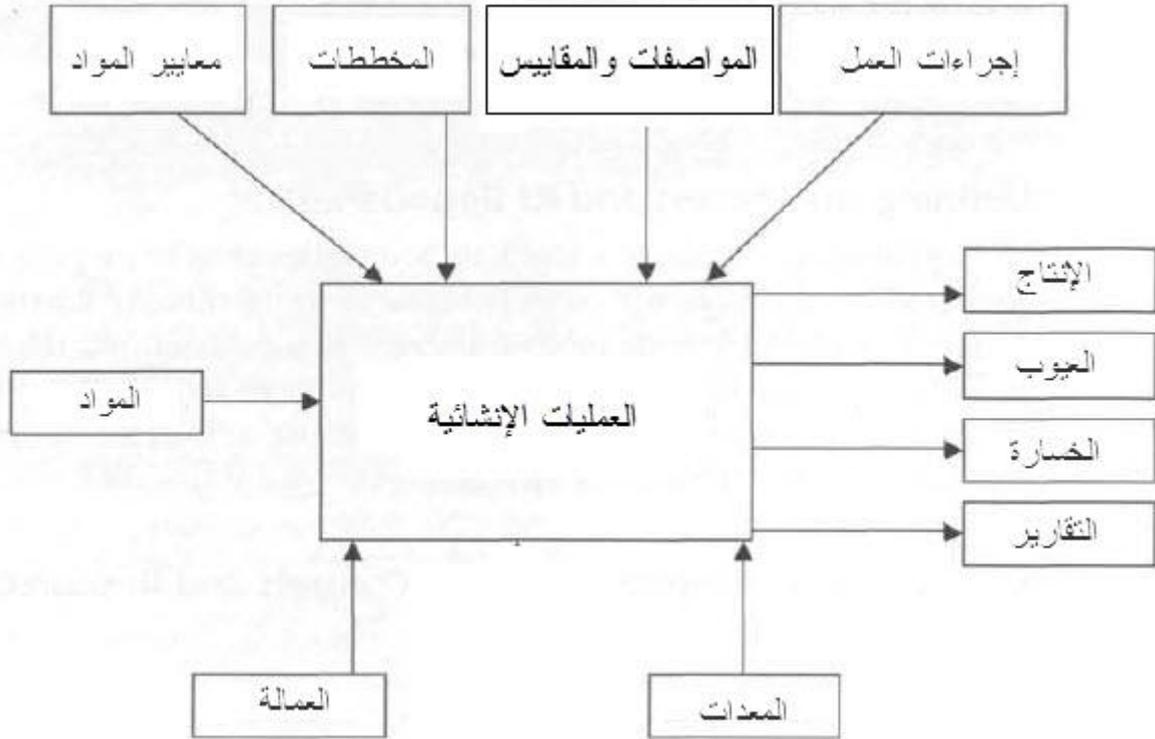
الشكل (4) العلاقة بين مراحل المشروع وتكاليف التعديل

Source [7]: Quality Management in Construction

يُعتبر قطاع الإنشاء عملية معقدة [Hart 1994] تتضمن العديد من العمليات الإنشائية كما هو مبين في الشكل (5) ويتميز:

- على صعيد الإنتاج يتميز قطاع الإنشاء بدورة حياة طويلة بالتالي عوائد الاستثمار مقيدة بفترة طويلة من الزمن
- على الصعيد التقني: فالتركيز على الانتاج في موقع واحد يعتبر مستحيلاً حيث أن الآليات والمعدات يتم تحريكها بشكل دائم.
- على صعيد تسويق المنتج:
 - يوجد تنوع في التصميم والإنشاء.
 - التنافس يعتمد على السعر بشكل أكبر من الجودة بالإضافة لوقت الإنجاز.
- ١. على صعيد رأس المال: يحتاج المنتج الإنشائي لتمويل بسبب الكلفة الكبيرة
- ٢. على الصعيد البيئي:
 - يعتبر قطاع الإنشاء منتجاً رئيسياً للنفايات الصلبة.
 - يوجد ارتباط بين المنتج وموقع الانتاج.
- ٣. على صعيد القوى العاملة:

- تعتبر القوى العاملة عاملاً مكلفاً أساسياً في هذا القطاع.
- يحتاج موقع الإنشاء لدرجة عالية من تنظيم الحركة وتقييم المخاطر.
- تتعرض القوى العاملة لمشاكل الصحة والسلامة المهنية.



الشكل (5) نموذج عمليات الإنشاء

Source [6]: Construction Quality Management

٤. على صعيد الجودة: وظائف الجودة في الإنشاء متنوعة حيث أنّ متطلبات الجودة تؤسس من قبل عدد

من الأطراف [11] فحسب Aoieong et al 2002 :

- المالك.
- متطلبات البناء القانونية والكودات.
- المعماري، المهندس الإنشائي.
- المواصفات المحلية والعالمية.
- الموردين.
- المقاولين.

٣-٢ نقاط التوافق والاختلاف بين قطاعي الصناعة والإنشاء في تطبيق الجودة:

نقاط التوافق:

- إن كلتا الصناعتين أوجدت لصناعة منتجات بمواصفات محددة.
- كلتا الصناعتين هدفها الربح وإرضاء الزبون.
- إن مبادئ الجودة في الصناعة (Juran , Deming) تستخدم في صناعة الإنشاء بالإضافة لنظام إدارة الجودة ISO9000 ونظام إدارة الجودة الشاملة وتقنية Six Sigma [11]

نقاط الاختلاف:

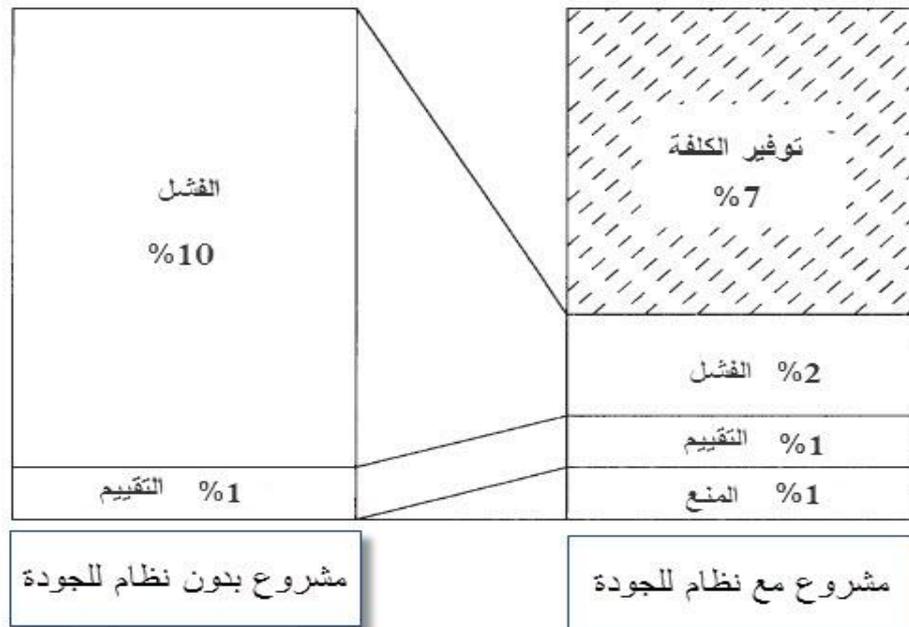
- كل مشروع إنشائي يعتبر وحدة متكاملة فريدة Unique فلا يوجد مشاريع متشابهة بالضبط فعمليات الإنشاء في صناعة الإنشاء تختلف في كل مشروع بالإضافة إلى التغييرات العديدة في تفاصيل تصميم المشروع وهذا يسبب صعوبة في تحقيق جودة الإنتاج فالمنتج غير متكرر كما هو الحال في الصناعة [10].
- المنتجات الصناعية تصمم وتنتج ثم تعرض على الزبائن بينما الوضع يكون معكوساً بالنسبة لقطاع الإنشاء وهذا يتطلب فهماً دقيقاً لمتطلبات الزبون [12].
- فريق العمل غير متغير في قطاع الصناعة بينما في قطاع الإنشاء يتم تشكيل فريق العمل لكل مشروع على حدى وهذا يؤثر على الجودة النهائية [12].

٤-٢ أهمية الجودة في قطاع الإنشاء:

إن تطبيق نظم إدارة الجودة يعطي قيمة مضافة لجهات المشروع كافةً، فبالنسبة للشركات الإنشائية تحقق نظم إدارة الجودة [7-9-12-13-14]:

- تحسين العلاقة بين المالك والشركة الإنشائية.
- سرعة في تحقيق أهداف الشركة.
- منهجية طرق العمل لضمان تنفيذ الأعمال بالشكل الصحيح من المرة الأولى.
- تحقيق مستوى عالٍ من فعالية العمليات .
- تحقيق تحسين في نظم تقييم الإنجاز الداخلي وكذلك التواصل الداخلي ضمن الشركة.
- تحقيق تحسين في نظم إدارة المخاطر.
- إعطاء قيمة مضافة وأداة للتطوير المتواصل وذلك بسبب الثقة بكفاءة النظام الإداري المتبع.

- تشجيع عملية البحث والتطوير ضمن الشركات.
 - زيادة الثقة والتواصل بين المستويات الإدارية المختلفة.
 - تحسين الإنجاز في حل المشاكل وحالات عدم المطابقة.
 - جعل العمليات قياسية لزيادة الانتاجية.
 - إدراك الزبون للجودة حيث أنه في حال تطبيق نظم إدارة الجودة فإن الزبون يكون على يقين بأن جودة الأعمال تكون أفضل مما يقلل عمليات التدقيق المنفذة من قبله.
 - القدرة على معالجة تعديلات العمل.
 - تحسين أداء العاملين.
 - زيادة الربحية ، حيث يبين الشكل (6) دراسة أجراها [Roberts 1991] في بريطانيا والتي تبين توفير الكلفة الناتج عن تطبيق نظم إدارة الجودة في المشاريع الإنشائية .
- "Quality does not cost—it pays' (Roberts, 1991)"



الشكل (6) توفير الكلفة في المشاريع الإنشائية الناتج عن تطبيق نظم الجودة

Source [1]: Understanding quality assurance in construction

كما يتحقق للزبون المنافع التالية:

- تركيز أقوى على الزبون وتحقيق الرضا.
- قدرة الزبون على تقييم كفاءة الشركات الإنشائية في تحقيق الجودة [6].
- ضمان إدارة عملية تدقيق جودة المشاريع بشكل دوري.

المزايا التسويقية:

- تعزيز القدرة التنافسية والقدرة على تنفيذ مشاريع القطاع العام الكبيرة .
- تعتبر نظم ضمان الجودة أداة تسويقية للشركة حيث تؤمن رؤية واضحة لامكانيات الشركة كما أنّ البعض من الشركات يرفض التعامل مع شركات ليس لديها شهادة بنظام الجودة معترف بها وذلك في بعض الأعمال الخاصة [7-12].

٢-٥ رواد دراسات الجودة:

في أوائل ١٩٥٠ نقل الأمريكيون رسالة الجودة لليابان، وفي أواخر ١٩٥٠ طور اليابانيون مبادئ جديدة للجودة، ثم ظهر قادة الجودة في الغرب بين عامي ١٩٧٠-١٩٨٠ وكان لهم الأثر الأكبر في نجاح الصناعات اليابانية [15].

قادة الجودة في أمريكا:

Edwards Deming

وضع ١٤ نقطة في فلسفة الإدارة والتي يمكن أن تطبق في الشركات العامة والخاصة الصغيرة والكبيرة [16-18]:

- (١) خلق استمرارية في أهداف تحسين المنتج أو الخدمة.
- (٢) تبني فلسفة جديدة هي فلسفة الوقاية من الأخطاء.
- (٣) التوقف عن اعتماد الفحص الكلي لتحقيق الجودة من خلال خلق جودة خلال عملية الإنتاج أيضاً.
- (٤) إنهاء اعتماد الموردين على أساس السعر.
- (٥) التحسين المتواصل للعمليات .
- (٦) تأسيس طرق جديدة في التدريب على العمليات.
- (٧) القضاء على معايير العمل التي تعتمد على الحصص الرقمية فقط.

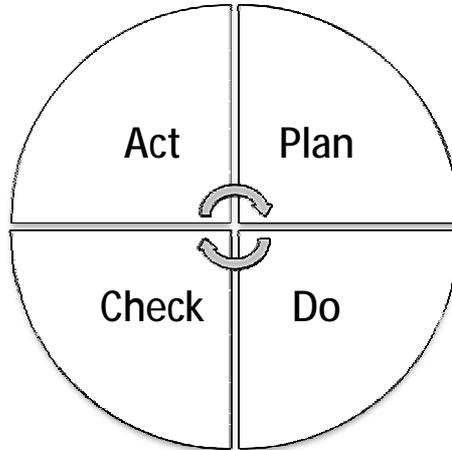
- (٨) إبعاد الخوف عن العاملين في الشركة وخلق المناخ المحفّز .
- (٩) إزالة الحواجز بين الأقسام والإدارات في الشركة للعمل كفريق واحد .
- (١٠) الحد من الشعارات التي لا ترتبط بتطبيق عملي .
- (١١) القضاء على العوائق التي تمنع الاعتراز بقيمة العمل .
- (١٢) تأسيس برامج قوية للتعليم والتدريب والتطوير الذاتي للعمل .
- (١٣) غرس الروح القيادية بين المدراء .
- (١٤) انشاء هيكلية للإدارة العليا تضمن تطبيق النقاط الثلاثة عشرة السابقة .
- أسس ديمينغ منهجية لعملية تحسين الجودة تعرف بدائرة ديمينغ PDCA الشكل (7)
- Plan-Do-Check-Act

ü خطط للاحتياجات .

ü نفذ ماتم التخطيط له .

ü تحقق من التنفيذ .

ü قيم لتصحيح الأخطاء أو تحسين الإنجاز .



الشكل (7) منهجية ديمينغ

إنّ فكرة المنهجية تعتمد على التحسين المتواصل وذلك بتقليل الفرق بين متطلبات الزبون ونتائج إنجاز العمليات .

Joseph M Juran

طوّر جوران ثلاثية الجودة : التخطيط للجودة - ضبط الجودة - تحسين الجودة

حيث أنه حتى يتم إدارة الجودة بشكل جيد يجب أن يتم التخطيط لمهام الجودة، كما أنّ الجودة مقترنة برضا واستياء الزبائن للخدمة أو المنتج.

اقترح جوران عشر خطوات لتحسين الجودة [16-17-18]:

- (١) بناء إدراك لحاجة عملية التحسين.
- (٢) وضع أهداف للتحسين في الشركة.
- (٣) التنظيم لتحقيق هذه الأهداف.
- (٤) تأمين التدريب اللازم في مجال الجودة.
- (٥) تنفيذ مشاريع حل المشاكل.
- (٦) ايجاد تقارير لعملية التقدم.
- (٧) تقدير الجهود المبذولة.
- (٨) نشر النتائج وتحقيق تواصل فعال.
- (٩) تسجيل نتائج التحسين.
- (١٠) التحفيز والدفع لجعل عملية التحسين جزء من عمل المنظمة.

Armand V Feigenbaum

مؤسس نظام ضبط الجودة الشاملة Total Quality Control حيث يعرفها بأنها نظام فعال لدمج عمليات تطور الجودة وحفظها وتحسينها حيث تؤثر على المجموعات المتنوعة في الشركة لتحقيق الانتاج والخدمة على مستويات عالية تسمح برضا الزبائن بشكل كامل.

اقترح أرماند ثلاث خطوات للجودة [15]:

- (١) قيادة الجودة.
- (٢) تكنولوجيا الجودة الحديثة.
- (٣) الالتزام التنظيمي.

قادة الجودة في اليابان:

Dr Kaoru Ishikawa

من أشهر اقتراحاته في مجال الجودة استخدام الأدوات السبع للجودة [15]:

- (١) تحليل باريتو Pareto analysis ماهي العوائق الكبرى؟

- (٢) مخططات المسبب والأثر Cause and effect diagrams ماهي مسببات هذه العوائق ؟
- (٣) المخططات البيانية Stratification كيف تظهر البيانات؟
- (٤) صفائح التحقق Check sheets كيف تحدث هذه العوائق؟
- (٥) المدرجات الإحصائية Histograms كيف تبدو الانحرافات؟
- (٦) مخططات التبعر Scatter charts ماهي العلاقات المتبادلة بين العوامل؟
- (٧) مخططات ضبط العمليات Process control charts ماهي الإنحرافات التي يجب ضبطها وكيف؟
- وإن أهم طرقه المستخدمة هي مخطط المسببات والأثر حيث يحلّل هذا المخطط بشكل منهجي الأسباب الحقيقية للمشكلة كما يتم تنظيم المسببات الكبيرة والصغيرة المشتركة والتي تعود لمشكلة واحدة.

قادة الجودة في الغرب:

Philip B Crosby

مبادئ كروسبي هي Do it Right the First Time- Zero Defects - Quality is free

إن عمليات تحسين الجودة معتمدة على المبادئ الأربع التالية:

- (١) الجودة هي موافقة المتطلبات.
- (٢) نظام الجودة يتمثل بمنع حدوث الأخطاء.
- (٣) معيار الإنجاز هو الوصول إلى قيمة صفر للعيوب.
- (٤) مقياس الجودة هو كلفة حالات عدم المطابقة.

أسس كروسبي ١٤ خطوة لتحسين الإنجاز [15-17]:

- (١) إدارة ملتزمة بسياسة جودة مصاغة.
- (٢) تشكيل فرق عمل لتحسين جودة المستوى الإداري الذي تتحدد مسؤولياته في عمليات الإدارة والتخطيط لعمليات تحسين الجودة.
- (٣) تحديد مشاكل الجودة الحالية والمحتملة.
- (٤) تقدير كلفة الجودة واستخدامها كأداة إدارية لقياس التلف.
- (٥) رفع مستوى إدراك الجودة بين الموظفين.
- (٦) اتخاذ إجراءات تصحيحية لإزالة الأسباب الجذرية للمشاكل.
- (٧) التخطيط للوصول إلى قيمة صفرية للعيوب.
- (٨) تدريب متطور للموظفين.

- (٩) تحديد يوم " قيمة صفرية للعيوب" لنشر هذا التغيير ودعم التزام الإدارة للموظفين.
- (١٠) وضع أهداف التحسين.
- (١١) إزالة العوائق التي تواجه أهداف التحسين.
- (١٢) إعطاء تقدير رسمي لجميع المشاركين.
- (١٣) تأسيس مجلس للجودة لمشاركة معلومات إدارة الجودة.
- (١٤) إعادة دائرة التحسين المؤلفة من الخطوات الثلاث عشر السابقة .

الخلاصة:

نلاحظ مما تقدم ذكره تطور مفهوم الجودة ووجود اهتمام عالمي بتطبيق الجودة في قطاع الإنشاء لتحقيق العديد من المنافع لكافة الجهات المشاركة في العمل الإنشائي ، هذا التطبيق كان خلاصة لتجارب قطاع الصناعة في تحقيق الجودة مع الأخذ بالاعتبار خصائص العمليات الإنشائية.

الفصل الثالث

أنظمة ضمان الجودة وتطبيقها في قطاع الإنشاء

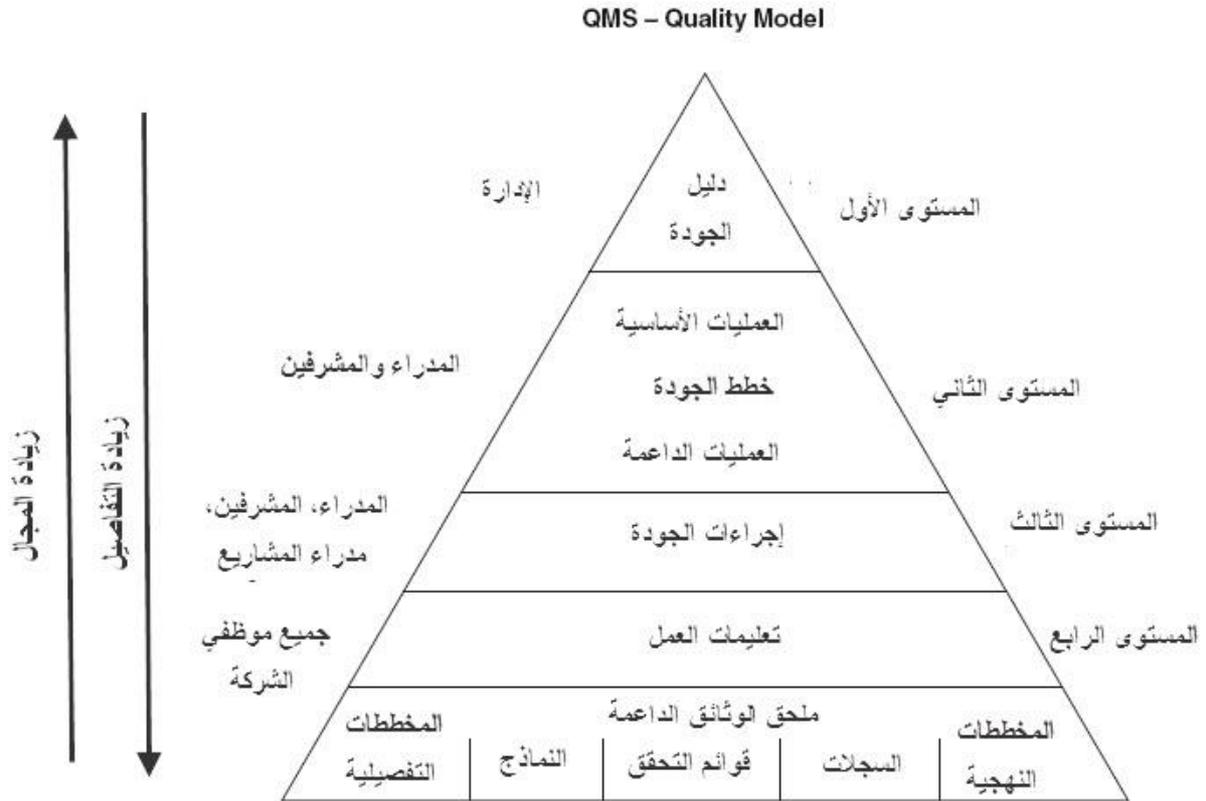
٣-١ نشأة وتطور نظم ضمان الجودة:

في عام ١٩٦٠ تم تطبيق النظم القياسية للجودة في أمريكا بما يتعلق بالمشاريع العسكرية، وبين عامي ١٩٦٠ و ١٩٧٠ أُلزمت منظمة NATO استخدام نظم ضمان الجودة في مشاريعها كما أُلزمت وزارة الدفاع الأميركية الموردين باتباع نظم ضمان الجودة، في عام ١٩٧٤ أُصدرت المواصفات القياسية البريطانية BS5179 من قبل معهد المواصفات البريطاني BSI كدليل إرشادي لتطبيق نظام ضمان الجودة في الشركات، في عام ١٩٧٩ تم إصدار نسخة جديدة من المواصفات القياسية البريطانية لضمان الجودة في ثلاثة أجزاء BS5750 وفي عام 1981 تم إصدار الأجزاء ٤-٥-٦ للمواصفات القياسية البريطانية، في عام ١٩٨٧ أُصدرت أول مواصفة قياسية لنظام ضمان الجودة ISO9000 من قبل المنظمة الدولية للتقييس والمبنية على المواصفات القياسية البريطانية BS5750، في عام ١٩٩٤ ظهر الإصدار الثاني ISO9000، وفي عام ٢٠٠٠ ظهر الإصدار ISO9001 الذي يحل مكان إصدار ١٩٩٤، أما في عام ٢٠٠٨ ظهر الإصدار الرابع ISO9001:2008 الذي يحل مكان الإصدارات السابقة [7].

حيث تتألف عائلة ISO9000 من المقاييس التالية [1-19]:

- نظم إدارة الجودة ISO9000 : تحدد الأساسيات والمصطلحات المستخدمة في نظم إدارة الجودة وتحتوي على التعريفات الخاصة بالمصطلحات المستخدمة في الجودة.
- نظم إدارة الجودة ISO9001 المتطلبات: تضع متطلبات نظم إدارة الجودة للاستخدام من قبل المنظمات التي تريد أن تظهر مقدرتها في تقديم منتجات/ خدمات تحقق متطلبات الزبائن والمتطلبات القانونية المتعلقة بها.
- نظم الجودة ISO9002 - نموذج لضمان الجودة في الإنتاج - التنفيذ والخدمة.
- نظم الجودة ISO9003 - نموذج لضمان الجودة الفحوصات والتجارب النهائية.
- نظم إدارة الجودة ISO9004 الدليل الإرشادي الذي يتضمن إرشادات لتحسين الأداء.
- نظم إدارة البيئة ISO14001 المواصفات والإرشادات التي تحدد متطلبات نظم إدارة البيئة وتشمل أيضاً الإرشادات اللازمة لتطبيق هذه المتطلبات.
- إرشادات لتدقيق نظم الجودة والبيئة ISO19011 تقدم المعلومات التفصيلية لتخطيط وتنفيذ تدقيق فعال.

الشكل (8) يوضح نموذج الجودة ضمن إطار النظام العالمي لإدارة الجودة ISO9001



الشكل (8) نموذج الجودة ضمن نظام ISO9001

Source [20]: ISO 9001:2000 Audit Procedures

Source [17]: Quality Management System handbook for Product Development Companies

٢-٣ النظام العالمي لإدارة الجودة ISO9001:2008:

عبارة عن نظام إداري يمكن تطبيقه في جميع أنواع الشركات بهدف ضمان الجودة في الشركة من خلال تطبيقه من قبل الإدارة العليا في الشركة لتحقيق الأداء الأحسن.

١-٢-٣ مواصفات نظام ISO 9001:2008:

تحدد مواصفات نظام ISO9001:2008 بالبند التالية [21]:

Ø نظام إدارة الجودة:

(١) متطلبات عامة تشمل:

- تحديد العمليات اللازمة لنظام إدارة الجودة وتطبيقها خلال المنشأة .
- تحديد تتابع وتفاعل هذه العمليات.
- تحديد المعايير والأساليب المطلوبة للتأكد من فاعلية التشغيل والتحكم في العمليات .
- التأكد من توافر الموارد والمعلومات الضرورية لدعم تشغيل ومراقبة هذه العمليات .

- مراقبة وقياس - إن أمكن - وتحليل هذه العمليات .
 - اتخاذ الأفعال اللازمة للوصول للنتائج المخططة والتحسين المستمر لهذه العمليات.
- (٢) متطلبات التوثيق وتشمل:
- بيان موثق لسياسة وأهداف الجودة.
 - دليل الجودة.
 - الإجراءات الموثقة والسجلات المطلوبة .
 - الوثائق متضمنة السجلات التي ترى المنشأة أنها ضرورية لضمان التخطيط والتشغيل والضبط الفاعل لعملياتها.

Ø مسؤولية الإدارة:

- (١) التزام الإدارة: بتطوير وتطبيق نظام إدارة الجودة من خلال :
- وضع سياسة الجودة.
 - وضع أهداف الجودة.
 - تنفيذ مراجعات الإدارة.
 - التأكد من توافر الموارد.
- (٢) التركيز على الزبون.
- (٣) سياسة الجودة من خلال تأكد الإدارة من أن سياسة الجودة:
- مناسبة لأغراض المنشأة.
 - تتضمن الالتزام بالمطابقة مع المتطلبات والتحسين المتواصل لفاعلية نظام إدارة الجودة.
 - تحديد إطار عمل لوضع ومراجعة أهداف الجودة.
 - معلنة ومفهومة لجميع العاملين بالمنشأة.
 - تُراجع لاستمرارية ملاءمتها.
- (٤) التخطيط:
- أهداف الجودة.
 - تخطيط نظام إدارة الجودة.
- (٥) المسؤولية والصلاحيات والاتصال:
- تحدد الإدارة العليا المسؤوليات والصلاحيات ضمن المؤسسة.

- ممثل الإدارة: يتم تعيينه من قبل الإدارة العليا ويكون مسؤولاً:
 - ü التأكد من تطبيق عمليات نظام إدارة الجودة.
 - ü رفع التقارير للإدارة العليا عن أداء نظام الجودة وأي احتياجات للتحسين.
 - ü التأكد من رفع الوعي لمتطلبات الزبائن ضمن الشركة.
- تأكد الإدارة العليا من ملائمة عمليات الاتصال الداخلي ضمن الشركة لتحقيق فاعلية نظام الجودة.
- (٦) مراجعة الإدارة:
 - تقوم الإدارة العليا بمراجعة نظام إدارة الجودة على فترات مخطط لها لضمان استمرارية ملائمة نظام الجودة وتقييم فرص التحسين والحاجة للتغيير في النظام.
 - مدخلات المراجعة وتشمل :
 - ü نتائج التدقيق السابقة.
 - ü التغذية المرتدة من الزبون.
 - ü أداء العمليات ومطابقة المنتج.
 - ü الأفعال التصحيحية والوقائية.
 - مخرجات المراجعة وتشمل :
 - ü تحسين فاعلية نظام الجودة وعملياته.
 - ü تحسين المنتج بما يتعلق بمتطلبات الزبون.
 - ü احتياجات الموارد.

Ø إدارة الموارد:

- توفير الموارد.
- الموارد البشرية وتوفير الكفاءة والتدريب والتوعية.
- البنية التحتية.
- بيئة العمل.

Ø تحقيق المنتج:

- (١) التخطيط لتحقيق المنتج من خلال تحديد :
 - أهداف الجودة ومتطلبات المنتج.

- الحاجة إلى إنشاء العمليات والوثائق وتوفير الموارد الخاصة بالمنتج.
 - الأنشطة المطلوبة للتحقق وإقرار الصلاحية والمراقبة والقياس للمنتج.
 - السجلات المطلوبة لتوفير البراهين على أن عمليات التحقق تفي بالمتطلبات.
- (٢) العمليات ذات العلاقة بالزبون من خلال:
- تحديد المتطلبات ذات العلاقة بالمنتج.
 - مراجعة المتطلبات ذات العلاقة بالمنتج.
 - الاتصال بالزبون.
- (٣) التصميم والتطوير من خلال:
- تخطيط التصميم والتطوير.
 - مدخلات التصميم والتطوير.
 - مخرجات التصميم والتطوير.
 - مراجعة التصميم والتطوير.
 - التحقق من التصميم والتطوير.
 - إقرار صلاحية التصميم والتطوير.
 - ضبط تغييرات التصميم والتطوير.
- (٤) الشراء من خلال:
- عملية الشراء.
 - معلومات الشراء.
 - التحقق من المنتج المشتري.
- (٥) الإنتاج وتقديم الخدمة من خلال:
- ضبط الإنتاج وتقديم الخدمة.
 - إقرار صلاحية العمليات للإنتاج وتقديم الخدمة.
 - التمييز والتتبعية.
 - ملكية الزبون.
 - المحافظة على المنتج.
- (٦) ضبط معدات المراقبة والقياس.

Ø القياس و التحليل والتحسين:

- (١) التخطيط والتطبيق لعمليات المراقبة والقياس والتحليل والتحسين.
- (٢) المراقبة والقياس من خلال:
 - رضا الزبون.
 - التدقيق الداخلي.
 - مراقبة وقياس العمليات.
 - مراقبة وقياس المنتج.
- (٣) التحكم في المنتج الغير المطابق.
- (٤) تحليل البيانات.
- (٥) التحسين من خلال:
 - التحسين المتواصل .
 - الفعل التصحيحي.
 - الفعل الوقائي.

لكل بند من بنود ISO9001:2008 تم تحديد الضبط المطلوب ولكن لم يتم تحديد الأسلوب لأنه متعلق بالنظام الإداري للشركة لتأسيس وحفظ الإجراءات الموثقة لضمان المتطلبات الموضوعه [1]

٣-٢-٢ سياسة وأهداف الجودة:

سياسة الجودة عبارة عن تعريف بقدرة والتزام الإدارة العليا في الشركة بالتطابق مع المتطلبات والتحسين المتواصل لفاعلية نظام إدارة الجودة [7].

أهداف الجودة يجب أن تقدّم "قيمة مضافة" كما يجب أن تتصف بأنها SMART [7-17] أي :

- ü Specific محددة.
 - ü Measurable قابلة للقياس.
 - ü Achievable يمكن تحقيقها.
 - ü Result oriented متناسقة مع سياسة الشركة.
 - ü Time Pound وقت محدد لبلوغ الأهداف.
- خطوات عملية لوضع أهداف الجودة حسب JURAN 1995:**

- (١) تحديد الاحتياجات.
- (٢) وضع مسودة مبدئية للأهداف.

٣) اثبات الاحتياجات إلى المستوى المناسب من الإدارة وفقاً لمايلي:

- ملائمة مناخ التغيير.
 - الحاجة الملحة للتحسين والضبط.
 - حجم الخسائر.
 - الأولويات.
- ٤) تأسيس منتدى يتم فيه مناقشة التغيير.
- ٥) إدارة دراسة جدوى اقتصادية لتحديد فيما إذا كان من الممكن تحقيق الأهداف بحسب الموارد المتاحة.
- ٦) تحديد أهداف قابلة للتحقق من أجل عمليات الضبط والتحسين.
- ٧) نشر الأهداف.

٣-٢-٣ المسؤولية الإدارية:

يتم وضع مسؤولية الجودة من قبل المدير الأعلى للشركة حيث يتم تحديد سياسة الجودة و أهداف الشركة للجودة والتزام الشركة بتطبيق الجودة حيث أنه يجب أن تنشر سياسة الجودة ضمن الشركة ، كما يتم تحديد وتوثيق المسؤوليات والصلاحيات والعلاقات المتبادلة في الشركة ،ويتم تعيين شخص مسؤول عن الجودة لتطبيق وحفظ نظام جودة الشركة[1].

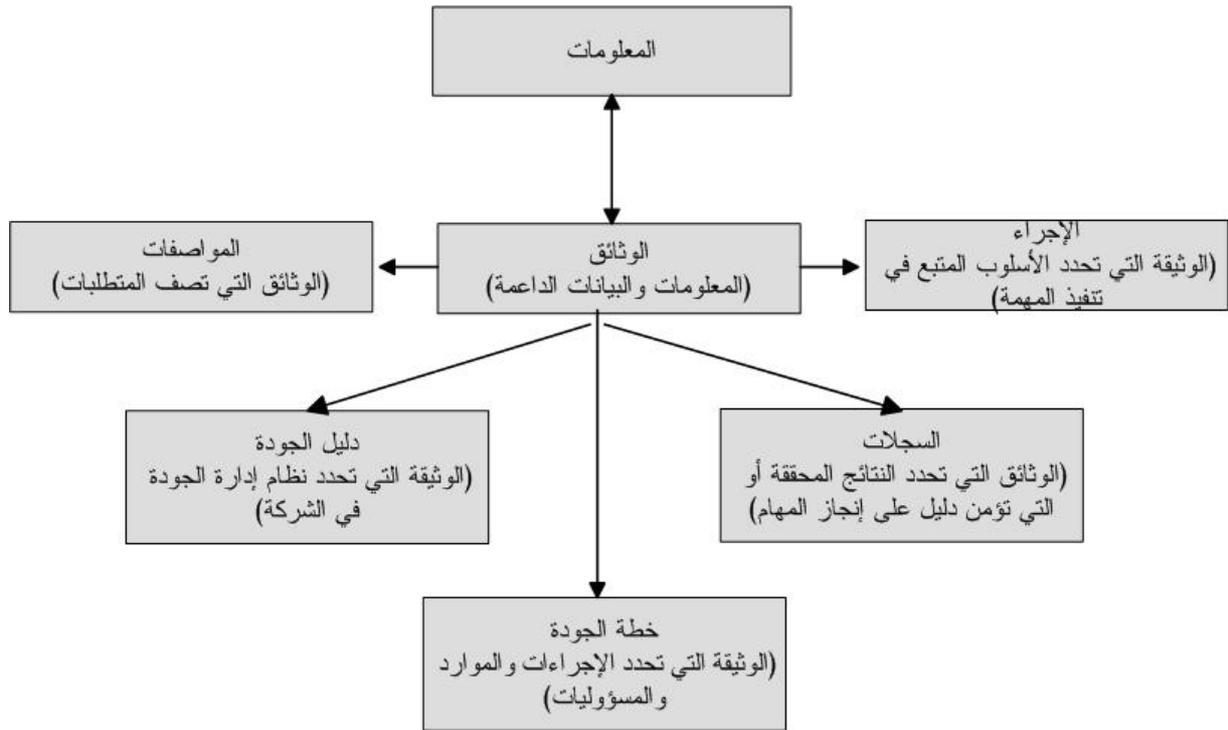
يقوم المدير بمراجعة نظام الجودة على فترات محددة مع الأخذ بالحسبان نتائج تدقيق الجودة (الداخلي والخارجي) والتغذية الراجعة من الزبون، وبالنسبة للعمليات الإدارية يجب أن تتميز [18]:

- لها غرض وهدف واضح ومحدد يعتمد على احتياجات الأطراف المشاركة.
- تصمّم لتحقيق الأهداف من خلال المهام التي تستخدم الموارد البشرية والمالية والمعلومات.
- تنتج "مخرجات" ترضي الأطراف المشاركة.
- تقاس وتراجع من أجل التحسين المتواصل.

٣-٢-٤ الإجراءات الموثقة:

تتم عملية معالجة المعلومات ضمن إطار النظام الإداري كما هو مبين في الشكل (9) ويجب أن يكون للشركة إجراءات موثقة في ستة بنود أساسية [1-7-21]

١. ضبط الوثائق.



الشكل (9) معالجة المعلومات ضمن نظام ISO9001

Source [22]: QMS for Assisted Reproductive Technology ISO9001:2000

٢. ضبط السجلات.

٣. التدقيق الداخلي.

٤. ضبط حالات عدم المطابقة.

٥. الأفعال التصحيحية .

٦. الأفعال الوقائية.

يجب كتابة الإجراءات في شكل متفق عليه وأن يكون محتويًا العناصر التالية [19]:

١. الغرض : الهدف من الإجراء.

٢. مجال التطبيق : على أي نشاط يطبق الإجراء.

٣. الإجراء : من مسؤول عن عمل ماذا، ماذا يعمل وكيف .

“Say what you do, do what you say, and record what you have done”

أهمية التوثيق:

تتلخص أهمية عملية التوثيق بالبند التالي [18]

- تحقيق تواصل بين المتطلبات وطرق التنفيذ.
- تحويل المشاكل التي تم حلّها إلى معلومات مسجلة يتم الاستفادة منها كتغذية مرتدة.
- إسهام الموظفين في العمل.
- تحرير العمل من الاعتماد على المجهود الفردي للكفاءة.
- تأمين شرعية وقانونية للعمليات.
- جعل المسؤولية واضحة وخلق جو للضبط الذاتي.
- تأمين إعادة تنسيق للعمليات بين الأقسام المتداخلة.
- تأمين الثبات في تنفيذ المهام المتكررة.
- تأمين التدريب والموارد.
- تأمين دليل للزيائن.
- تأمين قاعدة لدراسة تطبيقات العمل الحالية وتحديد فرص للتحسين.

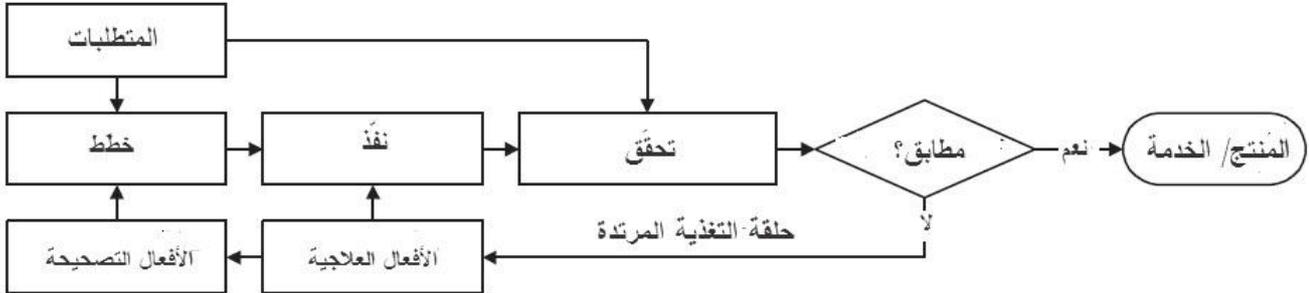
ضبط السجلات:

السجلات قد تكون [7-18]:

- سجلات مراجعة الإدارة.
- سجلات التدريب والتطوير.
- سجلات ضرورية لتأمين دليل لتحرير العمليات ومقابلة المنتج للمتطلبات.
- سجلات مراجعة متطلبات الزبون.
- سجلات مراجعة التطوير والتصميم.
- سجلات التحقق من التصميم.
- سجلات صلاحية وإثبات صحة عملية التصميم.
- سجلات مراجعة تغيير التصميم والتطوير.
- سجلات تقييم الموردين.
- سجلات المعايرة للأليات.
- سجلات نتائج عمليات التدقيق الداخلي.
- سجلات التحقق من المنتج وتحريره.
- سجلات حالات عدم المطابقة.
- سجلات نتائج الأعمال التصحيحية المتخذة.

- سجلات نتائج الأعمال الوقائية المتخذة.

عملية الضبط تكون ضمن النموذج التالي الشكل (10):



الشكل (10) عملية الضبط العامة للوثائق ضمن ISO9000

Source [18]: ISO9000 Quality Systems Handbook

إن الأسئلة المشتقة من هذا النموذج يكشف عن الوثائق والسجلات الأساسية:

- ماذا نريد أن نعمل ← وضع المتطلبات والأهداف ومعايير النجاح
- كيف نحقق المطلوب ← خطة العمل المحضرة والمتخذة للتنفيذ
- ماذا فعلنا ← سجل الأعمال المنجزة
- كيف نعرف أن العمل صحيح ← وثائق تحديد مقاييس الإنجاز
- كيف نستطيع أن نؤمن صحة العمل ← سجل نتائج القياسات
- ماذا سيكون القرار مع حالات الرفض ← خطة المهام التحسينية
- كيف نعرف بأن حالات الرفض قد تم تثبيتها ← سجل المهام التحسينية المتخذة
- كيف نوقف من تكرار حالات الرفض ← خطة الأعمال التصحيحية
- كيف نعرف بأن حالات الرفض لن تحدث مرة أخرى ← سجل قياس كفاءة الأعمال التصحيحية المتخذة

٣-٢-٥ دليل الجودة:

يعتبر دليل الجودة وثيقة إلزامية تصف نظام ضمان الجودة في الشركة وهو عبارة عن تصريح عن سياسة الشركة، أهدافها، مسؤولياتها، عملياتها، إجراءات العمل ووثائق الدعم، تهدف إلى تحقيق فهم واضح لرؤية الشركة واستراتيجياتها الإدارية كما يهدف إلى خلق انسجام بين المجهود الشخصي لكل موظف في الشركة من

خلال تأمين دليل مرشد لأفضل الطرق في تنفيذ الإنشاء، كما تعتبر الدليل المرئي لبيان كفاءة الشركة في ضمان جودة العمليات [7-23] بالإضافة لذلك فهو يستخدم [18]:

- كوسيلة لإظهار التواصل بين العمليات.
- كوسيلة لإظهار المسؤوليات.
- مساعد لتدريب الموظفين الجدد.
- أداة لتحليل فرص التحسين الممكنة.

يتألف دليل الجودة من أربعة أقسام [7-18] الشكل (11):

القسم الأول يعتبر قسماً عاماً ويحتوي :

- عنوان الدليل ورقم موحد لتسهيل عملية المتابعة والتحديث والضبط.
- فهرس بمحتويات الدليل.
- سجل زمني بالتعديلات.
- التعاريف والمصطلحات.
- قائمة الأشكال.
- نبذة عن الشركة.
- تصريح بسياسة الشركة عن كيفية :
 - تحديد حاجات المستهلك.
 - الغرض من نظام إدارة الجودة .
 - التزام الشركة بالتحسين المتواصل.
- نظرة شاملة عن العمل :

- طبيعة العمل في الشركة، مجال المهام، الانتاج أو الخدمة.
- الأطراف المساهمة في الشركة.
- مخطط الوضع الحالي لإظهار صلة الشركة مع البيئة الخارجية.
- العمليات المفتاحية، تداخلها ومخرجاتها.

- الهيكلية التنظيمية للشركة .

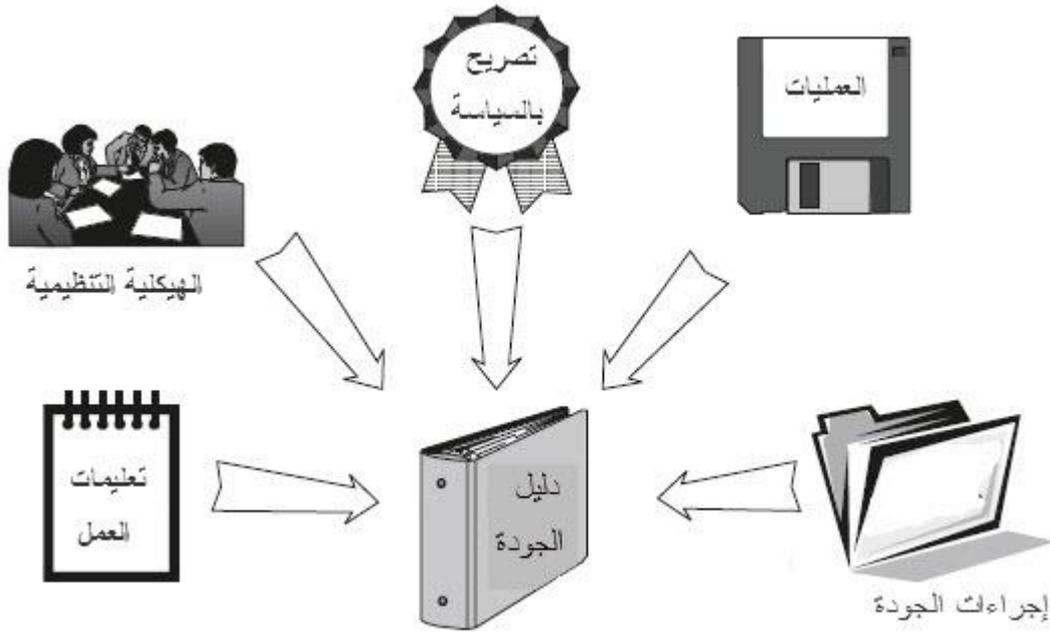
- تصريح بالتوافق بين نظام إدارة الجودة ونظام ISO.

القسم الثاني : يتضمن الإجراءات.

القسم الثالث : يتضمن تعليمات العمل.

القسم الرابع : يتضمن نسخ عن النماذج القياسية المعتمدة للإجراءات وتعليمات العمل.

"There is no set pattern of a procedure, but it should clearly spell out the '5Ws' —What, Where, Who, When, hoW"



الشكل (11) دليل الجودة

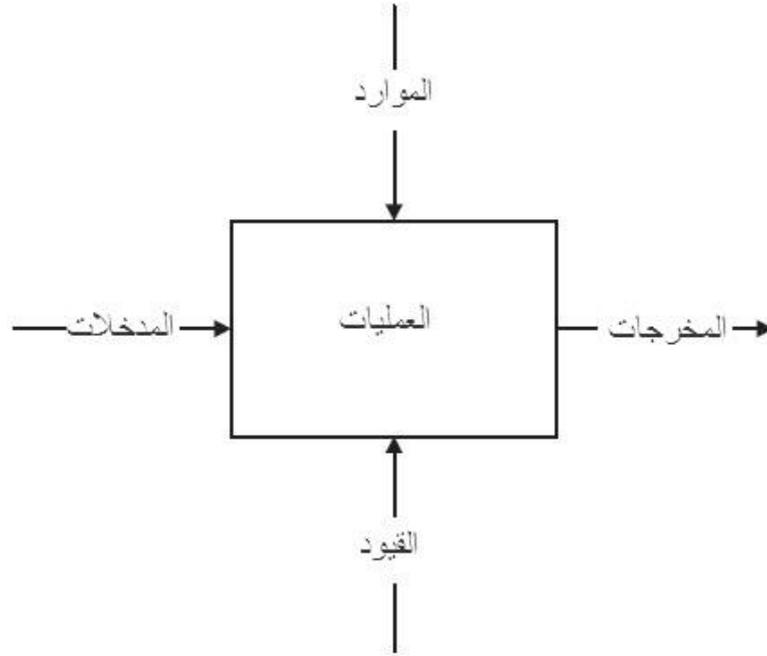
Source [20]: ISO9001-2000 Audit Procedure

٣-٣ تضمين مبادئ الجودة ضمن النظام العالمي لإدارة الجودة :ISO9001:2008

إنّ أي نظام فعّال لإدارة الجودة يجب أن يعتمد على المبادئ الثمانية للجودة وهي [18-19] :

- (١) التركيز على الزبون: وذلك من خلال تفهم الاحتياجات الحالية والمستقبلية حيث يعتبر الزبون قوام الحياة لأي شركة وهذا يتحقق من خلال تنظيم العمل ضمن عمليات تحوّل احتياجات الزبون لواقع يرضي الزبون.
- (٢) القيادة : وذلك بوضع مجموعة من الأهداف وتوجيه المنظمة وتوفير المناخ للمشاركة الفعّالة لتحقيق هذه الأهداف .
- (٣) مشاركة العاملين: بتوظيف كامل مقدراتهم لتحقيق منفعة المنظمة باعتبارهم جوهر الشركة.

٤) منهج العملية : باعتبار العملية أي نشاط يأخذ مدخلات ويحوّلها إلى مخرجات كما موضح في الشكل (12)، وغالبا تكون مخرجات عملية ما هي مدخلات لعملية أخرى فمنهج العملية هو تحديد وإدارة هذه الأنشطة من أجل تحقيق قيمة مضافة.



الشكل (12) موديل العمليات المعتمدة على نظام إدارة الجودة

Source [18]: ISO9000 Quality Systems Handbook

٥) المنهج النظمي في الإدارة : من خلال تحديد وفهم وإدارة مجموعة من العمليات المتشابكة كنظام يساعد المنظمة في إنجاز أهدافها بكفاءة وفاعلية، إنّ اعتماد المنهج النظمي في الإدارة يعني إدارة الشركة بنظام عمليات تلائم بعضها بحيث يتم ارتباط مدخلات ومخرجات وموارد هذه العمليات، كما يتم مراقبة الإنجاز وتدفق المعلومات التي تسبب التغييرات في الإنجاز وذلك لتحقيق أهداف الشركة، فإنجاز أي قسم في النظام يكون له أثر على إنجاز النظام ككل.

٦) التحسين المتواصل : وهو عبارة عن مهمة تكرارية لزيادة القدرة على تحقيق المتطلبات ضمن مقياس زمني غير مطلق، إنّ التحسين المتواصل للشركة يجب أن يكون هدفاً دائماً للشركة وذلك بالنسبة للإنجاز، هذا يعني أنّ كل شخص في الشركة يجب أن يكون على معرفة بالمستوى الذي وصلت إليه الشركة في تحقيق الإنجاز المطلوب والبحث عن طرق جديدة لتقليل الانحراف في الإنجاز ووضع أهداف تعزز قدرة الشركة على تحقيق الإنجاز المطلوب، فالإنجاز - الطرق - الأهداف تعتبر المفاتيح الثلاث للتحسين المتواصل.

(٧) المنهج الواقعي في اتخاذ القرار: وذلك بالاعتماد على تحليل البيانات والمعلومات في اتخاذ القرارات الفعّالة وهذا يقود الشركة لاتخاذ مهام محددة مستندة على قاعدة الحقائق لذا فالشركة بحاجة لتقنيات موثوقة لجمع الحقائق من أجل اتخاذ القرارات السليمة.

(٨) علاقة المنفعة المتبادلة مع الموردين: يوجد بين الشركة ومورديها علاقة اعتماد متبادل ومنفعة دائمة تعزّز قدرة كلا الطرفين لخلق قيمة مضافة.

الجدول (1) يبيّن بنود نظام ISO9001 التي تحقق مبادئ الجودة الثمانية [18]:

مبادئ الجودة	المواصفات ضمن ISO9001
التركيز على الزبون	١ - التواصل مع الزبون ٢ - الاهتمام بملكية الزبون ٣ - تحديد احتياجات وتوقعات الزبون ٤ - تعيين ممثل للإدارة ٥ - الإلتزام الإداري
القيادة	١ - وضع الأهداف والسياسات ٢ - التخطيط ٣ - التواصل الداخلي ٤ - خلق بيئة عمل فعّالة
تضمين الموظفين	١ - المشاركة في مراجعة التصميم ٢ - تحديد الأهداف والمسؤوليات والسلطات ٣ - خلق بيئة ملائمة لتحفيز الموظفين ضمنها ٤ - التواصل الداخلي
منهج العملية	١ - تحديد العمليات ٢ - تحديد مدخلات ومخرجات العمليات ٣ - تأمين البنى التحتية والموارد والمعلومات الضرورية لوظائف العمليات

١ - تأسيس وتطبيق وحفظ النظام الإداري ٢ - التداخل والترابط وتسلسل العمليات ٣ - تأسيس عمليات المراقبة والقياس	المنهج النظمي في الإدارة
١ - تحسين العمليات ٢ - تحديد أماكن التحسين ٣ - مراجعة الوثائق والعمليات من أجل خلق فرص تحسين	التحسين المتواصل
١ - المراجعة، القياس ، المراقبة للحصول على الحقائق ٢ - ضبط تقنيات القياس ٣ - سجلات لوثائق الحقائق ٤ - تحليل المعلومات للحصول على الحقائق	المنهج الواقعي في اتخاذ القرار
١ - ضبط الموردين ٢ - تقييم الموردين ٣ - تحليل ومراجعة بيانات التوريد	علاقة المنفعة المتبادلة مع المورد

الجدول (1) مبادئ إدارة الجودة الثمانية ضمن نظام ISO9001

Source [18]: ISO9000 Quality Systems Handbook

٣-٤ التحسين المتواصل لنظام ضمان الجودة:

يعرّف التحسين المتواصل بأنه نشاط ضمن إدارة الجودة لزيادة القدرة على تلبية المتطلبات ISO9000:2005 فلا يعتبر كافياً تنفيذ الأعمال بالشكل الصحيح من المرة الأولى بل يجب الحفاظ على تنفيذها بالشكل الصحيح [18].

التحسين المتواصل Continual improvement والذي يعني تكرار عملية التحسين بشكل منظم ومتعدد أي التغيير التدريجي يختلف عن التحسين المستمر Continuous improvement والذي يعني التحسين بدون انقطاع أو فواصل [18].

لدينا أربعة أسئلة عند القيام بعملية التحسين:

(١) هل يتم التنفيذ بالشكل الصحيح؟

(٢) هل نستطيع الحفاظ على التنفيذ بالشكل الصحيح؟

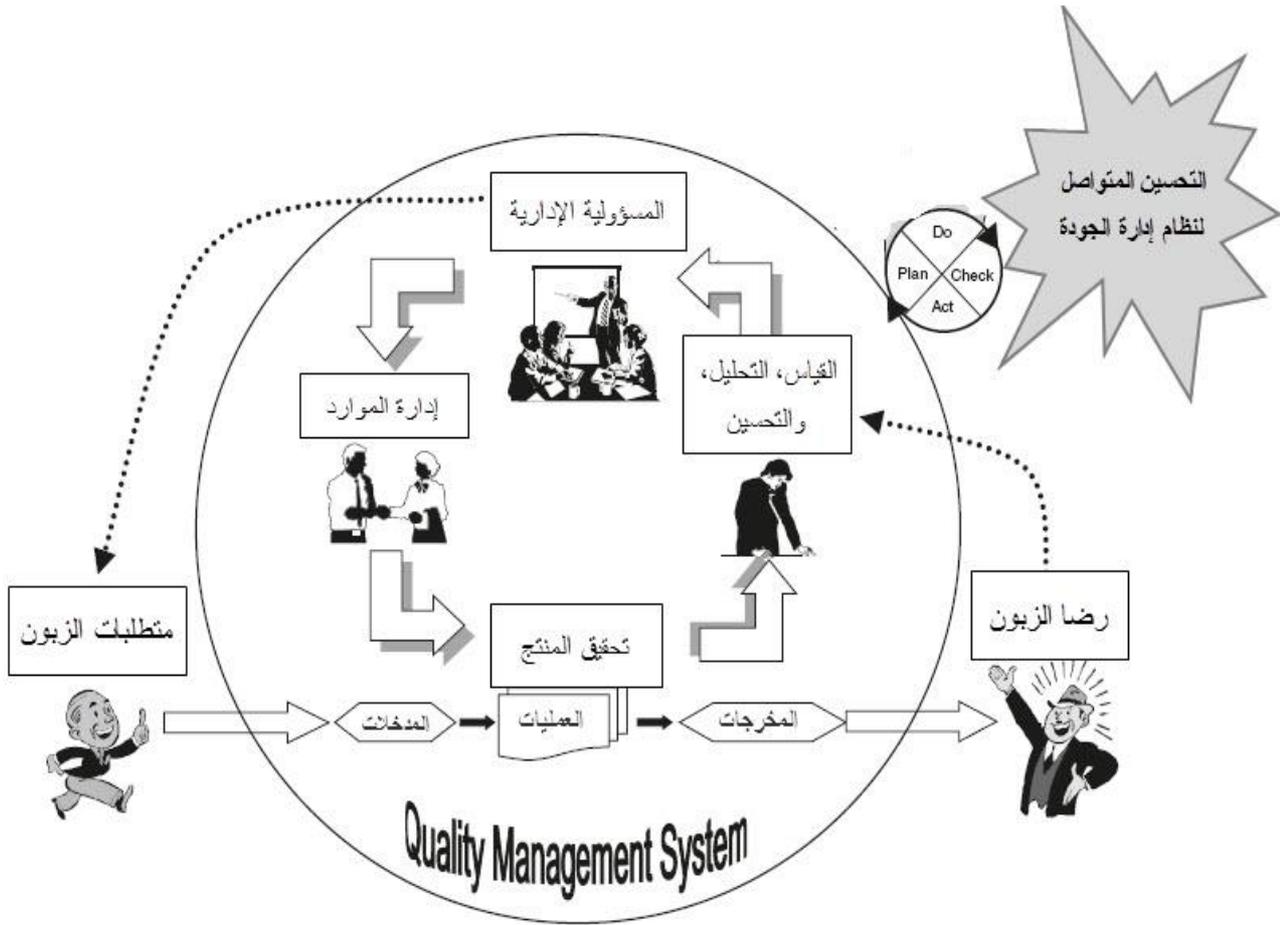
(٣) هل يتم التنفيذ بالشكل الأفضل؟

(٤) هل هو الفعل الصحيح للتنفيذ؟

“Putting out fires is not improvement of the process -Neither is discovery and removal of a special cause detected by a point out of control” Juran

وتعتمد منهجية التحسين المتواصل على النقاط التالية [7-18-24] كما هو موضَّح في الشكل (13):

- تحديد الإنجاز الحالي Juran 1995
- مبدأ أولويات الأعمال ذات التأثير الحاد على الزبون الخارجي.
- اختيار العمليات للتقييم وذلك بالاعتماد على :
 - كفاءة العملية.
 - الفترة الزمنية المتاحة.
 - دلائل المؤشرات.
- أهداف تحسين العمليات وفقا لمعايير قابلة للقياس واستراتيجية العمليات.
- استراتيجية العمليات بالاعتماد على تحليل الوضع الحالي .
- تأكيد توقعات الزبائن الداخليين والخارجيين :من خلال الاتصال مع الزبائن من أجل إعداد سجلات بالأمور الهامة بالنسبة لهم والاستفادة من هذه السجلات في وضع خطة العمل.
- تأسيس وضع As Is : من خلال وضع مخطط نهجي للعمليات لتحديد الخطوات المتبعة ومدخلات ومخرجات والتداخلات بين العمليات.
- المراجعات للمنهجية الموضوعية على ضوء توقعات واحتياجات الزبائن من خلال إعداد قوائم تحقق.
- تقييم كفاءة العمليات وإحصاء الفوائد: من خلال طرق ذات فعالية مثل مخططات المسبب والأثر وتقييم الفوائد بطرق قابلة للقياس و دراسة الجدوى الاقتصادية لعمليات التحسين.
- تحديد واختبار الحلول التي تكمل أهداف التحسين. Juran 1995
- تحديد الموارد والتكاليف والمدة الزمنية المتوقعة.
- التغلب على أي عوائق للتغيير. Juran 1995
- تنفيذ التغيير.
- ضبط المستوى الجديد للإنجاز بواسطة عمليات الضبط.



الشكل (13) التحسين المتواصل لنظام إدارة الجودة
Source [20]: ISO9001-2000 Audit Procedure

٣-٤-١ التقنيات المستخدمة في عملية التحسين المتواصل:

يوجد عدة طرق لتحقيق التحسين المتواصل (المراجعة الإدارية- الأفعال التصحيحية- الأفعال الوقائية- رضا الزبون)، التحسين المتواصل يعتمد على تطبيق تحليل SOWT (نقاط القوة والضعف والفرص والعوائق)[18]:

- ⊗ نحن جيّدون في ماذا؟
- ⊗ نحن غير جيدين في ماذا؟
- ⊗ ماذا نستطيع أن نغيّر؟
- ⊗ ماذا لانستطيع أن نغيّر؟
- ⊗ ماذا يجب أن نغيّر؟

"The use of methods for improvement were important not only for ensuring that value was given to customers but also for improving performance within organization"
Koskela 2000

٣-٤-١-١ المراجعة الإدارية:

من خلال اجتماعات دورية سنوية أو نصف سنوية يتم ترؤسها من قبل المدير العام وذلك لإعادة النظر في استمرار كفاية استراتيجية وأهداف وسياسات وعمليات الشركة بالنسبة لتغييرات السوق، وهي تهدف لتحديد مجال التحسين في [18]:

- تحسين الإنجاز ونتائج العمل.
- أولوية المهام.
- إعادة تصنيف المشاكل فيما يتعلق باحتياجات العمل الحالية.

خلال هذه الاجتماعات تتم مناقشة البنود التالية:

- كفاءة نظام إدارة الجودة.
- النتائج والتدقيق بالمقارنة مع أهداف الجودة.
- الأعمال التصحيحية والوقائية.
- مؤشرات تحسين النظام.
- بيانات رضا الزبون.
- فحص بيانات كلفة الجودة.
- سياسة الشركة واستراتيجية العمل.
- تحديد مجال التحسين في نظام إدارة الجودة.
- نتائج التدقيق والأعمال التصحيحية والوقائية.
- إدخال تقنيات جديدة.
- كفاءة العمليات الناتجة من مراجعات سابقة.

٣-٤-١-٢ الأفعال التصحيحية:

الفعل التصحيحي فعل لإزالة سبب عدم المطابقة المكتشفة أو وضعية أخرى غير مرغوبة ISO9000:2005

إنّ فرص التحسين المتعلقة بالإجراءات التصحيحية تتلخص بـ [18]

- كفاءة عملية تحليل المشاكل وتقنيات الحلول.

– قدرة النظام للحفاظ على الإنجاز وفق خطة الأهداف الموضوعية.

٣-٤-١-٣ الأفعال الوقائية:

الفعل الوقائي فعل لإزالة سبب عدم المطابقة المحتملة أو وضعية أخرى محتملة غير مرغوبة
ISO9000:2005، وفرص التحسين المتعلقة بإجراءات المنع [1-18]:

- كفاءة التقنيات لتحديد المشاكل المحتملة.
- الحاجة لأدوات جديدة في التقنيات والبرامج التدريبية.
- مراجعة البحث والتطوير للمنتج.
- تقييم مخاطر التصميم.
- اتخاذ قياسات لتحديد حالات عدم المطابقة المحتملة والأسباب الجذرية.
- تقييم الحاجة لهذه الأفعال.
- مراجعة كفاءة الإجراءات المتخذة.

٣-٤-١-٤ رضا الزبون:

يقصد بالزبون : الزبون الخارجي أي المنظمة أو الشخص الذي يتلقى المنتج النهائي أو الخدمة
ISO9000:2005، والزبون الداخلي المستفيد من مخرجات عملية ما وقد يكون له دور في مدخلات عملية
أخرى (الأشخاص ذوي العلاقة بالعمليات ضمن المنظمة).

يعتبر رضا الزبون مقياساً لإنجاز نظام ضمان الجودة وإنّ القياس الواضح لرضا الزبون هو عدد مرات إعادة
العمل، وإنّ فرص التحسين المتعلقة برضا الزبون [7]:

- إعطاء درجة لمدى ملائمة المنتج لتوقعات الزبون.
- تحديد مواضع التحسين.
- الاستفادة من التغذية الراجعة في عملية مراجعة نظام إدارة الجودة المتبع.

منهجية قياس رضا الزبون:

- تأسيس حالة المعلومات المتاحة وإمكانية استخدامها في هذه العمليات مع العلم أن كمية البيانات المطلوبة تعتمد على حجم وتعقيد أعمال الشركة.
- تحديد المسؤوليات لجمع وتحليل البيانات وطرق تقرير المعلومات واستخدامها في القياس خلال فترة محددة من الزمن حيث يتم جمع البيانات من خلال:
- الشكاوي.

- إلغاء الأعمال.
 - سجلات الفحص والتدقيق من قبل الزبون.
 - التغذية المرتدة من الزبون عن طريق:
 - المقابلات الشخصية : من خلال السؤال المباشر للزبائن الداخليين والخارجيين عن رأيهم في إنجاز الخدمات أو المنتج.
 - الاستبيانات.
- هذه المدخلات تتيح للشركة تقييم حالات رضا واستياء الزبائن.

٣-٤-١-٥ عملية التدقيق:

تعرف ISO9000 التدقيق: " عملية نمطية مستقلة وموثقة للحصول على دليل التدقيق وتقييمه بموضوعية لتحديد مدى تلبية معايير التدقيق" ويعتبر أداة إدارية للتقييم المستقل لأي عملية أو مهمة كما وتتلخص أهمية عملية التدقيق [7]:

- التأكد من فاعلية النظام بالنسبة لاحتياجات العمل وتحقيق أهداف الجودة.
- التأكد من تنفيذ العمليات وفق نظام إدارة الجودة في الشركة.
- تأكيد الالتزام المستمر للشركة بتطبيق نظام إدارة الجودة.

يوجد ثلاثة أنواع من التدقيق :

١. تدقيق الطرف الأول (التدقيق الداخلي)

وهو التدقيق الذي تقوم به المنظمة على نظام الجودة والإجراءات الخاصة بها وذلك من أجل ضمان وتطوير نظام الجودة، تبدأ عملية التدقيق الداخلي بعد فترة ثلاث أشهر بعد تطبيق النظام ويتم وضع أولويات لعملية التدقيق الداخلي وفقاً للمسببات الرئيسية لحالات عدم المطابقة واستياء الزبائن [1].

٢. تدقيق الطرف الثاني (تدقيق خارجي)

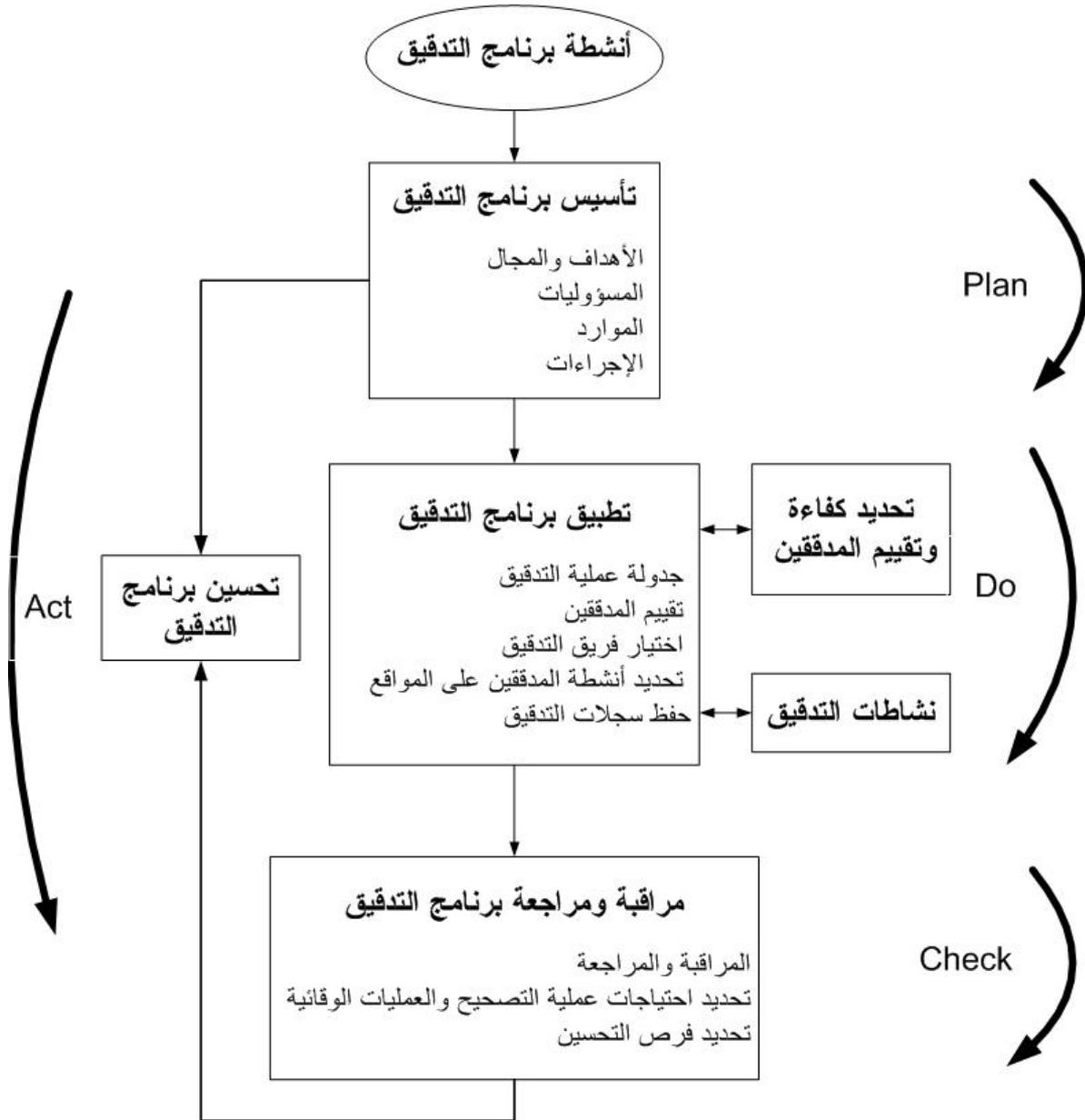
وهو التدقيق الذي تقوم به المنظمة على المورد لتقييم قدرتهم على تحقيق متطلبات الشراء وعلى المقاوليين الثانويين لمتابعة أدائهم [7].

٣. تدقيق الطرف الثالث (تدقيق خارجي)

هو تدقيق طرف مستقل تماماً عن المنظمة ومورديها وذلك من قبل جهة التقييم ومنح الشهادة وذلك لتحديد ما إذا كان نظام إدارة الجودة الخاص بالمنظمة قد تم وضعه وتطبيقه طبقاً للمواصفة المحددة [7].

والشكل (14) يبين تسلسل عملية التدقيق الفعالة والتي تتطلب:

- الدعم من الإدارة العليا.
- كفاءة ونزاهة المدققين.
- إجراءات تدقيق محددة.



الشكل (14) مخطط توضيحي لتدفق عمليات إدارة برنامج التدقيق وفق منهجية ديمينغ

Source [25]: ISO 19011:2002

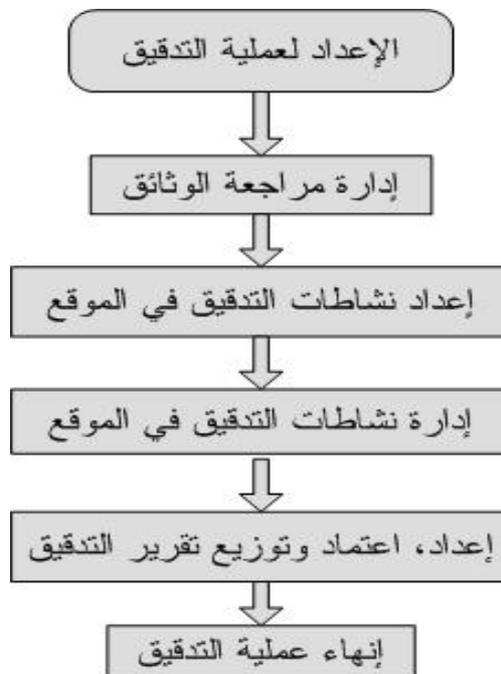
ويتم تحديد نشاطات عملية التدقيق لفريق العمل كما هو موضَّح في الشكل (15)، حيث يتم الحصول على المعلومات من المصادر التالية [19]:

- المقابلات باعتماد الأسئلة المفتوحة (كيف - أين - متى - ماذا - لماذا من؟)
- مشاهدات الأنشطة وبيئة العمل المحيطة.
- الوثائق مثل سياسة الشركة - الأهداف - الإجراءات والتعليمات.
- السجلات مثل سجلات محاضر الاجتماعات.
- التغذية العكسية من الزبائن.

تستخدم وثائق التحقق كوثائق للعمل والتسجيل أثناء التدقيق، ويتم عقد اجتماع مراجعة التدقيق لدراسة الملاحظات والأدلة واتخاذ القرارات بحالات عدم المطابقة والأفعال التصحيحية المطلوبة.

إنّ حالات عدم المطابقة قد تكون [1]:

- عدم وجود تحديد واضح للمسؤوليات.
- عدم تطبيق بعض الاجراءات الموثقة.
- تكرار حالة الأعمال غير المطابقة.
- عدم وجود دراسة للأسباب الجذرية لحالات عدم المطابقة.
- غياب التدريب اللازم للموظفين.
- تعدد حالات استياء الزبائن.



الشكل (15) نشاطات عملية التدقيق القياسية

Source [25]: ISO 19011:2002

٥-٣ متطلبات نظم ضمان الجودة في قطاع الإنشاء:

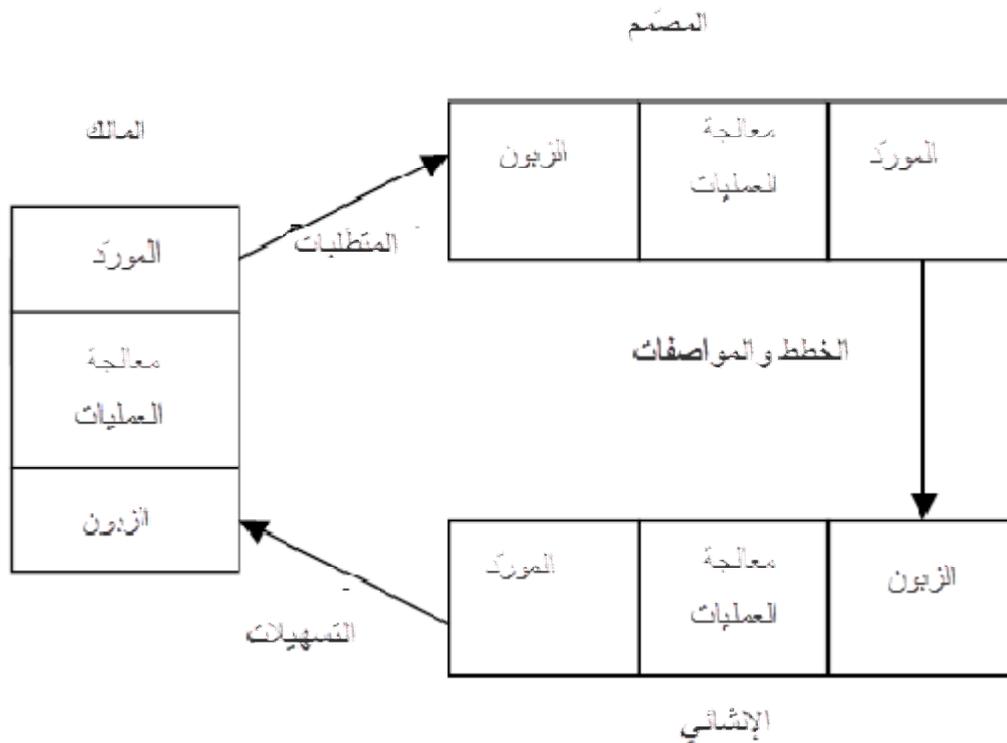
يعتبر تطبيق مبادئ وأدوات إدارة الجودة في قطاع الإنشاء صعباً نظراً لطبيعة وتعقيد عمليات الإنشاء لذا فإن تطبيق ضمان الجودة يتطلب منهجية تقابل احتياجات صناعة الإنشاء، إن تطبيق الجودة في القطاع الإنشائي ليست من مسؤولية شخص واحد فقط بل مسؤولية ممثلين مختلفين لهم مشاركة مباشرة وغير مباشرة في تنفيذ المشاريع الإنشائية [13-14-26]، هذه الأطراف تشكل حلقة لعملية الجودة كما هو موضح في الشكل (16)

“Quality should be in everybody’s mind”

هناك مستويان يجب أخذهما بالاعتبار عند تطبيق وتطوير نظام ضمان الجودة في قطاع الإنشاء [9]:

المستوى الأول : الشركة

المستوى الثاني : المشروع



Juran's Triple Role Concept Applied to Construction

الشكل رقم (16) ثالوث الأدوار في قطاع الإنشاء - JURAN

Source [8]: Measurement of Construction Processes for Continuous Improvement

٣-٥-١ سمات نظام ضمان الجودة المناسب للشركات الإنشائية:

نظراً لطبيعة قطاع الإنشاء يجب أن يتصف نظام الجودة [13]

- منسق.
 - سهل الاستخدام.
 - غير شاق.
 - موافق عليه من قبل المستخدم.
 - يخلق توازناً بين الكلفة المضافة والقيمة المضافة.
 - يركز على أساسيات ضمان الجودة.
 - يحدد الاحتياجات.
 - يضمن التحكم الكامل بعمليات العمل المفتاحية.
 - يتطلب واحداث لقياس الجودة لقيادة التطوير المتواصل.
 - من السهل فهمه واستيعابه من قبل أشخاص بدون سنوات من الخبرة الاستشارية للجودة.
- Can Be Understood Without an Interpreter
- يمكن أن يطبق بشكل عملي خلال فترة محددة معقولة من الزمن.

"Establish the quality system to suit the organization, but not the organization to suit the quality system"

يجب أن تتم الموافقة على نظام إدارة الجودة من قبل جميع المستويات الوظيفية في الشركة ويتم فهمه والالتزام به وهذا لا يتم من خلال فرضه وإنما من خلال "كتابة مسودة للنظام ومن ثم مناقشته مع الآخرين من أجل الموافقة عليه والالتزام به"، إن الحصول على نتائج أفضل تكون بإشراك أكبر عدد ممكن من الموظفين في وضع النظام وإشعارهم بأن مدخلاتهم هي أساس نجاح هذا النظام ليصبح نظامهم وليس نظاماً مفروضاً عليهم [7].

"Quality assurance starts with the client"

٣-٥-٢ المراحل الأساسية لتأسيس نظام ضمان الجودة في الشركات الإنشائية:

الخطوات التالية توضح كيفية تأسيس نظام ضمان الجودة في الشركات الإنشائية [7-13]

- جمع المعلومات المتعلقة بهيكلية الشركة.
- تحديد جميع العمليات المفتاحية في إجراءات الجودة والتي تعطي قيمة مضافة وتفصيل هذه العمليات.
- تحديد مخرجات العمليات وكيفية مراقبتها وقياس كفاءتها.

- تحديد شكل الاجراءات وتعليمات العمل ودليل الجودة.
- تطوير خطط الجودة لكل مشروع لتحقيق الجودة بكفاءة.
- ضبط جميع وثائق نظم الجودة بواسطة ترقيم موحد ورقم الإصدار وإتاحة النسخة الأحدث لجميع الموظفين.
- سجلات التدريب التي تثبت التدريب الكافي للموظفين على الإجراءات المتعلقة بعملهم.
- اتخاذ الطرق المناسبة لضمان تحديد الأعمال غير المطابقة.
- تطبيق الأعمال التصحيحية والوقائية لمنع العيوب ومنع تكرار هذه الحالات.
- تقييم بيانات إنجاز نظم الجودة سنوياً من أجل تحديد كفاءة عمل نظام الجودة واتخاذ التغييرات المناسبة من أجل تحقيق التحسين المتواصل.

"Management of the system requires knowledge of the interrelationships between all the components within the systems and of the people that work in it" *W. Edwards Deming*

٦-٣ ضمان الجودة في الشركات الإنشائية ضمن إطار النظام العالمي لإدارة

الجودة ISO9001:2008:

تعتبر نظم إدارة الجودة معيار يقود توجه مدراء الشركات، تسعى هذه النظم لتلبية احتياجات الزبون خاصة في الشركات الإنشائية بحيث تعتبر الشركة رائدة في حال حصولها على شهادة في نظام إدارة الجودة [27]، وبالنسبة لصناعة الإنشاء تعتبر سلسلة ISO 9000 لنظم ضمان الجودة إطاراً تحسينياً وتطويرياً للشركة لتطبيق الجودة فيها، حيث يعتبر النظام المعياري الوحيد لضمان الجودة الممكن تطبيقه في قطاع الإنشاء [9-13] ، ففي الشركات التي تقوم بعمليات التصميم والإنشاء يجب أن يكون نظام الجودة فيها معتمداً على [1] ISO9001.

"Quality assurance certification should continue to be encouraged within the construction industry as a potentially useful tool for improving corporate management systems. But more evidence is needed that it will also raise standards of site performance and project delivery before it should be made a qualification condition for consideration for public sector work" Latham1994

تتلخص سياسة الجودة بالتزام الشركة بجودة الإنشاء من خلال تنفيذ جميع الأعمال بشكل متوافق مع المتطلبات العقدية والقانونية متضمنة متطلبات السلامة البيئية والمهنية [1].

الهيكلية التنظيمية للشركة يجب أن يتم فيها تحديد المسؤوليات والصلاحيات من أجل تحقيق الأهداف التالية -1] :7]

- إدارة عمليات الإنشاء متضمنة الاستراتيجية التطبيقية ضمن جميع المراحل التي يمر بها المشروع.
- توظيف القوى العاملة والمعدات.
- تقييم الكفاءات الحالية للشركة.
- نشر سياسة الجودة ضمن الشركة لضمان الإدراك والفهم من قبل جميع المستويات الوظيفية.
- تنفيذ وحفظ نظام الجودة في جميع المستويات الوظيفية وتحضير الإجراءات الضرورية وتعليمات العمل .
- تأمين التدريب لنظام الجودة، تدقيق الجودة، المهارات التقنية وذلك باعتماد الإجراءات الضرورية.
- التحسين المتواصل لنظام ضمان الجودة على مستوى الشركة ومستوى المشروع.
- تحديد الهيكلية التنظيمية لمواقع المشاريع في مرحلة التنفيذ.

“Unless you can point your finger at the person responsible when something goes wrong then you have never had anyone really responsible” Hyman H.Rickover

تتم مقابلة متطلبات ISO9001 في الشركات الإنشائية عن طريق خطط جودة المشاريع أوخطط الجودة التفصيلية المتضمنة في دليل الجودة للشركة و تطبق على جميع المشاريع الإنشائية المنفذة من قبل الشركة بحيث تتم مقابلة جميع متطلبات المواصفة العالمية [1-7]

٣-٦-١ خطة جودة المشاريع الإنشائية (PQP) Project Quality Plan :

يُعتبر المشروع وحدة متكاملة يكون لكل مشروع خصائصه ومواصفاته المحددة لذا يجب أن يكون نظام الجودة على درجة من الكفاءة لتلبية المتطلبات المختلفة للمشروع ، الطريقة المثلى لتحقيق متطلبات المشروع هي "خطة جودة المشروع" حيث أن وضع هذه الخطة يؤمّن التخطيط والتنفيذ للعمليات التي تضمن تلبية متطلبات الجودة للمشروع كما تؤمّن دليلاً للزبون على كفاءة الشركة في تحقيق متطلبات المشروع ،حيث أنها تعتبر وثيقة مفتاحية لإدارة مهام المشروع من خلال تحديد مسؤولية المهام والإجراءات المتخذة واحتياجات ضبط الإدارة [1-7].

لقد تمّ استخدام خطط جودة المشروع PQP بشكل متزايد في قطاع الإنشاء خلال العشرين سنة الماضية وظهرت أهميتها في مشاريع الإنشاء الضخمة ثم تمّ استخدامها في كل المشاريع الإنشائية [7].

تتألف خطة جودة المشروع من وثائق يتم تحضيرها باستخدام نظام إدارة الجودة للشركة لتحديد متطلبات الجودة في مشروع محدد من خلال تحديد إجراءات الجودة وتعليمات العمل الخاصة بالمشروع والموارد التي تساعد على إدارة وضبط مجموعات الأعمال [1-7].

المزايا الأساسية لخطة جودة المشروع [7]:

– يمكن بطريقة سهلة وسريعة إعداد خطة جودة المشروع بالإعتماد على نظام إدارة الجودة المتبع في الشركة.

– إنّ خطة جودة المشروع تتضمن مراجعة مجال عمل الزبون بالتالي تقليل احتمال إغفال الاعتبارات الهامة للمشروع فغالباً يتم الموافقة على خطة الجودة من قبل الزبون قبل البدء بالأعمال.

– تعتبر PQP المرجعية المفتاحية المستمرة لإدارة ضبط جودة مهام المشروع.

يتم تحديد خطة الجودة للمشروع من قبل مدير الجودة وتتم مراجعة خطة الجودة من قبل الأشخاص ذوي الصلة قبل البدء بتنفيذ العمليات كما يتم إرفاق PQP بالعرض وهذا يعطي مؤشراً للإدراك الجيد لمتطلبات العمل والقدرة على إدارة العمل بكفاءة [1].

تتم هيكلية PQP بطريقة تعزز كفاءة نظام إدارة الجودة ويجب أن تتضمن المعلومات الأساسية التالية [1-7]:

- وصف مختصر عن المشروع.
- تحديد أهداف المشروع.
- إشارة لمقاييس الجودة المستخدمة.
- وصف لمجال العمل الذي سيتم تغطيته.
- إشارة إلى الهيكل التنظيمي للشركة وأسماء الأشخاص الأساسيين ومسؤولياتهم.
- الإشارة إلى الأطراف المشاركة في المشروع مثل الزبون – المقاول ويتم تحديد كيفية التواصل.
- الاجتماعات المفتاحية حيث يتم تحديد قائمة بهذه الاجتماعات وتحديد رؤسائها.
- يتم تحديد قائمة الأنظمة والمقاييس المفتاحية المعتمدة على المواصفات المحددة من قبل الزبون بالإضافة إلى أنظمة الصحة والسلامة المهنية.
- تحديد الاختبارات والفحوصات اللازمة للمواد والأعمال وذلك من خلال خطط الفحص والاختبار .ITPs

– خطة ضبط التوريد.

- قائمة بأسماء وأرقام إجراءات الجودة ضمن دليل الجودة في الشركة مثل:
 - إعداد الموافقة على الدراسة الإنشائية.
 - إعداد الموافقة على المخططات.
- قائمة مهام المشروع وخطط الجودة التفصيلية لمراحل المشروع.
- تحديد عملية ضبط السجلات وطريقة الأرشفة والمدة الزمنية للاحتفاظ بها.
- تحديد هيكلية ملف المشروع، نظام الترقيم المعتمد، طريقة الأرشفة .
- برنامج زمني لعملية التدقيق الداخلي خلال تقدّم المشروع.

٣-٦-٢ خطة الجودة التفصيلية للمشاريع الإنشائية Detail Quality Plan

(DQP):

في حال الحاجة لإجراءات ضبط مفصلة يمكن استخدام وثيقة جديدة تسمى خطة الجودة التفصيلية DQP التي تستخدم في المهام التنفيذية لعملية الإنشاء بعد أن انتشر استخدامها في قطاع الصناعة [7] حيث تستخدم لضبط المهام التفصيلية للمشروع مثل:

- التصميم الإنشائي.
- التصنيع .
- التنفيذ .
- الإكساء.

فجوهر نظام ضمان الجودة يكمن في وضع خطة جودة شاملة لكل مشروع ضمن إطار نظام جودة الشركة [9] حيث أنّ DQP تحقق أربع وظائف أساسية [7]:

- فهم جيد للمواصفات ومقاييس العمل وتعليمات العمل.
- تسمح للأطراف المعنية بالاطلاع على المعلومات الأساسية لكل مرحلة مثل :
 - المهام.
 - المسؤوليات.
 - عمليات التحقيق.
 - توزيع المعلومات.
 - السجلات.
- تحقيق ضبط دقيق وملحوظ لكل مرحلة من مراحل العمل.

- تمكّن من خلال الوثائق التي تم تطبيقها تأمين سجل كامل عن مهام المشروع وكيفية تنفيذها بشكل مرضٍ.
- تتضمن DQP المعلومات التي تتضمنها PQP وبشكل يتناسب مع كل مرحلة من مراحل العمل الإنشائي حيث يتم تحضير تعليمات العمل للعمليات المحددة والتي تصف طريقة وتسلسل الأعمال والمعدات المستخدمة - بيئة العمل الملائمة ومعايير جودة العمل بالاعتماد على المواصفات في العقد والمعايير المتعلقة المحلية وكودات التطبيق [1]

تدمج خطة جودة المشروع مع تخطيط المشاريع في بعض المهام مثل [1]:

- تحديد المقاولين الفرعيين والموردين.
 - طرق الإنشاء.
 - البرامج الزمنية لعملية الإنشاء.
 - تجهيز موقع الإنشاء.
 - تحديد متطلبات اليد العاملة واحتياجات التدريب.
 - المواد.
- تعتبر خطة جودة المشروع وثيقة "حية" حيث يتم تحديثها بشكل دوري على ضوء التغييرات في المتطلبات العقدية أو الظروف الطارئة، ويتم توثيق عملية التعديلات [1].

٣-٦-٣ وظائف الجودة في قطاع الإنشاء:

٣-٦-٣-١ وظائف الجودة في قطاع الإنشاء - مرحلة التعاقد:

تُعتبر مرحلة العرض أهم مرحلة من مراحل المشروع بالنسبة للشركة لأن نجاحها يعني توقيع عقد عمل جديد [1-17]، لذا قبل توقيع العقد يجب أن يكون هناك فهم واضح بين الطرفين المتعاقدين بالأعمال التي ستنفذ بالضبط، كما يجب تحديد معايير القبول بصيغ قابلة للقياس، فمن المهم جداً تزويد الزبون بالمعلومات قدر الإمكان وبوقت مبكر لأن الفشل في تزويد المعلومات سيؤخر عملية التصميم وفي حال إنجاز عملية التصميم فهذا سيؤدي إلى أعمال مخففة وضياع في الوقت والجهد وزيادة في الكلفة [7].

قد تتغير المعلومات من مشروع لآخر ولكن يمكن إعداد قائمة معلومات تكون مشتركة ومفيدة لجميع المشاريع، كما يجب ضبط جميع وثائق العقد وأي وثائق متعلقة بالمشروع [1].

تُعتبر مراجعة العقد أداة منع لتجنب الفهم غير الصحيح بين الأطراف المشاركة في العقد وتتم على مرحلتين [1]:

– المراجعة الأولى تكون ضمن مرحلة العرض وذلك لضمان تحديد متطلبات الزبون ضمن المخططات - المواصفات وإمكانية الشركة على تحقيق هذه المتطلبات من الناحية التقنية والمالية.

– المراجعة الثانية : تكون بعد الموافقة على العرض وقبل التوقيع الرسمي والهدف من ذلك إعادة حل القضايا التي تظهر نتيجة التغييرات في المتطلبات التصميمية أو متطلبات المواصفات.

يجب تعميم المتطلبات لجميع الجهات المتعلقة بتنفيذ الأعمال، إن المواصفة تتطلب أن تحدد الشركة وتطبق ترتيبات فعّالة للتواصل مع الزبائن المرتبطة بالتعديلات، حيث يجب أن يكون هناك معرفة بالتعديلات للأطراف ذات الصلة [18].

٣-٦-٣-٢ وظائف الجودة في قطاع الإنشاء - مرحلة التصميم:

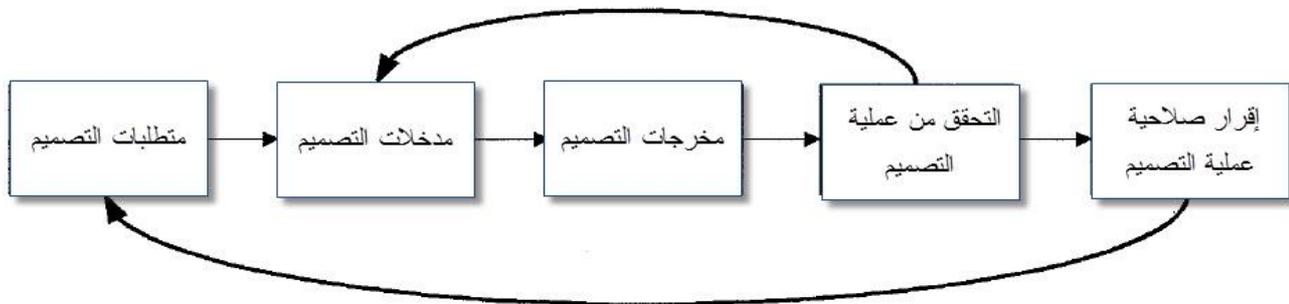
تُعتبر عملية التصميم أساس نجاح المشروع [7] فمراحل المشروع الأخرى تعتبر تطبيقاً ومقابلة لمتطلبات: – الاعتبارات الإنشائية.

– متطلبات التصنيع والتركيب أو التنفيذ.

– المواصفات.

– الكميات.

تتطلب المواصفة ISO9001 أن يكون هناك مراجعة لعملية التصميم وضبط لتغييرات التصميم وملف المشروع والشكل (17) يوضّح تسلسل عملية التصميم والعلاقة بين مهامها.



الشكل (17) العلاقة بين مهام التصميم

Source [18]: ISO9000 Quality Systems Handbook

٣-٦-٣ وظائف الجودة في قطاع الإنشاء - مرحلة التنفيذ:

عملية الشراء:

في صناعة الإنشاء تتضمن عملية الشراء بالإضافة إلى شراء المواد تأمين الخدمات والاستشارات أو العمالة [1] هناك شرطان لعملية شراء جيدة:

ü اختيار مورّد لديه القدرة على توريد المواد أو الخدمة ضمن الجودة المطلوبة.

ü تحديد مواصفات المواد أو الخدمة بشكل مفصل لتجنب الغموض والتجارب والفحوصات المطلوبة.

"Purchasing is a key element in quality systems raw material and resources has large effects on the cost and quality of products and services" Halis2000

يتم تقييم الموردين وفقاً للبنود التالية [18]:

- التقييم التقني.
- تقييم نظام الجودة.
- التقييم المالي.
- التقييم الأخلاقي.

يتم إعداد سجل بالموردين الذين تم تقييمهم "قائمة الموردين المفضلين" بحيث يتم التعامل مع الموردين المقبولين فقط ، وتتم إعادة تقييم الموردين بعد إنجاز الأعمال ومناقشة وضعهم ضمن قائمة الموردين المفضلين.

يمكن أن يتم تصنيف الموردين إلى عدة فئات [18] بالاعتماد على نظام الجودة لديهم:

- Ø فئة A : تتضمن الموردين الحاصلين على شهادة ISO9001 وتم إظهار إثبات قدراتهم.
- Ø فئة B فئة الموردين الذين نفذوا الأعمال لفترة طويلة وتم الحصول على منتج/خدمة جيدة وبدون مشاكل.
- Ø فئة C فئة الموردين الحاصلين على شهادة ISO9001 ولكن لم يتم إظهار إثبات لكفائتهم بسبب عدم التعامل معهم.
- Ø فئة D فئة الموردين الذين لم يتم التعامل معهم ويمكن وضع متطلبات نظام ISO9001 لجعلها دليلاً للاحتياجات.
- Ø فئة E فئة الموردين ذوي الإنجاز غير المقبول في هذه الحالة يتم الحصول على إنجاز فقير ويتم التعامل معهم في حال عدم توفر غيرهم في حال كان لديهم القدرة على تعويض هذا الإنجاز غير المقبول.

- Ø فئة F مقدرات غير واضحة ، لم يتم التعامل معهم من قبل وليس لديهم ماض.
- Ø فئة G مودرين ذوي إنجاز غير مقبول وليس لديهم قدرة اقتصادية لمعالجة العيوب.

تقييم المقاولين الفرعيين:

تتم عملية تقييم واختيار المقاولين الفرعيين بشكل مشابه لما ورد في تقييم الموردين.

الفحص والاختبار:

في قطاع الإنشاء يتضمن الفحص والاختبار البنود التالية [1] سواء أكانت الأعمال في الموقع أو مسبقة الصنع:

- يتم فحص واختبار المواد المستخدمة .
- إجراء فحوصات واختبارات أثناء العمليات.
- فحوصات واختبارات خلال عمليات الإنشاء في مرحلة ما للقدرة على الانتقال لمرحلة أخرى.
- فحص نهائي للأعمال الإنشائية المنفذة قبل التسليم النهائي للأعمال.
- بالنسبة للأعمال مسبقة الصنع تتم مطابقة كل قطعة مع المتطلبات ويشار إلى مكان تركيبها بحيث يتم شحن القطع المطابقة فقط.
- يتم ضبط وصيانة ومعايرة المعدات المستخدمة في الفحوصات والاختبارات وفقاً لإجراء الجودة المحدد حيث يتم الاحتفاظ بتقارير المعايرة في مكان الآليات ليتم الاعتماد عليها.

ضبط حالات التوريد غير المطابقة والأعمال غير المطابقة:

تتم عملية الضبط وفقاً للإجراءات التالية [1] :

- يتم عزل المواد غير المطابقة وتتم مراجعة هذه المواد وفق إجراء محدد.
- يتم تحديد الأعمال الإنشائية المنتهية أو شبه المنتهية غير المتوافقة مع المتطلبات المحددة وعزلها إن أمكن وفق إجراء محدد.
- وفي حال إصلاح الأعمال الإنشائية غير المطابقة يتم إعادة فحصها.
- تتم مراجعة وتثبيت حالات شكاوي الزبائن حول تقدم أو تنفيذ الأعمال الإنشائية حسب العقد المتفق عليه.

التخزين:

في الأعمال الإنشائية يتم ضمان جودة عملية التخزين وفقاً لمالي [1]

- يتم تحديد أماكن التخزين ضمن مخطط موقع الورشة.
- يتم تخزين الأعمال مسبقاً الصنع وفق إجراء المحدد.
- يتم تخزين المواد بحسب المتطلبات كما يجب ذكر المتطلبات الخاصة ضمن خطة جودة المشروع.
- يتم جرد المواد الخارجة من المخازن.
- الجرد الشهري من قبل مدير الورشة لفحص جميع المواد في المخازن وذلك وفقاً لجدول المواد الداخلة ويتم تحديد المواد التي أصابها أي ضرر أو تلف جراء التخزين.

٣-٦-٣-٤ وظائف الجودة في قطاع الإنشاء - التحسين المتواصل:

الأفعال التصحيحية في قطاع الإنشاء:

الهدف منها الحد من مسببات حالات عدم المطابقة بتحري الحالات التي أدت إلى عدم المطابقة ومسبباتها بحيث يشمل التحري [1]:

- المواد - المعدات - القوة العاملة الداخلة في تنفيذ المشروع الإنشائي .
 - إجراءات الجودة وتعليمات العمل المستخدمة في خطط الجودة التفصيلية لمراحل المشاريع الإنشائية.
 - سجلات التواصل الداخلي بين أقسام الشركة ، والأطراف المساهمة في المشروع (المقاولون، الموردون ، الزبائن) والتي تؤثر على نشر المعلومات المتعلقة بالمشاريع الإنشائية.
- فيمكن الحد من الأخطاء عندما يكون هناك قدرة على تحديد مسببات الأخطاء.

الأفعال الوقائية في قطاع الإنشاء:

تتضمن صناعة الإنشاء الكثير من النشاطات التي تُنفَّذ في المكان وبالتالي فإن تقييم الأخطاء يهدف لتحليل حالات المجازفة المحتملة التي تؤثر على قابلية مقابلة المشروع لتوقعات الزبون [1].

وتعتبر الأفعال الوقائية مفتاحاً للتحسين المتواصل لنظام إدارة الجودة من خلال الحد من مسببات حالات عدم المطابقة المحتملة متضمنة شكاوي الزبائن حيث أن المجازفات التقنية قد تكون بسبب أخطاء التصميم أو المواد أو اليد العاملة لذا يجب أن تكون عمليات القياس الوقائية جزءاً من نظام إدارة الجودة [7].

التدقيق الداخلي في قطاع الإنشاء:

في الشركات الإنشائية يمكن أن يقسم التدقيق الداخلي إلى [7]:

(١) تدقيق العمليات: وذلك بتدقيق آلية تحويل مخرجات العملية إلى مدخلات لعملية أخرى (منهج العملية)

(٢) تدقيق المشروع/العقد: ويكون التدقيق على مراحل العمل في المشروع (التصميم - الشراء - التصنيع - التركيب - التجارب)

ويسمى هذا التدقيق بالتدقيق الذاتي من أجل تنفيذ المهام الأساسية بالشكل الصحيح من خلال الإطار الزمني المحدد ويتم التدقيق بالاستناد على خطة جودة المشروع [1] ويعتبر التدقيق الذاتي تقنية جيدة للأسباب التالية:

- بسيط الفهم فالمدقق هو ذات الشخص الذي يقوم بالعملية.
 - يتم تحديد المسائل الملحة للتدقيق وهذا يؤدي لتحسن وتطوير القسم.
 - سهل التطبيق حيث يطبق ضمن مجال ومكان العمل اليومي.
 - الكفاءة في تحديد المشاكل والأسباب الجذرية لها.
- (٣) تدقيق النظام وذلك بفحص نظام الجودة في الشركة ويمكن أن يتم لقسم واحد أو لعدة أقسام مرتبطة.

٧-٣ طرق قياس كفاءة نظام ضمان الجودة في الشركات الإنشائية:

تعرف كفاءة النظام Effectiveness of the system بأنها مقابلة متطلبات الشركة المحددة وأهداف الجودة المرجوة.

إن قياس كفاءة الجودة يمكن الإداريين في الشركة من معرفة مدى قرب النتائج الحالية من الأهداف المرجوة وكذلك معرفة كيفية اتخاذ القرارات الصحيحة لتحسين العمليات [24].

“Installing any system without some means of verifying whether it is doing the job it is intended to do, is a waste and effort” Hoyle 1995

“Quality improvement without measurement is like hunting ducks at midnight without a moon -lots of squawking and shooting with only random results and with a high probability of damage” Early 1991(vice-president of Juran institute)

يوجد عدة طرق لقياس كفاءة نظام ضمان الجودة في الشركات الإنشائية سيتم شرحها

Quality Measurement الطريقة الأولى: مصفوفة قياس الجودة ١-٧-٣

:Matrix

تهدف المصفوفة لتحديد قوة نظام ضمان الجودة وتحديد الأقسام التي بحاجة لعمليات تطوير، فبالاعتماد على آراء واقتراحات الزبائن الداخليين والخارجيين يتم جمع وترتيب خصائص الجودة وفقاً لأهميتها بالنسبة للزبائن ويتم تحديد المهام في العمليات التي تعطي قيمة مضافة كمايلي [24]:

- نقوم بتحديد أهداف الجودة ويجب أن تكون هذه الأهداف قابلة للقياس (أي يمكن وضع مؤشر لقياسها).
- يتم وضع مؤشر لكل هدف من أهداف الجودة.
- يتم تحديد قيمة مرجعية مسموحة لكل مؤشر.
- يتم حساب المؤشرات للأهداف وتحويلها لعلامات من ٠ ← ١٠ بحسب مقارنتها مع القيم المرجعية المسموحة.
- يتم وضع وزن لكل هدف وفقاً لأهميته وهذا الوزن يكون كنسبة مئوية بالمقارنة مع جميع الأهداف (جميع الأهداف ١٠٠% وكل هدف نسبة من ١٠٠)
- تحسب النتيجة كحاصل ضرب الوزن مع علامة المؤشر.
- تتم مقارنة النتائج مع نتائج أخرى خلال فترات محددة وذلك لإعطاء مؤشر لاتجاه الجودة وبالتالي انعكاس لكفاءة نظم ضمان الجودة.

إن مصفوفة الجودة السابقة هي مصفوفة شاملة لجميع الأقسام ضمن الشركة وتأخذ بالاعتبار تطلعات وتوقعات الزبائن الداخليين والخارجيين واستخدام تقنية الوزن، كما أن نتائج المصفوفة السابقة تُعتبر مؤشراً لاتجاه الجودة في الشركة، كما يمكن استخدام هذه الطريقة قبل تطبيق النظام وبعده ، ولكنها لاكتشف بشكل كلي أثر تطبيق نظام ضمان الجودة وكفاءته .

الطريقة الثانية: كلفة الجودة (COQ) Cost of Quality ٢-٧-٣

تحديد كلفة الجودة تعتبر طريقة لتقييم الكفاءة الكلية لأنظمة ضمان الجودة من خلال تحويل مؤشرات الإنجاز إلى واحداث نقدية [16].

العناصر الأساسية لكلفة الجودة:

- كلفة المنع: هي كلفة المهام المتخذة للفحص، منع أو تقليل حالات عدم المطابقة.
- كلفة التقييم: أي كلفة تحقيق متطلبات الجودة وتتضمن كلفة التحقق والضبط المنجزة خلال عمليات الجودة.

– كلفة الفشل الداخلي: هي الكلفة الناتجة عن حالات عدم المطابقة عند أي مرحلة من مراحل تطبيق الجودة في العمليات .

– كلفة الفشل الخارجي: الكلفة الناتجة عن حالات عدم المطابقة المكتشفة بعد التسليم للزبون.

كلفة الجودة COQ هي مجموع الكلف لمنع حالات عدم المطابقة وكلف حالات عدم المطابقة أي أنها كلفة المطابقة وكلفة عدم المطابقة، كلفة المطابقة وتشمل كلفة المنع و كلفة التقييم أي أنها تعني كلفة تنفيذ المهام بالشكل الصحيح من المرة الأولى ، أما كلفة عدم المطابقة فتشمل كلفة الفشل الداخلي و كلفة الفشل الخارجي وهي تعني الكلفة الناتجة عن عدم تنفيذ المهام بالشكل الصحيح من المرة الأولى [16].

تحديد كلفة الجودة:

(1) يتم تحديد قائمة بالعناصر المسببة لحالات المطابقة وعدم المطابقة كما في الجدول التالي [16]:

كلفة المطابقة	كلفة عدم المطابقة
<u>كلفة المنع وتشمل:</u>	<u>كلفة الفشل الداخلي وتشمل:</u>
<ul style="list-style-type: none"> التخطيط وتحضير الإجراءات وتعليمات العمل تقييم الموردين التدريب دراسات كفاءة العمليات برامج تطوير الجودة جمع وتحليل بيانات الجودة 	<ul style="list-style-type: none"> إعادة العمل الإتلاف التوقف عن العمل إعادة الفحص والاختبار التعديلات الأعمال التصحيحية

كلفة التقييم وتشمل:

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> فحص المواد فحص العمليات. فحص المنتج. | <ul style="list-style-type: none"> الشكاوي إعادة المنتج خسارة ثقة الزبون |
|--|---|

- كلفة التحقق والضبط المنجزة خلال عمليات
- الشروط الجزائية الجودة.

- (٢) يتم جمع وتصنيف بيانات كلفة الجودة المتعلقة بالعناصر التي تم تحديدها.
- (٣) يتم حساب وتحليل كلفة الجودة.
- (٤) تحقيق تحسين مستمر لكلفة الجودة.

هذه الطريقة تعتبر مؤشراً جيداً لاتجاه الجودة بمصطلحات تمويلية ولكنها تبقى محدودة لمنطقة معينة من العمل (مرحلة التنفيذ مثلاً) ولا تعطي مؤشراً واضحاً لكفاءة نظام ضمان الجودة ككل [24].

٣-٧-٣ الطريقة الثالثة: استخدام مؤشرات الأداء Key Performance Indicators(KPIs)

مؤشرات الأداء عبارة عن مجموعة من البيانات المقاسة تُستخدم لتقييم أداء العمليات الإنشائية، هذا التقييم يقارن الأداء الحقيقي والمتوقع من حيث الكفاءة والفعالية والجودة للعمليات والعاملين [28].

هذه الطريقة تُحدد المؤشرات التي تظهر فيما إذا كانت العمليات في الشركة ذات كفاءة للوصول للأهداف الموضوعية كما أنها تحدد أماكن التحسين، يتم الاستفادة من المعلومات كمؤشر عن كفاءة أداء الشركة بالمقارنة مع المقاييس [7].

المؤشرات المستخدمة يجب أن تعبر عن الأهداف والسياسة الموضوعية، كما يجب ان تتمتع بقابلية القياس، يمكن أن تكون المؤشرات عددية أو نوعية، حيث يتم تحديد خط مرجعي لتحديد معدل الإنجاز السابق، إن معرفة الإنجاز السابق يعتبر نقطة مرجعية للمقارنة وقياس الإنجاز المستقبلي [28]. يمكن استخدام المؤشرات التالية:

- مؤشرات الأداء للزبائن الخارجيين: تركز على الأشياء التي تجعل العلاقة الجيدة بين الشركة والزبون مستمرة كإنهاء المخططات خلال الفترة المحددة أو مؤشر شكاوي الزبائن [7-29].
- مؤشرات الأداء للزبائن الداخليين: تعتمد على الأشياء التي تؤثر على إنجاز العمل مثل إغلاق نتائج التدقيق خلال الفترة الزمنية المحددة [7].

- مؤشر ضبط الجودة / إعادة العمل : النسبة التقليدية لإعادة العمل تشكل من ٦-١٢% من الكلفة النهائية للمشروع الإنشائي [28].
- مؤشر الدوافع: موقف الموظفين من تجاه العمل والبيئة المحيطة بالعمل [28].
- مؤشرات مالية مثل زيادة الربحية للشركة [24].

٨-٣ هندسة التزامن (CE) Concurrent Engineering ودورها في

إدارة الجودة في الشركات الإنشائية:

يتميز قطاع الإنشاء بعدم القدرة على التحقيق الكامل لمتطلبات الزبون في الكلفة والإطار الزمني والقيمة [30] وذلك للعديد من الأسباب منها:

- عدم اتباع طريقة منهجية لمعالجة احتياجات ومتطلبات الزبون.
- ضعف الصلة بين مهندسي التصميم والمقاولين.
- ضعف الخبرة لدى المصممين في العمليات التنفيذية.

لذا فإن دمج عمليات الإنشاء يعتبر من أهم الاستراتيجيات للتحقيق الكامل لمتطلبات الزبون وهذا يتحقق ضمن إطار هندسة التزامن حيث تعرف هندسة التزامن على أنها منهجية لدمج وتداخل تصميم الانتاج مع العمليات ذات الصلة [31].

يعتمد مبدأ هندسة التزامن على قدرة شركاء المشروع في تبادل الأفكار والمعلومات، وضع أهداف مشتركة، واتباع منهجية شاملة لتصميم وإنشاء العمليات وذلك من خلال التواصل وأدوات إدارة المعلومات من أجل تحقيق الأداء الأمثل لفرق العمل في التركيز على رضا الزبون من خلال الفهم الدقيق للمتطلبات والدمج بينها وبين عملية التصميم، كما تحقق هندسة التزامن الأهداف الجوهرية التالية لعمليات الإنشاء [30-31]:

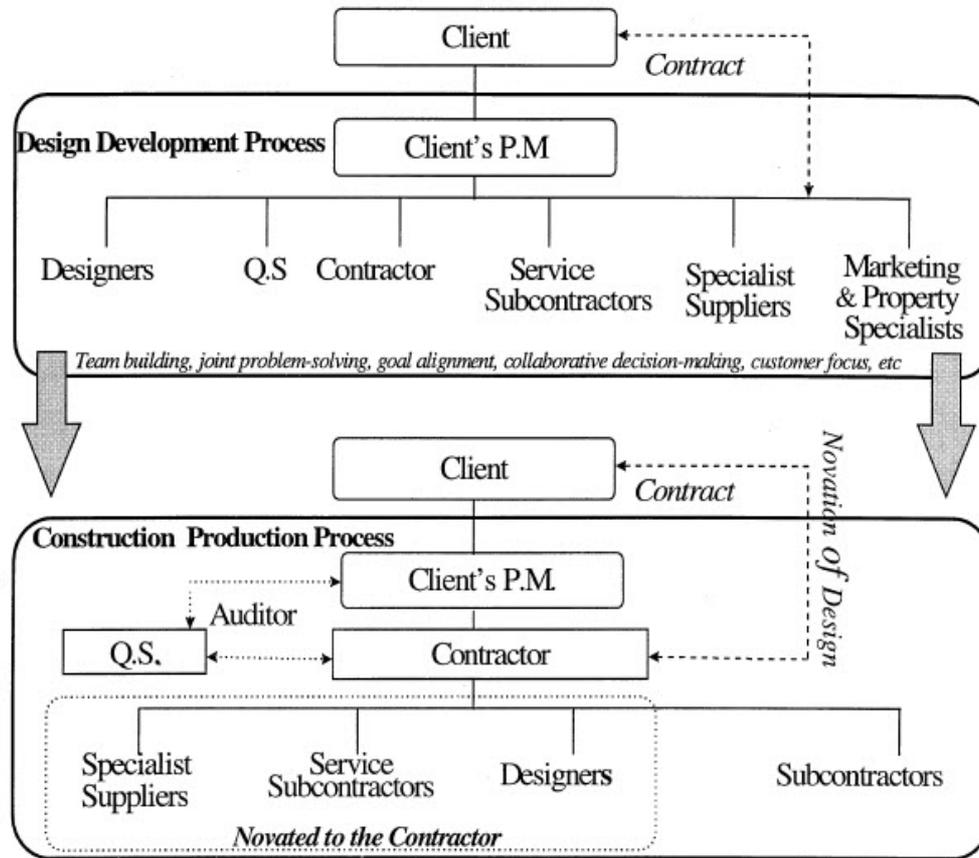
- تحليل تفصيلي لمتطلبات الزبون.
- تحليل تفصيلي لدورة حياة الانتاج.
- تطوير حلول تصميمية مبتكرة سهلة التصنيع والإنشاء.
- الدمج والتنسيق بين مهام وعمليات التصميم والانتاج والتصنيع.
- الحد من تغييرات التصميم.
- الحد من وجود مهام لاتعطي قيمة مضافة للعمل Non value adding activity.

- استخدام فرق عمل وتحسين كفاءتها.
- تحقيق تحسين مستمر للعمليات.
- تحسين الفهم والتطبيق لمتطلبات الزبون.
- تقليل حالات عدم المطابقة.
- تقليل الكلفة والمدة الزمنية للمشروع.

٣-٨-١ تحقيق التواصل الفعال بين الجهات المشاركة في المشروع ضمن إطار CE:

يمكن الاستفادة من منهجية هندسة التزامن في تحقيق التواصل الفعال بين الأقسام من خلال الإعتماد على قاعدة فرق العمل الذين يتم اختيارهم وفقاً لقدرتهم في المساهمة في تحقيق قيمة مضافة وهذا يؤمن التواصل المفتوح وتقليص العوائق التي تؤثر على تدفق المعلومات [30].

الشكل (18) يوضح هيكلية المشروع ضمن إطار هندسة التزامن والتي تبيّن أنه كل عضو في فريق العمل وكأنّ لديه عقداً مباشراً مع الزبون وهذا له أثر إيجابي في تقليل الوقت الإجمالي لعملية التطوير.



الشكل (18) الهيكلية المفترضة للمشروع لتطبيق CE

Source [30]: Concurrent engineering: a strategy for procuring construction projects

لفريق العمل مزايا متعددة منها [7]:

- توسيع إدراك الموظفين للموضوع من خلال المناقشة.
- تأمين فرصة للتعلم والاستفادة من المعرفة والخبرة.
- إعطاء فهم أعمق للأدوار .
- منح فرصة لتحسين مهارات التواصل.
- منح فرصة لتوسيع الصورة الشخصية المنفصلة والسمعة.
- تحفيز حس المسؤولية والالتزام للقرارات التي تم المساهمة في اتخاذها.

"Effective management of any project requires the formation and development of teamwork" Langford 1992

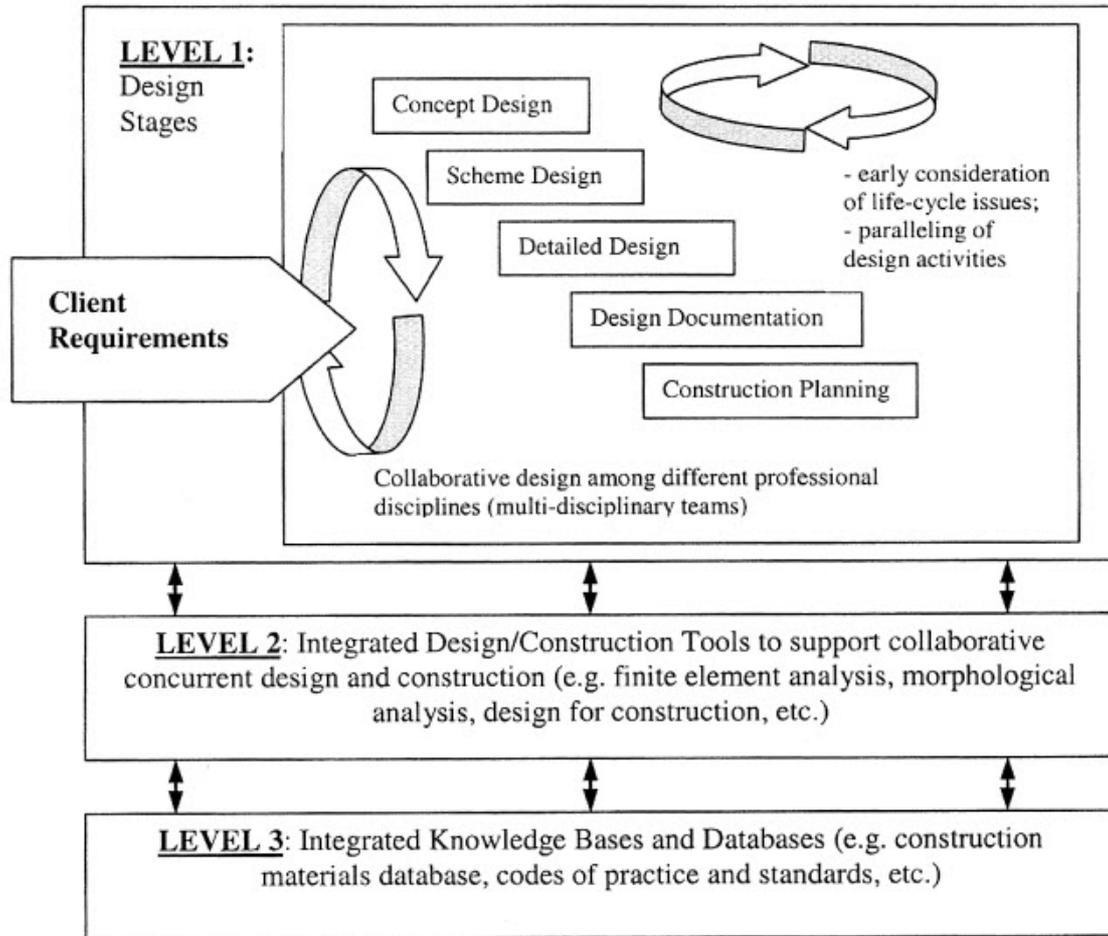
فبحسب Evbuomwan & Anumba فإنّ اعتماد فرق العمل ضمن منهجية CE يمكن أن يقلل وقت وكلفة المشروع بنسبة حوالي 30% [30]

"إن جودة العلاقات بين الزبون، ممثل الزبون، فريق التصميم وفريق إدارة الإنشاء يُعتبر عاملاً أساسياً يحكم الأداء في الإنشاء ويؤدي لدعم شركاء المشروع لذا فإن تغيير الطريقة التقليدية في العمل والاعتماد على بيئة فرق العمل يُعتبر ضرورياً لتقليل الكلفة والمدة الزمنية للمشروع" "Walker"

يتألف الإطار الافتراضي لهندسة التزامن في الإنشاء الشكل (19) والذي يعتمد على نموذج دورة حياة التصميم والإنشاء المتداخلة من ثلاثة مستويات [31]:

- المستوى الأول يمثّل مهام التصميم .
- المستوى الثاني يمثّل الأدوات المساعدة في إنجاز مهام التصميم.
- المستوى الثالث يمثّل قواعد البيانات والمعلومات التي تدعم أدوات التصميم.

نلاحظ وجود دمجاً أفقياً ضمن المرحلة والواحدة ودمجاً شاقولياً بين المراحل.



الشكل (19) الإطار الافتراضي لهندسة التزامن في الإنشاء

Source [31]: Assessing the suitability of current briefing practices in construction within a concurrent engineering framework

المراحل والمهام والتقنيات المستخدمة لمعالجة متطلبات الزبون ضمن إطار

٢-٨-٣

:CE

تتم معالجة متطلبات الزبون ضمن إطار CE وفقاً للمراحل التالية [31]:

١. المرحلة الأولى تحديد متطلبات الزبون : يتم الاستعانة بفرق العمل والمقابلات والاستبيانات من أجل:

- تأسيس وتوثيق حقائق أساسية حول المشروع والزبون.
- تحديد ووصف المجموعات ذات الصلة والتي تؤثر على المشروع.
- استنباط الوظائف والخصائص للمشروع المقترح من الزبون Voice of Customer

٢. المرحلة الثانية تحليل متطلبات الزبون من خلال المهام التالية:

- إنشاء هيكلية لمتطلبات الزبون تأخذ بالاعتبار الأولويات.

- إعادة الهيكالية إلى مجموعات أساسية وثنائية لتسهيل الفهم الواضح لهذه المتطلبات.
- تحديد الأهمية النسبية لهذه المتطلبات بالنسبة للمجموعات المشاركة.

التقنيات المستخدمة: فريق معالجة المعلومات، معايير الوزن، تقنيات اتخاذ القرار مثل برامج Promothee

٣. ترجمة متطلبات الزبون إلى مواصفات تصميمية من خلال المهام التالية:

- تحديد قيمة للأهداف Target Value للخصائص التصميمية.
- تحديد أولوية خصائص التصميم بالمقارنة مع متطلبات الزبون.

التقنيات المستخدمة (QFD) Quality Function Deployment

٣-٨-٢-١ النشر الوظيفي للجودة (QFD) Quality Function Deployment:

تعتبر QFD إحدى أدوات CE كما يمكن اعتبارها أحد أدوات تحقيق إدارة الجودة الشاملة [6] هي أداة تخطيط ذات كفاءة عالية وهيكلية منظمة للتعامل مع متطلبات الزبون بطريقة أكثر منهجية للوصول إلى تحديد دقيق للمتطلبات لتحقيق التنفيذ الصحيح من المرة الأولى، يمكن تطبيقها في قطاع الإنشاء [32]:

- قبل مرحلة التصميم كتنقية معيارية لاختيار الشركات.
- خلال مرحلة التصميم من أجل التحديد الأدق لمتطلبات الزبون.
- بعد مرحلة التصميم كأداة للقيام بمقارنة بين المنافسين للحصول على المعلومات المتعلقة بتوقعات المستخدم النهائي وذلك لدعم المشاريع المستقبلية.

تعتبر House of Quality (HOQ) إحدى أهم الطرق التطبيقية لهذه التقنية الشكل (20) وتتألف مصفوفة (HOQ) من المصفوفات الجزئية التالية [32]:

القسم I : مصفوفة متطلبات واحتياجات الزبون.

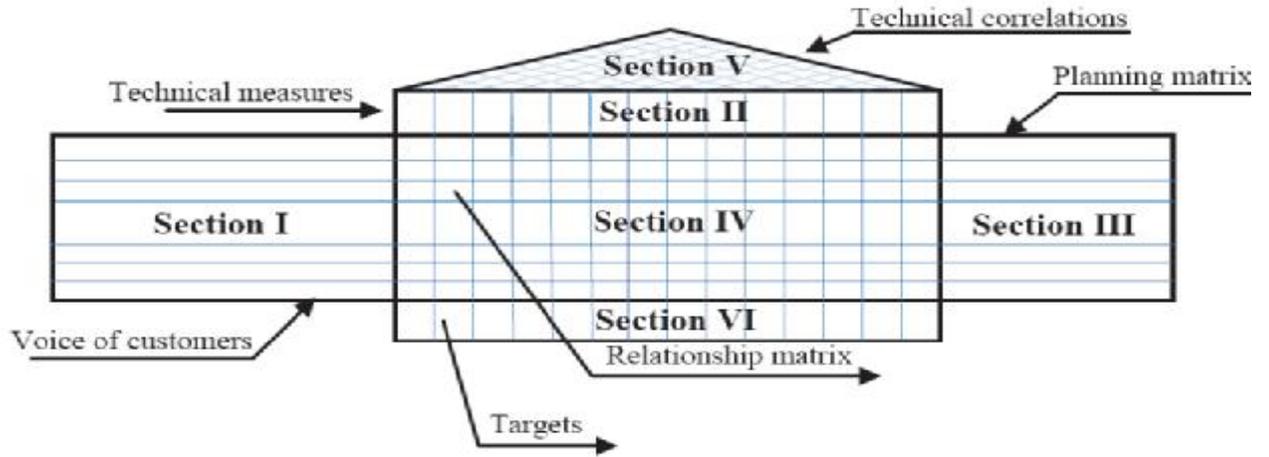
القسم II : مصفوفة الإجراءات التقنية.

القسم III : مصفوفة التخطيط.

القسم IV : مصفوفة العلاقات.

القسم V : مصفوفة الترابط.

القسم VI : مصفوفة الأوزان والقياس المقارن.



الشكل (20) البناء الأساسي لمصفوفة الجودة HOQ

Source [32]: Strategic use of QFD in the construction industry

خطوات إنشاء HOQ [32-33-34]:

١. تحديد أهداف الزبون في المشروع من خلال المقابلات والشكاوي المقدّمة في مشاريع سابقة والاستبيانات و تحديد مستوى الأهمية لكل متطلب من خلال أولويات الزبون والاستعانة بنماذج لشركات منافسة.
٢. يتم تحديد المعايير التقنية التي تعكس الحلول المختارة من قبل الشركة لتحقيق متطلبات الزبون.
٣. تحديد العلاقات بين احتياجات الزبون والإجراءات التقنية لدعم الترابط بين كل إجراء تقني مع المستوى الكلي لرضا الزبون.
٤. مقارنة إنجاز الشركة في مقابلة كل احتياج للزبون مع إنجاز المنافسين.
٥. فحص التداخل بين الأهداف التقنية.
٦. تحديد القيم المطلوبة للأهداف التقنية.

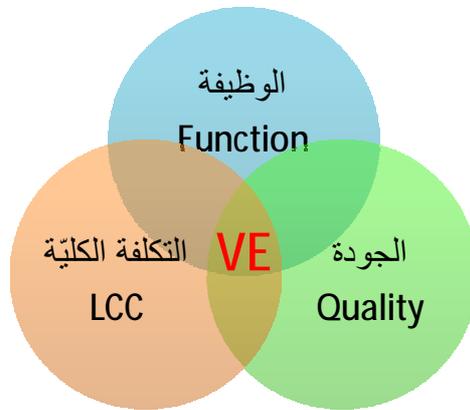
فالغاية من تحديد متطلبات الزبون بطريقة QFD لضمان أن العمليات تؤمن المخرجات الصحيحة [18]

٩-٣ الهندسة القيمة (VE) Value Engineering (VE) ودورها في تطبيقات الجودة في

قطاع الإنشاء:

انتشر استخدامها في بداية العقد السابع للقرن العشرين وتعتبر أسلوباً منهجياً فعالاً لحل المشكلات، حيث أنها تركز في البداية على الفعالية عن طريق تحليل الوظائف المطلوب تحقيقها وتحديد الأهداف والاحتياجات

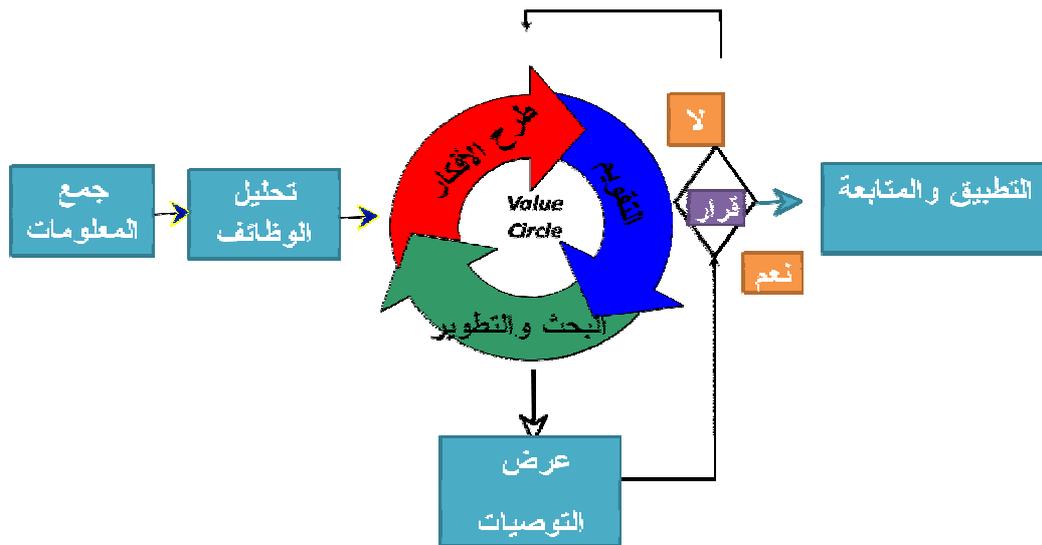
والمتطلبات ومن ثم تبحث في الكفاءة عبر تحديد معايير الجودة التي تجعل من المنتج أكثر قبولا، و أخيرا تسعى للحصول على ذلك بأوفر التكاليف الممكنة، والتكاليف هنا يعنى بها التكاليف الكلية (Life Cycle Cost, LCC) وليس التكاليف الأولية فقط [35-36] الشكل (21).



الشكل (21) مبدأ الهندسة القيميّة

Source [36]

وهي عبارة عن جهد جماعي منظم لأجل تحليل الوظائف ومطابقتها للمتطلبات ومن ثم ابتكار بدائل تؤدي تلك الوظائف بأقل وبأنسب التكاليف الممكنة دون الإخلال بالجودة والوظائف الأساسية أي أنّ مبدأ هندسة القيمة هو التصميم العملي والوظيفي، إنّ تطبيق منهجية هندسة القيمة في مرحلة التصميم يعتبر أكثر كفاءة ففي هذه المرحلة يتم اتخاذ أهم القرارات، وتتم هندسة القيمة بسبع مراحل موضحة في الشكل (22):



الشكل (22) مراحل تطبيق الهندسة القيميّة

Source [35]

الخلاصة:

تبيّن مما تقدّم ذكره مرور أنظمة ضمان الجودة بتطور ملحوظ، حيث ظهرت عائلة ISO التي تؤمن قاعدة لضمان الجودة في الشركات وفق طريقة منهجية مرنة.

حيث يعتبر ISO9001:2008 وهو الإصدار الأحدث إطاراً تحسينياً وتطويرياً يمكن تطبيقه في الشركات الإنشائية، وهذا من خلال التزام الإدارة العليا بسياسة تتلخص بتنفيذ جميع الأعمال الإنشائية بشكل موافق للمتطلبات العقدية والقانونية ضمن هيكل تنظيمي يؤمن تحديد واضح للمسؤوليات والصلاحيات والعمليات الضرورية للتحسين المتواصل المعتمد على تحقيق الرضا الكامل للزبائن الداخليين والخارجيين.

تطبيق نظام ISO9001:2008 في الشركات الإنشائية يكون عن طريق خطط الجودة للمشاريع التي تؤمن تحقيق وظائف الجودة في كل مرحلة من المراحل التي يمر بها المشروع الإنشائي.

كما يمكن الاستفادة من المفاهيم الهندسية الجديدة كالهندسة القيمة وهندسة التزامن في تحقيق الجودة في العمليات الإنشائية من خلال التوصل للفهم الدقيق لمتطلبات الزبون وتحقيق التواصل الفعال بين جميع الجهات المشاركة في المشروع.

الفصل الرابع

تجارب عالميَّة لتطبيق الجودة في الشركات الإنشائية

٤-١ واقع الجودة في قطاع الإنشاء عالمياً:

منذ عام ١٩٧٩ بدأ قطاع الإنشاء بتبني منهجية نظام إدارة الجودة من خلال تحويل أنظمة إدارة الجودة المتبعة في الشركات لما يتوافق مع متطلبات ISO9001 [7].

في أمريكا:

تأسست عدد من الجمعيات المهتمة في تطبيق الجودة في صناعة الإنشاء منها American Society of Civil Engineering

اقترح معهد صناعة الإنشاء في أميركا عام ١٩٩٤ Construction Industry Institute أربعة مواضيع لتدريب المهندسين والشركات الإنشائية:

- تدريب الإدارة التنفيذية.
- التدريب على فهم مبادئ الجودة.
- التدريب على أدوات تحسين الجودة.
- التدريب على مهارات فريق العمل.

كما اعتبرت الهيئة الأمريكية لتعليم الإنشاء عام ٢٠٠٦ ACCE American Council for Construction Education الجودة إحدى التطبيقات الجزئية لإدارة المشاريع.

من خلال دراسة تمت في الولايات المتحدة وشملت ٢٦ شركة إنشائية تبين التزام هذه الشركات في [11]:

- عمليات التخطيط الاستراتيجي.
- تقييم كفاءة الموظفين بطرق متعددة.
- التحديد الواضح لبنود ضمان الجودة بالتعاون مع المقاولين والموردين.

في تشيلي:

عام ١٩٩٧ أصدر البرلمان التشيلي قانون جودة الإسكان Housing Quality Law والذي اعتبر أحد أساسيات الجودة في قطاع الإنشاء من خلال تأمين جودة أفضل للمستخدمين وقدرة على حل مشاكل الجودة [26].

عام ٢٠٠٢ تم اقتراح تأسيس معهد للإنشاء Chilean Construction Institute الغاية منه تعاون الأطراف الممثلة لقطاع الإنشاء للتغلب على عوائق تطبيق الجودة [26].

في هونغ كونغ:

تم تعيين وكلاء قانونيين للمشاركة في نظام ضمان جودة الأبنية السكنية خلال مرحلة الدراسة والإنشاء والتأكد من توافق التصميم مع قانون البناء [37] ، واشترطت الحكومة منذ عام ١٩٩٠ حصول الشركات على شهادة ISO لنظام إدارة الجودة حتى تتمكن هذه الشركات من الانضمام لللائحة المستشارين لمشاريع القطاع العام [37].

تم إلزام المقاولين الحصول على شهادة ISO في حال تقدمهم لعرض تنفيذ مشاريع حكومية [10]، واستخدمت الحكومة نظام Performance Assessment Scoring System PASS في تقييم إنجاز المقاولين في المشاريع الحكومية [6-10] موضح في الشكل (23).

Assessment	Wt.	Persons Assessing and the Assessment Frequency
Output Assessment		
Structural Works Assessment	70%	Monthly assessment – two months in a quarter by IT and the remaining month by PT
Architectural Works (Interim) Assessment		
Architectural Works (Final) Assessment		Once by IT after Substantial Completion Certificate is issued
Input Assessment		
Management Input Assessment	10%	Quarterly Assessed by PT
Safety Assessment	8%	
Programme and Progress Assessment	2%	
Other Obligations Assessment	10%	
Maintenance Period Assessment	—	Quarterly Assessed by PT

Wt. – Relative Weighting; IT – Independent Team of Assessors; PT – Project Team Members

الشكل (23) نظام PASS في تقييم المقاولين - هونغ كونغ

Source [6]: Construction Quality Management

في المملكة المتحدة:

تم تأسيس Building Design Partnership (BDP) بهدف تأمين الاستشارات التصميمية للزبائن لرفع سوية بيئة البناء [38].

في استراليا:

من خلال دراسة أجريت عام ٢٠٠٥ في استراليا على ٦٩ شركة إنشائية [12] تم تصنيفها بالاعتماد على عدد الموظفين فيها:

٦٤.٤% شركات صغيرة أقل من ٥٠ موظفاً

٢٣.٧% شركات متوسطة بين ٥٠-١٥٠ موظفاً

١١.٩% شركات كبيرة أكثر من ١٥٠ موظفاً

تبين من نتائج الاستبيان أنه :

٨٠% من الشركات لديها نظام لإدارة الجودة ISO9001 معترف به.

١٠% من الشركات نظام الجودة لديها غير حاصل على شهادة ISO9001.

١٠% من الشركات ليس لديها نظام موثق لإدارة الجودة.

كما تبين من خلال الدراسة أنه لا يوجد تأثير على حجم الشركة (مقاساً بعدد الموظفين) على تطبيقات الجودة، كذلك لا يوجد أي ارتباط بين حجم الشركة والمنافع الناتجة عن تطبيق نظم إدارة الجودة.

في اليونان:

دراسة أجريت في اليونان عام ١٩٩٨ من خلال استبيان تم الاجابة عليه من قبل ٥٦ شركة إنشائية [9] تبين مايلي:

٥٠% من الشركات لديها سياسة للجودة موثقة وواضحة.

٥٠% من الشركات لديها منهجية للبرامج التدريبية المتعلقة بالجودة.

٨٥% من الشركات لديها معرفة بعمليات ضمان الجودة.

٥٥% من الشركات تهتم الإدارة العليا بالحصول على شهادة ISO9001 خلال السنتين أو الثلاث سنوات المقبلة.

في تركيا:

من خلال دراسة أجريت عام ٢٠٠٤ من خلال استبيان تم الاجابة عليه من قبل ٢٦ شركة لإنتاج الاسمنت في تركيا تبين مايلي [39]:

٧٦.٩% من الشركات تلتزم الادارة العليا بدعم التحسين المتواصل للجودة في الشركة.

٨٠.٨% من الشركات لديها برامج تدريبية للجودة.

٨٤.٦% من الشركات كان الهدف الأساسي للجودة هو الحصول على رضا الزبون.

٥٠% من الشركات تؤسس فرق عمل لحل مشاكل الجودة.

٦٤% من الشركات لديها نظام لجمع اقتراحات الزبائن الخارجيين.

٧٣.١% من الشركات تأخذ بالاعتبار اقتراحات الزبائن الداخليين (الموظفين).
٨٨.٥% من الشركات تستخدم سجلات لتقييم إنجاز الموردين.

في إيران:

من خلال دراسة أجريت على ١٦ شركة في إيران [27] تبين أنه:
٥٠% من الشركات النظام الإداري المتبع لضمان الجودة معتمد على سلسلة ISO

في سنغافورا:

عام ١٩٨٩ تم تأسيس نظام لتقييم جودة الإنشاء Construction Quality Assessment System (CONQUAS) يتضمن تقييم العمل الإنشائي وفق ثلاث أجزاء [6]:

- المعماري ٥٠%
- الإنشائي ٤٠%
- أعمال الإكساء ١٠%

وفي عام ١٩٩٣ تم تأسيس نظام لتقييم جودة الهندسة المدنية بالاعتماد على نظام تقييم جودة الإنشاء CE CONQUAS

في الأردن:

في عام ١٩٩٥ حصلت أول شركة إنشائية في الأردن على شهادة ISO9001 [4]، وفي عام ٢٠٠٧ تم إجراء استبيان شمل ٣٤٠ شركة مقاولات و ٤٠٠ مكتب هندسي تبين من النتائج أنه ٧٢% من الشركات الإنشائية لديها معرفة واضحة بنظام إدارة الجودة ISO9000 ، و ٣٤.٢١% من الشركات الإنشائية لديها رؤية إيجابية عن تطبيق نظام إدارة الجودة الشاملة TQM [4]

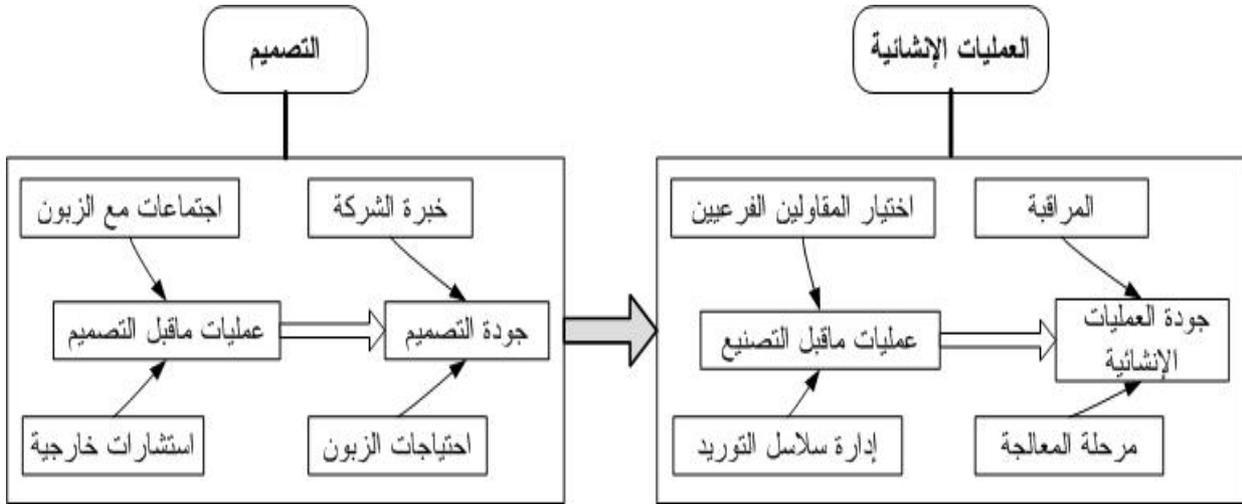
٤-٢ أمثلة عالمية عن تطبيق نظم إدارة الجودة في الشركات الإنشائية:

تطبيق نظم إدارة الجودة في الشركات الإنشائية في المملكة المتحدة:

الحالة الأولى: تطبيق نظام ضمان الجودة لعدد من الشركات الإنشائية:

من خلال دراسة لسبع شركات إنشائية في المملكة المتحدة [40] مختلفة من حيث طبيعة العقود المستخدمة:
Design-bid-build, Design-build , Traditional contract

الهدف من الدراسة معرفة كيفية إدارة هذه الشركات للجودة تبين اعتماد هذه الشركات لبعض الخطوات المذكورة لاحقاً كمبادرة لتحقيق ضمان الجودة في الشركة، الشكل (24) يبيّن منهجية تحقيق الجودة لإحدى هذه الشركات.



الشكل (24) منهجية ضمان الجودة في إحدى الشركات الإنشائية في UK

Source [40]: Quality Management case studies in the UK construction industry

مبادرات الجودة على مستوى الهيكلية التنظيمية:

- تطبيق نظام ضمان الجودة المعتمد على نظام ISO 9001:2002.
- اتباع النظام الإداري المتكامل والذي يوافق متطلبات OHSAS18001:1999-ISO9001:2000-ISO14001:1996
- تأسيس قسم ضمان الجودة.
- تعيين مدير للجودة في كل قسم لتنفيذ التدقيق الداخلي للجودة.
- تعيين مدير للعقود.
- نشر سياسة وأهداف الشركة في الجودة من خلال وضعها على الشبكة الداخلية للشركة.
- تحديد مراحل مفتاحية Key Stages on Site وذلك ليتم التأكد من جودة التنفيذ.
- تأسيس مرحلة جديدة في التنفيذ هي Snagging or remedial Stage الهدف منها حل مشاكل الجودة المصادفة عند انتهاء المشروع وقبل التسليم للزبون.

مبادرات الجودة على مستوى العمليات:

- تحليل المخاطر في المراحل المبكرة للمشروع.

- نظام لإدارة المعلومات Knowledge Management System KM.
- نظام لإدارة الوثائق.
- اتباع نظام لإدارة سلاسل التوريد من خلال ورش العمل مع موردي الشركة مرتين سنوياً.
- نظام لتقييم المقاولين الثانويين.
- الاعتماد على منهجية هندسة القيمة VE في مرحلة التعاقد من أجل تحقيق قيمة مضافة والاستفادة العظمى من خبرات الشركة.
- الاعتماد على منهجية هندسة التداخل CE التي تساعد على تسهيل التواصل من خلال إشراك جميع الأطراف المساهمة ضمن المراحل الأولى للمشروع واستخدام تقنيات CE في اتخاذ القرار مثل .Quality function deployment QFD
- تأسيس دليل لمدراء المشاريع Project Manager Manual لضمان التنفيذ الصحيح وتدريب مدراء المشاريع الجدد.
- استخدام قوائم التحقق للجودة في كل مشروع.
- تحليل تكاليف الأخطاء في كل مشروع.
- تحليل المشاريع المنجزة من أجل استخلاص المعلومات Lesson Learned.
- تقارير حالات عدم المطابقة.

مبادرات الجودة على مستوى العمليات المباشرة مع الزبون:

- اجتماعات دورية مع الزبون كل أسبوعين لمراقبة تقدم المشروع والتأكد من أن عملية التنفيذ تتم وفقاً للخطة.
- الاستعانة بـصور المشروع كدليل لإنجاز العمل.
- الاستعانة بخبرات استشارية خارجية لتحديد متطلبات الزبون.
- تأسيس قاعدة بيانات لأكثر متطلبات الزبون تكراراً والتي تعطي فكرة عن إنجازات الشركة.
- تعيين مدير مندوب عن الزبون للتأكد من جودة التنفيذ خلال الأشهر الأخيرة للمشروع.
- مسح شهري لقياس رضا الزبون.

مبادرات الجودة لتحقيق التحسين المتواصل:

- إنشاء وحدة تحسين الأعمال Business Improvement unit لتحديد مناطق التحسين في الشركة.
- تحديد مجموعة للتوجيه والإدارة Steering Group مهمتها تطوير خطة الأعمال للتحقق في الأسباب الجذرية للمشاكل والحد منها وتحقيق التحسين المتواصل.

- قسم التخطيط الداخلي للإشراف على المصممين والمقاولين الثانويين لضمان تنفيذ المهام ضمن الإطار الزمني المحدد والكلفة وعلى المستوى المتوقع للجودة المطلوبة.
- تطوير نظام رسمي لتحسين العمليات يشمل ثلاث مجموعات (الوظائف-العمليات-المجموعات) من أجل التطبيق الأمثل في الشركة وتوفير التقنيات التي تدعم التعاون بين الأقسام المختلفة والتركيز على الخدمة ورضا الزبون.
- جلسات العصف الذهني التي يشارك فيها الجهات الداخلية والخارجية المؤثرة على جودة المشروع وذلك من أجل تطوير المهام.
- تحقيق التحسين المتواصل من خلال الدور الفعال للمدير العام في تحفيز رؤساء الأقسام على تطبيق نظام ضمان الجودة وتشجيعهم على الاقتراحات التي تؤمن التحسين المتواصل للنظام من خلال عقد اجتماعات كل شهرين لمناقشة القضايا التي تؤثر على جودة المشاريع.
- إعداد نموذج قياسي لطلبات التحسين Improvement Action Request الذي يمكن أي شخص في الشركة من تقديم اقتراحات تحسين العمليات الداخلية في الشركة.
- تشجيع الأقسام على التحسين المتواصل للنظام من خلال تحديد أفضل قسم سنوياً Business unit of the year award
- التدقيق الداخلي لنظام ضمان الجودة المتبع.
- استخدام مؤشرات قياس الأداء KPIs لتحسين الإنجاز السنوي.
- قياس مستويات رضا الزبون سنوياً.
- قياس الأرباح سنوياً والذي يعكس رضا الزبون.

الحالة الثانية: تجربة شركة Morrison Construction Group في تطبيق إدارة الجودة الشاملة:

- تم استخدام منهجية إدارة الجودة الشاملة من خلال تحديد ست خطوات أساسية لتطبيق TQM [41]:
- (1) تأسيس الحقائق من خلال: تحليل الوضع الحالي للشركة بالنسبة لرضا الزبائن، كمية الخسارات، موقف فرق العمل من الوضع الحالي.
 - (2) وضع خطط للتحسين من خلال تحليل البيانات بطريقة SWOT (Strengths, Weakness, Opportunities, Threats) من أجل تحديد مواضع التحسين المفتاحية.
 - (3) إعلام كافة الموظفين بخطة التحسين وذلك لضمان التزام الجميع بتطبيق نظام إدارة الجودة الشاملة TQM.
 - (4) تشكيل فرق المهام من خلال تدريب الموظفين على تقنيات TQM التي تتضمن :

- رضا الزبون.
- مهارات التواصل.
- إدارة الوقت.
- تقنيات حل المشاكل.

٥) إنجاز التحسين: حيث يتم وضع أهداف قابلة للقياس ويتم قياس الوضع قبل إنجاز الأهداف وبعده لتقييم هذه الأهداف وتحقيق التحسين المطلوب.

٦) إعادة العمليات السابقة بعد فترة زمنية وذلك بالاستفادة من التغذية المرتدة من الإنجاز السابق.

الحالة الثالثة: تجارب شركات إنشائية في تحسين جودة وثائق العقود:

تم تأسيس فريق عمل لتجهيز العروض يتألف من [42]:

- مدير العروض
- مسؤول التقييم
- مسؤول التخطيط
- المدير التجاري
- مدير الأعمال
- المساعد الإداري

الغاية من تشكيل الفريق الوصول للجودة المطلوبة في المعلومات التي تتضمنها العروض.

تطبيق نظم إدارة الجودة في الشركات الإنشائية في اليونان:

اعتمدت بعض الشركات الإنشائية في اليونان الخطوات الأساسية التالية لتحسين نظام ضبط الجودة [9]:

- استخدام تقنيات جديدة لإدارة وتنظيم نشاطات ضبط الجودة.
- تنظيم برامج تدريبية عن الجودة.
- تحديد المسؤوليات والصلاحيات ضمن نظام ضبط الجودة.
- شراء آليات حديثة.

تم اعتماد معايير في تقييم الموردين في الشركات الإنشائية هي : الجودة- السعر - الإنجاز السابق-وقت التسليم- السمعة والاسم في السوق - نظام ضبط الجودة.

تطبيق نظم إدارة الجودة في الشركات الإنشائية في تشيلي:

اعتمدت بعض الشركات الإنشائية في تشيلي [26] إحدى تقنيات الجودة الإحصائية وهي مخططات السبب والأثر Cause –effect diagram في تحديد البنود المؤثرة على جودة المشاريع، كما تم إجراء تدريب للموظفين في جميع المستويات الوظيفية في الشركات الإنشائية (دراسات – تنفيذ – موردين) على مبادئ وأدوات الجودة.

تطبيق نظم إدارة الجودة في الشركات الإنشائية في هونغ كونغ:

الشركات الإنشائية في هونغ كونغ اعتمدت البنود التالية لضمان الجودة [10-37]:

- أنشأت بعض الشركات الإنشائية في هونغ كونغ دليل للعمل Job Book يتضمن الإجراءات الضرورية والمعلومات المتعلقة بجميع مراحل العمل في الشركة بدءاً من دراسة الجدوى الاقتصادية للمشروع وصولاً إلى دليل التشغيل ويتم استخدامه مع المخططات القياسية Standard Drawings والمواصفات من أجل ضمان جودة المشاريع الإنشائية.
- بعض الشركات طورت شراكة طويلة الأمد مع المقاولين والموردين.
- دورات تدريبية واجتماعات مفتوحة وتأسيس فرق العمل لتطوير قدرات الموظفين.
- بعض الشركات اعتمدت هيكلية لإدارة الجودة في الشركة تتألف من :
 - لجنة إدارة الجودة المؤلفة من ثمانية أو تسعة أعضاء من الأقسام الرئيسية في الشركة.
 - قسم الجودة الذي يساعد في تنسيق وتنفيذ مهام الجودة.
 - فريق الجودة في الموقع الذي يتم تشكيله لكل مشروع إنشائي ويتألف من أعضاء ممثلين لقسم الجودة ويقوم الفريق بمراقبة ومراجعة تطبيق الجودة للمشروع الإنشائي، يتم عقد اجتماعات دورية مع فرق الجودة لمراجعة إنجاز الجودة لمواقع المشاريع المختلفة.

تطبيق نظم إدارة الجودة في الشركات الإنشائية في استراليا والولايات المتحدة والمملكة المتحدة:

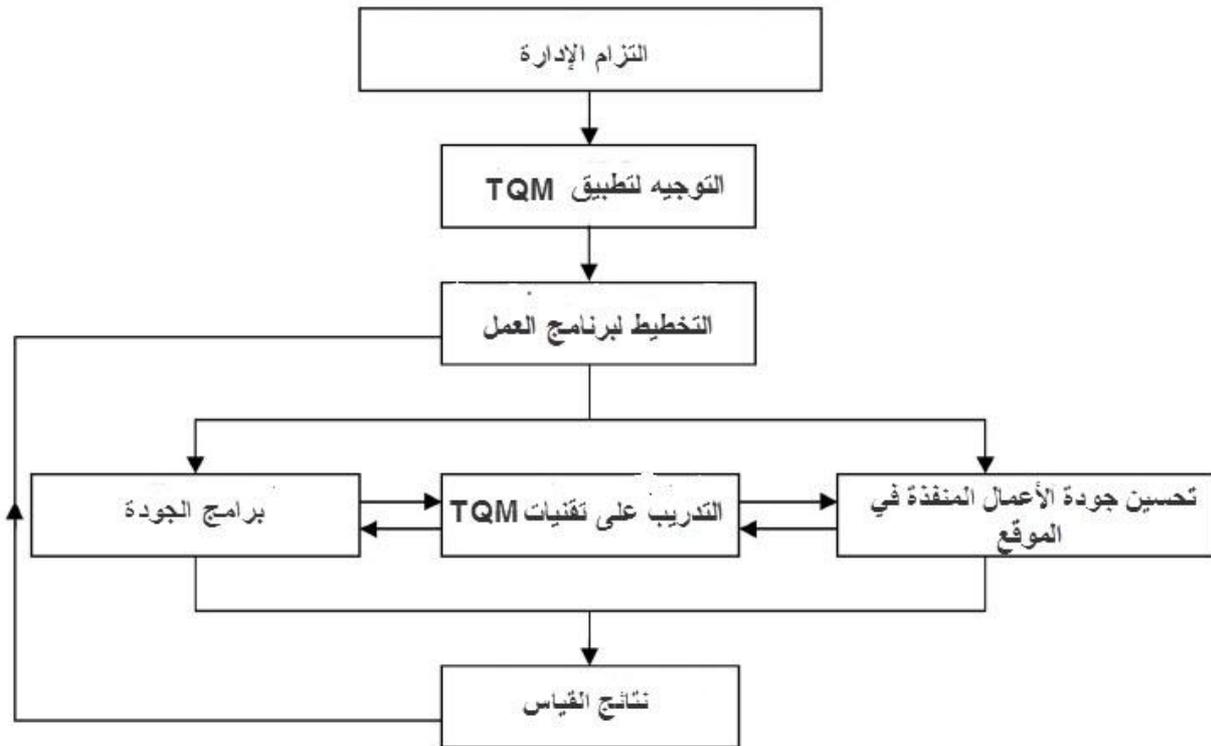
اعتمدت بعض الشركات الإنشائية في الولايات المتحدة واستراليا والمملكة المتحدة [10] منهجية شركاء المشروع من خلال تمكين الجهات المختلفة المتضمنة في المشروع من العمل بشكل أكثر فعالية وتعاون عن طريق وضع أهداف مشتركة وجعل التواصل مفتوحاً لحل المشاكل بين الجهات من خلال ورشات العمل. كما طبقت إدارة سلاسل التوريد Supply Chain Management SCM من خلال منهجية منظمة لإدارة العمليات والعلاقات بين الأطراف المختلفة المشتركة في سلسلة التوريد حيث تعتبر سلسلة التوريد في قطاع

الإشياء: (المالك-الاستشاري-المقاول الرئيسي-المقاول الفرعي-الموردين) يقوم المالك بتعيين استشاريين لعمليات المشروع ويتم اختيار مقاول رئيسي لتنفيذ عمليات الإنشاء وقد يتم تعيين عدد من المقاولين الفرعيين للمشاركة في عملية الإنشاء ويظهر دور الموردين في تأمين المواد المطلوبة، باستخدام نظام إدارة سلاسل التوريد يتم تعزيز العلاقات بين الأطراف المشاركة بالتالي تنسيق أفضل للأهداف وبناء ثقة متبادلة بين الأطراف بحيث تشكل أطراف سلسلة التوريد فريقاً واحداً.

تطبيق نظم إدارة الجودة في شركات المقاولات في مصر:

منذ عام ١٩٩٦ بدأت بعض شركات المقاولات في مصر بتطبيق نظام إدارة الجودة ISO9001 الإصدار 1٩٩٤ ثم تم تطويره ليحقق متطلبات النظام ISO9001:2000 [3]، كما أسست هيئة للإدارة Steering committee مسؤولة عن تأسيس سياسات الجودة لكل موقع مشروع والإشراف على تطبيق الإجراءات المطلوبة، كما تم الاستعانة باستشارات خارجية لمراجعة إجراءات الجودة المتخذة.

يوجد دراسة في مصر لتطبيق مبادئ إدارة الجودة الشاملة في قطاع الإنشاء بالاستفادة من تحليل شامل للنظم الإدارية المتبعة لدى أحد أكبر ست شركات مقاولات في اليابان والتي نفذت مشروعاً في مصر، كما تم اقتراح نموذج لتطبيق TQM بما يتناسب مع طبيعة قطاع الإنشاء في مصر [3] كما هو مبين في الشكل (25).



الشكل رقم (25) إطار تطبيق نظام إدارة الجودة الشاملة في قطاع الإنشاء في مصر

Source [3]: TQM Implementation in the Egyptian Construction Industry

الخلاصة:

إنّ المستوى المتقدم للجودة التي توصلت إليه الشركات الإنشائية العالمية لم يكن محض الصدفة وإنما من خلال عمل وجهد استمر لفترة طويلة من الزمن، هذا الجهد لم يكن من قبل الشركات الإنشائية فحسب بل من خلال إسهام الحكومات بإصدار القوانين التي ترفع من مستوى الجودة في الشركات الإنشائية.

إنّ نتائج الدراسات السابقة تظهر فجوة بين واقع الجودة المحلي وواقع الجودة العالمي في قطاع الإنشاء، فالعديد من الدول المجاورة كمصر والأردن سبقت الشركات المحلية بأكثر من خمسة عشر عاماً بتطبيق نظم إدارة الجودة.

يجب أن يكون هناك تطلّع جدّي لتحقيق الجودة في الشركات الإنشائية المحلية والإستفادة من التجارب العالمية للوصول لطرق قابلة للتطبيق ومنتاسبة مع خصائص العمل الإنشائي المحلي.

الفصل الخامس

إدارة الجودة الشاملة TQM في قطاع الإنشاء

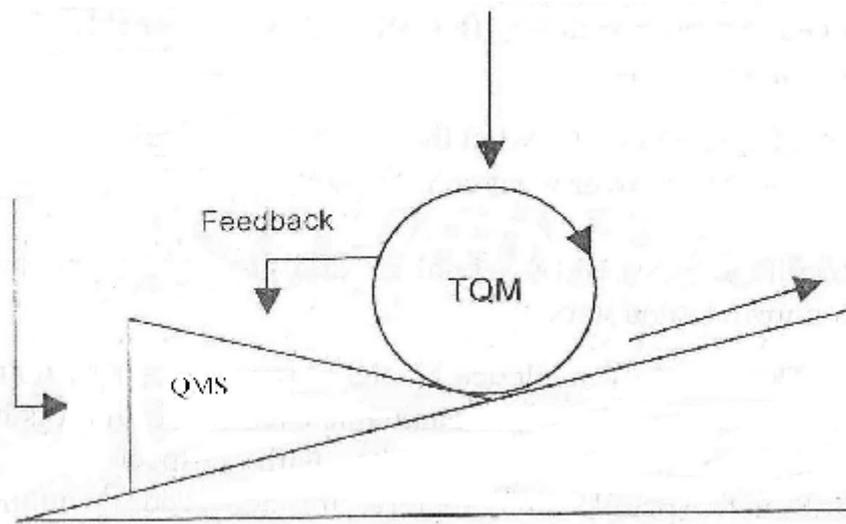
يتجه التركيز اليوم في صناعة الإنشاء إلى الطرق الأكثر تقنيةً في تحقيق الجودة كتطبيق نظام إدارة الجودة الشاملة Total Quality Management (TQM)، بالرغم أن عدد الشركات الإنشائية التي تطبق TQM يعتبر قليلاً لكن إدارة الجودة الشاملة هي الهدف النهائي لأي نظام لإدارة الجودة [6-41].

يعرّف نظام إدارة الجودة الشاملة TQM على أنه تركيب لعمليات النظام ككل تجاه تنفيذ الأفعال التصحيحية (خارجياً)، وكل شيء صحيح (داخلياً) من المرّة الأولى وطوال الوقت ضمن المقدرة الاقتصادية المعتبرة وفي كل مرحلة من مراحل العمليات [39]، فهي منهجية إدارية تركز على الجودة بالإعتماد على الجهود الجماعي في الشركة من خلال مشاركة جميع العاملين لتحسين العمليات واتخاذ القرارات وجعل الجودة مسؤولية كل شخص في الشركة، أي التلخص من منهج top-down في الإدارة، كما أنها تهدف لتحقيق نجاح طويل الأمد من خلال تحقيق الرضا والمنفعة لجميع الأفراد في الشركة [7-39-41].

التركيز على الرضا الكامل للزبائن الداخليين والخارجيين ضمن بيئة إدارية تؤمن التحسين المتواصل لجميع الأنظمة والعمليات هي فلسفة TQM [6].

TQM is a philosophy not just a set of guiding principles or processes (Brocka 1992)

في البداية يجب تأسيس نظام لإدارة الجودة وعندما يصبح ملائماً يمكن استخدام تقنيات TQM لتحقيق الأهداف، فنظام إدارة الجودة QMS يمثّل القاعدة الديناميكية التي تؤمن التطبيق الأمثل للعمليات التي تعزز التقدم، بينما نظام إدارة الجودة الشاملة TQM يؤمن التحسين المتواصل من خلال إشراك الموظفين والإدراك الحقيقي لمتطلبات الزبون [7] كما هو مبين في الشكل (26).



الشكل (26) العلاقة بين نظام إدارة الجودة و TQM

Source [7]: Quality management in construction

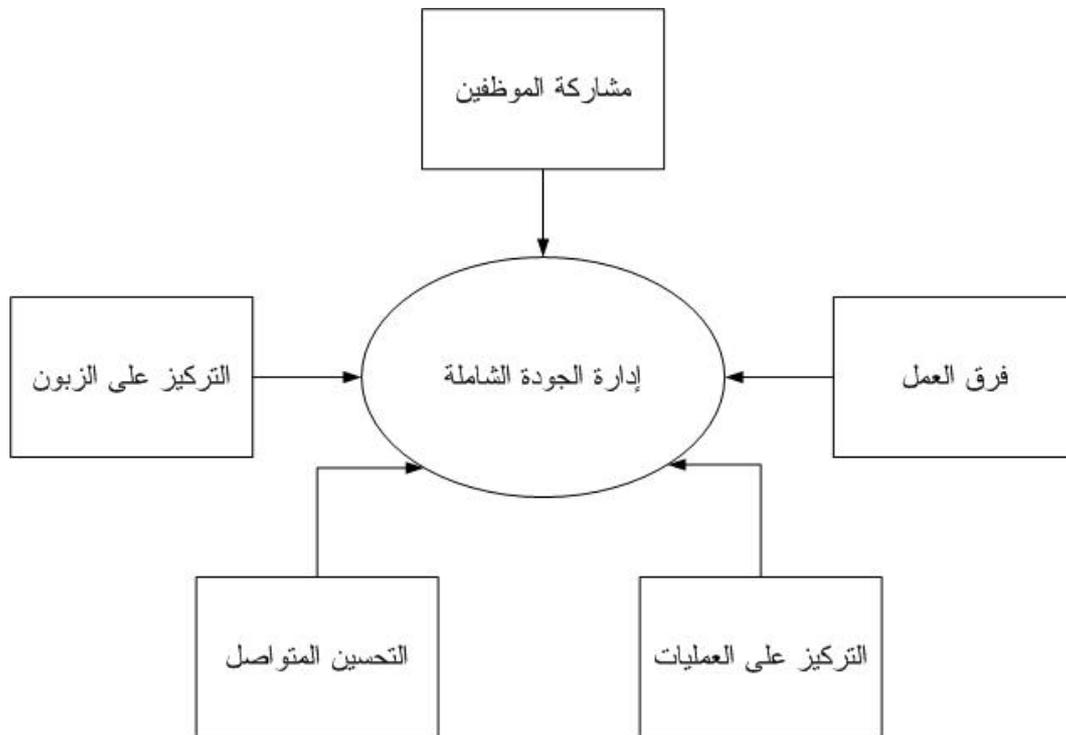
فالحصول على الشهادة لنظام إدارة الجودة ISO هي الخطوة الأولى لتطبيق TQM [39]، أي أنّ ضمان الجودة QA هي حجر التأسيس لتطبيق نظام إدارة الجودة الشاملة TQM [6].

٥-١ المبادئ الأساسية لنظام TQM:

مبادئ TQM تخلق قاعدة لتطوير النظام في الشركة من أجل تخطيط وضبط وتحسين الجودة Deming 1993 ، الشكل (27) يوضح مبادئ TQM ويتم تحقيق هذه المبادئ بمساعدة ستة عناصر دعم أساسية [6]

وهي :

- القيادة من خلال الدور الذي تمارسه الإدارة العليا في الشركة.
- التعليم والتدريب.
- الهيكلية الداعمة المتمثلة بالإداريين المسؤولين عن تطبيق استراتيجية الجودة.
- القياس.
- التواصل.



الشكل (27) مبادئ TQM

Source [6]: Construction quality management

٥-٢ مميزات نظام TQM:

يتميز نظام إدارة الجودة الشاملة بما يلي [12]:

- التخطيط الاستراتيجي.
- القياس المقارن.
- إدارة الموارد البشرية.
- التدريب.
- تضمين الموظفين.
- تحفيز الموظفين.
- فرق العمل لجمع وتطوير المعلومات.
- تقدير وتقييم الموظفين.
- إدارة التوريد.
- التحسين المستمر.
- التواصل.
- المرونة.

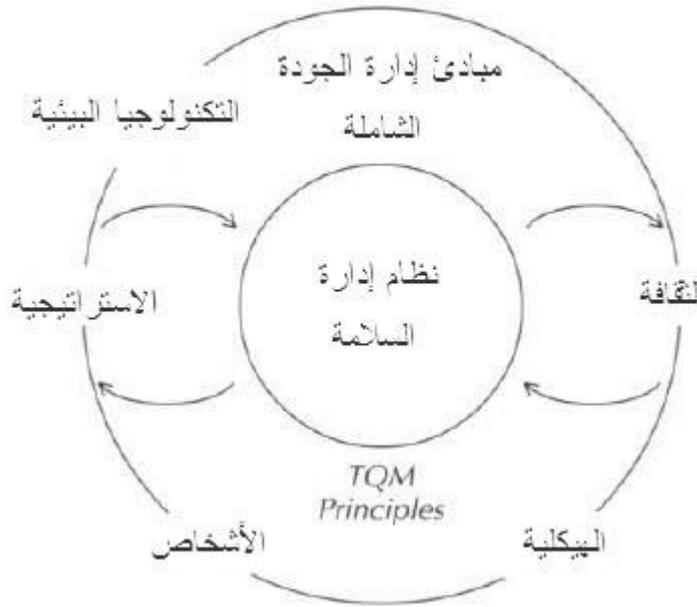
٥-٣ أهداف تطبيق TQM:

الغاية من تطبيق TQM هي تنفيذ الأشياء الصحيحة بالطريقة الصحيحة، الهدف الأساسي لتطبيق TQM هو تحقيق الامتياز في رضا الزبون من خلال التحسين المتواصل للإنتاج والعمليات بالإعتماد على التضمين الشامل لجميع الأفراد المساهمين في العمليات الإنتاجية [6].

كما تهدف [6-10]:

- زيادة الانتاجية في الشركة.
- زيادة الفعالية من خلال تقليل الوقت اللازم لزيادة الانتاجية.
- مزايا تنافسية عالمية.
- خدمة أفضل للزبون.
- تعزيز القيمة التشاركية في الشركة.
- تحسين الجودة الكلية في الشركة.
- تقليل كلفة وزمن المشروع.

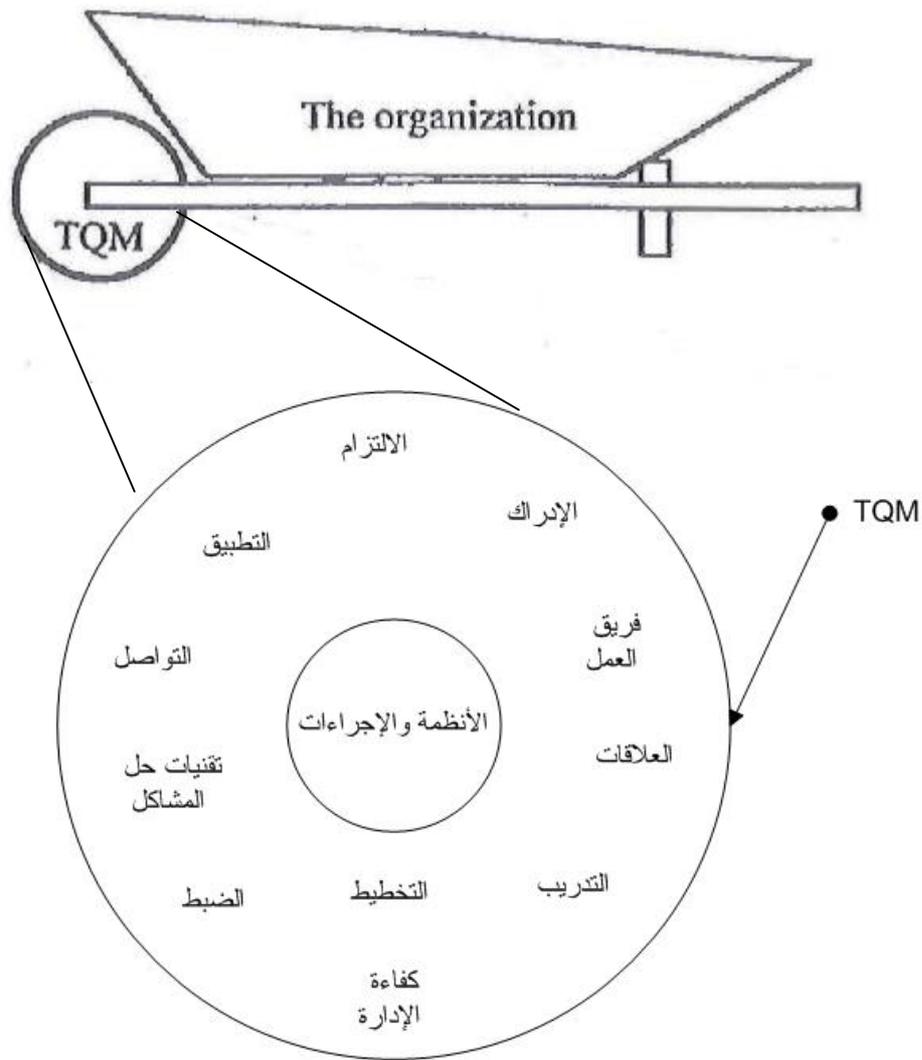
- إدراك الشركة لامكانيات موظفيها.
- تحسين الإنجاز.
- يمكن تحسين نظام إدارة السلامة بالاعتماد على منهجية TQM كما هو موضَّح في الشكل (28)



الشكل (28) نظام إدارة السلامة وفق مبادئ TQM
Source [6]: Construction quality management

٤-٥ وظائف TQM في قطاع الإنشاء:

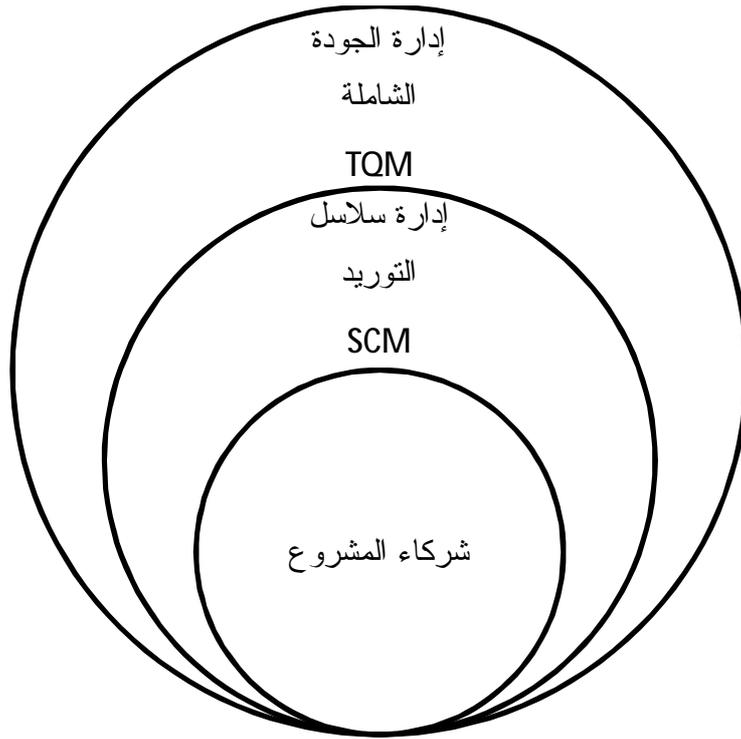
- TQM في صناعة الإنشاء لها وظيفتان [6]:
- الحفاظ وتحسين الطرق والإجراءات الحالية من خلال ضبط العمليات.
 - تحقيق تقدم تكنولوجي في العمليات الإنشائية.
- الشكل (29) يوضح دور TQM في الشركات الإنشائية.



الشكل (29) العلاقة بين الشركات الإنشائية ونظام TQM

Source[41]: Mutivariate barriers to total quality management within the construction industry

كما تساعد TQM الشركات الإنشائية على تقوية الارتباط بين الجهات المشاركة في المشروع، فإدارة الجودة الشاملة تعني إدارة سلاسل التوريد SCM وشركاء المشروع من خلال تنمية ثقافة الجودة في الشركة ونشرها لجميع المشاركين في سلسلة التوريد [10]، منهجية شركاء المشروع تعتمد فرق العمل التي تعتبر أحد دعائم إدارة الجودة الشاملة، كما أنّ إدارة سلاسل التوريد تدعم شركاء المشروع من خلال اعتبارهم كسلسلة توريد تحتاج الدمج لضمان الإنجاز الأفضل كما في الشكل (30)، حيث أنّ كل جهة في سلسلة التوريد تتجز وظيفية محددة وإنّ جودة العمل النهائي تعتمد على جودة الإنجاز لكل طرف أي أنه هناك سلسلة من العلاقات بين الموردّين والزبائن فالمخرجات من أي طرف من أطراف المشروع تعتبر مدخلات لطرف آخر وهذا يعتبر أحد مبادئ إدارة الجودة الشاملة [10].



الشكل (30) العلاقة بين شركاء المشروع و SCM و TQM
Source [10]: Quality culture in the construction industry

فالهيكيلية والنظام تشكلاان قسم hardware (المعدات والأجهزة) من نظام TQM بينما ثقافة الجودة تمثل Software للنظام (البرمجيات) [10].

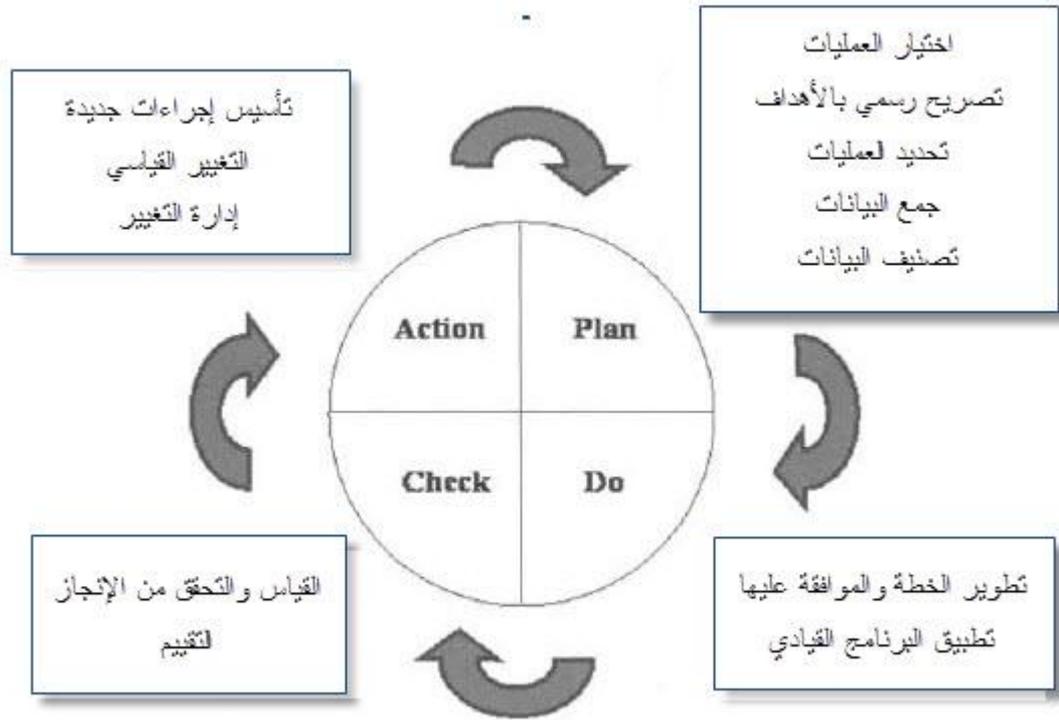
٥-٥ العوامل الأساسية لنجاح تطبيق نظام TQM في قطاع الإنشاء:

إن تطبيق نظام TQM يتطلب [6-10-39-41]:

- القيادة والالتزام من الإدارة العليا.
- تحديد الجودة كأولوية أساسية في الشركة.
- تغيير ثقافة الجودة من خلال جعل المبدأ الأساسي لجميع العمليات في العمل هو إدارة الجودة الشاملة.
- التزام جميع الأفراد في الشركة ابتداءً من الإدارة العليا بأهداف الجودة.
- كفاءة الموظفين.
- التواصل بين جميع العناصر المشتركة من أجل تبادل البيانات والآراء والحقائق.
- توجيه الموارد البشرية والمادية للشركة والموردين للطرق الأكثر فاعلية في تحقيق التحسين المتواصل.

- الاعتراف بالجهد المبذول في دور الأفراد بالسعي لتحقيق المهام الموضوعية.
- قياس الوضع الحالي بالمقارنة مع التحسينات الموضوعية.

الشكل (31) يوضح مراحل تطبيق نظام إدارة الجودة الشاملة في قطاع الإنشاء ضمن منهجية ديمينغ Plan-Do-Check-Act



الشكل (31) مراحل تطبيق TQM

Source [8]: Measurement of Construction Processes for Continuous Improvement

الخلاصة:

تعتبر إدارة الجودة الشاملة مرحلة متقدمة من نظم إدارة الجودة لا يمكن تحقيقها إلا بعد انتهاء نظام إداري يضمن الجودة في الشركة ومناسب لجميع المستويات الوظيفية، تحقق TQM الإمتياز في تحقيق رضا الزبون من خلال التركيز على فرق العمل وتضمين كافة الموظفين في عمليات التحسين المتواصل.

الفصل السادس

اقترح نظام لضمان الجودة في إدارة شركات الإنشاءات المعدنية

دراسة حالة: شركة كريم للإنشاءات المعدنية

إنّ هذا البحث يعتبر تجربة حديثة من نوعها في تطبيق نظام إدارة الجودة العالمي ISO9001:2008 في شركة للإنشاءات المعدنية في سورية (حالة دراسية) بهدف ضمان الجودة، حيث قام الباحث باقتراح حوالي ٥٣ نموذج Form تهدف لضمان الجودة في كل مرحلة من المراحل التي يمر بها المشروع (التعاقد - التصميم - التصنيع - التنفيذ) بما يتناسب مع متطلبات المواصفة ISO9001:2008 ، وذلك بالاستعانة بتحليل المسبب والأثر (أحد تقنيات الجودة الإحصائية) Cause & Effect Analysis الموضّح في الشكل (32) والذي يبيّن العوامل المؤثرة على جودة كل مرحلة من مراحل المشروع والتي بدورها تؤثر على مستوى الجودة للإنجاز الكلي للمشروع، كما يوضح الشكل (32) أنّ جودة المشروع لا تتحقق إلا بوجود هيكل تنظيمي يؤمن تحديد المسؤوليات والصلاحيات، كما تمّ اقتراح خطة الجودة التفصيلية لضمان جودة كل مرحلة و تحديد آلية التحسين المتواصل في كل مرحلة وعلى مستوى الإنجاز الكلي للمشروع.

هذه النماذج مبنية على تحليل دقيق للوضع الراهن للجودة في الشركة من خلال الإطلاع على إضبارة حوالي 129 مشروع وإجراء مقابلات مع رؤساء ورش التصنيع والتركيب ومدراء المشاريع ومهندسي قسم ضبط الجودة والذي ساعد في معرفة المشاكل والأخطاء واقتراح أساليب لتلافيها وتحويل مهام العمل إلى إجراءات موثقة تضمن الوصول لمستوى الجودة المطلوب، كما تم الاستفادة من التجارب العالمية في هذا المجال، وفيما يلي سيتم شرح النظام المقترح من قبل الباحث لضمان الجودة.

١-٦ الاقتراحات على مستوى المشروع:

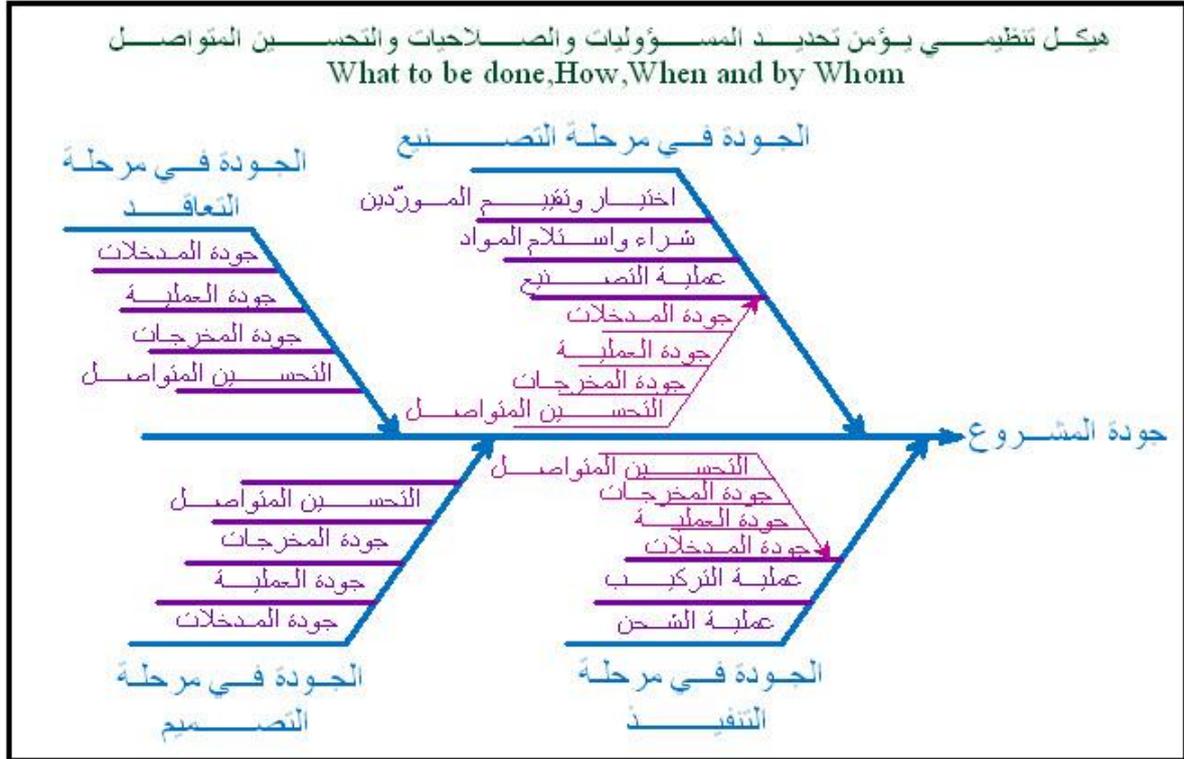
إنّ تحديد متطلبات الجودة لكل مرحلة من مراحل المشروع يعتبر ضرورياً وذلك بمرحلة مبكرة من حياة المشروع وهذا التحديد يكون وفقاً للمقاييس والكودات ومتطلبات الزبون من خلال تحضير الإجراءات اللازمة والتصميم الوظيفي الأكثر فعالية.

١-١-٦ مرحلة التعاقد:

U يتم تحديد متطلبات الزبون بشكل واضح وهذا يتم عن طريق الاجتماعات المنعقدة مع الزبون ويمكن الاعتماد على مشاريع سابقة أو زيارة موقع المشروع لتوضيح فكرة معينة وبالإستعانة بنموذج Customer Requirement Information (نموذج f02) الذي يتضمن البنود الرئيسية للمواصفات التصميمية والفنية للمنشأ.

U يتم تحديد وثائق العقد ومسؤولية كلا الطرفين المتعاقدين، تتضمن وثائق العقد :

- شروط العقد القانونية وطرق فض الخلاف .
- شروط العقد المالية متضمنة طريقة الدفع وغرامات التأخير .
- المواصفات الفنية .



الشكل (32) مخطط المسبب والأثر لجودة المشروع

"The quality of any stage in a process is contingent upon the quality of previous stages"
Arditi & Gunaydin1997

- المواصفات التصميمية مع ذكر الوثائق المعتمدة .
- الكودات المستخدمة .
- المخططات .
- قوائم المواد .
- خطة جودة المشروع ضمن مراحل التصميم والتصنيع والتنفيذ .
- خطة الفحوصات والتجارب Inspection and Test Plan .
- جدول زمني لتحديد الأولويات ومدة المشروع .
- وسائل الاتصال المعتمدة واللغة المستخدمة في المراسلات .

- الملاحظات (توسع مستقبلي - وضع راهن).
- متطلبات التخزين الخاصة.
- متطلبات النقل الخاصة.
- الاستثناءات.
- المدة الزمنية لمسؤولية الشركة عن المشروع.
- المدة الزمنية المتفق عليها للحفاظ على سجلات المشروع.

ü مراجعة العقد للتحقق من قدرة الشركة على تحقيق المتطلبات العقدية وتحديد المسؤوليات والدلائل (الفقرة ٣-٦-٣-١) وذلك بالاستعانة بنموذج قائمة مراجعة العقد Checklist for Contract Review (نموذج f03).

ü إدارة التغيير في العقد:

من خلال اتباع إجراء رسمي لضبط التغيير في العقد سواء أكان التعديل بطلب الزبون أو بطلب الشركة نفسها ويتم اتباع الخطوات التالية:

- مراجعة طلب التغيير مع جميع الأقسام ذات الصلة.
- تحديد تأثير مهام المشروع بالتغيير المقترح (المخططات التصميمية - المواصفات الفنية).
- ترجمة هذا الأثر على كلفة المشروع والجدول الزمني.
- تحديد التعديلات البديلة.
- رفض أو الموافقة على طلب التغيير.
- تعميم التغيير لجميع الأقسام ذات الصلة.
- ضمان تطبيق التغيير بشكل مناسب.

يتم الاستعانة بالوثائق التالية المقترحة من قبل الباحث في عملية إدارة التغيير:

- قالب لتسجيل وقائع الاجتماعات ضمن الشركة أو بين ممثّل الشركة ووممثّل الزبون Template for Minute of Meeting (نموذج f01).
- طلب التغيير Change Request Form CCR (نموذج f04).
- سجل تعديلات العقد Contract Change History (نموذج f05).
- قائمة توزيع للعقد Contract Distribution List (نموذج f06).

ü التحسين المتواصل لإدارة العقود من خلال الاستعانة بالاستبيانات Quality of Tender Document (نموذج f08) المقترح من قبل الباحث والذي يشارك فيه مسؤولو عملية التعاقد والتصميم ويظهر العلاقة بين المشاكل الظاهرة في المعلومات المستخلصة من الزبون والأسباب الأكثر انتشاراً لهذه المشاكل وهذا يفيد في تحديد المسببات الأساسية لمشاكل العقود من خلال تحليل باريتو (20 percent of unsafe behaviors will cause 80 percent of the incidents reported) كما ويتم توثيق النتائج ضمن ملف الزبون (نموذج f07).

٢-١-٦ مرحلة التصميم والتدقيق:

ü نظم الباحث دليلاً إرشادياً للمهندس "Job Book" خاص بالشركة، يؤمّن هذا الدليل قاعدة لأي عملية تصميم أو تدقيق، يمكن وضعه على الشبكة الداخلية للشركة Intranet لتسهيل عملية الوصول للمعلومات، تم الاعتماد في هذا الدليل على المشاريع المنفذة في الشركة من عام ٢٠٠٥ حتى عام ٢٠١١ (الاطلاع على ١٢٩ مشروع منفذ وتحديد غالبية الأخطاء) يتضمن الدليل الإرشادي البنود التالية:

١. تعريف المصطلحات المستخدمة.
٢. تحديد الكودات المستخدمة.
٣. صفائح Excel المبرمجة والمستخدم في التصميم.
٤. تفصيلات إنشائية قياسية مقسمة لمجموعات حسب نوع العنصر الإنشائي موضح عليها الأبعاد التفصيلية اللازمة لعمليات التصنيع والتنفيذ في الشركة:
 - مساقط المحاور (٤ مخططات مرجعية).
 - أنواع البورتيكات (٤٥ مخططاً مرجعياً).
 - تفصيلات End Wall (٧ مخططات مرجعيات).
 - تفصيلات الأعمدة (١٧ مخططاً مرجعياً).
 - تفصيلات الجسور (٣٢ مخططاً مرجعياً).
 - تفصيلات Jack beam (٧ مخططات مرجعية).
 - تفصيلات Portal frame (٤ مخططات مرجعية).
 - تفصيلات Mezzanine (١٠ مخططات مرجعية).
 - تفصيلات Bracing (٩ مخططات مرجعية).
 - تفصيلات الأبواب (١٠ مخططات مرجعية).

- تفصيلات الدرج (٤ مخططات مرجعية).
- تفصيلات Roof Monitor (٧ مخططات مرجعية).
- ٥. قوائم التحقق Quality Check Sheet (نموذج f10) وذلك من أجل تدقيق المخططات التفصيلية بما يتناسب مع طرق التصنيع والتنفيذ في الشركة، وكذلك تحديد المخططات المطلوبة لها (تم تحديد البنود من خلال قيام الباحث بعملية التدقيق على المخططات حوالي ١٠٠ مخطط والمقابلات مع رؤساء الورش ومهندسي ضبط الجودة في مرحلة التصنيع ومدراء المشاريع ورؤساء الورش في مرحلة التركيب).
- ٦. اقتراح نموذج موحد لأرشفة المشاريع.
- ٧. أسلوب موحد لترقيم المشاريع والمخططات والعناصر.
- ٨. كلشيه موحد لكل مخطط تحوي :
 - معلومات عن المشروع.
 - الغرض من إصدار المخطط.
 - التعديلات.
 - الوثائق والمخططات المرجعية.
 - الملاحظات.
 - المواصفات.
 - مقياس الرسم المستخدم.

ü اقتراح خطة الجودة التفصيلية لعملية التصميم (DQP) (نموذج f09) حيث يتم خلالها (الفقرة ٣-٦-٢):

١. تحديد العمليات المفتاحية لمرحلة التصميم والتدقيق.
 ٢. تحديد الأولويات للأعمال بالاعتماد على العقد.
 ٣. تحديد المسؤوليات والصلاحيات.
 ٤. تحديد مدخلات ومخرجات عملية التصميم والتدقيق وعمليات التحقق.
 ٥. السجلات وتوزيع المعلومات.
- حيث يتم ضبط مدخلات ومخرجات عملية التصميم وإدارة عملية التغيير من خلال:

- نموذج سجل لضبط المراسلات والوثائق الداخلية والخارجية Documents Register (نموذج f11).
- نموذج سجل لضبط التعديلات على المخططات Drawings Register (نموذج f12).
- نموذج قائمة للمخططات النهائية التي يتضمنها المشروع List of Approved Drawings (نموذج f13).
- قالب لتسجيل وقائع الاجتماعات ضمن الشركة أو بين ممثلي الشركة وممثل الزبون Template for Minute of Meeting (نموذج f03).
- طلب التغيير Change request (نموذج f04) وذلك لمنع اتخاذ القرارات الفردية ودراسة أثر التغيير على جميع المراحل المتأثرة وتعميم التغيير على جميع الأشخاص ذوي الصلة.

ü إضارة المشروع تتألف من:

١. DQP والوثائق المتعلقة بها.
٢. العقد.
٣. الوثائق الداخلية والخارجية.
٤. الدراسة الإنشائية.
٥. المذكرة الحسابية.
٦. المخططات المبدئية والنهائية و مخططات As Built.
٧. جداول الكميات.
٨. ملاحظات الدارس والمدقق.
٩. الأفكار الجديدة.

ويمكن أن تكون إضارة المشروع hard or soft copy.

ü التحسين المتواصل لعمليات التصميم والتدقيق (الفقرة ٣-٦-٣-٤) من خلال تحديد شخص مسؤول عن:

١. القيام بمقابلات لقياس مدى رضا الزبون الداخلي (الدارس والمدقق) وجمع المعلومات من خلال الاستبيان:

Questionnaire-Internal customer (Design Phase) (نموذج f14) المقترح من قبل

الباحث وذلك من أجل تقييم البنود المتعلقة بجودة التصميم من حيث الأهمية والأداء من وجهة

نظر الزبون الداخلي وتحديد الاقتراحات والتوصيات لعمليات التحسين (قد تكون اقتراح اعتماد برامج هندسية جديدة) وتلافي تكرار الأخطاء حيث يعتمد التقييم على وضع دليل (للأهمية - للرضا عن الإنجاز) لكل بند من بنود الجودة وتعتمد نتائج الاستبيان على مصفوفة (الأداء - الأهمية) التي تتألف من أربع أقسام:

- القسم الأول : بنود بحاجة لتحسين الأداء بشكل أساسي (علامة عظمى بالنسبة للأهمية وعلامة منخفضة بالنسبة للرضا).
- القسم الثاني : بنود ذات أولوية ثانوية للتحسين (علامة منخفضة بالنسبة للأهمية وعلامة منخفضة بالنسبة للرضا).
- القسم الثالث : الإنجاز ممتاز وذو أولوية رئيسية في الحفاظ على مستوى الأداء (علامة عظمى بالنسبة للأهمية وعلامة عظمى بالنسبة للرضا).
- القسم الرابع : الإنجاز ممتاز وذو أولوية ثانوية في الحفاظ على مستوى الأداء (علامة منخفضة بالنسبة للأهمية وعلامة عظمى بالنسبة للرضا).

٢. تطوير:

- Job Book
- DQP
- الوثائق المستخدمة.

٦-١-٣ مرحلة التصنيع:

تدرج ضمن مرحلة التصنيع العمليات التالية:

٦-١-٣-١ عملية اختيار وتقييم الموردين:

وذلك إما للمقارنة بين عدد من الموردين بهدف اختيار الأنسب أو لتقييم المورد في مشروع ما وذلك من خلال اقتراح الباحث مصفوفة لتقييم الموردين Supplier Evaluation matrix (نموذج f15) بالإعتماد على منهجية Rating System في تحديد الأهمية النسبية للبنود التي سيتم تقييم الموردين على أساسها (الفقرة ٣-٣-٦) و يتم الحصول على المعلومات اللازمة من خلال:

ü السجل الخاص بكل مورد والذي يتضمن:

- الاستبيان الأولي.
- سجلات إنجاز المورد Supplier Performance Record (نموذج f16)
- نموذج لخطط الجودة المتبعة.

- المراسلات.
- سجلات عدم المطابقة.
- سجلات الأعمال التصحيحية.
- المشاريع التي تم التعامل فيها مع المورد.

كما يتم تحديد قائمة بالموردين المفضلين Preferred Supplier List (نموذج f17) باتباع نظام Performance Assessment Scoring System (PASS) من خلال تحديد نموذج للمورد وفقاً لنتائج تقييمه و يجب تحديث هذه القائمة وتحديد الموردين الذين سيتم إعادهم من قائمة الموردين المفضلين.

٦-١-٣-٢ عملية شراء واستلام المواد:

من خلال التعاون بين مكتب الشراء ومكتب العقود ومسؤولي المخازن يتم ضبط العملية بالاعتماد على النماذج التالية المقترحة من قبل الباحث:

- جدول تحديد مواصفات المواد المطلوبة Requirements of materials (نموذج f18) وذلك بالاعتماد على المتطلبات العقدية.
- جدول عمليات الشراء Schedule of Material Procurement (نموذج f19) وذلك بحسب أولويات الأعمال.
- ملاحظة المواد غير المطابقة Notice of Nonconforming Supply (نموذج f20) من أجل التحديد الوصفي والكمي للمواد غير المطابقة والإجراءات المتخذة حيال ذلك .
- سجل استلام المواد Material Receiving Record (نموذج f21) للتأكد من توفر المواد المطلوبة للأعمال وتطابقها مع المواصفات .
- قائمة بالمواد الموردة غير المطابقة لكل مشروع List of Nonconforming Supply (نموذج f22) ويتم الاستعانة بها عند تقييم الموردين.

٦-١-٣-٣ عملية التصنيع:

u اقتراح خطة الجودة التفصيلية لعملية التصنيع Detail Quality Plan(DQP) (نموذج f23) حيث يتم خلالها (الفقرة ٣-٦-٢):

١. تحديد العمليات المفتاحية لمرحلة التصنيع.
٢. تحديد المسؤوليات والصلاحيات.

٣. تحديد مدخلات ومخرجات عملية التصنيع.

٤. السجلات وتوزيع المعلومات.

وذلك بالاستعانة بالوثائق التالية:

- قوائم التحقق Quality Check Sheet (نموذج f24) وذلك لضمان جودة الأعمال المنفذة ضمن المراحل التي تمر بها عملية التصنيع (تم تحديد البنود من خلال المقابلات مع رئيس الورشة ومهندسي ضبط الجودة في ورشة التصنيع).
- خطة الفحص والتجارب Inspection and Test Plan (نموذج f25).
- تقارير عمليات الفحص والتجارب (QC):
 - Painting Inspection Report
 - Ultrasonic Test Report
- إشعار بعملية الفحص (في حال الاستعانة بجهة خارجية) Inspection Notification (نموذج f26).
- سجل الفحوصات والاختبارات Record of Inspection / Test (نموذج f27) وذلك لضمان تنفيذ الفحوصات والاختبارات المطلوبة وفقاً لخطة الفحص والتجارب.
- قائمة أولويات عملية التصنيع Priorities of Fabrication (نموذج f28) وذلك بالاعتماد على العقد وتفيد في وضع البرنامج الزمني للتصنيع.
- قائمة العناصر للتصنيع Fabricated Item List (نموذج f29) وذلك للتأكد من تصنيع العناصر المطلوبة وعدم إغفال أي مخطط وتحديد المسؤولية في حال وجود نواقص.

ü التحكم بالمنتجات الغير مطابقة من خلال:

- تقارير حالات عدم المطابقة Nonconformance Report (نموذج f30).
- سجل حالات عدم المطابقة Nonconformance Log (نموذج f31).

وذلك لتحديد:

١. الأسباب الجذرية لحالات عدم المطابقة .
٢. النسبة بين عدد حالات عدم المطابقة إلى عدد القطع المصنعة في المشروع.
٣. إمكانية توظيف القطع المرفوضة.

ü التحسين المتواصل لعملية التصنيع من خلال:

١. الأفعال التصحيحية (الفقرة ٣-٦-٣-٤) وذلك لإزالة حالات عدم المطابقة بالاعتماد على تقارير وسجلات حالات عدم المطابقة بغرض منع تكرارها بالاستعانة:

- طلب الأعمال التصحيحية (CAR) Corrective Action Request (نموذج f32) .
- سجل الأعمال التصحيحية CAR Master List (نموذج f33) .

٢. الأفعال الوقائية (الفقرة ٣-٦-٣-٤) بهدف إزالة أسباب حالات عدم المطابقة المحتملة وذلك بالاستعانة بـ

- طلب الأفعال الوقائية Preventive Action Request (PAR) (نموذج f34) .
- سجل الأفعال الوقائية PAR Master List (نموذج f35) .

٣. القيام بمقابلات لقياس مدى رضا الزبون الداخلي وجمع المعلومات من خلال الاستبيان :

Questionnaire-Internal customer (Fabrication Phase) (نموذج f36)

وذلك من أجل تقييم البنود المتعلقة بجودة عملية التصنيع من حيث الأهمية والأداء من وجهة نظر الزبون الداخلي وتحديد الاقتراحات والتوصيات لعمليات التحسين وتلافي تكرار الأخطاء (قد تكون اقتراح تكنولوجيا تصنيع) وتعتمد نتائج الاستبيان على مصفوفة (الأداء - الأهمية) التي تتألف من أربعة أقسام:

- القسم الأول : بنود بحاجة لتحسين الأداء بشكل أساسي.
- القسم الثاني : بنود ذات أولوية ثانوية للتحسين.
- القسم الثالث : الإنجاز ممتاز وذو أولوية رئيسية في الحفاظ على مستوى الأداء.
- القسم الرابع : الإنجاز ممتاز وذو أولوية ثانوية في الحفاظ على مستوى الأداء.

كما يؤمن هذه الاستبيان طريقة للتواصل الفعال بين مسؤولي مرحلتي التصميم والتصنيع من خلال تحديد البنود المتعلقة بالتصميم والمؤثرة على جودة عملية التصنيع.

٤-١-٦ مرحلة التنفيذ:

تتدرج ضمن مرحلة التنفيذ العمليات التالية:

١-٤-١-٦ عملية الشحن :

يتم ضمان جودة عملية الشحن من خلال التقيد ببنود العقد المتعلقة بالشروط الخاصة لعملية الشحن ويتم الاستعانة بالوثائق التالية:

- Dispatch List (نموذج f37).
- Packing List (نموذج f38).
- Shipping List (نموذج f39).
- Received Items List (نموذج f40) وذلك للتحقق من وصول كامل العناصر المشحونة إلى موقع المشروع.

٦-١-٤-٢ عملية التركيب :

u اقتراح خطة الجودة التفصيلية لعملية التركيب (Detail Quality Plan(DQP) (نموذج f41) حيث يتم خلالها (الفقرة ٣-٦-٢):

١. تحديد المراحل الأساسية لمرحلة التركيب وهي:
 - التخطيط لعملية التنفيذ وذلك وفق الأولويات - موقع المشروع - طبيعة المشروع ومواصفاته - الموارد والتكنولوجيا المتاحة ويجب توثيق الخطة المقترحة مع بيان الأسباب ضمن Method statement التي تعتبر كدليل إرشادي لمدراء المشاريع.
 - مرحلة التركيب.
 - اقتراح مرحلة جديدة Snagging Stage الهدف منها ضمان حل المشاكل المتعلقة بجودة التنفيذ وذلك قبل التسليم للزبون ويتم فيها توثيق التعديلات المنفذة على أرض الواقع عن طريق إبلاغ قسم التصميم.
٢. تحديد المسؤوليات والصلاحيات.
٣. السجلات وتوزيع المعلومات.

وذلك بالاستعانة بالوثائق التالية:

- مخطط زمني نموذجي معد من قبل الباحث يبين مهام عملية التركيب وتسلسلها وتداخلها.
- جدول للموارد الضرورية لمرحلة التركيب (نموذج f42) وذلك لكل مهمة أساسية يبين جميع أنواع الموارد الضرورية سواء أكانت تؤثر على البرنامج الزمني أو التي تؤثر على جودة تنفيذ الأعمال.
- قوائم التحقق Quality Check Sheet (نموذج f43) وذلك لضمان جودة الأعمال المنفذة ضمن المراحل التي تمر بها عملية التركيب (تم تحديد البنود من خلال المقابلات مع رؤساء الورش ومدراء المشاريع).

– تقارير العمل Daily Report – Weekly/Monthly Report (نموذج f44-f45) وذلك لمتابعة تنفيذ الأعمال.

ü التحكم بالمنتجات غير المطابقة من خلال:

- تقارير حالات عدم المطابقة Nonconformance Report (نموذج f29).
- سجل حالات عدم المطابقة Nonconformance Log (نموذج f30).

وذلك لتحديد:

١. الأسباب الجذرية لحالات عدم المطابقة.
٢. إمكانية توظيف القطع المرفوضة.

ü التحسين المتواصل لعملية التركيب من خلال:

١. الأفعال التصحيحية وذلك لإزالة حالات عدم المطابقة بالاعتماد على تقارير وسجلات حالات عدم المطابقة بغرض منع تكرارها بالاستعانة:

- طلب الأعمال التصحيحية Corrective Action Request (CAR) (نموذج f31).
- سجل الأعمال التصحيحية CAR Master List (نموذج f32).

٢. الأفعال الوقائية بهدف إزالة أسباب حالات عدم المطابقة المحتملة وذلك بالاستعانة بـ

- طلب الأفعال الوقائية Preventive Action Request (PAR) (نموذج f33).
- سجل الأفعال الوقائية PAR Master List (نموذج f34).

٣. القيام بمقابلات لقياس مدى رضا الزبون الداخلي وجمع المعلومات من خلال الاستبيان:

Questionnaire-Internal customer (Erection Phase) (نموذج f46).

وذلك من أجل تقييم البنود المتعلقة بجودة عملية التركيب من حيث الأهمية والأداء من وجهة نظر الزبون الداخلي وتحديد الاقتراحات والتوصيات لعمليات التحسين (قد تكون اقتراح تكنولوجيا تنفيذ أو تحديد متطلبات جديدة) وتلافي تكرار الأخطاء وتعتمد نتائج الاستبيان على مصفوفة (الأداء – الأهمية) التي تتألف من أربعة أقسام:

- القسم الأول : بنود بحاجة لتحسين الأداء بشكل أساسي.
- القسم الثاني : بنود ذات أولوية ثانوية للتحسين.
- القسم الثالث : الإنجاز ممتاز وذو أولوية رئيسية في الحفاظ على مستوى الأداء.

– القسم الرابع: الإنجاز ممتاز وذو أولوية ثانوية في الحفاظ على مستوى الأداء.

كما يؤمن هذه الاستبيان طريقة للتواصل الفعال بين مسؤولي مراحل التصميم والتصنيع والتنفيذ من خلال تحديد البنود المتعلقة بالتصميم والتصنيع والمؤثرة على جودة عملية التنفيذ.

٥-١-٦ التحسين المتواصل لنظام ضمان الجودة المقترح:

ü تحليل البيانات من خلال نتائج التحقق للجودة Quality Check Result (نموذج f47-f48) وذلك من خلال تطبيقها على مرحلتها التصنيع والتركيب للمشاريع قبل تطبيق النظام وبعده وذلك لمقارنة نسبة حالات عدم المطابقة بالنسبة لعدد القطع وفقاً للمؤشرات التالية المقترحة من قبل الباحث:

– مؤشرات نموذج حالة عدم المطابقة للأعمال (إعادة تصميم RD – إهمال حالة عدم

المطابقة UAI – إعادة تصنيع RE – إصلاح RP – إتلاف SC).

– مؤشرات مسبب حالة عدم المطابقة للأعمال (عيوب التصميم DD – عيوب التصنيع DF –

أخطاء التركيب DE).

وذلك بالاعتماد على تقارير وسجلات حالات عدم المطابقة وهذا يفيد في تحديد النسبة العظمى لتكرار الأخطاء وبالتالي تحديد أولويات التحسين.

ü مقابلات مع الزبائن الخارجيين لمعرفة آرائهم واقتراحاتهم في جودة الأعمال المقدمة من قبل الشركة وثوثيق ذلك ضمن ملف الزبون Customer File (نموذج f07) الذي يعطي مؤشر لتكرار العمل ويتم الاستعانة بالاستبيان Questionnaire – External Customer (نموذج f49) المقترح من قبل الباحث المعتمد على مصفوفة (الأهمية – الأداء) وهذا يفيد في تحديد أولويات التحسين من حيث تحديد البنود التي تعطي قيمة مضافة Added value .

“The communication between customers and construction companies was fundamental to ensure both customer satisfaction and repeat business” Maloney 2002

ü التدقيق الداخلي (الفقرة ٣-٤-١-٥) الذي يهدف إلى تدقيق نظام الجودة المقترح في الشركة مع متطلبات نظام ISO ونتائج التدقيق تعطي مؤشراً عن وضع الجودة في الشركة ويتم ذلك بالاستعانة بالوثائق التالية:

– صفحة تحقق لعملية التدقيق Audit Checklist (نموذج f50) التي تتضمن متطلبات نظام

.ISO9001

- صفحة مشاهدات التدقيق تتضمن الدلائل الموضوعية Audit Observation Sheet (نموذج f51).
- طلب الفعل التصحيحي لعملية التدقيق وذلك في حال وجود مشاهدات غير مطابقة لبنود ISO9001 (CAR) (نموذج f52).
- تقرير التدقيق الداخلي يتضمن ملخص عملية التدقيق Audit Report (نموذج f53).

٢-٦ الاقتراحات على مستوى الهيكلية التنظيمية للشركة:

لا يمكن تحقيق مستوى الجودة المطلوب مالم يكن هناك هيكلية تنظيمية تؤمن التحديد الواضح للمسؤوليات والصلاحيات فيما يتعلق ببنود الجودة وتحقق التحسين المتواصل لنظام ضمان الجودة المطبق، لذا تم اقتراح مايلي:

١-٢-٦ قسم ضمان الجودة:

تم اقتراح قسم لضمان الجودة في الشركة يترأسه مدير ضمان الجودة ويتضمن فرق العمل كما ويتفرع عن القسم مكتب ضمان الجودة، تبيّن الهيكلية التنظيمية الشكل (33) علاقة قسم ضمان الجودة مع بقية الأقسام في الشركة، حيث يعمل هذا القسم كجهاز إشراف على جميع الأقسام في الشركة لضمان جودة الأعمال [1-7-18-23]

مدير ضمان الجودة :

المؤهلات والتدريب:

- درجة تقنية في الهندسة أو العلوم.
- تدريب في السلامة المهنية.
- تدريب في سلامة البيئة.
- تدريب في عملية التدقيق.
- تدريب في تقنيات الحاسب.

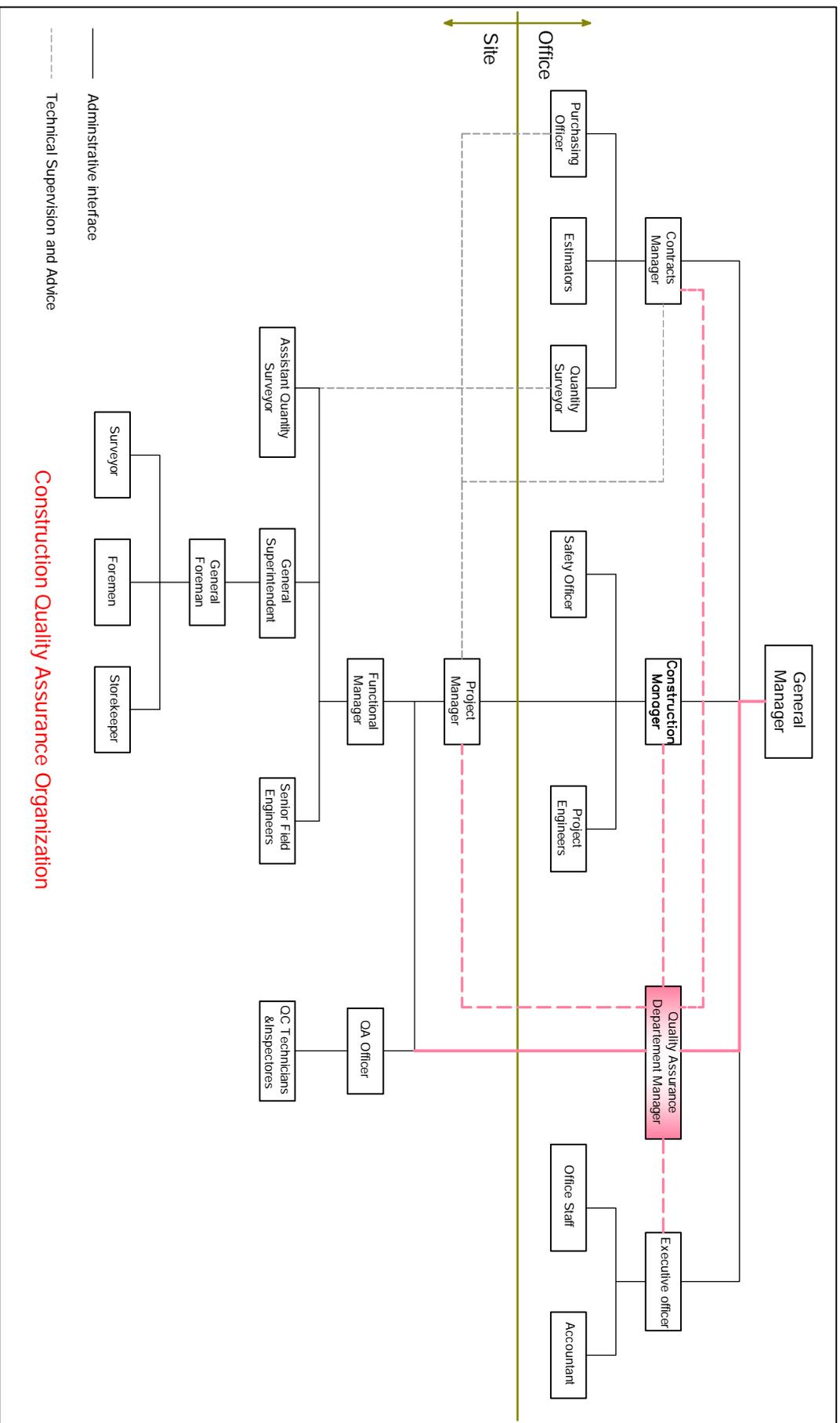
الخبرات:

- خبرة لعدة سنوات في قطاع الإنشاء وإدارة الجودة.
- معرفة جيدة في العمليات المتبعة ضمن الشركة.

- خبرة في التعامل مع الموظفين من جميع المستويات الإدارية في الشركة.
- مهارات التواصل والاستماع.

المسؤوليات والصلاحيات:

- نشر سياسة الجودة ضمن الشركة لضمان الإدراك والفهم من قبل جميع المستويات الوظيفية.
- العمل مع رؤساء الأقسام في تنفيذ وحفظ نظام الجودة في جميع المستويات الوظيفية وتحضير الإجراءات الضرورية وتعليمات العمل.
- التعاون مع مدير المشروع لتحضير خطة جودة المشروع.
- تأسيس وضبط الوثائق المتعلقة بنظام الجودة متضمنة مراجعة الوثائق والموافقة عليها.
- حفظ سجلات الجودة.
- التخطيط والتنظيم لإجراءات التدقيق الداخلي.
- التخطيط لمهام تدريب الموظفين وتدريب المدققين الداخليين.
- الإشراف على قسم الشراء من حيث المشاركة في إعداد استبيان اختيار المورد وتدقيق النتائج وتقييم إنجاز الموردين.
- إعداد التقارير للإدارة العليا لبيان مدى إنجاز نظام إدارة الجودة المتبع وأي ضرورة لعملية التحسين.
- الاستفادة من التغذية المرتدة من مسؤولي الإدارة في الأقسام الوظيفية من أجل تحديد فرص التحسين للنظام والإجراءات.
- تطبيق التحسين المتواصل لنظام إدارة الجودة.
- متابعة الأفعال التصحيحية والوقائية.
- مهام جديدة في استشارات التصميم والإنشاء:
 - ضبط المكتبة التي تحتوي على بيانات سواء أكانت ورقية أو إلكترونية.
 - المشاركة في عمليات مراجعة التصميم.
- مهام إضافية في عمليات التصنيع:
 - مراقبة عمل فريق عمليات الفحص.
 - مراقبة جودة العمليات.
 - الإشراف على فحص المنتجات.
 - تحرير المنتج النهائي.



الشكل (33) قسم ضمان الجودة ضمن الهيكل التنظيمي للشركات الإنشائية

Source [43]: Construction Quality Control/Quality Assurance Plan

Source [1]: Understanding Quality Assurance in Construction

Source [7]: Quality Management in Construction

- الموافقة على عمليات جديدة.
- تحضير الإجراءات الموثقة المتطلبة لنظام إدارة الجودة:
 - إجراء ضبط الوثائق.
 - إجراء ضبط السجلات.
 - إجراء الأفعال التصحيحية.
 - إجراء الأفعال الوقائية.
 - إجراء ضبط حالات عدم المطابقة.
 - إجراء التدقيق الداخلي.
- التواصل والتنسيق مع المنظمات المانحة للشهادات العالمية Certification Body.
- إعفاء المدقق من أعماله في حال ظهور عدم كفاءة أو إخلاص في العمل أوفي حال انقضاء ثلاث سنوات له في الخدمة

فريق عمل (Quality Assurance Team or Taskforce):

يكون لدى الفريق معلومات جيدة بمبادئ وتطبيقات ضمان الجودة فالتدريب على نظم إدارة الجودة وضبط الجودة والتقنيات المستخدمة يعتبر من الأولويات الأساسية للشركات الإنشائية التي تفكر بشكل جدي بتطبيق نظم ضمان الجودة [1-7-18-23].

حيث يتصف أعضاء الفريق بأن لديهم:

- معرفة بمسؤولياتهم know what their authorities are
- معرفة بواجباتهم know what their duties are
- معرفة بالأعمال الموكلة إليهم know what to do
- معرفة بكيفية تنفيذ المهام know how to do it
- رغبة بتنفيذ المهام want to do it
- أن يكون لديهم القدرة على تنفيذ المهمات be able to do it

مكتب ضمان الجودة:

يعتبر ممثل قسم ضمان الجودة في موقع المشروع وتتلخص مسؤولياته:

- توزيع خطة الجودة في الموقع.
- التأكد من تطبيق خطة جودة المشروع بدقة.
- الاحتفاظ بسجلات تقييم الجودة في مواقع المشروع.
- مسؤول عن الضبط والاحتفاظ بسجل الوثائق والمخططات المستخدمة في الموقع.
- إعداد والاحتفاظ بسجل معايرة المعدات.
- مراجعة شدة وتأثير حالات عدم المطابقة.
- التحقق في مسببات حالات عدم المطابقة.
- تحضير جدول أعمال الاجتماعات والاحتفاظ بسجلات وقائع الاجتماعات التي تشير إلى أعمال المتابعة والمسؤوليات المحددة.

٦-٢-٢ وحدة تطوير الأعمال:

تم اقتراح وحدة تطوير الأعمال والتي تتضمن فريق عمل مؤلفاً من مهندسين بكافة الاختصاصات يمثلون الأقسام المختلفة ومستشارين تتلخص مهمتهم في:

- دراسة التكنولوجيا الحديثة المستخدمة عالمياً في عمليات التصنيع والتركيب وتقديم اقتراحات.
- دراسة إمكانية اعتماد هذه التكنولوجيا بعد دراسة الجدوى الاقتصادية لها ضمن إطار الجودة المطلوب.

الفصل السابع

فعاليّة نظام الجودة المقترح

١-٧ مقارنة بين متطلبات نظام ISO9001:2008 ووثائق نظام ضمان

الجودة المقترح:

الجدول (2) يظهر مقارنة بين النماذج المقترحة من قبل الباحث وبين المواصفات المحددة في نظام إدارة الجودة ISO9001:2008 ، كما يبيّن الشكل (34) كيفية تضمين مبادئ إدارة الجودة ضمن النظام المقترح.

أولاً : الاقتراحات على مستوى المشروع	
مرحلة التعاقد : تندرج ضمن العمليات ذات العلاقة بالزبون	
الوثائق ضمن نظام ضمان الجودة المقترح	متطلبات نظام ISO9001:2008
متطلبات الزبون (f01) Customer Requirement Information وقائع الاجتماعات (f03) Template for Minutes of Meeting وثائق العقد	تحديد المتطلبات ذات العلاقة بالمنتج
مراجعة العقد (f02) Checklist for contract Review إدارة التغيير في العقد من خلال طلب التغيير (f04) Change Request Form CCR سجل تعديلات العقد (f05) Contract Change History قائمة توزيع للعقد (f06) Contract Distribution List	مراجعة المتطلبات ذات العلاقة بالمنتج
تحديد طرق التواصل ضمن وثائق العقد ملف الزبون (f07) Customer File	الاتصال بالزبون
مرحلة التصميم	
الوثائق ضمن نظام ضمان الجودة المقترح	متطلبات نظام ISO9001:2008
خطة الجودة التفصيلية (f09) DQP	تخطيط التصميم والتطوير

المتطلبات العقدية	مدخلات التصميم والتطوير
الدليل الإرشادي Job Book	
سجل الوثائق (f11) Documents Register	
سجل المخططات (f12) Drawings Register	مخرجات التصميم والتطوير
قائمة المخططات النهائية (f13) Drawings List of Approved	
إضبارة المشروع	المراجعة والتحقق وإقرار صلاحية التصميم والتطوير
خطة الجودة التفصيلية (f09) DQP	
الدليل الإرشادي Job Book	
قائمة التحقق (f10) Quality Check	ضبط تغييرات التصميم والتطوير
طلب التغيير (f04) Change Request	
قوائم الاجتماعات (f03) Template for Minutes of Meeting	
مرحلة الشراء	
الوثائق ضمن نظام ضمان الجودة المقترح	متطلبات نظام ISO9001:2008
تقييم الموردين (f15) Suppliers Evaluation Matrix	عملية الشراء
تقييم إنجاز الموردين (f16) Supplier Performance Record	
قائمة الموردين المفضلين (f17) Preferred Suppliers List	
متطلبات المواد (f18) Requirements of Materials	معلومات الشراء
جدول شراء المواد (f19) Schedule of Material Procurement	التحقق من المنتج المشتري
سجل استلام المواد (f21) Material Receiving Record	
ملاحظة التوريد الغير مطابق (f20) Notice of Nonconforming Supply	

قائمة التوريد الغير مطابق (f22) List of Nonconforming Supply	
مرحلتى التصنيع والتركيب : تعتبر ضمن عمليات الإنتاج وتقديم الخدمة	
الوثائق ضمن نظام ضمان الجودة المقترح	متطلبات نظام ISO9001:2008
<p>خطة الجودة التفصيلية DQP لمرحلتى التصنيع والتركيب (f23-f41)</p> <p>جدول أولويات أعمال التصنيع (f28) Priorities of Fabricaion</p> <p>جدول العناصر للتصنيع (f29) Fabricated Item List</p> <p>جدول استلام المواد (f40) Received Items List</p> <p>البرامج الزمنية للتركيب</p>	ضبط الإنتاج وتقديم الخدمة
<p>قوائم التحقق (f24-f43) Quality Check Sheet</p> <p>خطة الفحوصات والتجارب ومايتعلق بضبط الجودة (f25) Inspection and Test Plan</p> <p>إشعار عملية الفحص (f26) Inspection Notification</p> <p>سجل عمليات الفحص والاختبار (f27) Inspection / Test Record of</p> <p>تقارير إنجاز الأعمال (f44-f45) Daily - Monthly/ Weekly Report</p> <p>مرحلة Snagging Stage</p>	إقرار صلاحية العمليات للإنتاج وتقديم الخدمة والمحافظة على المنتج
<p>نظام الترقيم للمخططات والعناصر المصنعة Numbering</p> <p>(f37) Dispatch List</p> <p>(f38) Packing List</p> <p>(f39) Shipping List</p>	التمييز والتتبعية وملكية الزبون
قوائم التحقق (f24) Quality Check sheet	ضبط معدات المراقبة والقياس

ثانياً : الاقتراحات على مستوى الهيكلية التنظيمية للشركة	
الوثائق ضمن نظام ضمان الجودة المقترح	متطلبات نظام ISO9001:2008
خطة الجودة التفصيلية لكل مرحلة (f09-f23-f41) DQP قسم ضمان الجودة	تحديد المسؤولية والصلاحيات والاتصال
ثالثاً : اقتراحات التحسين المتواصل لنظام ضمان الجودة	
الوثائق ضمن نظام ضمان الجودة المقترح	متطلبات نظام ISO9001:2008
استبيان الزبون الداخلي لمراحل التعاقد والتصميم والتصنيع والتركيب (f08-f36-f46) Questionnaire – Internal Customers	رضا الزبون
استبيان الزبون الخارجي عن جودة الأعمال في الشركة (f49) Questionnaire – External Customers	
ملف الزبون الخارجي (f07) Customer File	
إضبارة المشروع التي تتضمن ملاحظات المدقق	
صفحة تحقق لعملية التدقيق (f50) Audit Checklist	التدقيق الداخلي
صفحة مشاهدات التدقيق (f51) Audit Observation Sheet	
طلب الفعل التصحيحي (f52) (CAR)	
تقرير التدقيق الداخلي (f53) Audit Report	
قوائم التحقق (f10-f24-f43) Quality Check Sheet	مراقبة وقياس العمليات والمنتج
تقرير الأعمال الغير مطابقة (f30) Nonconformance Report	التحكم في المنتج الغير المطابق
سجل الأعمال الغير مطابقة (f31) Non Conformance Log	
مصفوفة (الأهمية –الأداء) (f08-f36-f46-f49)	تحليل البيانات

نتائج التدقيق (f47-f48) Quality Check Result	
طلب الأعمال التصحيحية (f32) Corrective Action Request	الفعل التصحيحي
سجل الأعمال التصحيحية (f33) Corrective Action Master List	
طلب الأعمال الوقائية (f34) Preventive Action Request	الفعل الوقائي
سجل الأعمال الوقائية (f35) Preventive Action Master List	

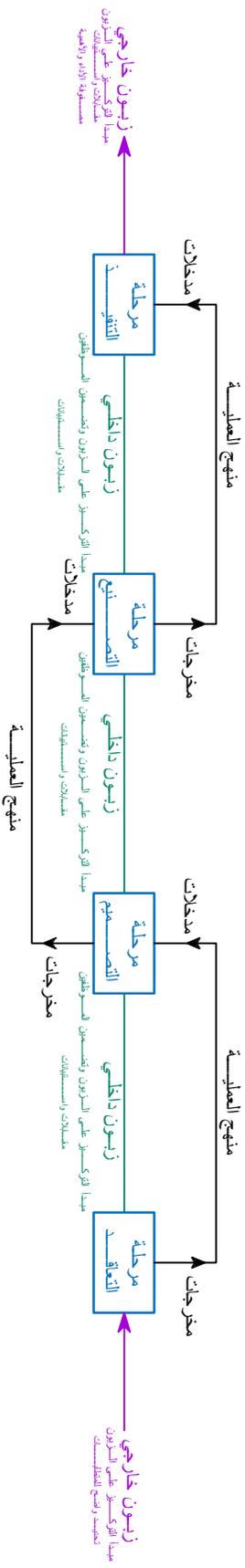
الجدول (2) مقارنة بين النماذج المقترحة من قبل الباحث لنظام ضمان الجودة والمواصفات المحددة في نظام إدارة الجودة ISO9001:2008

خلاصة:

نلاحظ أن وثائق النظام المقترح توافق متطلبات المواصفة ISO9001:2008 فيما يتعلق بالمراحل التي يمر بها المشروع والتحسين المتواصل لهذا النظام.

إطار تنظيمي يتضمن مبدأ القيادة والمنهج النظمي في الإدارة

قسم ضمان الجودة - DQP



قاعدة المنهج الواقعي في اتخاذ القرار ومنهج التحسين المتواصل وعلاقة المنفعة المتبادلة مع المورد

مقاييل وتحليل للوضع الراهن ← الأفعال الوقائية ← مؤشرات الأخطاء ← تقييم المورد

الشكل (34) تضمنين مبادئ الجودة ضمن النظام المقترح لضمان الجودة

٢-٧ دراسة إمكانية تطبيق نظام ضمان الجودة المقترح في شركات إنشائية

ذات طابع عمل مختلف:

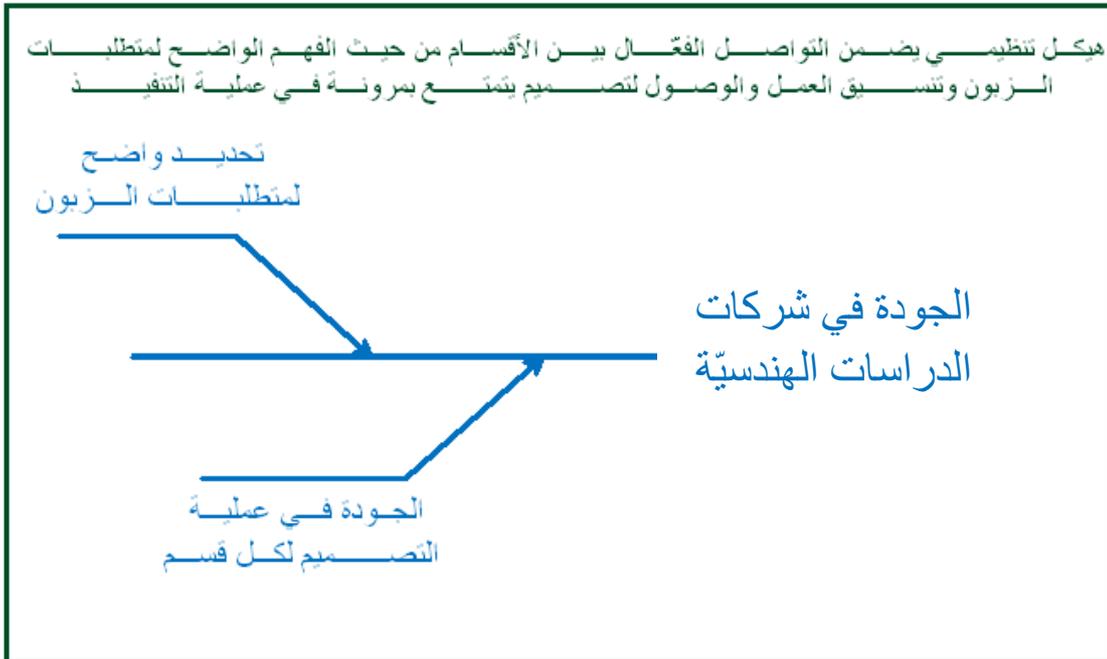
لمعرفة مدى فعالية نظام ضمان الجودة المقترح قام الباحث بدراسة لإمكانية تطبيق هذا النظام في شركات إنشائية ذات طابع عمل مختلف.

١-٢-٧ الاستفادة من النظام المقترح في ضمان الجودة في شركات الدراسات

الهندسية:

إن الجودة في أي شركة دراسات إنشائية تتأثر بثلاثة عوامل أساسية الشكل (35) وهي:

١. التحديد الواضح لمتطلبات الزبون.
٢. جودة عملية التصميم في جميع الأقسام.
٣. وجود إطار تنظيمي يضمن التواصل الفعال بين الأقسام من أجل الإدراك الجيد لمتطلبات الزبون وتنسيق العمل بين الأقسام للوصول لتصميم يتمتع بمرونة التنفيذ.



الشكل (35) مخطط المسبب والأثر للجودة في شركات الدراسات الهندسية

التحديد الواضح لمتطلبات الزبون:

تشكل متطلبات الزبون المصدر الأساس للمعلومات اللازمة للمشروع الإنشائي وإن تحديد المتطلبات بدقة وبأقل نسبة من الغموض يسهل عملية تتبّع وتداخل قرارات التصميم .

في النظام المقترح لضمان الجودة (الحالة الدراسية: كريمة للإنشاءات المعدنية) قام الباحث بإعداد النماذج التالية:

- نموذج لتحديد متطلبات الزبون Customer Requirement Information (نموذج f02).
- نموذج قائمة مراجعة العقد Checklist for Contract Review (نموذج f03) للتحقق من قدرة الشركة على تحقيق المتطلبات العقدية.
- وثائق عملية إدارة التغيير في العقد:
 - قالب لتسجيل وقائع الاجتماعات ضمن الشركة أو بين ممثلي الشركة وممثل الزبون Template for Minute of Meeting (نموذج f01).
 - طلب التغيير Change Request Form CCR (نموذج f04).
 - سجل بتعديلات العقد Contract Change History (نموذج f05).
 - قائمة توزيع للعقد Contract Distribution List (نموذج f06).
- استبيان التحسين المتواصل للعقود Quality of Tender Document (نموذج f08).

وجد الباحث أن المقترحات السابقة غير كافية لتحقيق التحديد الواضح لمتطلبات الزبون وذلك نظراً للتنوع الكبير في المتطلبات بحسب نوع المشروع الإنشائي المطلوب وكذلك تنوع الدراسة (معمارية - إنشائية - كهربائية - ميكانيكية) في شركات الدراسات الهندسية بينما في الحالة الدراسية السابقة كان هناك تقييد في متطلبات الزبون نظراً لطبيعة شركات Pre-Fabricated Items التي تعتمد الدراسة الإنشائية فقط، بالتالي يجب أن يكون هناك منهجية أوسع لترجمة متطلبات الزبون Voice of Customer.

اقترح الباحث تطبيق منهجية هندسة التزامن في تحديد متطلبات الزبون وذلك من خلال التواصل بين شركاء المشروع والاستعانة بأدوات إدارة المعلومات من أجل تحقيق الأداء الأمثل لفرق العمل في التركيز على رضا الزبون المتمثل بالفهم الدقيق للمتطلبات والدمج بينها وبين عملية التصميم (الفقرة رقم ٣.٩).

كما اقترح الباحث الاستفادة من منهجية الهندسة القيمة Value Engineering (الفقرة رقم ٣.١٠) في تقييم البدائل المقترحة.

جودة التصميم في جميع الأقسام:

تتضمن شركات الدراسات الإنشائية عدداً من الأقسام (القسم المعماري - الإنشائي - الكهربائي - الميكانيكي)

وجد الباحث أنه يمكن الاستفادة مما تم اقتراحه في مرحلة التصميم في نظام ضمان الجودة للحالة الدراسية (كريم للإنشاءات المعدنية) من خلال التطبيق في كل قسم من أقسام الشركة الهندسية:

- دليل إرشادي للمهندس "Job Book" يؤمن هذا الدليل قاعدة لأي عملية تصميم أو تدقيق، يمكن وضعه على الشبكة الداخلية للشركة Intranet لتسهيل عملية الوصول للمعلومات.
- قوائم التحقق Quality Check Sheet (نموذج f10) وذلك من أجل تدقيق المخططات التفصيلية وتحديد المخططات المطلوبة لعملية التنفيذ وتطابق المخططات الصادرة عن الأقسام المختلفة (المعماري مع الإنشائي)
- اقتراح نموذج موحد لأرشفة المشاريع.
- أسلوب موحد لترقيم المشاريع والمخططات.
- كاشيه موحد لجميع المخططات.
- اقتراح خطة الجودة التفصيلية لعملية التصميم Detail Quality Plan (DQP) (نموذج f09) وذلك ضمن كل قسم.
- ضبط مدخلات ومخرجات عملية التصميم وإدارة عملية التغيير من خلال:
 - نموذج سجل لضبط المراسلات والوثائق الداخلية والخارجية Documents Register (نموذج f11).
 - نموذج سجل لضبط التعديلات على المخططات Drawings Register (نموذج f12).
 - نموذج قائمة للمخططات النهائية التي يتضمنها المشروع List of Approved Drawings (نموذج f13).
 - قالب لتسجيل وقائع الاجتماعات ضمن الشركة أو بين ممثلي الشركة و ممثل الزبون Template for Minute of Meeting (نموذج f03).
 - طلب التغيير Change request (نموذج f04) وذلك لمنع اتخاذ القرارات الفردية ودراسة أثر التغيير على جميع المراحل المتأثرة وتعميم التغيير على جميع الأشخاص ذوي الصلة.
- إضبارة المشروع.
- استبيان التحسين المتواصل لعمليات التصميم والتدقيق Questionnaire-Internal customer (Design Phase) (نموذج f14) والاعتماد على مصفوفة (الأداء - الأهمية) في نتائج الاستبيان وذلك بعد تعديل البنود لتصبح مناسبة لعمليات التصميم في كل قسم من أقسام الشركات الهندسية.

– اقترح الباحث الاستفادة من منهجية تقييم الموردين باعتبار أن التوريد في هذه الشركات هو توريد خبرة بالتالي يتم تقييم الخبرات الخارجية بالأسلوب المتبع في تقييم موردي المواد مع وضع بنود جودة مناسبة لتقييم الخبرات في المصفوفة:

- مصفوفة تقييم الموردين Supplier Evaluation matrix (نموذج f15) بالإعتماد على منهجية Rating System.

- قائمة بالموردين المفضلين Preferred Supplier List (نموذج f17) باتباع نظام (PASS)Performance Assessment Scoring System

وتعتبر هذه المقترحات كافية لضمان جودة التصميم في كل قسم من وجهة نظر الباحث.

الإطار التنظيمي:

إنّ التواصل الفعال بين الأقسام يضمن الإدراك الجيد لمتطلبات الزبون وتنسيق العمل بين الأقسام للوصول لتصميم يتمتع بمرونة التنفيذ.

في النظام المقترح للحالة الدراسية (كريم للإنشاءات المعدنية) كان هناك إدراك لمنهج العملية بين المراحل المختلفة للمشروع (التعاقد - التصميم - التصنيع - التنفيذ) من خلال استبيانات الزبائن الداخليين واقتراح قسم ضمان الجودة ويمكن اعتماد هذا المنهج بين الأقسام المختلفة في الشركات الهندسية.

ولكن نظراً لتعقيد العمليات ضمن شركات الدراسات الإنشائية (وجود العديد من الأقسام) فيوصي الباحث بالاستفادة من منهجية هندسة التزامن (الفقرة رقم ٣.٩) في تحقيق التواصل الفعال بين الأقسام من خلال الاعتماد على فرق العمل التي تضم ممثلين من جميع الأقسام ذات الصلة بالمشروع من أجل العمل سوياً في مرحلة مبكرة لتطوير التصميم وحل الخلافات مما يحفز التواصل الداخلي في الشركة وبالتالي تحسين أداء المشروع.

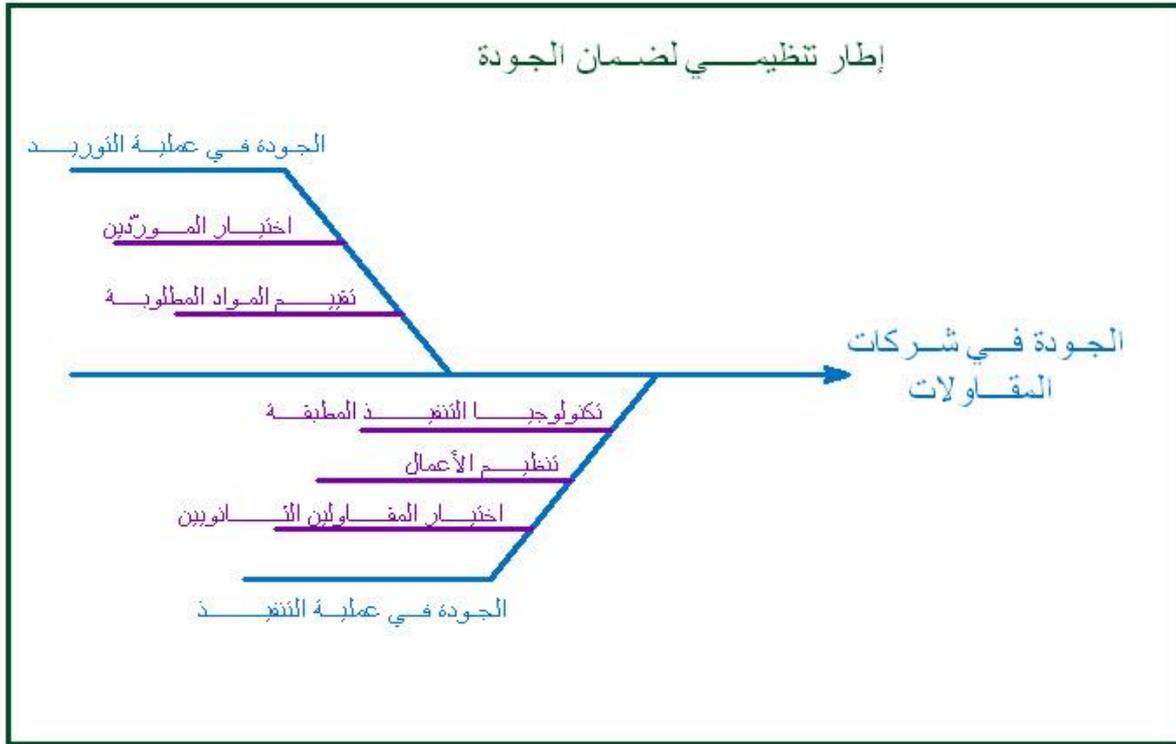
ونظراً للحجم الهائل من المعلومات في مثل هذه الشركات يوصي الباحث باستخدام أنظمة تكنولوجيا المعلومات والتي لها دور كبير في تطوير الكفاءة من أجل اتخاذ القرارات ومشاركة المعلومات حيث أن تحسين تدفق المعلومات خلال فترة التصميم يقلل الانحرافات وإعادة العمل.

Lathem الاستخدام الفعال لتكنولوجيا المعلومات يمكن أن يحسّن الانتاجية في الإنشاء بنسبة ٣٠%

٧-٢-٢ الاستفادة من النظام المقترح في ضمان الجودة في شركات المقاولات:

إن الجودة في أي شركة للمقاولات تتأثر بثلاثة عوامل أساسية الشكل (36) وهي:

١. جودة عملية التوريد.
٢. جودة عملية التنفيذ.
٣. وجود إطار تنظيمي لضمان الجودة.



الشكل (36) مخطط المسبب والأثر للجودة في شركات المقاولات

جودة عملية التوريد:

يمكن ضمان جودة عملية التوريد وذلك بالاستفادة من المقترحات في نظام ضمان الجودة السابق للحالة الدراسية (كريم للإنشاءات المعدنية) وهي:

١. عملية اختيار وتقييم الموردين:

– مصفوفة تقييم الموردين Supplier Evaluation matrix (نموذج f15) بالإعتماد على

منهجية Rating System

– سجلات إنجاز المورد Supplier Performance Record (نموذج f16)

– قائمة بالموردين المفضلين Preferred Supplier List (نموذج f17) بإتباع نظام

(PASS) Performance Assessment Scoring System

٢. عملية شراء واستلام المواد:

- جدول تحديد مواصفات المواد المطلوبة Requirements of materials (نموذج f18) وذلك بالاعتماد على المتطلبات العقدية.
- جدول عمليات الشراء Schedule of Material Procurement (نموذج f19) وذلك بحسب أولويات الأعمال .
- ملاحظة المواد الغير مطابقة Notice of Nonconforming Supply (نموذج f20) من أجل التحديد الوصفي والكمي للمواد الغير مطابقة والإجراءات المتخذة حيال ذلك.
- سجل استلام المواد Material Receiving Record (نموذج f21) للتأكد من توفر المواد المطلوبة للأعمال وتطابقها مع المواصفات .
- قائمة بالمواد الموردة الغير مطابقة لكل مشروع List of Nonconforming Supply (نموذج f22).

جودة عملية التنفيذ:

- يمكن ضمان جودة عملية التنفيذ من خلال الاستفادة من المقترحات في نظام ضمان الجودة للحالة الدراسية (كريم للإنشاءات المعدنية) وهي:
- اقتراح خطة الجودة التفصيلية لعملية التنفيذ Detail Quality Plan (DQP) (نموذج f41) مع الأخذ بالاعتبار توافق الخطة مع خطة التوريد.
- توثيق خطة التنفيذ ضمن Method statement كدليل إرشادي لمدراء المشاريع ، ويتم تحديد أماكن التخزين ضمن مخطط الورشة وإظهار المخارج وممرات العربات الثقيلة والتخطيط الاستراتيجي لمواقع الرافعات.
- اقتراح مرحلة جديدة Snagging Stage الهدف منها ضمان حل المشاكل المتعلقة بجودة التنفيذ وذلك قبل التسليم.
- مخططات زمنية نموذجية يبين مهام عملية التنفيذ وتسلسلها وتداخلها وتتوافق مع خطط التوريد.
- قوائم التحقق Quality Check Sheet (نموذج f43) مع وضع البنود المناسبة للأعمال الإنشائية.
- تقارير العمل Daily Report – Weekly/Monthly Report (نموذج f44-f45) وذلك لمتابعة تنفيذ الأعمال.
- التحكم بالأعمال الغير مطابقة من خلال :

- تقارير حالات عدم المطابقة Nonconformance Report (نموذج f29).
- سجل حالات عدم المطابقة Nonconformance Log (نموذج f30).
- التحسين المتواصل لعملية التنفيذ من خلال:
 - طلب الأعمال التصحيحية (CAR) Corrective Action Request (نموذج f31).
 - سجل الأعمال التصحيحية CAR Master List (نموذج f32).
 - طلب الأفعال الوقائية (PAR) Preventive Action Request (نموذج f33).
 - سجل الأفعال الوقائية PAR Master List (نموذج f34).
- استبيان التحسين المتواصل لعمليات التنفيذ Questionnaire-Internal customer (نموذج f46) والاعتماد على مصفوفة (الأداء - الأهمية) في نتائج الاستبيان مع وضع بنود مناسبة لعملية التنفيذ بدلا من البنود الموضوعه لعملية التركيب.
- يقترح الباحث الاستفادة من منهجية تقييم الموردين في وضع منهجية لتقييم المقاولين الثانويين خاصة أن نظام تصنيف المقاولين في القطر العربي السوري حسب القانون رقم ٢٣٧ لعام ١٩٥٦ والذي ينظم مهنة مقاولي البناء يأخذ بالاعتبار في تصنيف الموردين قيمة الأعمال المنجزة فقط ولا يأخذ بالاعتبار البنود المتعلقة بالجودة.
- كما اقترح الباحث إضافة البنود التالية لتحقيق الجودة في مرحلة التنفيذ:
 - الاجتماعات الدورية مع المقاولين الثانويين لمراجعة إنجاز المشروع.
 - تحديد مراحل مفتاحية Key Stages on Site وذلك للتأكد من جودة التنفيذ.
 - التدقيق على المقاولين الفرعيين.
- إن تكنولوجيا التنفيذ لها أثر كبير في ضمان الجودة المطلوبة لذا يقترح الباحث تعيين فريق عمل مختص يبحث في أحدث الطرق التكنولوجية العالمية في التنفيذ ويقرر إمكانية استخدامها بعد دراسة الجدوى الاقتصادية بالإضافة لذلك يجب توفر دليل للآليات المستخدمة يتضمن:
 - مجال عمل كل آلية.
 - آلية العمل والمخططات التكنولوجية للعمل.
 - جداول حساب الانتاجيات.

الفصل الثامن

الاستنتاجات والتوصيات

١-٨ نتائج البحث:

في هذا البحث تم اقتراح نماذج معلومات لضمان الجودة في كل مرحلة من مراحل المشروع وتحقيق التحسين المتواصل ضمن مستويي كل مرحلة والإنجاز الكلي للمشروع (سبعة نماذج لمرحلة التعاقد، خمسة نماذج لمرحلة التصميم، عشرون نموذجاً لمرحلة التصنيع، تسعة نماذج لمرحلة التركيب، أحد عشر نموذجاً للتحسين المتواصل)، كما تم اقتراح مؤشرات لتحقيق التحسين المتواصل متناسبة مع واقع العمل الإنشائي في الشركة، هذه النماذج مستندة على متطلبات النظام العالمي لإدارة الجودة ISO9001:2008، ومبنية على تحليل دقيق للوضع الراهن للجودة في الشركة من خلال الإطلاع على إضبارة حوالي ١٢٥ مشروعاً وإجراء مقابلات مع رؤساء ورش التصنيع والتركيب ومدراء المشاريع ومهندسي قسم ضبط الجودة، كما تم الاستفادة من أكثر من عشر تجارب عالمية في هذا المجال.

تم تطبيق اقتراحات ضمان الجودة ضمن مرحلة التصميم والتدقيق في الشركة، وتم إظهار نتائج التطبيق من خلال عملية مقارنة بين نسبة العناصر غير المطابقة والنتيجة عن الأخطاء التصميمية لمشروعين قبل تطبيق الاقتراحات ومشروعين بعد تطبيق الاقتراحات، حيث تم حساب عدد الأخطاء التصميمية فقط والأخذ بالاعتبار تكرار هذه الأخطاء كما هو موضح في الجدول (3).

المشروع الأول (قبل تطبيق الاقتراحات)		
مشروع مبنى طابقي مؤلف من ٦ طوابق، المساحة الطابقية ٧٧٢ م ^٢ ، يحتوي ٩٠٢ جسر و ١٢١ عمود أي ١٠٢٣ عنصر إنشائي رئيسي		
الأخطاء التصميمية المكتشفة خلال مرحلة التصنيع:		
نسبة حالات عدم المطابقة الناتجة عن الأخطاء التصميمية والمكتشفة خلال مرحلة التصنيع ٧.٦ %	عدد حالات عدم المطابقة ٧٨	٧٢ عمود ٦ جسر
الأخطاء التصميمية المكتشفة خلال مرحلة التنفيذ:		
نسبة حالات عدم المطابقة الناتجة عن الأخطاء التصميمية والمكتشفة خلال مرحلة التركيب ٣.٦ %	عدد حالات عدم المطابقة ٣٧	١٤ عمود ٢٣ جسر
المشروع الثاني (قبل تطبيق الاقتراحات)		
مشروع مبنى طابقي مؤلف من ٧ طوابق، المساحة الطابقية ٢٤٠ م ^٢ ، يحتوي ٢٧١ جسر ٢٧ عمود أي ٢٩٨ عنصر إنشائي رئيسي		
الأخطاء التصميمية المكتشفة خلال مرحلة التصنيع:		

نسبة حالات عدم المطابقة الناتجة عن الأخطاء التصميمية والمكتشفة خلال مرحلة التصنيع ٧%	عدد حالات عدم المطابقة ٢٢	١٠ عمود
		١٢ جسر
الأخطاء التصميمية المكتشفة خلال مرحلة التنفيذ:		
نسبة حالات عدم المطابقة الناتجة عن الأخطاء التصميمية والمكتشفة خلال مرحلة التركيب ٤%	عدد حالات عدم المطابقة ١٢	٥ عمود
		٧ جسور
المشروع الثالث (بعد تطبيق الاقتراحات)		
مشروع مبنى طابقي مؤلف من طابقين، المساحة الطابقية ٢٢٤٠ م ^٢ ، يحتوي ٢٢٠ جسر ٤٨ عمود و ٢٠ جسر شبكي أي ٢٨٨ عنصر إنشائي رئيسي		
الأخطاء التصميمية المكتشفة خلال مرحلة التصنيع:		
نسبة حالات عدم المطابقة الناتجة عن الأخطاء التصميمية والمكتشفة خلال مرحلة التصنيع ٣.٥%	عدد حالات عدم المطابقة ١٠	٤ عمود
		٦ جسور
الأخطاء التصميمية المكتشفة خلال مرحلة التنفيذ:		
نسبة حالات عدم المطابقة الناتجة عن الأخطاء التصميمية والمكتشفة خلال مرحلة التركيب ٢.١%	عدد حالات عدم المطابقة ٦	٠ عمود
		٦ جسور
المشروع الرابع (بعد تطبيق الاقتراحات)		
مشروع مبنى طابقي مؤلف من ٨ طوابق، المساحة الطابقية ٧٢٠ م ^٢ ، يحتوي ٥٣٠ جسر ٣٣ عمود أي ٥٦٣ عنصر إنشائي رئيسي		
الأخطاء التصميمية المكتشفة خلال مرحلة التصنيع:		
نسبة حالات عدم المطابقة الناتجة عن الأخطاء التصميمية والمكتشفة خلال مرحلة التصنيع ٣%	عدد حالات عدم المطابقة ١٧	٧ عمود
		١٠ جسور
الأخطاء التصميمية المكتشفة خلال مرحلة التنفيذ:		
نسبة حالات عدم المطابقة الناتجة عن الأخطاء التصميمية والمكتشفة خلال مرحلة التركيب ٢%	عدد حالات عدم المطابقة ١١	٠ عمود
		١١ جسر

جدول (3) مقارنة بين نسبة حالات عدم المطابقة الناتجة عن الأخطاء التصميمية قبل تطبيق الاقتراحات وبعده

نلاحظ أنه تمّ تخفيض نسبة حالات عدم المطابقة الناتجة عن الأخطاء التصميمية والمكتشفة خلال مرحلتي التصنيع أو التركيب إلى النصف تقريباً عند تطبيق اقتراحات ضمان الجودة ضمن مرحلة التصميم والتدقيق، وهذا يعطي مؤشر على كفاءة النظام المقترح.

٢-٨ الخلاصة:

- هناك العديد من العوائق التي تحول دون تطبيق نظم ضمان الجودة في قطاع الإنشاء من أهمها:
 - غياب الوعي بثقافة الجودة في قطاع الإنشاء.
 - غياب التدريب المنهجي للجودة.
 - الهيكلية التنظيمية في الشركات.
 - ضغط العمل وعبء المسؤوليات الكثيرة خلال عمليات الإنشاء والتي تمنع الإنجاز الدقيق للجودة.
 - إعطاء الأولوية الأساسية للكلفة والزمن.
 - التنوع في العمليات الإنشائية .
- يوجد مبادرات لتحقيق الجودة في الشركات الإنشائية ولكن يجب أن تتوّج هذه المبادرات بمنهجية منظمة تضمن التحقيق الفعّال للجودة.
- إنّ تطبيق نظم إدارة الجودة يؤمّن تسهيل العمليات والتناسق بين الأطراف المشاركة في المشروع بالأخص في المشاريع الكبيرة التي يشترك بها العديد من الجهات فالعمل ضمن نظام موحد لضمان الجودة يقلل المشاكل التي تحدث جراء عدم التنسيق بين الجهات المشاركة في المشروع.
- نظام إدارة الجودة ISO9001:2008 نظام مرّن يمكن تطبيقه على جميع أنواع الشركات.
- إنّ الوصول لنظام ضمان الجودة في أي شركة إنشائية يكون تدريجياً ففي البداية يتم اقتراح نظام يطبق لفترة تجريبية تتراوح بين ثلاثة إلى ستة أشهر يتم خلالها تطبيق منهجية التحسين المتواصل حتى يتم التوصل لنظام مناسب لضمان الجودة في الشركة.

- الإدارة والجودة مفهومان لايفصلان فوجود هيكلية تنظيمية للشركة تحدد بشكل واضح المسؤوليات والمهام وطرق التواصل الفعال يضمن تحقيق الجودة.
- سياسة الجودة المعلنة في الشركة تؤمن إطار عمل لتحقيق أهداف الجودة في الشركة الملائمة للخطط الاستراتيجية والموارد المتاحة في الشركة.
- منهجية وضع نظام ضمان الجودة في الشركات الإنشائية تتلخص بمعرفة المشاكل ومعرفة المتطلبات وتحديد الإجراءات لسد الفجوة بين المشاكل والمتطلبات، هذه الإجراءات تكون وفق مستويين :
 - إجراءات النظام وهي تفسير للعمليات الإدارية.
 - إجراءات تقنية وهي مقاييس للعمليات الإنشائية.

٨-٣ التوصيات والآفاق المستقبلية للبحث:

- إنّ الحالة الدراسية شملت قسماً واحداً ضمن الشركة والتطبيق كان لمرحلة التصميم والتدقيق فقط، يمكن بعد التحقق من نجاح التجربة تطبيق النظام على المراحل الأخرى وأن يشمل جميع الأقسام للحصول على شهادة ISO9001:2008 كخطوة أولى لتطبيق نظام إدارة الجودة الشاملة TQM.
- الدراسة لم تتطرق إلى تأثير الكلفة والزمن للمشاريع بتطبيق نظم إدارة الجودة، يمكن أن تتم دراسات مستقبلية للأخذ بالاعتبار هذه العوامل.
- يمكن الاستفادة من المقترحات كقاعدة منهجية في وضع أنظمة جودة لشركات إنشائية ذات طابع عمل مختلف كشركات الدراسات الهندسية أو شركات المقاولات ولكن يجب الأخذ بالاعتبار خصوصية العمل في كل شركة وتحديد البنود الأكثر تأثيراً على جودة المشروع النهائي.
- إنّ تطبيق نظم ضمان الجودة يترافق بصرف موارد (موظفين - استشارات خارجية - دورات تدريبية - تكنولوجيا تنفيذ أو تصنيع) وقد لايتوافق هذا الصرف مع الإمكانيات الحالية المتاحة للشركة لذا يمكن أن تحدّد الشركة البنود الأكثر تأثيراً على الجودة (تحليل باريتو) وتنفيذ اقتراحات ضمان الجودة لهذه البنود ثم بفترات لاحقة تنتقل إلى بنود أخرى.

- يجب ألا ترتبط الجودة بأشخاص محددین ضمن الشركة بل يجب أن تكون الجودة هدف جميع العاملين في الشركة.
- يجب أن يكون هناك توعية بنظم جودة السلامة المهنية والبيئية.
- إنّ تأمين التدريب اللازم للموظفين على كافة المستويات (إداريين، موظفين، مهندسين، عمال) فيما يتعلق بتقنيات الجودة يؤمّن تضمينهم في وضع نظام لضمان الجودة في الشركة يعتبر أكثر كفاءة من الاستعانة بجهات استشارية خارجية فقط، حيث يعتبر موظفي الشركة أكثر خبرة من الجهات الاستشارية الخارجية في العمليات المنفذة من قبل الشركة والعوائق التي تحول دون تحقيق الجودة المرجوة.
- إنّ اقتراح نظام إدارة الجودة يجب أن يكون مبنياً على تحليل دقيق وشفاف للبيانات في الشركة.
- يجب نشر سياسة وأهداف الجودة ضمن الشركة.
- يجب أن تعتبر الشركات الإنشائية تطبيق نظم إدارة الجودة حاجة ملحة.
- قد لا يكون هناك تقبل لثقافة الجودة ضمن الشركة، لذا على الإدارة العليا تأمين حوافز معنوية ومادية تدفع الموظفين على تحقيق الجودة.
- وثائق نظام ضمان الجودة يجب أن تكون مفهومة وغير معقدة ولا تؤدي لإرهاق الموظفين بعبء الأعمال الورقية وزيادة البيروقراطية.
- مراجعة نظام ضمان الجودة سنوياً على الأقل لضمان فعاليته وملائمته لسياسة وأهداف الجودة في الشركة.
- قياس كفاءة نظام ضمان الجودة باختبار مؤشرات قياس الأداء المناسبة.
- يجب تعزيز ثقافة فرق العمل الغائبة في العمل الإنشائي باعتبارها الخطوة الأساسية للوصول إلى TQM والتي تحقق نقل الخبرات الفردية إلى خبرات جماعية.
- يجب أن تتم عملية مقارنة بين الوضع قبل تطبيق نظام ضمان الجودة في الشركة وبعد تطبيقه، هذا يتحقق من خلال تحديد أهداف للجودة قابلة للقياس.

- نظام ضمان الجودة يجب أن يكون مرناً ويتناسب مع الشركة وليس العكس.
- يجب أن يكون لدى الشركة عمليات إدارية فعّالة لمعالجة متطلبات وشكاوي الزبائن.
- يجب أن تكون بيئة العمل مناسبة لتحقيق متطلبات جودة الأعمال الإنشائية.
- يجب ألا تقتصر مبادرات الجودة على الشركات الإنشائية فحسب، بل يجب أن يكون هناك مبادرات على مستوى نقابة المهندسين في رفع ثقافة الجودة في قطاع الإنشاء من خلال تحديد معايير تضمن جودة الأعمال الإنشائية، تطوير الكودات، تأمين التدريب اللازم وإلزام المكاتب الهندسية في تحقيق مستوى الجودة المطلوبة للأعمال الهندسية.
- يجب أن يتم تطوير نظام تصنيف المقاولين الصادر عن وزارة الإسكان والتعمير بحيث يتضمن معايير للجودة، كما يجب أن يكون هناك سجلات لإنجاز المقاولين تبين العلاقة بين مستوى الجودة المحقق والكلفة والمدة الزمنية للمشروع.
- كما يجب أن تكون شروط الجودة أساسية عند اختيار شركات الدراسات الهندسية وخصوصاً في المشاريع الحكومية الكبيرة.
- تغيير مفهوم أهداف المشروع المرتبطة بالتنفيذ ضمان إطار الكلفة والزمن لتشمل تحقيق معايير الجودة بمفهومها الواسع.
- تعزيز دور الاستشاري كصلة وصل بين المالك والمقاول مما يؤدي لتقليل المشاكل الناتجة عن عدم الفهم الدقيق لمتطلبات الزبون وتحقيق المستوى المطلوب للجودة.
- الاهتمام باستخدام برامج هندسية متطورة تؤدي لمخططات تنفيذية أوضح، واستخدام تكنولوجيا تنفيذ متطورة.
- يمكن اقتراح وجود شهادة للمبنى Building Design Certificate كما هو مطبق في بعض الشركات الكبرى (الزامل للمباني الحديدية) توضح المتطلبات التصميمية للمبنى (الحمولات) والكودات المعتمدة عليها المواصفات الفنية.

- اقتراح شهادة يتم استلامها من قبل الزبون Client Completion Certificate تؤمن دليل لمطابقة الأعمال الإنشائية المنفذة مع متطلبات الزبون كما هو الحال في بعض الشركات الإنشائية العالمية.
- في حال كان للشركة فروع عديدة يمكن استخدام تكنولوجيا المعلومات لضبط الوثائق العديدة وإدارة عمليات التدقيق هناك برامج software تضمن هذه العملية حيث يوجد شركات مختصة بإصدار هذه البرامج.
- القيام بإحصائيات تبين عدد الشركات الإنشائية في سورية واقتراح تصنيفها تبعاً لعدد الموظفين فيها كما هو الحال في أغلب الدول العالمية ودراسة وضع الجودة فيها وهذا يتيح فرصة لمقارنة وضع الجودة المحلي مع وضع الجودة عالمياً.

1- CHUNG H.,1999-**Understanding Quality Assurance in Construction**.Taylor&Francis e-library,3rd ed,London,251.

٢ - هيئة المواصفات والمقاييس العربية السورية Syrian Arab Standards & Metrology Organization
www.sasmo.net

3- ELGHAMRAWY T.;SHIBAYAMA T.,2008-**Total quality management in the Egyptian construction industry**. *Journal of Management in Engineering*,24(3),156-161.

4- ASSBEIHAT J.,2010-**TQM implementation in construction industry: Jordan case**.Faculty of Engineering Technology,Al-Balqa Applied University, Jordan,www.scopus.com

٥ - ميارنا،٢٠٠٣-تأهيل الدراسات الهندسية لتحقيق عناصر الجودة (حالة دراسة في القطر العربي السوري)،رسالة ماجستير -سورية -جامعة تشرين -كلية الهندسة المدنية.

6- TANG S.;AHMED S.;Aoieong R.;POON S.,2005-**Construction Quality Management**.Hong Kong University Press,1st ed,Hong Kong,198.

7- THROPE B.;SUMNER P.,2004-**Quality Management in Construction**.Gower Publishing Limited,1st ed,England,234.

8- AHMED S.,**Measurement of Construction Processes for Continous Improvement**.Florida International University-Department of Construction Management.

9- ZANTANIDIDS S.; TSIOTRAS G.,1998-**Quality management: A new challenge for the Greek construction industry**.*Total Quality Managemen Journalt*,9(7),619-632.

10- KANJI G.;WONG A.,1998-**Quality culture in the construction industry**.*Total Quality Management*,9(4&5),133-140.

11- CRAY S.;SMITH R.;CALLAHAN R.,2006-**Comparative analysis between manufacturing and construction enterprises on the use of formalized quality management systems**. *Journal of Industrial Technology*,22(3).

12- KARIM K.;MAROSSZEKY M.;KUMARASWAMY M.,2005-**Organizational effectiveness model for quality management systems in the Australian construction industry**. *Total Quality Management Journal*,16(6),793-806.

- 13- HARRISON J.,2005-**Construction quality assurance**(white paper),
www.perfval.com
- 14- SERPELL A.,1999-**Integrating quality systems in construction projects: the Chilean case**.*International Journal of Project Management*,**17(5)**,317-322.
- 15- www.dti.gov.uk Department of Trade & Industry.
- 16- TANSWANSAN J.,2000-**Applying cost of quality to total quality management(case study)**.Pakistan institute of quality control, www.piqc.pk
- 17- NANDA V.,2005-**Quality Management System Handbook for Product Development Companies**.CRC PRESS,1th ed,Florida,326.
- 18- HOYLE D.,2001-**ISO9000 Quality System Handbook**.Butterworth-Heinemann,4th ed,London,672.
- ١٩- دورة تدقيق داخلي في نظام إدارة الجودة ISO9001:2008 –السورية العالمية للمراقبة SGS – دمشق ٢٠١٠ /
مبنى هيئة المواصفات والمقاييس العربية السورية.
- 20- TRICKER R.,2005-**ISO9001:2000 Audit Procedures**.Elsevire Butterworth-Heiemann,2nd ed,London,322.
- 21- International Organization for Standardization.,2008-**ISO9001 Quality management systems-Requirements**.International Standard,4th ed,Switzerland,27.www.iso.org
- 22- CARSON B.;ALPER M.;KECK C.,2004-**Quality Management Systems for Assisted Reproductive Technology ISO9001:2000**-Taylor&Francis,1st ed,United Kingdom,155.
- 23- SCHLICKMAN J.,2003-**ISO9001:2000 Quality Management System Design**.Artech House,1st ed,London,401.
- 24- AL-NAKEEB A.; WILLIAMS T.; HIBBERD.; GRONOW S.,1998-**Measuring the effectiveness of quality assurance systems in the construction industry**.
International Journal of Project Management,**16(4)**,222-228.
- 25- International Organization for Standardization.,2002-**ISO19011 Guidelines for quality and/or environmental management systems auditing**.International Standard,1st ed,Switzerland,31.www.iso.org
- 26- SERPELL A.;SOIMINIHAC H.;FIGARI C.,2002-**Quality in construction: the situation of the Chilean construction industry**.*Total Quality Management Journal*,**13(5)**,579-587.

- 27- AHMADINEJAD M.;KEYMANESH M.;AYOUBINEJAD J.;MAGHREBI M.,2006-
The survey of implementing quality management system in Iran construction industry. International Civil Engineering Conference "Towards Sustainable Civil Engineering Practice"- Surabaya.
- 28- COX R.;ISSA R.;AHRENS D.,2003-**Management perception of key performance indicators for construction.** *Journal of Construction Engineering and Management*,**129(2)**,142-151.
- 29- COSTA D.;FORMOSO C.;KAGIOGLOU M.;ALARCON L.,2004-**Performance measuring systems for benchmarking in the construction industry.**
- 30- LOVE P.;GUNASEKARAN A.;LI H.,1998-**Concurrent engineering: a strategy for procuring construction projects.** *International Journal of Project Management*.**16(6)**,375-383.
- 31- KAMARA J.;ANUMBA C.;EVBUOMWAN N.,2001-**Assessing the suitability of current briefing practices in constructon within a concurrent engineering framework.***International Journal of Project Management*.**19**,337-351.
- 32- DIKMEN I.;BIROGONUL M.;KIZILTAS S.,2005-**Strategic use of quality function deployment (QFD) in the construction industry.** *Building and Environment*,**40**,245-255.
- 33- GARGIONE L.,1999-**Using quality function deployment (QFD) in the design phase of an apartment construction project.**University of California, USA,www.leanconstruction.org
- 34- TAPKE J.;MULLER A.;JOHNSON G.;SIECK J.,**House of quality – Steps in understanding the house of quality.**
- ٣٥- محاضرات عبد العزيز اليوسفي – رئيس فرع الخليج العربي للجمعية الدولية للهندسة القيّميّة
www.alyousefi.com
- 36- www.value-eng.org SAVE International Value Standard.
- 37- CHAN E.;CHAN A.,1999-**Imposing ISO9000 Quality assurance system on statutory Agents in Hong Kong.***Journal of Construction Engineering and Management*,**125(4)**,285-291.
- 38- DAWES S.,1997-**Managing with quality assurance.***Library Management*,**18(2)**,73-79.

- 39- OZTAS A.;OZBAY E.;YEGINOBALI A.,2004-**Current status of total quality management implementation in the Turkish cement industry.** *Total Quality Management Journal*,**15(7)**,985-999.
- 40- JOAQUIN D.;HERNANDEZ D.;ASPINWALL E.,2008-**Quality management case studies in the UK construction industry.***Total Quality Management Journal*,**19(9)**,919-938.
- 41- SOMMERVILLE J.,1994-**Multivariate barriers to total quality management within the construction industry.** *Total Quality Management*,**9(5)**,289-298.
- 42- LARYEA S.,2011-**Quality of tender documents: case studies from the UK.***Journal of Construction management and Economics*,**29**,275-286.
- 43- PARSONS.;2007-**Construction Quality Control/Quality Assurance Plan(facility site work construction-Hudson River PCBs superfund site).**
- 44- ORTEGA I.,2000-**Quality improvement in the construction industry: three systematic approach.***Total Quality Management*,**11(4/5&6)**,383-392.
- 45- YANG J.;PENG S.,2008-**Development of a customer satisfaction evaluation model for construction project management.***Building and Environment Journal*,**43**,458-468.

٤٦- وزارة الإسكان والتعمير في الجمهورية العربية السورية <http://mhc.gov.sy>

- 47- NOWECO Northwest Controlling Corporation Ltd www.noweco.com

٤٨- الكود العربي السوري لتصميم وتنفيذ المنشآت بالخرسانة المسلحة

ملاحظة: تمّ الحصول على المقالات العلمية من:

- الحرم الفرانكفوني في جامعة حلب CAMPUS NUMERIQUE FRANCOPHONE
- ملتقى المهندسين العرب www.arabeng.org

الملحق (1)

النماذج المقترحة لنظام ضمان الجودة

التوزيع	اسم الزبون	Customer Requirements Information		شركة للإنشاءات المدنية
	رقم الزبون	متطلبات الزبون		
	منظم الجدول	No : f01-(pro no)-01	page 1 of	
	التاريخ			
مشروع هنكار				
ملاحظات	الوثائق المعتمدة	#	البند	
		1	وصف المشروع والغاية منه :	
		2	وصف المبنى :	
		2	النموذج	Rigid Frame
				Multi Span
				Multi Frame
		2	العدد	
		2	عرض المبنى	
		2	طول المبنى	
		3	ارتفاع المبنى (داخلي أو خارجي)	
		3	الميل	
		3	المواصفات الفنية للمبنى	
		3	قواعد ارتكاز وتثبيت الأرضية	
		3	عناصر الإنشاء الرئيسي	
		3	العناصر الثانوية	
		3	العناصر المقاومة للرياح	
		4	الوصلات	
		4	تغطية السقف والجدران	
		4	المواصفات التصميمية للمبنى	
		4	الكودات المستخدمة	
		4	الحمولات	

النموذج بالاعتماد على

Source [7]: Quality Management in Construction

اسم المشروع	Template For Minutes Of Meeting			شركة للإنشاءات المعدنية
رقم المشروع	قالب وقائع الاجتماعات			
موقع المشروع	page 1 of	No : fo3-(pro no)-01		
التاريخ				

المشاركين في الاجتماع

الاسم	المسؤولية الوظيفية	القسم / الشركة

جدول أعمال الاجتماع

وصف البند	رقم البند

وقائع الاجتماع

رقم القرار / الفعل المتخذ	وصف القرار / الفعل المتخذ	رقم المخططات/ الوثائق المرجعية	المسؤولية	ملاحظات	تاريخ إغلاق الفعل المتخذ

إعداد:

التوقيع:

التاريخ:

التوزيع لـ:

اسم المشروع	Change Request (CR) طلب التغيير No : fo4-(pro no)-01 page 1 of 2	شركة للإنشاءات المعدنية
رقم المشروع		
موقع المشروع		
التاريخ		
معلومات عن مقدم الطلب		
	<input type="text"/>	زبون خارجي
-----		الاسم والعنوان
-----		الصفة العلمية والمهنة
	<input type="text"/>	زبون داخلي
-----		الاسم
-----		الصفة الوظيفية
-----		القسم
تفاصيل طلب التغيير		
وصف التغيير المطلوب		

سبب التغيير المطلوب		

دراسة أثر التغيير		
فريق عمل دراسة الطلب :		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> القسم
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> ممثل القسم
المرحلة التي وصل إليها المشروع		

أثر التغيير :		
----- ملاحظات	<input type="text"/>	الدراسة الإنسانية
----- ملاحظات	<input type="text"/>	المخططات الأولية
----- ملاحظات	<input type="text"/>	المخططات التفصيلية
----- ملاحظات	<input type="text"/>	المواصفات الفنية
----- ملاحظات	<input type="text"/>	الكميات
----- ملاحظات	<input type="text"/>	الكلفة
----- ملاحظات	<input type="text"/>	الزمن

قرار طلب التغيير:

الموافقة

ملاحظات وتوصيات :

الموافقة من قبل :

			القسم
			المسؤول
			التوقيع
			التاريخ

الرفض

أسباب الرفض :

توزيع المهام

			القسم
			المسؤول
			التوقيع
			التاريخ

إغلاق عملية التغيير:

			القسم
			المسؤول
			التوقيع
			التاريخ

النموذج بالاعتماد على

Source [17]: Quality Management System Handbook for Product development Companies

الوثائق المتعلقة بالجودة - مرحلة التعاقد

التغيير		التاريخ	رقم النسخة	رقم العقد
ملخص عن التغيير	رقم طلب التغيير			

النموذج بالاعتماد على

Source [17]: Quality Management System Handbook for Product development Companies

الوثائق المتعلقة بالجودة - مرحلة التعاقد

اسم المشروع	Contract Distribution List		شركة للإنشاءات المعدنية
رقم المشروع	قائمة توزيع العقد		
رقم العقد	No : fo6-(pro no)-01	page 1 of	
رقم النسخة			
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	القسم
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	المسؤول
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	التوقيع
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	التاريخ

النموذج بالاعتماد على

Source [17]: Quality Management System Handbook for Product development Companies

الوثائق المتعلقة بالجودة - مرحلة التعاقد

منظم الجدول					Customer File		شركة للإنشاءات المعدنية
التوزيع					ملف الزبون No : f07-01 page 1 of		رقم الزبون
المشاريع التي تم تنفيذها					الصفة	اسم الزبون	رقم الزبون
ملاحظات واقتراحات الزبون	تاريخ الانجاز	كلفة المشروع	نوع المشروع	رقم المشروع			
	2006		هنكار		مهندس / شركة		
	2008		مبنى طابقي مظلة				

اسم المشروع		مرحلة تحضير العقد						Quality of Tender Documents جودة وثائق العرض No : fo8-(pro no)-01 page 1 of		شركة للإنشاءات المعدنية
الشخص المسؤول										
التاريخ										
المشاكل في المعلومات المستخلصة من الزبون										
ملاحظات	السبب							عدد الحالات في المشروع	#	البند
	7	6	5	4	3	2	1			
يمكن اضافة أسباب جديدة	X								1	معلومات ناقصة
						X	X		2	معلومات متأخرة
									3	معلومات خاطئة
									4	معلومات غير دقيقة
									5	معلومات غير واضحة
									6	معلومات غير منسقة
									7	معلومات متناقضة
									8	مواصفات غير محددة
									9	تناقض بين المخططات والمواصفات (المقدمة من قبل الزبون)
									10	تزويد الشركة بمخططات جديدة من قبل الزبون
									11	تزويد الشركة بمواصفات جديدة من قبل الزبون

الأسباب

- 1 عدم وجود هيكلية محددة لوثائق العرض
- 2 عدم وجود نظام لإدارة المعلومات
- 3 عدم وجود وصف دقيق للمشروع
- 4 عدم كفاية الفترة الزمنية المحددة لدراسة المعلومات قبل تقديم عروض الأسعار
- 5 عدم قدرة الزبون على شرح ما يريد وغياب دور ممثل الزبون
- 6 عدم وجود فورم قياسي لمتطلبات الزبون
- 7 عدم توفر كفاءات لتحليل المعلومات

النموذج بالاعتماد على

Source [42]: Quality of tender documents: case studies from UK

الوثائق المتعلقة بالجودة - مرحلة التصميم

التوزيع	اسم المشروع		مرحلة التصميم	Detail Quality Plan (DQP)			شركة للإنشاءات المعدنية	
	رقم المشروع	الزبون		القسم :	خطة الجودة التفصيلية	الوثائق المرجعية / الوثائق المضبوطة	وصف المهمة	رقم المهمة
ملاحظات	التقرير لـ			التحقق				
	التاريخ	التوقيع	الكود CODE	التاريخ	من قبل	الكود CODE		
							جمع ملف المشروع	
							الوثائق والمخططات الخارجية	
							مخططات الوضع الحالي as-is dwgs	
							تحضير برنامج العمل وفقاً للأولويات	
							الاستفسارات التقنية	
							الدراسة الإنشائية / Part ...	
							تدقيق الدراسة الإنشائية / Part ...	
							الموافقة على الدراسة الإنشائية / Part ...	
							تحضير المخططات / Shop dwgs part	
							تدقيق المخططات / Shop dwgs part	
							الموافقة على المخططات / Shop dwgs part	
							تحضير مخططات التصنيع / Part ...	
							التدقيق على مخططات التصنيع / Part ...	
							الموافقة على مخططات التصنيع / Part ...	
							تحضير مخططات التركيب / Part ...	
							التدقيق على مخططات التركيب / Part ...	
							الموافقة على مخططات التركيب / Part ...	

الزبون A CODE
المقاول B
الاستشاري C

إعداد خطة الجودة من قبل
الموافقة على خطة الجودة من قبل

النموذج بالاعتماد على
Source [7]: Quality management in Construction
Source [23]: ISO9001:2000 Quality Management System Design

وجود إطار تنظيمي لضمان الجودة وتحقيق متطلبات الزبون:

إن وجود مكتب لضمان الجودة في كل موقع من مواقع العمل (كما هو مقترح في الحالة الدراسية) يضمن تحقق الجودة في عمليات التنفيذ.

كما يمكن اقتراح اتباع منهجية هندسة التزامن CE (الفقرة رقم ٣.٩) حيث يتم تعيين مدير المشروع من قبل الزبون أي أن مدير المشروع يمثل الزبون ويشارك مدير المشروع في عمليات تطوير التصميم ونظراً للعلاقة المباشرة بين المقاول ومدير المشروع يصبح لدى المقاول إدراك أوسع لفهم المتطلبات وبالتالي ضمان جودة التنفيذ بما يتناسب مع متطلبات الزبون، كذلك إقامة اجتماعات دورية مع الزبون لمراقبة تقدم المشروع والتأكد من أن عملية التنفيذ تتم وفقاً للخطة.

ويمكن الاعتماد على الأنظمة العالمية للعقود FIDIC من أجل التحديد الواضح لمسؤوليات المقاول.

خلاصة:

يمكن الاستفادة من نظام ضمان الجودة المقترح للحالة الدراسية (كريم للإنشاءات المعدنية) كقاعدة في وضع أنظمة جودة لشركات أخرى من خلال:

- المنهجية والفرضيات المتبعة في وضع النظام.
- الاستفادة من الوثائق والاجراءات المقترحة.

ولكن يجب الأخذ بالاعتبار خصوصية العمل في كل شركة وتحديد البنود الأكثر تأثيراً على جودة المشروع الإنشائي للوصول لنظام مناسب لضمان الجودة يتمتع بقابلية وكفاءة التطبيق.

الوثائق المتعلقة بالجودة - مرحلة التصميم

شركة للإنشاءات المعدنية		Quality Check Sheet صفحة التحقق لبنود الجودة No : f10-(pro no)-01 page 1 of 4		مرحلة التصميم	اسم المشروع رقم المشروع موقع المشروع	المدقق التاريخ
نموذج : هنكار						
#	البند	النتيجة √ أو x	ملاحظات			
1	تدقيق مسقط المحاور من حيث (الطول - العرض- الموديول-وأعمدة الواجهة) بما يتناسب مع العقد ومخططات as built وإمكانية تنفيذ توسع مستقبلي للمشروع	√				
2	تدقيق ارتفاع الهنكار بما يتناسب مع العقد					
3	تدقيق ميل الهنكار بما يتناسب مع العقد					
4	توافق أبعاد وتثبيت بلاكات الأرضية مع بلاكات الأعمدة					
5	كفاية أبعاد بلاكة الأرضية من أجل Anchorbolts وتحقق مسافة كافية بين مقطع العمود و Anchorbolts					
6	تدقيق طريقة تفصيل العناصر الإنشائية بما يتوافق مع المخططات المرجعية ووضع الأبعاد المطلوبة ووضع التثبيت المطلوب					
7	تدقيق السماكات وأبعاد المقاطع بما يتوافق مع الدراسة الإنشائية					
8	توافق أطوال العناصر الإنشائية المفصلة مع الهنكار					
9	التأكد من تفصيل جميع العناصر الإنشائية وتدقيق الأعداد					
10	تدقيق سماكات وأبعاد وتثبيت الطبشات بين التفصيل والرسم					
11	تدقيق ميول العناصر (الكرسي - الجسر)					
12	تحديد اتجاه أعمدة الواجهة (المسقط + التفصيل)					
13	الحفاظ على الحدود الخارجية والذروة لجميع البورتيكات في حال اختلاف المقاطع التصميمية					
14	تدقيق التباعد بين البراغي والتباعد بين البراغي وحواف الطبشات بما يتناسب مع الأبعاد الأصغرية المسموحة (الكود الأميركي)					
15	تدقيق عدم تضارب البراغي مع العناصر الإنشائية وكفاية عرض الأجنحة لاستيعاب البراغي					
16	الحفاظ على منسوب ظهر الميزانين في جميع البورتيكات					
17	الحفاظ على منسوب ظهر ظفر الرافعة في جميع البورتيكات					
18	كفاية المسافة الصافية أعلى ظفر الرافعة من أجل توضع جسر الرافعة					
19	تدقيق وجود جميع المساقط والتفصيلات الضرورية لتسهيل عملية التصنيع والتركيب					
20	التمييز بين الطبشات والطبعات					
21	وجود مسافات كافية للحام					
22	تدقيق فتحات النوافذ والأبواب وعدم تعارضها مع الإنشاء المعدني					
23	استمرارية المدادات على كامل الهنكار					
24	تثبيت العناصر الإنشائية لاستقبال المدادات					
25	تدقيق موقع المدادات داخلية أو خارجية بما يتناسب مع العقد					
26	تدقيق عدم تعارض المدادات مع بلاكات الوصل أو ظفر الرافعة					
27	تثبيت موقع المادة التي يتم تراكم الصباح عندها					
28	تدقيق طريقة تفصيل المدادات و أطوال وتثبيت المدادات بما يتناسب مع المسقط و المخططات المرجعية مع تحديد اتجاه الدرفة المطلوبة					
29	تدقيق طريقة التغطية وارتفاع الكادر ولون الصباح بما يتناسب مع العقد					
30	تدقيق وجود Skylight-Roof Monitor					
31	تدقيق طريقة تفصيل الصباح بالاعتماد على المخططات المرجعية وبما يتناسب مع العقد ووجود فتحات النوافذ والأبواب وموقع المدادات					

المخططات المطلوبة (وفقاً للمخططات المرجعية)	
الهيكل الأساسي	
1	مسقط محاور يبين توضع بلاكات الأرضية (مع تحديد الطول - العرض - السماكة - التثقيب) مع تحديد اتجاه النظر
2	مسقط محاور يبين توضع طابق الميزانين في حال وجوده
3	مسقط محاور يبين توضع JackBeam
4	رسم جميع البورتيكات موضح عليها الأبعاد المطلوبة وأرقام العناصر الإنشائية
5	تفصيلات جميع العناصر الإنشائية من أعمدة وجسور
العناصر المقاومة للرياح	
6	مسقط محاور يبين توضع التصلبيات
7	مقطع يبين التصلبيات
8	تفصيل التصلبيات
9	مسقط محاور يبين توضع بلاكات الأرضية لـ Portal Frame في حال وجوده
10	مقطع يبين كيفية اتصال Portal Frame مع البورتيك
11	تفصيل Portal Frame
العناصر الثانوية	
12	مسقط يبين مدادات السقف والكليبات
13	مسقط يبين مدادات الجدران والكليبات
14	مسقط يبين توضع Roof Monitor في حال وجوده
15	رسم الواجهات الأساسية والجانبية موضحة عليها المدادات
16	تفصيلات المدادات مع اتجاه الدرفة
التغطية	
17	مسقط الصاج الداخلي للسقف
18	مسقط الصاج الخارجي للسقف موضحاً عليه Skylight في حال وجوده
19	مسقط يبين توزيع ألواح Sandwich Panel في حال استخدامها كتغطية
20	مسقط صاج الميزانين
21	واجهات تبين أطوال ألواح الصاج ومسافة التراكب
22	الجدول التي تبين الأطوال - الأعداد - اللون لأنواع الصاج - الفلاشينغ - العازل
الملحقات (الأبواب والأدراج)	
23	مسقط يبين موقع بلاكات الأرضية للعناصر الحاملة للأبواب
24	مسقط يبين موقع العناصر الحاملة للأبواب
25	مسقط يبين موقع نماذج الأبواب
26	مقطع يبين طريقة استناد العناصر الحاملة للأبواب على العناصر الإنشائية الرئيسية للبورتيك مع توضيح الأبعاد الضرورية
27	مقطع يبين نماذج الأبواب
28	تفصيل العناصر الإنشائية الحاملة للأبواب
29	تفصيل الأبواب
30	مساقط تبين موقع الأدراج وطريقة الاستناد (البلاكات) وأرقام الأدراج واتجاه الحركة
31	مقطع يبين الشواط والمناشيب
32	تفصيل العناصر الإنشائية المشكلة للأدراج

نموذج : مبنى طبقي

#	البند	النتيجة	ملاحظات
	المساقط		
1	تدقيق المساقط من حيث المنسوب - الأبعاد		
2	توافق أبعاد وتثبيت بلاكات الأرضية مع بلاكات الأعمدة		
3	كفاية أبعاد بلاكة الأرضية من أجل Anchorbolts وتحقيق مسافة كافية بين مقطع العمود و Anchorbolts		
4	تدقيق ترميز جميع العناصر الإنشائية		
5	تدقيق عرض الأجنحة للجسور المرسومة وسماكة العصب		
6	تدقيق سماكات بلاكات الوصل		
7	تدقيق أطوال الأظفار		
8	تدقيق طريقة الاستناد بين الجسور الرئيسية والأعمدة		
9	تدقيق طريقة الاستناد بين الجسور الثانوية والجسور الرئيسية ومحورية الاستناد		
10	تدقيق توافق الفتحات بين المناسيب		
11	تدقيق طريقة استناد الخزانات على الجسور الحاملة بما يتناسب مع المخططات التفصيلية للخزانات		
12	تدقيق عدم إعاقة الجسور للحركة في حال المناسيب المتقاربة		
13	تدقيق أطوال الجسور بما يتناسب مع إمكانية التفصيل والشحن والتركيب		
	تفصيلات الجسور يتم تدقيق توافق تفصيل الجسور مع المساقط بالإضافة لتدقيق طريقة التفصيل		
14	تدقيق ترميز الجسور		
15	أطوال الجسور		
16	مقطع الجسور (عرض الأجنحة - سماكات الأجنحة - ارتفاع المقطع- سماكة العصب)		
17	طبشبات استناد الجسور الرئيسية على الأعمدة من حيث (الطول-العرض- السماكة- بروز الطبشبات- قطر التنقيب- التباعد بين التنقيبات - أطوال البراغى بحسب السماكات)		
18	طبشبات استناد الجسور الثانوية على الرئيسية من حيث (الطول-العرض- السماكة- بروز الطبشبات- قطر التنقيب و التباعد بين التنقيبات)		
19	اتجاه الجسر		
20	الأعداد بحسب تشابه الجسور (التشابه وفقاً للمقطع - استناد الجسر - الجسور الثانوية المستندة عليه)		
21	طريقة التفصيل وفقاً للمخططات المرجعية		
22	التمييز بين الأجنحة العلوية والسفلية في حال الاختلاف		
	تفصيلات الأعمدة:		
23	تدقيق ترميز الأعمدة		
24	مقطع الأعمدة (عرض الأجنحة - سماكات الأجنحة - ارتفاع المقطع- سماكة العصب)		
25	أطوال الأعمدة بالتوافق مع الواجهات		
26	تدقيق أطوال الجسور بما يتناسب مع إمكانية التفصيل والشحن والتركيب		
27	اتجاه الأعمدة		
28	مناسيب استناد الجسور على الأعمدة		
29	طبشبات استناد الجسور على الأعمدة من حيث (الطول - العرض- الارتفاع- السماكة - البروز- قطر التنقيب- التباعد بين التنقيبات - أطوال البراغى بحسب السماكات)		
30	محورية الأبعاد		
31	تدقيق الأظفار من حيث (المقطع - الترميز- الطول)		

32	بلاكات التصليبات من حيث (المنسوب- الأبعاد - الترميز- قطر التثقيب -التباعد بين التثقيبات - توافق البلاكات بين الأعمدة)
33	بلاكات وصل الأعمدة من حيث (الطول - العرض- الارتفاع- السماكة - قطر التثقيب -التباعد بين التثقيبات -عدم تضارب البراغي مع الجسور المستندة على الأعمدة)
34	تدقيق عدم تضارب البراغي مع العناصر الإنشائية وكفاية عرض الأجنحة لاستيعاب البراغي
35	وجود مسافات كافية للحام
35	تثقيب الأعمدة لاستقبال المدادات وتحديد أرقام الكليبات
	الملحقات
36	عدم تضارب الشواظ مع الجسور
37	كفاية المسافة الصافية للحركة على الأدراج
38	عدم تضارب النوافذ مع الجسور أو التصليبات
39	تدقيق طريقة تفصيل المدادات و أطوال وتثقيب المدادات بما يتناسب مع المسقط و المخططات المرجعية مع تحديد اتجاه الدرفة المطلوبة
40	تدقيق اتجاه الكليبات وأعدادها
41	تدقيق طريقة تفصيل الصاج بالاعتماد على المخططات المرجعية وبما يتناسب مع العقد ووجود فتحات النوافذ والأبواب وموقع المدادات
	المخططات المطلوبة (وفقاً للمخططات المرجعية)
	الهيكل الأساسي
1	مسقط محاور يبين توضع بلاكات الأرضية (مع تحديد الطول- العرض- السماكة-التثقيب) مع تحديد اتجاه النظر
2	مساقط لجميع المناسيب موضحة عليها الأبعاد وأرقام ومقاطع العناصر الإنشائية
3	رسم جميع المحاور الطولية والعرضية موضحة عليها المناسيب الأبعاد المطلوبة وأرقام العناصر الإنشائية
4	تفصيلات جميع العناصر الإنشائية من أعمدة وجسور
	العناصر المقاومة للرياح
5	مسقط محاور يبين توضع التصليبات
6	مقطع يبين التصليبات
7	تفصيل التصليبات
	العناصر الثانوية
8	مسقط يبين مدادات السقف والكليبات
9	مسقط يبين مدادات الجدران والكليبات
10	مسقط يبين توضع Roof Monitor في حال وجوده
11	رسم الواجهات الأساسية والجانبية موضحة عليها المدادات
12	تفصيلات المدادات مع اتجاه الدرفة
	التغطية
13	مسقط الصاج الداخلي للسقف
14	مسقط الصاج الخارجي للسقف موضحاً عليه Skylight في حال وجوده
15	مسقط يبين توزيع ألواح Sandwich Panel في حال استخدامها كتغطية
16	مسقط الصاج المدرفل للأرضيات أو CheckerdPlates
17	واجهات تبين أطوال ألواح الصاج ومسافة التراكب
18	الجداول التي تبين الأطوال- الأعداد - اللون لألواح الصاج - الفلاشينغ - العازل
	الملحقات
19	مساقط تبين موقع الأدراج وطريقة الاستناد (البلاكات) وأرقام الأدراج واتجاه الحركة
20	مقطع يبين الشواظ والمناسيب
21	تفصيل العناصر الإنشائية المشكلة للأدراج
22	مقاطع تبين أماكن النوافذ وأبعادها

الوثائق المتعلقة بالجودة - مرحلة التصميم

Issues Legend	
For Approval	A
Reference	R
Quotation Only	Q
Approved for Erection	AE
Approved for Manufacture for Material Procurement	AM
As Built	MP
Preliminary	AB
Comment	P
Information	CM
	In

القسم		اسم المشروع		Corresponding Documents Register				شركة للإنشاءات المعدنية			
موقع المشروع		رقم المشروع		سجل الوثائق							
				page 1 of No : f11-(pro no)-01							
الوثائق المرجعية	التاريخ	الإصدار من أجل	وصف الوثيقة/ Client	رقم الوثيقة/ Client	الوثائق المرجعية	التاريخ	التدقيق	وصف الوثيقة/ Krayem	النسخة	Krayem/ رقم الوثيقة	#
											1
											2
											3
											4
											5
											6
											7
											8
											9

التوقيع

تحضير السجل من قبل

الوثائق المتعلقة بالجودة - مرحلة التصميم

Issues Legend	
For Approval	A
Reference	R
Quotation Only	Q
Approved for Manufacture	AM
Approved for Erection	AE
for Material Procurement	MP
As Built	AB
Preliminary	P
Comment	CM
Information	In

القسم		اسم المشروع				Drawings Register		شركة للإنشاءات المعدنية		
موقع المشروع		رقم المشروع				سجل المخططات				
(Reference No) أرقام المراجع		التاريخ	تدقيق الإصدار من قبل	(Source) المصدر	الإصدار من أجل Issued for	وصف التعديل (Rev) (Description)	رقم النسخة (Rev No)	اسم المخطط (Dwg Title)	Dwg No	#
doc	dwg									
										1
										2
										3
										4
										5
										6
										7
										8
										9

التوقيع

تحضير السجل من قبل

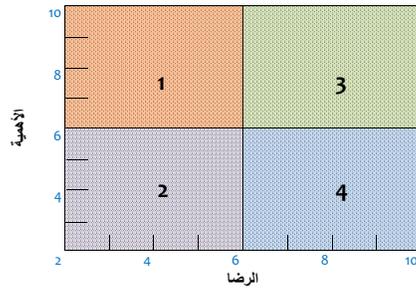
الوثائق المتعلقة بالجودة - مرحلة التصميم

القسم		List of Approved Drawings قائمة المخططات المعتمدة page 1 of No : f13-(pro no)-01		شركة للإنشاءات المعدنية		
اسم المشروع						
رقم المشروع						
موقع المشروع						
CAD File (key word)	التاريخ	المصدر	اسم المخطط (Dwg Title)	Final Rev رقم النسخة النهائية	رقم المخطط (Dwg No)	#
						1
						2
						3
						4
						5
						6
						7
						8

----- التوقيع

----- إعداد

الاسم القسم المناصب الوظيفي التاريخ		مرحلة التصميم	Questionnaire - Internal Customers استبيان - الزبائن الداخليين No : f14-(pro no)-01 page 1 of							شركة للإنشاءات المدنية		
الرموز والعلامات VU غير هام مطلقاً (2) - U غير هام (4) - N حيادي (6) - I هام (8) - VI هام جداً (10) VD غير مرض مطلقاً (2) - D غير مرض (4) - N حيادي (6) - S- مرض (8) - VS مرض جداً (10)												
الجودة في عملية التصميم												
ملاحظات	الرضا					الأهمية					# البند	
	VS	S	N	D	VD	VI	I	N	U	VU		
											1	توفر المعلومات الضرورية والمقاييس المحددة لعملية التصميم
					x	x					2	وضوح بنود العقد
											3	التواصل مع قسم التصنيع
											4	التواصل مع قسم التنفيذ
											5	توفر الخبرة اللازمة لأداء مهام التصميم
											6	توفر التدريب اللازم لعمليات التصميم
											7	توفر بيئة العمل المناسبة
											8	التعاون بين أعضاء فريق العمل
											9	كفاءة إدارة التغيير
											10	الوقت المتاح لإنجاز العمليات
											11	استقرار قسم الدراسات من حيث الموظفين



نتائج الاستبيان - العلاقة بين الانجاز والأهمية

القسم الأول: بنود بحاجة لتحسين الأداء بشكل أساسي
القسم الثاني: بنود ذات أولوية ثانوية للتحسين
القسم الثالث: الإنجاز ممتاز وذو أولوية رئيسية في الحفاظ على مستوى الأداء
القسم الرابع: الإنجاز ممتاز وذو أولوية ثانوية في الحفاظ على مستوى الأداء

النموذج بالاعتماد على

Source [45]: Developing of a customer satisfaction evaluation model for construction project management

الوثائق المتعلقة بالجودة - مرحلة التصنيع

إعداد		Supplier Evaluation Matrix			شركة للإنشاءات المعدنية	
التاريخ		مصفوفة تقييم الموردين				
		page 1 of No : f15-(pro no)-01				
اسم المورد		اسم المورد			المتطلبات	
رقم المورد		رقم المورد				
Element Score (w*Sc)	Score (0 to 3)	Element Score (w*Sc)	Score (0 to 3)	Weight (1 to 3)	وصف المتطلب	#
	(0) Fails req (1) Partially met (2) Meet req (3) Best in class		(0) Fails req (1) Partially met (2) Meet req (3) Best in class			
					كفاءة إدارة الجودة	1
					الاستقرار التمويلي	2
					الملائمة التقنية	3
					التقيد بالكلفة والإطار الزمني المحدد	4
					السلامة المهنية	5
					السلامة البيئية	6
					السمعة والاسم في السوق	7
					خدمة مابعد البيع	8
	∑		∑	Maximum Score (weight *Score:Best) = ----- Minimum Required = ----- Score from(--)to(--) Evaluation Rating (A) Score from(--)to(--) Evaluation Rating (B) Score from(--)to(--) Evaluation Rating (C)	Overall Rating	
	النتيجة		النتيجة			

النموذج بالاعتماد على

Source [1]: Understanding Quality Assurance in Construction

Source [7]: Quality management in construction

Source [9]: Quality Management: A new challenge for the Greek construction industry

Source [17]: Quality Management System Handbook for Product Development Companies

Source [18]: ISO9000 Quality System Handbook

الوثائق المتعلقة بالجودة - مرحلة التصنيع

اسم المورد		Supplier Performance Record			شركة للإنشاءات المعدنية	
التقرير لـ	رقم المورد	سجل أداء الموردين				
التاريخ		page 1 of			No : f16-(pro no)-01	
رقم الوثائق المرجعية	زيادة الكلفة	التأخير في التوريد	معدل حالات عدم المطابقة	نوع الأعمال	رقم المشروع	اسم المشروع
list of nonconforming supply						

الوثائق المتعلقة بالجودة - مرحلة التصنيع

إعداد التقرير						Preferred Suppliers List		شركة للإنشاءات المعدنية	
					الإصدار	قائمة الموردين المفضلين			
					التاريخ	page 1 of	No : f17-(pro no)-01		
File No	Evaluation Rating (A-B-C) معدل التقييم	أرقام المشاريع التي تم التعامل فيها مع المورد	حدود التعاقد المالية	نوع الأعمال	معلومات الاتصال	رقم المورد	اسم المورد		

النموذج بالاعتماد على

Source [1]: Understanding Quality Assurance in Construction

Source [7]: Quality management in construction

اسم المورد	اسم المشروع	Notice Of Nonconforming Supply ملاحظة التوريد غير المطابق page 1 of No : f20-(pro no)-01	شركة للإنشاءات المعدنية
رقم المورد	رقم أمر الشراء		
تاريخ وصول المواد	رقم الشحنة		
وصف المادة			
وصف حالة عدم المطابقة			
الكمية			
الموعد الأخير لاتخاذ الإجراءات (Deadline)			
إعداد التقرير من قبل			
التقرير لـ			
الإجراءات المتخذة			
المدة المتوقعة للانجاز			
إعداد			
التقرير لـ			
متابعة الإجراءات المتخذة			
متابعة إضافية مطلوبة			
إغلاق عملية المتابعة من قبل			

النموذج بالاعتماد على

Source [1]: Understanding Quality Assurance in Construction

الوثائق المتعلقة بالجودة - مرحلة التصنيع

التوزيع لـ	اسم المشروع		مرحلة التصنيع	Detail Quality Plan (DQP) خطة الجودة التفصيلية			شركة للإنشاءات المعدنية	
	رقم المشروع	الزبون		page 1 of	No : f23-(pro no)-01			
ملاحظات	التقرير لـ			التحقق			وصف المهمة	رقم المهمة
	التاريخ	التوقيع	الكود CODE	التاريخ	من قبل	الكود CODE		
							تحضير برنامج العمل وفقاً للأولويات	
							الاسفسارات التقنية	
							التحقق من وصول المواد	
							التحقق من حالة المخازن	
							توزيع المخططات حسب آلية العمل في الورشة	
							التأكد من حالة المعايرة للأليات	
						Procedures-workunstruction-check sheet	الفص	التصنيع
							التجميع	
							اللحام	
							التنقيب	
						ultrasonic examination, dimensional	التحقق من النتائج وتحديد التجارب والفحوصات المتعلقة بمرحلة التصنيع	
							التنظيف	
							الدهان	
							التحقق من النتائج وتحديد فحوصات الدهان	
							ترقيم القطع المصنعة	
							الموافقة على القطع المصنعة	

الزبون A CODE
المقاول B
الاستشاري C

إعداد الخطة من قبل

الموافقة على خطة الجودة من قبل

النموذج بالاعتماد على

Source [7]: Quality Management in construction

الوثائق المتعلقة بالجودة - مرحلة التصنيع

										Quality Check Sheet		شركة للإنشاءات المعدنية		
										صفحة التحقق لبنود الجودة		No : f24-(pro no)-01 page 1 of 3		
										مرحلة التصنيع				
										اسم المشروع				
										رقم المشروع				
										موقع المشروع				
										المهمة				
										المدقق				
										التاريخ				
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1					
										رئيس المجموعة :		أولاً : مهمة فتح بكر الصاج الأسود		
										العمال :				
										النتيجة √ أو ×		ملاحظات		
										# البند		1 التأكد من جاهزية الآلة		
												2 تحديد سماكات الصاج المطلوبة		
												3 تحديد ثوابت الآلة وفقاً للسماكات المطلوبة		
												4 تحديد الطول المناسب للألواح		
												5 مراقبة الآلة أثناء العمل		
												6 ترتيب الألواح الناتجة عن عملية فتح بكر في المكان المناسب وبطريقة سليمة		
										رئيس المجموعة :		ثانياً : مهمة قص الصاج		
										العمال :				
										النتيجة		ملاحظات		
										# البند		1 تحديد آلة القص (المقص - الشراحة) وفقاً لسماكة الصاج المطلوبة		
												2 التأكد من جاهزية الآلة		
												3 تحديد سماكات الصاج المطلوبة		
												4 تحديد ثوابت الآلة وفقاً للسماكات المطلوبة		
												5 تحديد الطول المناسب للألواح وفقاً للمعطيات التنفيذية مع مراعاة عدم الهدر		
												6 مراقبة الآلة أثناء العمل		
												7 ترتيب الألواح الناتجة عن عملية القص في المكان المناسب وبطريقة سليمة		
										رئيس المجموعة :		ثالثاً : مهمة التجميع الألي واليدوي		
										العمال :				
										النتيجة		ملاحظات		
										# البند		1 تحديد طريقة التجميع وفقاً لشكل القطعة والسماكات وارتفاع العصب		
												2 تحديد القطع المؤلفة للمقاطع الواجب تشكيلها		
												3 التأكد من جاهزية الآلة		
												4 تحديد ثوابت الآلة وفقاً للسماكات		
												5 التأكد من تعامد الأجنحة مع الأعصاب		
												6 ترتيب القطع الناتجة عن هذه العملية في المكان المناسب وبطريقة سليمة		

العمال :		رئيس المجموعة :	رابعاً : مهمة اللحام المستمر
ملاحظات	النتيجة		# البند
			1 تحديد سماكة خيط اللحام بالاعتماد على سماكة المقاطع المطلوب تجميعها
			2 التأكد من جاهزية الآلة
			3 تحديد ثوابت الآلة وسرعة اللحام وفقاً لسماكة الصاج المطلوب لحامه
			4 التأكد من جودة اللحام وجودة المظهر
العمال :		رئيس المجموعة :	خامساً : مهمة تجليس المقاطع المنحنية
ملاحظات	النتيجة		# البند
			1 التأكد من جاهزية الآلة
			2 التأكد من جودة العملية
			3 ترتيب القطع الناتجة عن هذه العملية في المكان المناسب وبطريقة سليمة
العمال :		رئيس المجموعة :	سادساً : مهمة قص الطبشات والشرايح على الشلمون
ملاحظات	النتيجة		# البند
			1 تحديد سماكات الصاج المطلوبة
			2 تحديد أبعاد الشرايح
			3 التأكد من جاهزية الآلة
			4 تحديد ثوابت الآلة وسرعة القص وفقاً لسماكة الصاج المطلوب قصه
			5 التأكد من جودة القص
			6 ترتيب القطع الناتجة عن هذه العملية في المكان المناسب وبطريقة سليمة

العمال :		رئيس المجموعة :	سابعاً : مهمة تركيب الطيشات
ملاحظات	النتيجة		# البند
			1 تحديد أماكن الطيشات وفقاً للمخططات التنفيذية
			2 التأكد من جودة عملية التركيب
			3 ترتيب القطع الناتجة عن هذه العملية في المكان المناسب وبطريقة سليمة
العمال :		رئيس المجموعة :	ثامناً : مهمة التنقيب
ملاحظات	النتيجة		# البند
			1 تحديد أماكن التنقيب على القطع وفقاً للمخططات التفصيلية
			2 تحديد نوع المثاقب وقطرها حسب قطر التنقيب المطلوب
			3 التأكد من جاهزية المثاقب
			4 تحديد مراحل التنقيب وسرعة العملية حسب القطر المطلوب
			5 التأكد من جودة عملية التنقيب
			6 ترتيب القطع الناتجة عن هذه العملية في المكان المناسب وبطريقة سليمة
العمال :		رئيس المجموعة :	تاسعاً : مهمة اللحام اليدوي
ملاحظات	النتيجة		# البند
			1 تحديد قطر ونوع الإلكتروود وفقاً لسماكة الحديد ونوعه
			2 التأكد من جاهزية الآلة
			3 التأكد من جودة اللحام وجودة المظهر
العمال :		رئيس المجموعة :	عاشراً : مهمة تخديم الصالة بالروافع الجسرية
ملاحظات	النتيجة		# البند
			1 التأكد من معرفة فريق العمل للوزن الأقصى التي يمكن للروافع تحملها
			2 تحديد سرعة الرفع والتنزيل بحسب الأوزان المحملة
			3 ضمان تخديم المساحة المطلوبة لكل مهمة
			4 ترتيب القطع في المكان المناسب وبطريقة سليمة

الوثائق المتعلقة بالجودة - مرحلة التصنيع

اسم المشروع	Inspection Notification إشعار عملية الفحص page 1 of No : f26-(pro no)-01	شركة للإنشاءات المعدنية
رقم المشروع		
اشعار للمهندس :		
التاريخ :		
<input style="width: 150px; height: 20px;" type="text"/>		Dwg No
نموذج ووصف لعملية الفحص المطلوبة		
تاريخ وتوقيت الفحص المطلوب		
موقع الفحص المطلوب		
التوقيع		
ملاحظات لجنة الفحص		
المعماري		
المهندس المدني		
المهندس الميكانيكي		
المهندس الكهربائي		
الفاحص		
التاريخ	التوقيع	إعداد
إبلاغ التقرير لـ		

النموذج بالاعتماد على

Source [43]: Construction Quality Control/Quality Assurance Plan

الوثائق المتعلقة بالجودة - مرحلة التصنيع

اسم المشروع					Record Of Inspection/Test سجل عمليات الفحص والاختبار page 1 of No : f27-(pro no)-01	شركة للإنشاءات المعدنية	
رقم المشروع							
إعداد							
الإصدار							
التاريخ							
Score (pass/fail)	Inspection / Test Report No	Inspection / Test Type			dwg No	Item No	

النموذج بالاعتماد على

Source [1]: Understanding Quality Assurance in Construction

الوثائق المتعلقة بالجودة - مرحلة التصنيع

اسم المشروع		Priorities for Fabrication قائمة أولويات التصنيع No : f28-(pro no)-01	شركة للإنشاءات المعدنية				
رقم المشروع			الوزن	Item No & Description	Dwg No	Part No	الأولية
الزبون							
موقع المشروع							
page 1 of							
							1
							2
							3
							4
							5
							6
							7
							8

إعداد _____ التاريخ _____

الموافقة من قبل _____ التاريخ _____

التوزيع لـ _____

الوثائق المتعلقة بالجودة - مرحلة التصنيع

اسم المشروع		Fabricated Items List قائمة العناصر للتصنيع No : f29-(pro no)-01			شركة للإنشاءات المعدنية		
رقم المشروع							
الزبون							
موقع المشروع							
التاريخ	مدقق انجاز التصنيع	المستلم	المسلم	Ps	Item No	Dwg No	#
							1
							2
							3
							4
							5
							6
							7
							8

تاريخ الاصدار

التوقيع

إعداد

الوثائق المتعلقة بالجودة - مرحلتي التصنيع والتركيب

القسم	اسم المشروع	Non Conformance Report (NCR) تقرير حالة عدم المطابقة	شركة للإنشاءات المعدنية
رقم المخطط	رقم المشروع		
رقم العنصر	موقع المشروع		
		page 1 of	No : f30-(pro no)-01
وصف حالة الأعمال الغير مطابقة			
الفحوصات والاختبارات ذات الصلة			
التوصيات المترتبة			
<input type="checkbox"/> Scrap	<input type="checkbox"/> Repair	<input type="checkbox"/> Rework	<input type="checkbox"/> Use As Is
			<input type="checkbox"/> Redesign
الأسباب الجذرية لحالة عدم المطابقة			
التاريخ		التوقيع	إعداد
-----		-----	-----
			إبلاغ التقرير لـ

النموذج بالاعتماد على

Source [43]: Construction Quality Control/Quality Assurance Plan

الوثائق المتعلقة بالجودة - مرحلتي التصنيع والتركيب

القسم	Corrective Action Request(CAR) طلب الأفعال التصحيحية	شركة للإنشاءات المعدنية
اسم المشروع		
رقم المشروع		
موقع المشروع		
page 1 of 2		No : f32-(pro no)-01
المرجعية (Non Conformance Report No)		
ملخص حالة عدم المطابقة		
الإجراءات التصحيحية المخطط لها		
الأسباب الجذرية لاتخاذ هذه الإجراءات		
المدة الزمنية المتوقعة		
التاريخ	التوقيع	إعداد
إبلاغ التقرير لـ		

حالة الإجراءات التصحيحية المقترحة			مع الموافقة		مع الرفض	
ملاحظات وتوصيات						
إجراءات تصحيحية بديلة						
الموافقة / الرفض من قبل		التوقيع		التاريخ		
متابعة تنفيذ الأعمال التصحيحية						
المدة الزمنية المتوقعة						
متابعة إضافية مطلوبة						
إعداد		نعم		لا		التاريخ
التوقيع		التوقيع		التاريخ		
إغلاق CAR ؟						
نعم		لا		التاريخ		
الإغلاق من		التوقيع		التاريخ		

النموذج بالاعتماد على

Source [1]: Understanding Quality Assurance in construction

Source [17]: Quality Management System Handbook for Product Development Companies

Source [20]: ISO 9001:2000 Audit Procedures

الوثائق المتعلقة بالجودة - مرحلتي التصنيع والتركيب

القسم	Preventive Action Request(PAR)	شركة للإنشاءات المعدنية
اسم المشروع		
رقم المشروع		
موقع المشروع		
page 1 of 2	طلب الأفعال الوقائية No : f34-(pro no)-01	
الوثائق المرجعية		
وصف للمشاكل المحتملة أو الحقيقية		
وصف فرص التحسين		
الأفعال المتخذة في الوقت الحالي		
المدة الزمنية المتوقعة		
الأفعال طويلة المدى		
الفترة الزمنية المتوقعة		
التاريخ	التوقيع	إعداد
		إبلاغ التقرير لـ

مع الموافقة <input type="checkbox"/>		مع الرفض <input type="checkbox"/>		حالة الأفعال الوقائية المقترحة
				ملاحظات وتوصيات

الأفعال الوقائية البديلة				

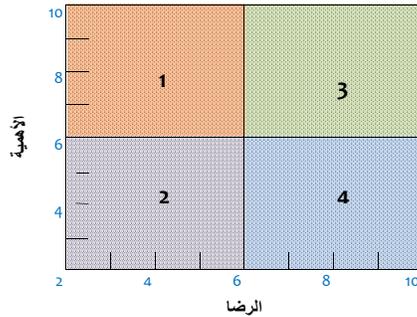
الموافقة / الرفض من قبل				
التاريخ	التوقيع			
-----	-----			
متابعة الأفعال الوقائية				

متابعة إضافية مطلوبة				
التاريخ	التوقيع	لا <input type="checkbox"/>	نعم <input type="checkbox"/>	إعداد
-----	-----			
إغلاق PAR ؟				
التاريخ	التوقيع	لا <input type="checkbox"/>	نعم <input type="checkbox"/>	الإغلاق من قبل
-----	-----			

النموذج بالاعتماد على

Source [1]: Understanding Quality Assurance in Construction

مرحلة التصنيع		Questionnaire - Internal Customers استبيان - الزبائن الداخليين No : f36-(pro no)-01 page 1 of										شركة للإنشاءات المعدنية	
الاسم القسم المنصب الوظيفي التاريخ												الرموز والعلامات	
												VU غير هام مطلقاً (2) - U غير هام (4) - N حيادي (6) - I هام (8) - VI هام جداً (10)	
												VD غير مرض مطلقاً (2) - D غير مرض (4) - N حيادي (6) - S مرض (8) - VS مرض جداً (10)	
												الجودة في عملية التصنيع	
ملاحظات	الرضا					الأهمية					#	البنود	
	VS	S	N	D	VD	VI	I	N	U	VU			
												1	توافق التصميم الإنشائي مع معايير التصنيع
												2	وضوح المخططات
												3	كفاية المخططات
												4	عدم وجود تناقض في المخططات
												5	توفر التقنيات الضرورية لعملية التصنيع
												6	توفر البيئة الملائمة لعمليات التصنيع
												7	توفر الخبرة اللازمة لمهام التصنيع
												8	توفر التدريب الضروري لانجاز المهام
												9	توفر متطلبات تحقيق الجودة للمهام والمعلومات الضرورية
												10	وجود تواصل مع فريق التصميم
												11	وجود تواصل مع مسؤولي عملية التنفيذ
												12	تحديد واضح للمسؤوليات والصلاحيات
												13	إدارة جيدة للموارد
												14	كفاءة عملية تنظيم المهام
												15	التعاون بين أعضاء فريق العمل
												16	استقرار القسم من حيث الموظفين
												17	كفاءة إدارة التغيير
												18	انتشار ثقافة الجودة بين العمال
												19	وجود أنظمة الصحة والسلامة المهنية



نتائج الاستبيان - العلاقة بين الانجاز والأهمية

القسم الأول: بنود بحاجة لتحسين الأداء بشكل أساسي
القسم الثاني: بنود ذات أولوية ثانوية للتحسين
القسم الثالث: الإنجاز ممتاز وذو أولوية رئيسية في الحفاظ على مستوى الأداء
القسم الرابع: الإنجاز ممتاز وذو أولوية ثانوية في الحفاظ على مستوى الأداء

النموذج بالاعتماد على

Source [45]: Developing of a customer satisfaction evaluation model for construction project management

الوثائق المتعلقة بالجودة - مرحلة التركيب

اسم المشروع			Dispatch List		شركة للإنشاءات المعدنية		
رقم المشروع			page 1 of	No : f37-(pro no)-01			
موقع المشروع			الطول	رقم العنصر	وصف العنصر	Dwg No/Doc No	#
							1
							2
							3
							4
							5
							6
							7
							8
Σ							

التاريخ

التوقيع

إعداد

التاريخ

التوقيع

التقرير لـ

الوثائق المتعلقة بالجودة - مرحلة التركيب

رقم الشحنة		اسم المشروع		Packing List		شركة للإنشاءات المعدنية	
نموذج التعبئة		رقم المشروع					
رقم التعبئة		موقع المشروع		page 1 of	No : f38-(pro no)-01		
الوزن	الكمية	الموقع (التركيب)	الطول	رقم المخطط	رقم العنصر	وصف العنصر	#
							1
							2
							3
							4
							5
							6
							7
							8
Σ							

التاريخ

التوقيع

إعداد

التاريخ

التوقيع

التقرير لـ

الوثائق المتعلقة بالجودة - مرحلة التركيب

اسم المشروع	Shipping List		شركة للإنشاءات المعدنية	
رقم المشروع	page 1 of	No : f39-(pro no)-01		
موقع المشروع			Packing List No	Shipment No
التاريخ	الوزن			

----- التوقيع

----- إعداد

----- التوقيع

----- التقرير لـ

الوثائق المتعلقة بالجودة - مرحلة التركيب

التوزيع	اسم المشروع		مرحلة التركيب	Detail Quality Plan (DQP)			شركة للإنشاءات المعدنية	
	رقم المشروع			خطة الجودة التفصيلية				
	موقع المشروع			page 1 of				
	اسم الزبون			No : f41-(pro no)-01				
ملاحظات	Issued To			Verification			وصف المهمة	رقم المهمة
	Date	Sign	CODE	Date	BY	CODE		
							التخطيط لعملية التنفيذ وفقاً لـ (الأولويات- موقع المشروع والجوار-الحركة على أرض المشروع- الموارد والتكوجيا المتاحة -شكل البورتيك والوزن والارتفاع)	1
							جداول زمنية - check sheet - مخططات التركيب	2
							Snagging Stage تتضمن حل المشاكل العالقة قبل تسليم المشروع للزبون وتوثيق التعديلات التي تمت على أرض الواقع والنتيجة عن طلب الزبون أو لأسباب أخرى	3

الزبون A CODE
المقاول B
الاستشاري C

----- التاريخ

----- إعداد خطة الجودة من قبل

----- التاريخ

----- الموافقة على خطة الجودة من قبل

النموذج بالاعتماد على

Source [7]: Quality Management in Construction

Source [23]: ISO9001:2000 Quality Management System design

اسم المشروع	مرحلة التركيب	Resources		شركة للإنشاءات
رقم المشروع		الموارد والإنتاجيات	المعدنية	
موقع المشروع		No : f42-(pro no)-01	page 1 of	
أولاً : مهمة تركيب البلاطات المعدنية : الإنتاجية 20 بلاكة في اليوم				
#	البنء			
1	عمال 2-3			
2	جهاز نيفو			
3	ترانس لحام			
4	خيوط تآكيس			
5	شيرة			
6	عازل لتغطية ميل الأرضية			
ثانياً : مهمة تركيب العناصر الانشائية : الإنتاجية 5 بورتينات في اليوم				
#	البنء			
1	Hilti في حال انحراف الطبشات			
2	الروافع (في حال المجاز بين 20-25م يلزم رافعة واحدة وفي حال المجاز أكبر من 25م يلزم رافعتين)			
3	مفتاح العزم			
4	زمبابة			
5	حبال لسحب المدادات			
6	مطرقة			
7	زنتقلية			
8	بلبل			
9	لاقط لرفع الجسر			
10	ملاقط ربط مع كبال من أجل رفع الجسور (أكثر من 4 قطع مجمعة)			
11	كبال لرفع الحديد والصاج			
12	ترانس لحام			
13	جلخ			
14	شلمون			
15	مدقب كهربائي			
16	لوح خشب			
17	رنيس ورشة			
18	6-10 عمال			
ثالثاً : مهمة تركيب ألواح التغطية : 700-800 م² في اليوم.				
#	البنء			
1	سقالتين أو سقالة ورافعة أو سقالة وشوكة (حسب الارتفاعات)			
2	حبال لشد الألواح			
3	بنسات أتوماتيك			
4	Hilti			
5	مدقب كهربائي			
6	جلخ			
7	آلة قص الألواح للحفاظ على الاستقامة			
8	مقصات يدوية يمين ويسار			
9	رنيس ورشة			
10	6-7 عمال			

5					4				3			2		1	المهمة	اسم المشروع	مرحلة التركيب	Quality Check Sheet		شركة للإنشاءات	
															رقم المشروع	موقع المشروع	صفحة التحقق لنبود الجودة		المعدنية		
														التاريخ			No : f43-(pro no)-01 page 1 of				
العمال :															رئيس المجموعة :			أولاً : مهمة تركيب البلاكات المعدنية			
					ملاحظات				النتيجة					#	البند						
									√						1	التأكد من جاهزية الموقع من حيث أماكن التخزين					
															2	التأكد من جاهزية الموقع من حيث حركة الآليات					
															3	التأكد من جاهزية حديد الرقيات					
															4	التأكد من تطابق محاور الرقيات مع مخطط محاور البلاكات المعدنية					
															5	التأكد من ترك مسافة 10سم على الأقل بين الطيشة والرقة من أجل صب grout					
															6	التأكد من كفاية منسوب الشيناج بما يتناسب مع طول Anchorbolts					
															7	التأكد من قطر Anchorbolts					
															8	التأكد من التباعد بين الطيشات بما يتوافق مع المخططات					
															9	التأكد من تغطية Anchorbolts من أجل عملية صب البيتون					
العمال :															رئيس المجموعة :			ثانياً : مهمة صب البيتون للشيناج والرقيات			
					ملاحظات				النتيجة					#	البند						
															1	التأكد من التباعد بين الطيشات بعد عملية الصب					
العمال :															رئيس المجموعة :			ثالثاً : مهمة تركيب العناصر الإنشائية			
					ملاحظات				النتيجة					#	البند						
															1	التأكد من وصول العناصر الإنشائية للموقع مع المخططات اللازمة للتركيب					
															2	تأمين التخزين بطريقة تحمي من الصدا					
															3	فرز العناصر وترتيبها بما يتناسب مع خطة التركيب (Methodstatement)					
															4	التأكد من عدم رفع الجسور بدون ربطها بالمادات					
															5	التأكد من عدد القطع المجمعة بالاعتماد على الوزن والمجاز					
															6	التأكد أن عملية التركيب تتم بشكل متناظر					
															7	التأكد من اتجاه عمود الواجهة					
															8	التأكد من استخدام الأقطار الصحيحة للبراغي					
															9	التأكد من تحديد مفتاح العزم بالاعتماد على قطر وقساوة البراغي					
															10	التأكد من عدم شد flangebrace في حال وجود صاج لينز					
العمال :															رئيس المجموعة :			رابعاً : مهمة اللحام			
					ملاحظات				النتيجة					#	البند						
															1	التأكد من كفاءة عمال اللحام					
															2	استخدام طريقة اللحام المناسبة بالاعتماد على الإجراءات المستندة على الكودات					
															3	استخدام نموذج وقياس خيط اللحام المطلوب					
															4	استخدام آلية اللحام المناسبة					
															5	التأكد من درجة الحرارة المطلوبة					
															6	إعادة مواد اللحام للمخزن بعد الانتهاء من عملية اللحام					
العمال :															رئيس المجموعة :			خامساً : مهمة تركيب ألواح التغطية			
					ملاحظات				النتيجة					#	البند						
															1	التأكد ان الأرض مدحولة من أجل حركة السقالات					
															2	التأكد من تركيب الصاج من القمة إلى الأطراف					
															3	التأكد من شد flangebrace					

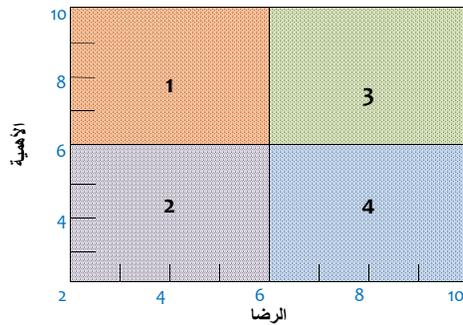
الوثائق المتعلقة بالجودة - مرحلة التركيب

اسم المشروع	Weekly/Monthly Construction Report	شركة للإنشاءات المعدنية
رقم المشروع		
موقع المشروع		
الشهر		
الاسبوع		
تقرير العمل الأسبوعي / الشهري page 1 of No : f45-(pro no)-01		
المحتويات		
1- قائمة بالمهام المنجزة		
2- الموارد		
3- سجل حالات عدم المطابقة		
4- قائمة الأعمال التصحيحية		
5- قائمة الأعمال الوقائية		
6- صفائح تدقيق الجودة		
7- صور المشروع		
التاريخ	التوقيع	إعداد
		التقرير لـ ----- ----- -----

النموذج بالاعتماد على

Source [43]: Construction Quality Control/Quality Assurance Plan

الاسم القسم المناصب الوظيفي التاريخ		مرحلة التنفيذ	Questionnaire - Internal Customers استبيان - الزبائن الداخليين No : f46-(pro no)-01 page 1 of							شركة للإنشاءات المدنية			
الرموز والعلامات VU غير هام مطلقاً (2) - U غير هام (4) - N حيادي (6) - I هام (8) - VI هام جداً (10) VD غير مرض مطلقاً (2) - D غير مرض (4) - N حيادي (6) - S مرض (8) - VS مرض جداً (10)													
الجودة في عملية التنفيذ													
ملاحظات	الرضا					الأهمية					#	النقد	
	VS	S	N	D	VD	VI	I	N	U	VU			
												1	توافق الدراسة الإنشائية مع نظام التنفيذ
												2	وضوح المخططات
												3	كفاية المخططات
												4	عدم وجود تناقض في المخططات
												5	تطابق العاصر المصنعة مع المخططات التصميمية
												6	توفر التقنيات الضرورية لعملية التركيب
												7	توفر الخبرة اللازمة لمهام التركيب
												8	توفر التدريب الضروري لانجاز المهام
												9	توفر متطلبات تحقيق الجودة للمهام والمعلومات الضرورية
												10	وجود تواصل مع فريق التصميم
												11	وجود تواصل مع قسم التصنيع
												12	تحديد واضح للمسؤوليات والصلاحيات
												13	كفاءة نظام إدارة الموارد
												14	كفاءة نظام إدارة التغيير
												15	كفاءة عملية التنظيم لموقع العمل
												16	كفاءة عملية التنظيم لتوزيع المهام
												17	التعاون بين أعضاء فريق العمل
												18	القدرة على حل المشاكل والنزاعات
												19	انتشار ثقافة الجودة بين العمال
												20	وجود أنظمة الصحة والسلامة المهنية



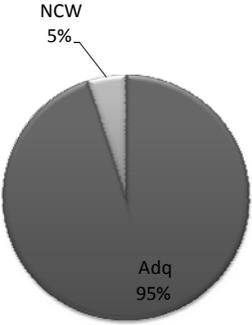
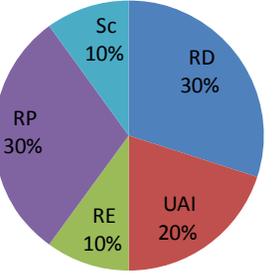
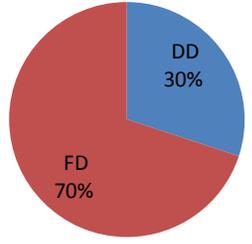
نتائج الاستبيان - العلاقة بين الانجاز والأهمية

القسم الأول : بنود بحاجة لتحسين الأداء بشكل أساسي
القسم الثاني : بنود ذات أولوية ثانوية للتحسين
القسم الثالث : الإنجاز ممتاز وذو أولوية رئيسية في الحفاظ على مستوى الأداء
القسم الرابع : الإنجاز ممتاز وذو أولوية ثانوية في الحفاظ على مستوى الأداء

النموذج بالاعتماد على

Source [45]: Developing of a customer satisfaction evaluation model for construction project management

الوثائق المتعلقة بالجودة - التحسين المتواصل للنظام المقترح

اسم المشروع	مرحلة التصنيع	Quality Check Results (QCR) نتائج التحقق للجودة		شركة للإنشاءات المعدنية																						
رقم المشروع		page 1 of	No : f47-(pro no)-01																							
موقع المشروع																										
QCR وفقاً لنموذج حالة عدم المطابقة للأعمال																										
Quality Check Results 		Percentage of nonconformance types 																								
		<table border="1"> <tr> <td>190</td> <td>Adequate-compliant with minimum requirements</td> <td>Adq</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Nonconformance work :</td> <td>NCW</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Redesign</td> <td>RD</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Use as is</td> <td>UAI</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Rework</td> <td>RE</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Repair</td> <td>RP</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Scrap</td> <td>Sc</td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>Total(PS)</td> <td></td> </tr> </table>			190	Adequate-compliant with minimum requirements	Adq	10	Nonconformance work :	NCW	3	Redesign	RD	2	Use as is	UAI	1	Rework	RE	3	Repair	RP	1	Scrap	Sc	200
190	Adequate-compliant with minimum requirements	Adq																								
10	Nonconformance work :	NCW																								
3	Redesign	RD																								
2	Use as is	UAI																								
1	Rework	RE																								
3	Repair	RP																								
1	Scrap	Sc																								
200	Total(PS)																									
Percentage of nonconformances via to root causes 		QCR وفقاً للمسببات الجذرية لحالات عدم المطابقة للأعمال																								
		<table border="1"> <tr> <td>190</td> <td>Adequate-compliant with minimum requirements</td> <td>Adq</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Nonconformance work :</td> <td>NCW</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>via to design defects</td> <td>DD</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>via to fabrication defects</td> <td>FD</td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>Total(PS)</td> <td></td> </tr> </table>			190	Adequate-compliant with minimum requirements	Adq	10	Nonconformance work :	NCW	3	via to design defects	DD	7	via to fabrication defects	FD	200	Total(PS)								
190	Adequate-compliant with minimum requirements	Adq																								
10	Nonconformance work :	NCW																								
3	via to design defects	DD																								
7	via to fabrication defects	FD																								
200	Total(PS)																									

التوقيع

إعداد

التقرير لـ

ملاحظة : الأرقام للتوضيح فقط

الوثائق المتعلقة بالجودة - التحسين المتواصل للنظام المقترح

اسم المشروع	مرحلة التركيب	Quality Check Results (QCR) نتائج التحقق للجودة	شركة للإنشاءات المعدنية																						
رقم المشروع		page 1 of	No : f48-(pro no)-01																						
موقع المشروع																									
QCR وفقاً لنموذج حالة عدم المطابقة للأعمال																									
<p>Quality Check Results</p>		<p>Percentage of nonconformance types</p>																							
		<table border="1"> <tr> <td>190</td> <td>Adequate-compliant with minimum requirements Adq</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Nonconformance work :</td> <td>NCW</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>Redesign RD</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>Use as is UAI</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td>Rework RE</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td>Repair RP</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td>Scrap Sc</td> </tr> <tr> <td>195</td> <td>Total(PS)</td> <td></td> </tr> </table>		190	Adequate-compliant with minimum requirements Adq		5	Nonconformance work :	NCW	2		Redesign RD	0		Use as is UAI	1		Rework RE	1		Repair RP	1		Scrap Sc	195
190	Adequate-compliant with minimum requirements Adq																								
5	Nonconformance work :	NCW																							
2		Redesign RD																							
0		Use as is UAI																							
1		Rework RE																							
1		Repair RP																							
1		Scrap Sc																							
195	Total(PS)																								
QCR وفقاً للمسببات الجذرية لحالات عدم المطابقة للأعمال																									
<p>Percentage of nonconformances via to root causes</p>		<table border="1"> <tr> <td>190</td> <td>Adequate-compliant with minimum requirements Adq</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Nonconformance work :</td> <td>NCW</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td>via to design defects DD</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>via to fabrication defects FD</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>via to erection defects ED</td> </tr> <tr> <td>195</td> <td>Total(PS)</td> <td></td> </tr> </table>		190	Adequate-compliant with minimum requirements Adq		5	Nonconformance work :	NCW	3		via to design defects DD	2		via to fabrication defects FD	0		via to erection defects ED	195	Total(PS)					
		190	Adequate-compliant with minimum requirements Adq																						
5	Nonconformance work :	NCW																							
3		via to design defects DD																							
2		via to fabrication defects FD																							
0		via to erection defects ED																							
195	Total(PS)																								

التوقيع

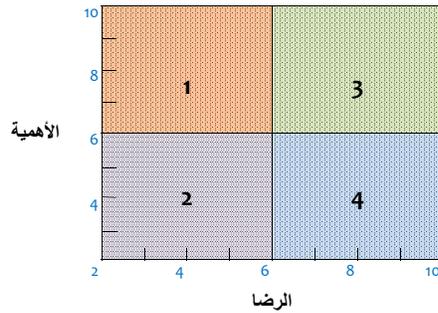
إعداد

التقرير لـ

ملاحظة : الأرقام للتوضيح فقط

الوثائق المتعلقة بالجودة - التحسين المتواصل للنظام المقترح

التاريخ	الاسم	Questionnaire - External Customers		شركة للإنشاءات									
	القسم	استبيان - الزبائن الخارجيين		المعدنية									
	المنصب الوظيفي	No : f49-(pro no)-01		page 1 of									
الرموز والعلامات													
VU غير هام مطلقاً (2) - U غير هام (4) - N حيادي (6) - I هام (8) - VI هام جداً (10)													
VD غير مرض مطلقاً (2) - D غير مرض (4) - N حيادي (6) - S- مرض (8) - VS مرض جداً (10)													
الجودة في الشركة													
ملاحظات	الرضا					الأهمية					#	البند	
	VS	S	N	D	VD	VI	I	N	U	VU			
	x					x						1	تعاون الجهاز الإداري في تحديد المتطلبات العقدية التصميمية
					x	x						2	تعاون الجهاز الإداري في تحديد معايير الجودة المطلوبة
												3	تعاون الجهاز الإداري في حل الاختلافات العقدية
												4	التقنيات المستخدمة في التواصل
												5	توافق العمل المنجز مع المتطلبات المحددة
												6	التقنيات المستخدمة في تنفيذ الأعمال
												7	التقيد بالكلفة المحددة لتنفيذ الأعمال
												8	التقيد بالمدة الزمنية لتنفيذ الأعمال
												9	توفر الصيانة المطلوبة للأعمال
												10	تعاون الجهاز الإداري في حل المشاكل



نتائج الاستبيان - العلاقة بين الانجاز والأهمية

القسم الأول : بنود بحاجة لتحسين الأداء بشكل أساسي
 القسم الثاني : بنود ذات أولوية ثانوية للتحسين
 القسم الثالث : الإنجاز ممتاز وذو أولوية رئيسية في الحفاظ على مستوى الأداء
 القسم الرابع : الإنجاز ممتاز وذو أولوية ثانوية في الحفاظ على مستوى الأداء

النموذج بالاعتماد على

Source [45]: Developing of a customer satisfaction evaluation model for construction project management

اسم المدقق		Audit Checklist	
الدقق عليه			
تاريخ التدقيق			
تاريخ إعداد التدقيق			
ملاحظات (المشاهدات والأدلة الموضوعية)		النشاطات المطلوبة	
حالة المطابقة			
لا		نعم	
نظام إدارة الجودة:			
متطلبات عامة :			
			هل تم تحديد العمليات المفتاحية
			هل يوجد آلية فعالة لضبط هذه العمليات من أجل معرفة احتياجات الزبون ومقابلة متطلباته
			هل هذه العمليات متسلسلة ، متداخلة وهل تم تحديد التداخل بين العمليات
			هل الموارد المتاحة كافية لضمان كفاءة هذه العمليات
			هل تم تحديد طرق ومعايير ضمان كفاءة العمليات
			هل تم تحديد المعلومات الضرورية لدعم عمل ومراقبة هذه العمليات
			هل تخضع العمليات للمراقبة والقياس والتحليل المستمر لمعرفة مدى وصول النتائج لما تم التخطيط له
			كيف يتم ضمان توافق النظام الإداري المتبع مع سياسة الشركة
			كيف تتم إدارة العمليات بهدف توافق المخرجات مع المتطلبات
			كيف يتم ضمان تطبيق المهام الضرورية لتحقيق النتائج المخطط لها
متطلبات التوثيق			
			هل يتم ضبط وتحديث دليل الجودة
			ماهي الوثائق التي تصف النظام الإداري
			كيف يتم ضمان ضبط وثائق النظام الإداري
			هل هناك مراجعة دورية للوثائق تضمن ملائمة الأهداف
			كيف يتم ضبط عمليات التغيير والتحديث في الوثائق
			كيف يتم ضبط الوثائق الخارجية من حيث الاحتفاظ والتوزيع
			كيف يتم تحديد الوثائق الملغاة ومنع استخدامها

المسؤوليات الإدارية

التزام الإدارة :			
			هل تم وضع سياسة وأهداف للجودة في الشركة
			هل هناك مراجعة فعالة لنظام إدارة الجودة
			هل تم تحديد الموارد المطلوبة لتطبيق وتحسين وتطوير نظام إدارة الجودة
			ما هو دليل التزام الإدارة العليا بتطوير وتطبيق نظام إدارة الجودة
			ما هو دليل التزام الإدارة العليا بالتحسين المتواصل لكفاءة نظام إدارة الجودة
			كيف تقوم الإدارة العليا بمهمة نشر الوعي بأهمية تطبيق الجودة
التركيز على الزبون :			
			هل هناك منهجية معينة لتحديد احتياجات وتوقعات الزبون
			هل يتم تغطية هذه الاحتياجات وفقا لمنهجية مخطط لها
			هل تم نشر الوعي بأهمية تحقيق متطلبات الزبائن
سياسة الجودة :			
			هل سياسة الجودة ملائمة لأهداف الجودة
			هل تؤمن سياسة الجودة إطار لتأسيس ومراجعة أهداف الجودة
			هل تم نشر واستيعاب سياسة الجودة
			هل تتم عملية المراجعة المستمرة للسياسة من أجل التحسين المتواصل
			كيف تنشأ سياسة الجودة تحسين متواصل في كفاءة النظام الإداري
التخطيط :			
			هل تم تأسيس أهداف للجودة قابلة للقياس
			هل تم تحديد المسؤوليات والصلاحيات بشكل واضح ومحدد ضمن المنظمة
المسؤوليات والصلاحيات والتواصل :			
			هل تم تحديد المسؤوليات والصلاحيات بشكل واضح ومحدد ضمن الشركة
			هل هناك نظام فعال للتواصل ضمن المنظمة

			مراجعة الإدارة :
			هل تم تخطيط وتنفيذ المراجعة بواسطة الإدارة العليا على فترات مخططة
			هل تتضمن مدخلات المراجعة :
			✓ نتائج التدقيق
			✓ التغذية المرتدة من الزبون
			✓ انجاز أداء العمليات
			✓ نتائج الأفعال الوقائية والتصحيحية
			✓ نتائج المراجعات السابقة
			✓ التعديلات التحسينية لنظام إدارة الجودة
			✓ توصيات التحسين
			هل تم تحديد فرص التحسين والتغيير المطلوب لنظام إدارة الجودة كنتيجة لعملية مراجعة الإدارة
			إدارة الموارد
			هل تم تحديد الكفاءة المطلوبة لانجاز المهام بالجودة المطلوبة
			هل يتم تأمين التدريب اللازم
			هل تتناسب ظروف بيئة العمل مع أهداف الجودة المطلوبة
			كيف يتم ضمان ملائمة التدريب المتبع لسد فجوات كفاءة الموظفين
			تحقيق وتحريم المنتج
			التخطيط لتحقيق المنتج
			هل تم التخطيط لعمليات تحرير المنتج وفقاً لمتطلبات النظام الإداري للشركة
			هل تم تحديد متطلبات الجودة للمنتج
			هل تم تحديد موارد المنتج الضرورية
			كيف يتم تحديد معايير قبول المنتج
			هل تم تحديد دليلاً على عمليات التحرير ومقابلة المنتج للمتطلبات

			No : f50-(pro no)-01	page 4 of 8
			العمليات ذات العلاقة بالزبون	
			هل تم تحديد المتطلبات بشكل واضح من حيث:	
			متطلبات الزبون	✓
			المتطلبات القانونية والتشريعية	✓
			كيف يتم التعامل مع التعديلات على متطلبات الزبون	
			كيف يتم التعامل مع التغذية المرتدة من الزبون والمتضمنة شكاوي الزبائن	
			هل تتم مراجعة المتطلبات للتأكد من كمالية المعلومات	
			هل تم تحديد المسؤولية بشكل واضح	
			هل تم تحديد ترتيبات الاتصال بالزبون فيما يتعلق بطريقة المراسلات والاستعلام والشكاوي	
			التصميم والتطوير	
			هل تم تحديد وتخطيط المراحل المختلفة لعمليات التصميم والتطوير	
			هل يتم ضمان التواصل الفعال بين مجموعات التصميم	
			هل يتم تحديد مدخلات عملية التصميم والتطوير :	
			المتطلبات الوظيفية ومتطلبات الإنجاز	✓
			المتطلبات التشريعية والقانونية	✓
			التغذية الراجعة من تصاميم سابقة	✓
			هل تتم مراجعة المدخلات وذلك لحل الغموض أو النقص أو التعارض في المتطلبات	
			هل يتم تحديد مخرجات التصميم والتطوير :	
			توثيق المخرجات	✓
			التحقق من المخرجات بما يتوافق مع المدخلات	✓
			تأمين المخرجات للمعلومات الضرورية لعمليات الإنتاج أو التنفيذ	✓
			هل هناك تدقيق لوثائق المخرجات	✓

			هل هناك مراجعة رسمية للمراحل المفتاحية لعملية التصميم والتطوير
			هل تتضمن مراجعة التصميم والتطوير استمرار القدرة على مقابلة المتطلبات ، تحديد المشاكل، الأفعال التصحيحية وتحقيق التحسين
			هل يتم التخطيط لإقرار صلاحية مخرجات التصميم وفقاً للمتطلبات
			هل تتم مراجعة صلاحية التصميم والتطوير واستخدامها كقاعدة لتصميم مستقبلي
			هل يوجد سجلات لطرق عملية إقرار صلاحية التصميم والتطوير
			هل يتم ضبط تغييرات التصميم والتطوير من حيث :
			✓ تحديدها بشكل واضح
			✓ توثيقها
			✓ ضبطها
			✓ تقييم تأثيرها على باقي أجزاء المنتج وتقييمها من أجل عملية التحقق وإقرار الصلاحية
			✓ تقييمها من أجل الموافقة المبدئية للتطبيق
			كيف يتم تحديد المسؤوليات والصلاحيات لمهام التصميم والتطوير
			كيف يتم ضمان أن مخرجات التصميم والتطوير تؤمن المعلومات اللازمة للشراء والإنتاج
			كيف يتم ضمان أن مخرجات عملية التصميم والتطوير تحوي مرجعية لمعايير قبول المنتج
			الشراء
			هل تقوم المنظمة بتقييم واختيار مورديها وفقاً لقدرة على مقابلة متطلبات المنظمة
			هل هناك قائمة بالموردين المفضلين بالاعتماد على التقييم
			هل يتم تقييم انجاز الموردين بشكل رسمي
			هل هناك تحديد واضح لإجراءات ومتطلبات الشراء
			هل هناك تحديد للمسؤوليات
			هل يتم مراجعة وثائق الشراء
			ماهي الإجراءات المتخذة للتحقق من مقابلة المنتج المشتري للمتطلبات

			الإنتاج وتقديم الخدمة
			هل يتم ضبط جميع مراحل الإنتاج وتقديم الخدمة من خلال :
			✓ المعلومات التي تحدد خصائص المنتج
			✓ الإجراءات وتعليمات العمل الضرورية
			✓ استخدام أجهزة المراقبة والقياس
			✓ إجراءات تحرير المنتج
			هل يتم إقرار صلاحية عمليات الإنتاج أو الخدمة
			ضبط معدات المراقبة والقياس
			ماهي العمليات التي تم تأسيسها لضمان أن القياسات المتخذة تم تنفيذها بما يتوافق مع متطلبات المراقبة والقياس
			كيف يتم ضمان حفظ وحماية أجهزة المعايرة
			هل هناك سجلات لنتائج عملية المعايرة
			القياس والتحليل والتحسين
			المراقبة والقياس (رضا الزبون - التدقيق الداخلي- العمليات-المنتج)
			هل لدى المنظمة اجراءات معينة للحصول على معلومات عن رضا واستياء الزبائن
			هل هناك برنامج تدقيق مخطط له يظهر أهداف التدقيق وتطبيقاته على فترات محددة مخططة أخذاً بالاعتبار حالة وأهمية العمليات والأقسام التي سيتم تدقيقها
			هل يتم انجاز التدقيق وفقاً لإجراء يعنون :
			✓ عملية التخطيط
			✓ إدارة التدقيق
			✓ التطبيق
			✓ التقرير
			✓ تقارير ومراقبة الأفعال التصحيحية
			✓ الإغلاق
			هل تقوم الإدارة باتخاذ الاجراءات المناسبة بحسب نتائج التدقيق
			هل يتم الاعتماد على نتائج التدقيق السابقة
			هل تم تحديد المسؤوليات

			هل تتم مراقبة العمليات المنجزة الضرورية لتحقيق متطلبات الزبائن
			هل تقوم الشركة بتطبيق الأساليب المناسبة لمراقبة وقياس عمليات نظام إدارة الجودة كلما أمكن
			هل تؤمن أساليب القياس برهان لقدرة العمليات على تحقيق النتائج المخطط لها
			هل يتم اتخاذ اجراءات التصحيح كلما أمكن
			هل يتم اتخاذ جميع عمليات القياس والضبط في المراحل المناسبة للتحقق من مقابلة متطلبات المنتج
			هل يتم تسجيل أدلة المطابقة مثل تقارير الفحص
			هل من الواضح أن معايير القبول قد تمت مقابلتها وأن تحرير المنتج يتم من قبل الشخص المسؤول فقط وبعد اكتمال الترتيبات المخطط لها
			التحكم بالمنتج غير المطابق
			هل هناك إجراء يحدد ضبط المنتجات غير المطابقة
			هل يتم إجراء عملية تدقيق للأفعال التصحيحية المطبقة على المنتجات غير المطابقة
			هل يتم تحديد المسؤوليات بشكل واضح
			هل يتم المحافظة على سجلات عدم المطابقة
			تحليل البيانات
			هل يتم جمع المعلومات المتعلقة بكفاءة نظام إدارة الجودة من أجل تحديد مجال تحسين النظام
			هل يتم تحديد تكرار ،مسؤولية ،منهجية هذه المتطلبات
			هل تتضمن المصادر القياسية للمعلومات :
			✓ بيانات نشاطات القياس والمراقبة
			✓ التغذية المرتدة من الزبون
			✓ مطابقة متطلبات الزبون
			✓ العمليات،خصائص الانتاج
			✓ بيانات الموردين

التحسين (التحسين المتواصل - الأفعال التصحيحية - الأفعال الوقائية)		
		هل لدى الشركة منهجية لتحسين نظام إدارة الجودة
		هل تعكس هذه المنهجية سياسة وأهداف الجودة لدى الشركة
		هل يتم اعتماد قرارات التحسين على مصادر مثل :
		✓ التغذية المرتدة من الزبون
		✓ تحليل البيانات
		✓ التدقيق
		✓ عمليات التصحيح والمنع
		✓ مراجعة الإدارة
		✓ العاملين في المنظمة
		هل هناك إجراء فعال بمتطلبات :
		✓ تحديد حالات عدم المطابقة متضمنة شكاوي الزبائن
		✓ تحديد الأسباب الجذرية
		✓ تقييم الحاجة لأفعال تمنع حدوث عدم المطابقة مرة أخرى
		✓ تقرير وتطبيق الأفعال التصحيحية الضرورية
		✓ تسجيل نتائج هذه الأفعال
		✓ مراجعة كفاءة العمليات
		هل هناك إجراءات موثقة لدراسة حالات عدم المطابقة المحتملة
		هل تتضمن هذه الإجراءات :
		✓ متطلبات لتحديد حالات عدم المطابقة المحتملة وأسبابها
		✓ تحديد وتقييم الحاجة للأفعال الوقائية
		✓ نتائج سجلات هذه الأفعال
		✓ مراجعة الأفعال الوقائية المتخذة

النموذج بالاعتماد على

Source [7]: Quality Management in Construction

Source [18]: Quality System Handbook

Source [20]: ISO9001:2000 Audit Procedures

Source [24]: Measuring the effectiveness of quality assurance systems in the construction industry

القسم / المشروع المدقق	Corrective Action Request - Audit طلب فعل تصحيحي لعملية التدقيق No : f52-(pro no)-01 page 1 of	شركة للإنشاءات المعدنية
اسم المدقق		
التاريخ		
وصف حالة عدم المطابقة (عام - خاص - دليل - منطلب)		

توقيع المدقق عليه (رئيس القسم/مدير المشروع)-----	-----	توقيع المدقق
مطالعة ممثل الإدارة و الوقت المتوقع للإنتهاء		

-----	-----	التاريخ
توقيع ممثل الإدارة	-----	-----
الفعل التصحيحي المتخذ		

-----	-----	التاريخ
توقيع رئيس القسم	-----	-----
مشاهدة المدقق/ممثل الإدارة		

-----	-----	التاريخ
توقيع المدقق/ممثل الإدارة	-----	-----

النموذج بالاعتماد على

Source [20]: ISO9001:2000 Audit Procedures

تقرير التدقيق الداخلي (Audit Report Form)		شركة للإنشاءات المعدنية	
No : f53-(pro no)-01		page 1 of	
القسم / المشروع المدقق :			
اسم المدقق/فريق التدقيق:			
سبب التدقيق :			
غرض ومجال التدقيق :			
التدقيق السابق :			
التاريخ			
الملخص			
متطلبات الأفعال التصحيحية	ملاحظات	رقم المشاهدة	رقم صفحة مشاهدة التدقيق
خلاصة التدقيق			
محضّر التقرير :			
مسؤول تحرير التقرير :			
توزيع التقرير لـ :			

النموذج بالاعتماد على

Source [20]: ISO9001:2000 Audit Procedures

الوثائق المتعلقة بالجودة - نظام الترقيم

DOCUMENTS NUMBERING ترقيم وثائق الجودة			
A	DD	16C	DD
Doc Type (form)	SN (form in quality manual)	Project No	SN (for project)

e.g

الوثائق المتعلقة بالجودة - نظام الترقيم

CAD FILE أسلوب الأرشفة				
A	BB	CCC	DDD	EEE
Disc	Year	Project Name	Part no	Department

e.g

الوثائق المتعلقة بالجودة - نظام الترقيم

CONTRACTS NUMBERING			
ترقيم العقود			
A	BBBB	CCC	DD
Symbol (inside or outside country)	Client No	SN	year

e.g. I-1022-010-11

Contract Symbol	
inside country	I
outside country	O

الوثائق المتعلقة بالجودة - نظام الترقيم

PROJECT NUMBERING		
ترقيم المشروع		
10A	BBB	CCC
Contract No	Project Name	Part no

e.g. I102201011-SAK-B01

الوثائق المتعلقة بالجودة - نظام الترقيم

DRAWING NUMBERING ترقيم المخططات			
16A	CCC	DDD	EEE
Project No	Department	Drawing Title	SN

e.g

الوثائق المتعلقة بالجودة - نظام الترقيم

ITEM NUMBERING ترقيم العناصر			
AAAAAA	B	C	DD
Item Section	Item Type(BEAM-COL)	Item Location(L EVEL1-2)	SN

e.g

الملحق (2)

المشاريع المنفذة من قبل شركة كريمة للإنشاءات المعدنية والتي تمّ الإطلاع عليها

الميل	الارتفاع الصافي الأصغري m	الموديول m	العرض m	الطول m	النوع	no
8%	7	7.15	49.64(24.82+24.82)	100.1	Multi Span هنكار	1
8%	7	6	56.6(28.3+28.3)	47.6	Multi Span هنكار	2
8%	6.5	12	40(20+20)	124	Multi Span هنكار	3
6%	3.7	7.2	19.35(7.57+6.03+5.75)	42.41	Multi Span هنكار	4
12%	8	9.485	16.026	21.18	Rigid Frame هنكار	5
12%	5	6	14.4	84	Rigid Frame هنكار	6
8%	6	7.5	39.9(8.68+13.3*3+8.68)	43.31	Multi Span هنكار	7
12%	6	7	25	70	Rigid Frame هنكار	8
8%	9	7	43.5(21.75*2)	28	Multi Span هنكار	9
8%	6.62	8	58.5(6.5+13*4)	80	Multi Span هنكار	10
10%	7.5	6.8	35(24+11)-24	68	Multi Span+ Rigid Frame هنكار	11
10%	6.32	7.5	19.68	59.8	Rigid Frame هنكار	12
10%	6.2	7.5	24.68	59.8	Rigid Frame هنكار	13
8%	7	7.2	78(26*3)	72	Multi Span هنكار	14
8%	6	7.5	48(24*2)	67.5	Multi Span هنكار	15
12%	7.5	متنوع 8-9- 8.625	39.8(19.9*2)+48(24*2)	171.2 5	Multi Frame هنكار	16
10%	7 القسم الوسطي 11	متنوع 6.23-8.5	60(20+20+20)	150.7 3	Multi Span هنكار	17
8%	6.75	7	34.2(17.1+17.1)	42	Multi Span هنكار	18
10%	4-9.08	8	64(24+16+24)	96	Multi Span هنكار	19
14%	7	7	32	52	Rigid Frame هنكار	20

الميل	الارتفاع الصافي الأصغري m	الموديول m	العرض m	الطول m	النوع	no
R = 14.8					سقف معدني شعاعي	21
12%	9	7.2	29.38	42.98	هنكار Rigid Frame	22
12%	6	7	30	70	هنكار Rigid Frame	23
8%	6.5	6.78	54.24(27.12+27.12)	45.35	هنكار Multi Span	24
8%	9.15	7	84(14+20+20+15+15)	105	هنكار Multi Span	25
8%	9.58	7.5	58(22+30+6)	60	هنكار Multi Span	26
8%	8	8.35	42.8(21.4+21.4)	25.2	هنكار Multi Span	27
8%	6	6	102(34+34+34)	72	هنكار Multi Span	28
8% 15%	8.5	7.3-7.4 7.5	45(15+30)	233	هنكار Multi Span	29
12%	4	7.5	19.82	59.5	هنكار Rigid Frame	30
8%	6	8.05	61.2(35+26.2)	52.9	هنكار Multi Span	31
8%	10	7	45.28(22.64+22.64)	188.3	هنكار Multi Span	32
5%	3	8	19.7(9.85+9.85)	31.7	هنكار Multi Span	33
8%	6.8	7	50(15+20+15)	42	هنكار Multi Span	34
12%	5.36	6.7	21.2	60	هنكار Rigid Frame	35
12%	6	7.14	30	49.98	هنكار Rigid Frame	36
8%	6.5	6.5	40(20+20)	65	هنكار Multi Span	37
16%	5	6	18	54	هنكار Rigid Frame	38
8%	8	6.4	60(30+30)	96	هنكار Multi Span	39
12%	7	7.3	24	73	هنكار Rigid Frame	40
12%	10	6.35	29.7(14.85+14.85)	37.6	هنكار Multi Span	41
12%	6	6.65	14.4	39.9	هنكار Rigid Frame	42
8%	6	7.2	49.7(24.85+24.85)	72	هنكار Multi Span	43
12%	7.5	8	34	64	هنكار Rigid Frame	44

الميل	الارتفاع الصافي الأصغري m	الموديول m	العرض m	الطول m	النوع	no
12%	7	6.6	10.28	33	هنكار Rigid Frame	45
12%	8	7	34.66	69.68	هنكار Rigid Frame	46
8%	8	7.4	34.5(17.25+17.25)	37	هنكار Multi Span	47
8%	6	7.5	40(20+20)	75	هنكار Multi Span	48
12%	6	7.5	20	30	هنكار Rigid Frame	49
8%	6	7.1	60(20+20+20)	85.2	هنكار Multi Span	50
8%	6.16	7.5	42(21+21)	45	هنكار Multi Span	51
12%	9	6.95	24.6	55.6	هنكار Rigid Frame	52
12%	7	6.3	26.65	56.7	هنكار Rigid Frame	53
8%	6	7.05	49 (24.5+24.5)	70.5	هنكار Multi Span	54
8%	9	7.1	52.5(17.25+18+17.25)	71	هنكار Multi Span	55
12%	6	6	15	18	هنكار Rigid Frame	56
12%	6	7.3	28.32	80.3	هنكار Rigid Frame	57
12%	6	6.66	15	39.96	هنكار Rigid Frame	58
8%	7.02	7	17.37	35	هنكار Rigid Frame	59
12%	6.5	7	20	49.15	هنكار Rigid Frame	60
8%	7	6.68	59.28(29.64+29.64)	53.44	هنكار Multi Span	61
12%	7.5	7.5	16.9	52.2	هنكار Rigid Frame	62
12%	5	6.6	11	33	هنكار Rigid Frame	63
12%	6	5.7	10.28	22.5	هنكار Rigid Frame	64
10%	4.4	6	32.18	97.24	هنكار Rigid Frame	65
12%	4.5	6.34	19	31.36	هنكار Rigid Frame	66
12%	6	7	30	56	هنكار Rigid Frame	67

الميل	الارتفاع الصافي الأصغري m	الموديول m	العرض m	الطول m	النوع	no
12%	5.5	6.6	26	33	هنكار Rigid Frame	68
12%	4	7.5	19.5	59.5	هنكار Rigid Frame	69
8%	4	5.78- 4.88	34.48(16.99+17.49)	36.5	هنكار Multi Span	70
12%	8	6.66	20	39.96	هنكار Rigid Frame	71
12%	8.1	6.85	(20)+(25)	109.6	هنكار Multi Frame	72
8%	6	7.125	21	42.75	هنكار Rigid Frame	73
12%	6.5	10	12	40	هنكار Rigid Frame	74
8%	9	7.1	52.5(17.25+18+17.25)	71	هنكار Multi Span	75
12%	7	6	34.5	30	هنكار Rigid Frame	76
8%	8	7-6-8	89.7{40(20+20)+ 33.2(13.6+19.6)+16.5}	78	هنكار Multi Frame	77
8%	8-22	8	53.885(15.96+37.925)	207.9 5	هنكار Multi Frame	78
12%	8	7.11	29.85	42.44	هنكار Rigid Frame	79
8%	7	7.5	84.16(20.79*3+21.79)	105	هنكار Multi Span	80
8%	7.5	7.15	47.5(23.75*2)	78.15	هنكار Multi Span	81
8%	7.5	6.8	44(22+22)	68	هنكار Multi Span	82
3%	6	5.46	8.9	21.82	مظلة Canopy	83
12%	6.31	6-7	14.28	40.02	هنكار Rigid Frame	84
12%	9	6.8	34.7(17.35+17.35)	40.8	هنكار Multi Span	85
10%	6.745	7.5	19.18	98.8	هنكار Rigid Frame	86
12%	6.5	7.5	20	45	هنكار Rigid Frame	87
12%	8	7.14	30	49.98	هنكار Rigid Frame	88
8%	10	7.6	69.56(34.78+34.78)	167.0 8	هنكار Multi Span	89
8%	5.57-18.5	2.9-9.85 -4.41	29.5(11.5+18.5+11.5)	41.5	هنكار Multi Span	90

الميل	الارتفاع الصافي الأصغري m	الموديول m	العرض m	الطول m	النوع	no
8%	10	6	42.6(21.3+21.3)	64.6	هنكار Multi Span	91
8%	قسمين 6-13	6	99.4(33.7+32+33.7)	232.05	هنكار Multi Span	92
10%	8.3	7.5	43.8(21.9+21.9)	44.8	هنكار Multi Span	93
8%	6.8+9.25	7	50(15+20+15)	42	هنكار Multi Span	94
12%	5.4	6.7	21.2-10.54	46.9- 13.1	هنكار Rigid Frame	95
12%	3.5	6	15	25	هنكار Rigid Frame	96
12%	9	6.6	24	112.2	هنكار Rigid Frame	97
8%	13.5	5-6.75	60(20+20+20)	60.25	هنكار Multi Span	98
12%	8	6-12	135(33.75*4)	84	هنكار Multi Frame	99
12%	9	6.3	30	37.8	هنكار Rigid Frame	100
12%	9	6.3	69.9(23.3*3)	85	هنكار Multi Frame	101
12%	5.5	6	22	48	هنكار Rigid Frame	102
12%	6	7.2	25	108	هنكار Rigid Frame	103
8%	6	6.1	43{37.75(18.875*2 +5.25)}	54.8	هنكار Multi Frame	104
12%	8.5	6	30.9	71.25	هنكار Rigid Frame	105
12%	6.35	7.04	33.6	84.48	هنكار Rigid Frame	106
19%	7.5	7-14	63(26.5+17+19.5)	56	هنكار Multi Span	107
8%	7.5	6	31.8(15.9+15.9)	35.8	هنكار Multi Span	108
8%	9.5	8-7.7	40(18+22)	179.23	هنكار Multi Span	109
R = 13.6					سقف معدني شعاعي	110
23%	9	6-7	67.96(31.78+4.4 +31.78)	37	هنكار Multi Frame	111
4%	7.83	8.35-9.4	49.7(16.5+16.6*2)	66.08	هنكار Multi Span	112
12%	7.75	7.15	65(25-15-25)	49.75	هنكار Multi Frame	113

الميل	الارتفاع الصافي الأصغر m	الموديول m	العرض m	الطول m	النوع	no
$\alpha=45$	5	7.2-8.75	32	15.95	هنكار Rigid Frame	114
$\alpha=45$	5.55	8.87-8.3	32	17.17	هنكار Rigid Frame	115
12%	10.5	7-8.5	19.2	36.5	هنكار Rigid Frame	116
8%	8	6.6	45(12-12-21)	39.6	هنكار Multi Span	117
12%	6	4.96	25.63	29.9	هنكار Rigid Frame	118
12%	6.34-7.34	6.4	26.68(2.96-3.71-6.67-3.5-6.88-2.96)	64	هنكار Multi Span	119
12%	8.5	6.66	59.65(25-34.65)	40	هنكار Multi Frame	120

ارتفاع الذروة الصافي m	الارتفاع الطرفي الصافي الأعظمي m	عدد الطوابق	المساحة الطابقية m^2	النوع	no
-	17.5	3	57.5	مبنى طابقي	121
-	23	8	720	مبنى طابقي	122
28.7	28.2	6	772	مبنى طابقي	123
27	17.5	7	2772	مبنى طابقي	124
-	16.97	5	262.5	مبنى طابقي	125
34.97	34.5	7	349.86	مبنى طابقي	126
26.48	25.95	9	540.27	مبنى طابقي	127
16.62	15.44	7	240	مبنى طابقي	128
6.8	6.8	2	2239.5	مبنى طابقي	129

قائمة المصطلحات العلمية (ISO9000:2005)

الجودة Quality

الدرجة التي تصلها تلبية مجموعة من الخواص المتأصلة للمتطلبات.

ضبط الجودة Quality Control

الجزء من إدارة الجودة الذي يركّز على تلبية متطلبات الجودة.

ضمان الجودة Quality Assurance

الجزء من إدارة الجودة الذي يركّز على توفير الثقة بأن متطلبات الجودة ستكون منجزة.

نظام إدارة الجودة Quality Management System

نظام إداري لتوجيه وضبط منظمة ما بالنسبة للجودة.

الفعالية Efficiency

المدى الذي وصل إليه تنفيذ النشاطات المخططة وتحقيق النتائج المخططة.

الكفاءة Effectiveness

العلاقة بين النتيجة المحققة والموارد المستخدمة.

النظام العالمي لإدارة الجودة ISO9001:2008

عبارة عن نظام إداري يمكن تطبيقه في جميع أنواع الشركات بهدف ضمان الجودة في الشركة من خلال تطبيقه من قبل الإدارة العليا في الشركة لتحقيق الأداء الأحسن.

التحسين المتواصل Continual Improvement

والذي يعني تكرار عملية التحسين بشكل منظم ومتعدد.

الفعل التصحيحي Corrective Action

فعل لإزالة سبب عدم المطابقة المكتشفة أو وضعية أخرى غير مرغوبة.

الفعل الوقائي Preventive Action

فعل لإزالة سبب عدم المطابقة المحتملة أو وضعية أخرى محتملة غير مرغوبة.

التدقيق Audit

عملية نمطية مستقلة وموثقة للحصول على دليل التدقيق وتقييمه بموضوعية لتحديد مدى تلبية معايير التدقيق.

عدم المطابقة Nonconformance

عدم تلبية متطلب.

رضا الزبون Customer Satisfaction

الدرجة التي وصل إليها تحقيق المتطلبات.

دليل الجودة Quality Manual

الوثيقة التي تصف نظام إدارة الجودة.

Developing a quality assurance system to manage construction companies

Abstract

Quality management is an important process required to improve corporate performance and raise the reliability of the product or service. In construction industry, and because of the significant contribution of this sector in national income, quality management should be followed.

Statistics of management of quality in Syrian Industry (Syrian Arab Standards & Metrology Organization) illustrates that there are about 41 companies for engineering industries, hold a certificate in quality management system. None of these companies has been registered as construction company. These statistics proves that there is a gap in the reality of quality management, if we compare it with neighboring countries such as Egypt and Jordan. The first Egyptian construction company that got a certificate of quality management system ISO9001 was 1996, while in Jordan it was in 1995.

This research illustrates a new experience in applying quality management systems in a steel Construction Company in Syria (ISO9001: 2008).

Throughout this work, the researcher has proposed 52 Data Form, intended to ensure quality at every stage throughout the construction of projects (Contract - Design - Manufacturing - Erection). Compliance with the requirements of the standard ISO9001: 2008 has led to identify a mechanism of continual improvement at every stage and at the level of overall achievement of the project. These forms used are based on precise analysis of the current status of quality in the company by analytical study for about 50 projects and interviews with the heads of workshops, project managers and engineers of Quality Control Department. More than ten International experiences were also considered throughout this research.