

مدخل المهندسة العدلية

تأليف

المحامي
الدكتور المهندس الإستشاري
حبيب ناصر جاسم الشرباز

بغداد 2005
رقم الإيداع 249 لسنة 2005

المحتويات

الصفحة	الموضوع
2	المقدمة
3	الفصل الأول- ماذا نعني بالهندسة العدلية
3	1. تعريف الهندسة العدلية
3	2. الهندسة العدلية وفائدتها بتقييم المنشآت وإنهياراتها
4	3. مؤهلات المهندس العدلي
7	4. المسؤوليات الأخلاقيات المهنية
8	5. نوعية العملاء والمشاريع
9	6. تأثير الخبرة والأختصاص في تطبيق العدالة والتطور العلمي
9	7- نطاق تطبيق وفرص عمل الهندسة المدنية
10	الفصل الثاني- التعلم من الأنهيارات
10	1- المقدمة
10	2- مفهوم المحاولة أو الخطأ لتقدم العلوم من دروس الأنهيارات
11	3-تعريف الأنهيار
11	4-أسباب الأنهيارات
12	5-إستلام وجمع المعلومات ونشرها
13	6-الأنهيارات ورد فعل المهندس المختص
14	7-خطط تخفيض الإنهيارات
15	الفصل الثالث-الفحص والإستقصاء لأعمال الهندسة المدنية
15	1-المقدمة
17	2-أنواع الفحص والأستقصاء
17	3-طرق وأسلوب نشاط الفاحص
18	4-فحوصات الموقع وجمع النماذج
19	5-تدوين المعلومات والقياسات والملاحظات في سجل الفحص
21	الخلاصة
21	المصادر
22	الملحق (صور لنماذج الانهيارات)

المقدمة

يتمنى كل فرد في المجتمع أن يعيش حياة آمنة ومستقرة يتمتع بجميع الحقوق الإنسانية التي تقرها القوانين الوضعية والشرعية ويلتزم بإداء جميع ما عليه من التزامات وواجبات تجاه القانون والمجتمع.

ويطمح أن يطور نفسه فكرياً وإقتصادياً وسياسياً بما يستحقه لقاء العمل المشروع الذي يقوم به لخدمة المجتمع دون تجاوز على حقوق الآخرين أو بسبب ضرر بحق الغير. يعمل القانون الوضعي ومبادئ العدالة على إقامة النظام في المجتمع ليحكم سلوك الأفراد وروابطهم الإجتماعية والأقتصادية تتولى الدولة تطبيقه على الأفراد حتى ولو أقتضى الأمر إستعمال القوة في بعض الحالات حيث يقوم عند تنظيمه للعلاقات الإجتماعية والتوفيق بين المصالح المتعارضة لأعضاء المجتمع وسيلة إلى أداء رسالته في أن يوضع إلا في الجماعة فالقانون لأمعنى له إلا بوجود المجتمع.

إن القوانين الوضعية تقر حقوق الأفراد وتحميها سواء كانت حقوقاً عامة أو خاصة بمختلف الميادين فقد سخر القضاء والمحاكم لتطبيق العدالة في إحقاق الحق ودحر الباطل بموجب نصوص وقواعد تشريعية واضحة وعلنية ومجردة تطبق على جميع أفراد الشعب بالتساوي وتحترم من قبل الجميع وفي جميع المجالات والنشاطات أن كانت تصرفات مادية عملية أو قانونية وكذلك في الوقائع الإنسانية وحوادث الطبيعة والقوة القاهرة.

وقد تكون بعض هذه النشاطات تاخذ أعمالاً مهنية اختصاصية قد يخطيء البعض في إستعمالها وأسغلالها لكي يسبب ضرراً مادياً أو أدبياً ضد الغير يستحق عليها الشخص المسبب جزاءاً قانونياً ضمن المسؤولية التقصيرية عليه.

فمن الإختصاصات التي تسبب مشاكل للغير أو الآخرين هي الإختصاص الهندسي الذي يهتم بالمشاكل الهندسية التي لها وجه قانوني والتي نسميها في بحثنا هذا هو (الهندسة العدلية).

فالنشاطات المتعلقة بالهندسة العدلية تشمل تحديد الأسباب الفيزيائية والتقنية للحوادث أو الإنهيارات والأضرار التي نتجت عنه بإعداد التقارير الفنية والأدلة والآراء الإستشارية التي تساعد في معرفة الأسباب لها لتحديد المسؤولية التقصيرية منها في حل المنازعات المتعلقة بها من قبل المهندس العدلي.

فالمهندس العدلي هو المهندس المختص بالقضايا الهندسية المتعلقة بالمشكلات القضائية.

الفصل الأول

ماذ نعني بالهندسة العدلية

1/ تعريف الهندسة العدلية

تناول فقهاء الهندسة المختصون بالهندسة العدلية عدة تعاريف منها:

1- من قبل المستشار السابق للمؤسسة الوطنية للمهندسين المهنيين في أمريكا (NSPE) السيد ملتن لانك أعطى تعريفاً شاملاً.

الهندسة العدلية هي التطبيق العلمي والمهني للهندسة في النظام القانون والذي يتطلب خدمات قانونية ذات طبيعة وأختصاص هندسي.

فالهندسة العدلية تدخل في تدقيق وفحص الأسباب الفيزيائية للحوادث ومختلف أنواع المطالبة والمقاضاة واعداد التقارير الهندسية وتثبيت الأدلة والبراهين من خلال الخبرة وأختصاص المهنة بالتجارب العلمية بجلسات إدارية أو تحكيمية تتناقل وتتداول بها الآراء الإستشارية لحل النزاع الذي يمس الحياة أو الخواص.

2- كما أعطى تعريف موجز من قبل السيد مارفن سبيكر (الرئيس المؤسس للأكاديمية الوطنية الأمريكية للمهندسين العدليين (NAFE) للهندسة العدلية وهي:

(هو الفن وعمل الأختصاص التطبيقي للمؤهلين من المهندسين الخبراء التي تنتدبهم المحاكم في جلسات التحكيم والقضاء).

2/ الهندسة العدلية وفاندها بتقييم المنشآت وإنهياراتها.

يصاحب الأنهيارات والحوادث وقوع أضرار مادية وخسائر في الأرواح وتلف في ملكيات الغير الخاصة وغالباً ما ينتج نزاع في الحقوق وتحديد في مسؤولية هذه الحوادث ولذلك يتطلب التحقيق والتحميص في مثل هذه الحوادث لمعرفة الأسباب والمسبب عنها غالباً ما يرتبط بدعوى قضائية أو بإحتمال إقامة شكوى من جراء ذلك.

أن الاستقصاء والتحقيق في مثل هذه الحوادث غالباً مطلوب ولكنه ليس دائماً ما لم يقترن بعلاقة مباشرة بشكوى قضائية. ففي بعض الأحيان يكون الغرض الأساس من التدقيق في حوادث المنشآت معرفة وتحديد الأسباب لغرض معالجتها وتلافيها لكي لا تتكرر هذه الحوادث مستقبلاً.

فعلى سبيل المثال ما تقوم به الهيئة الأمنية للنقل والمواصلات الوطنية (NISB) لمناقشة التفاصيل الدقيقة والتحقيق بخصوص حوادث التي تقع للطائرات والقطارات إذ يشترك في تحديد المسؤولية والأسباب عدة أختصاصات الهدف منها هو التقليل وتجنب تكرار الحوادث كقيام الخبراء والمهندسين المختصين بفحص حطام الطائرة وما تحمله من مواد للقيام بتحقيق شامل وتام للوقوف على سبب الحوادث التوصيات والنصائح على أن تلي الجهات المسؤولة بسرعة هذه التوصيات للقيام بها على مافة الطائرات لتجنب تكرار حوادث أخرى خاصة إذا ظهر خلل فني في تصميم أو تصنيع أحد أجهزتها أو محركاتها كما أن المكتب الوطني للمقاييس الأساسية في أمريكا (NBS) يقوم بالتدخل والتحقيق في المباني المنهارة بنفس الغرض أعلاه بفحص نماذج من أنقاض المبنى المنهار ولمعرفة الأسباب الفنية أو التصميمية ولاتسمح بالتخلي عن تحديد المسؤولية على الجهات المتورطة.

أن معرفة المسببات الفنية العلمية منها والعملية كحوادث المنشآت نشاط لا تلائم ولا يدخل ضمن تعريف الهندسة العدلية فحسب بل يظهر بشكل منفصل وواضح في ميدان النزاعات القضائية لأن هذا النشاط يدخل ضمن عمل وخبرة المهندسين العدليين المختصين من خلال التقارير والآراء والبحوث العملية المتطورة لمثل هذه الفعاليات والنشاطات لتحقيقاتهم وبأكورة أعمالهم الشخصية.

ومن الجدير بالملاحظة أيضاً أن نوعية التحقيق العدلي يدار تحت الضغط القضائي إلا أن حالات قليلة نادرة تصل الى قاعدة المحكمة ومع ذلك على المهندس العدلي مهما كانت الأسباب عليه أن يدلي بالحقيقة وهو أكثر التزاماً وعزماً بالقضاء وإيماناً بالعدالة وأكثر جدية في تسهيل مهمة القضاء لحسم قضايا لنزاعات لقضائية ليكون العمل المقدم صادراً من شخص مناسب وحقيقي وذي أهلية كمهندس عدلي.

أن نتيجة العمل الصحيح والمقنع الذي قام به مهندسون عدليون مختصون قد عزز من أن تكون الهندسة العدلية في صدارة الحلول الناجحة لإيجاد الحلول البديلة للنزاعات المعروضة على القضاء بالرغم من التطور التقني للأجهزة والمعدات والإعتماد عليهم كخبراء في التحكيم والتوصيل في إيجاد تسوية بين الأطراف المتنازعة أو تقبل شهادته أو الإستدلال على تقريره في جلسات قاعة المحكمة.

3/ مؤهلات المهندس العدلي

أن المهارات الفنية والخبرة المطلوبة بالمهندس العدلي يجب أن تكون متنوعة ومجربة في نطاق القانون والأختصاص والخبرة الهندسية فبعض المؤهلات تكون مميزات شخصية ومنها يعتمد على الخبرة والممارسة العملية الطويلة الناجحة والتي تكون لازمة وضرورية لنجاح المهنة والهندسة العدلية وهي:-

أ- الأهلية والكفاءة الفنية.

ب- الإطلاع ومعرفة الإجراءات القانونية.

ج- مهارات المحقق العدلي- أسلوب التحري- المبادئ الأساسية في أسلوب التحقيق.

د- مهارات واسلوب التبليغ الشفوي والتحريري للتقارير.

هـ - الصفات الشخصية.

أ- الأهلية والكفاءة الفنية:-

في المقدمة المهندس العدلي يجب أن يمتلك كفاءة بينة وواضحة جداً في مجال إختصاصه الهندسي وتعتبر الكفاءة نتيجة التعليم والخبرة والممارسة العلمية والعملية الصحيحة. وتعتبر الشهادة والإجازة الرسمية لممارسة هذه المهنة هي إجازة ضرورية لتحديد كفاءته وشهادته في قاعة المحكمة كمهندس عدلي.

ان المهندس العدلي الذي لديه خلفية وأرضية ثقافية محترفة وواسعة ومترجمة من سنين عديدة من النجاح في أختصاصه الهندسي يكون فعالاً ومؤثراً في تقريره وتوصياته وشهادته أمام قاعة المحكمة بينما يكون المهندسون قليلو الخبرة والكفاءة الفنية أقل تأثير ويشتركون كمساعدين وبإشراف المهندس العدلي الكفوء.

وبذلك يكون المهندس العدلي المحترف والناجح له مكانة خاصة وعضوية فعالة ونافعة في المحاكم والمجتمعات الهندسية المتقدمة وذات الأختصاصات المناسبة والملائمة لها لكونه يساهم في مصداقية قول الحقيقة وتوضيحها أمام المجتمع بما يتمتع من مصداقية شهادة الخبير الذي يشير إليه الوسط الإجتماعي العلمي بما يتمتع به المهندس العدلي من إحترام وتقدير بمستوى المتميزين في المهنة.

ب- الإطلاع ومعرفة الإجراءات القانونية:-

يتطلب على المهندس العدلي بالإضافة الى كفاءته الفنية ومؤهلاته التقنية ان يلم بمعرفة كيفية استخدام الإجراءات القانونية والمفردات المتعلقة بها في المرافعات القضائية كونها مفردات محددة وموضوعية من قبل المشرع وبشكليتها يجب إتباعها من قبل المهندس العدلي حتى لاتهمل تقاريره ويكون مؤثراً في الجلسات القضائية وشرعية منتجة يأخذ بها الحاكم قراره على ضوء

هذا التقرير المقدم في الوقت المطلوب وبعبكسه قد يفقد حجته القانونية أو شرعية رأي المهندس العدلي إذا لم تتخذ وتطبق الشكلية المطلوبة في الإجراءات القانونية ويحرم المدعي أو المدعي عليه بالإستفادة من المهندس العدلي للدفاع عن حقه.

ج- مهارات المحقق (أسلوب التحري)- المبادئ الأساسية في أسلوب التحقيق:-

المهندس العدلي الذي يكلف بمهمة المحقق عليه أن يمتلك مهارات وخبرة التحري الجيد إضافة الى النشاط والدقة والإجتهاد في عمله بالتحقيق وجمع الحقائق الموثقة من الوسط بالأدلة والبراهين التي يعتد بها القانون.

أن كمية المعلومات تختلف ومقدار الثقة القانونية من قضية الى أخرى أو من نظام الى آخر. فمثلاً الكمية الكبيرة من المعلومات المفصلة بالدليل الفاعل للتحقيق عن مسؤولية حادث طيران قانوناً أكثر من أن يكون التحقيق في حادث سيارة، ففي التحقيق بحادث الطيران يوجد هناك تسجيل (الصندوق الأسود) من تسجيل الأصوات ومعلومات الطيران أو رحلة الطيران بينما التحقيق بحادث السيارة تكون حرية المحقق في الحصول والوصول إلى الدليل محدداً خاصة إذا حدث التحقيق بعد سنوات عديدة بعد الحادث وربما يكون الدليل مقصوراً ومحدداً على تقارير الشرطة والصور الفوتوغرافية والتسجيل الخطي لأقوال الشهود إن وجدت.

كما قد تشمل أغلبية التحقيقات على أمور كثيرة منها يفيد التحقيق وقسم آخر بعيد عن هدفه ولذلك على المحقق أن يقوم بعملية التحليل وفصل العوامل المساهمة في معرفة الحقيقة والمنتجة عن الفقرات التي ليس لها علاقة بالموضوع ويمكن الإستفادة من الأخيرة كدليل مساعد قد يستفاد منها المهندس العدلي في الوصول الى قناعة خاصة له بعد فحص النتائج الأخرى.

كما قد تظهر في بعض الأحيان تناقض وإختلاف في المعلومات المتضمنة في ملف القضية يجب على المهندس العدلي أن يحلها ويعالجها.

تعتبر الطريقة المثلى لجمع المعلومات هي حماية الدليل المادي المتوفر والذي يجب المحافظة عليه تحت أية ظروف يمكن إذ تسبب ضرراً أو تلف الدليل أو حتى قد تسبب به تغييراً بسيطاً يؤثر تأثيراً جذرياً على نوعية وصحة التحقيق يصعب فهمها ونتائجها في المرافعات القضائية.

كما أن الوقت يعتبر أمراً مهماً وحرماً لجمع المعلومات والمحافظة على الدلائل في موقع الحادث خاصة المعرض منه بالتحطيم أو التلف أثناء وبعد الحريق أو الحوادث الصناعية أو انهيار المباني الذي يتطلب فيها عمليات الأطفاء أو الإنقاذ أو التنظيف وبذلك يتطلب الإستجابة الفورية لمثل هذه الحوادث وبشكل مرن بالتكيف لأي تغيير طارئ.

أن جزءاً من عمل التحري هو إعادة الفحص في المقاييس المصممة أو الخواص المادية للمواد المستعملة في المشروع وفق إنتاجها أن فحصها من فشل أو نجاح حيث يقوم المهندس العدلي بتدقيق التصميم والفحوصات المختبرية ونتائجها على ضوء معرفته الفنية والتي قد تجد إختلافاً أو تجاوزاً في المقاييس المعتمدة من قبل المصمم الأساس كان السبب في الحادثة.

إن الأهمية والضرورة في مهارات التحري في التدقيق قد لا تجد تناسباً وتوافقاً في مهارة المصمم عند نفس الشخص فليس من الضروري أن يكون المصمم خبيراً عدلياً جيداً باعتبار أن المصمم والمختص له إطلاع أكثر في الأسس والمعايير العلمية الموضوعية لتجنب الفشل والتأكد من صحتها إضافة الى عملية تجديد المفاهيم المتطورة التي تستجيب الى القيود والمقاييس الأساسية الموضوعية. ربما يصل المهندس المختص البارح الى قناعة بمعالجة الفشل من خلال معرفته بالمسببات على ضوء التحقيق الذي قام به ووضع إقتراح حل تصميمي وبدل لكي يتلافى الكارثة في المستقبل.

وقد يصل المهندس العدلي الى معرفة سبب الحادث بعد التحقيق بسبب خطأ في التصميم أو في التنفيذ أو في إستعمال المواد غير صالحة مختبرياً وعملياً.

د. أسلوب ومهارة إعداد التقارير:-

على المهندس العدلي أن يكون ليقاً ومقنعاً في إعداد التقارير والتبليغ عما وصل إليه من معلومات وقناعة خلال عملية التحقيق والتدقيق فلربما يلتقي المهندس العدلي بوسائل الإعلام حيث يجب عليه أن يكون من اللباقة والكياسة والدقة في إلقاء بالمعلومات ويستغلها فرصة لتعريف نفسه بالمحافظة على اسمه وسمعته وبناء ثقة الناس والعامه فيما يطرحه من أمور واضحة ودقيقة ومفيدة وبأسلوب دبلوماسي دون الإدلاء ببيانات معينة وأخرى قبل أو أنها أي بعد التأكد من حقيقتها.

كما تعتبر المهارة في كيفية طرحها وإفهام المقابل وإقناعه بها على شكل شهادات شفوية أو تحريرية في المحكمة أو في جلسات عامة تقرير مكتوب ومعد لهذا الغرض بأسلوب بسيط ومفهوم يتلقفه المقابل بكل شغف وثقة بما هو مكتوب فيه من فائدة وصحة وحقيقة.

هنا يبرز دور المهندس العدلي كدور الشخص المتعلم المثقف في توضيح القضايا المعقدة وتبسيطها وفق فهم الأشخاص العاديين الذي لا يملكون ثقافة عالية على فهم تلك المواضيع والقضايا إذ تعتبر القدرة بأسلوب الطرح باستخدام أمثلة عملية بسيطة يفهمها المقابل بلغة واضحة أثرها البين والجوهري لإستخدامها لتقريب ظاهرة أو مسألة معقدة ألى مدارك المتلقين أو المستمعين حتى يقتنعوا بوجهة النظر أو الرأي الذي يتوصل إليها المهندس العدلي عند أدلائه برأيه أو شهادته أمام المحاكم خاصة إذا كان التقرير خطياً حيث يحفظ في ملف القضية أثناء التحقيق القضائي إذ يصبح التقرير وثيقة أساسية رسمية معتمدة أثناء التحقيق و المرافعة حيث يؤثر ما في التقرير من ميزة و غزارة في المعلومات القيمة والموثوقة على جدارة وقوة التحقيق الذي له الأثر النوعي على نتائجه مما يسهل القاضي إتخاذ الحكم المناسب على قرار المحكمة. كما أن في الغالب تكون هذه التقارير مفصلة بنتائج ودلائل يستدل منها كمرجع مادي كإثبات تعتمد كإجراءات قانونية في المرافعات القضائية.

مهارات أخرى:-

هناك مهارات أخرى مساعدة للمهندس العدلي يستحسن أن يلم بها أصحاب هذا الأختصاص تساعد في تسهيل مهمة عمله لإستخلاص النتائج الناجحة بوضوح ودقة. يعتبر الإطلاع الجيد على مبادئ علم النفس وعلم الإجتماع أمراً مفيداً في عمل المهندس العدلي عند توليه مهمة تحقيق أو تدقيق في كشف عن أسباب حادثة أو معرفة أسباب انهيار بناية كما تعد معرفة علم التصوير مهارة مفيدة وضرورية في بعض الأحيان.

غالباً ما يوكل المهندس العدلي خبراء أو أختصاصيين لهم خبرات أو مهارات في نوع خاص يكون لهم الماما في جزء ولو يسير منها لغرض إدراك مايطرحه هؤلاء الخبراء المختصون والنادرون يستفاد منها المهندس العدلي من آرائهم وإقتراحاتهم لتعزيز موقفه وأسناده إلى رأيه وتكون هذه الميزة هامة للمحقق الكفوء.

هـ - الصفات الشخصية:-

إضافة إلى المهارات السابقة فالمهندس العدلي المؤثر أو المدقق في تصميم حوادث الأبنية يتمتع بميزات شخصية معينة.

من أهم الصفات التي يجب أن يتمتع بها المهندس العدلي الكفوء هو تمتعه بالمبادئ الأخلاقية العالية والتي تعتبر من أرقى وأهم الصفات التي يجب أن يتحلى بها في نطاق الأختيار للشهادة أو أي عمل هندسي آخر يكلف به.

يعد المهندس العدلي في تحديد المسؤولية والمشورة الهندسية العدلية في منصب صاحب السلطة مقابل السمعة العلمية والعملية والشخصية لجميع الجهات المسؤولة فينبغي أن يستعملها ويمارسها بثقة وقناعة وبحق وبأسلوب سهل ومتدرج حيث على المهندس العدلي أن يكون

قادراً في الحفاظ على الموضوعية والنزاهة في البحث عن الحقيقة وفي مواجهة الضغوط المستمرة للحصول على قرار عادل ومحق لكافة الخصوم.

كما تعتبر المرونة ميزة شخصية ومطلوبة في التفاعل بين أطراف العلاقة وموضوع الحدث. كما يتطلب المهندس العدلي التحرك السريع والتنقل في مساحة الحدث أو الأنهيان للإطلاع موقعياً على مكان الحدث وتثبيت الملاحظات المنظورة المهمة التي تفيد التحقيق لمعرفة السبب وإستعماله كدلائل إثبات عند تثبيت رأي أو في تقريره الشخصي.

من الصعب التنبأ بنتيجة التحقيق وإتجاهه في مستهل الأمر وبذلك يتطلب من المهندس العدلي مرونة كبيرة في وضع الطلبات والإستفادة والإتجاهات المؤيدة والمعاكسة و بأسوأ الاحتمالات لتشمل الموضوعية والقدرة على طرح أفكار جديدة عندما لاتدعم الحقائق الفرضيات التمهيدية. ومن جهة أخرى على المهندس العدلي الحقيقي أن يصون ويحافظ على الثقة في كفاءته خلال الجلسات والمرافعات القضائية وغالباً ما يرتبط الأستجواب الدقيق للشهود أو الخبراء بتحديات عذنية لسلامتهم الشخصية أو بكفائتهم المهنية قد يقعون صرعى لها إذا لم يستعدوا أو يهيؤوا أنفسهم للرد لمثل هذه التحديات.

وأخيراً على المهندس العدلي أن يملك القدرة على العمل بصورة جماعية وفعالية مع الباقيين خاصة إذا كان هو في أغلب الأحيان المنسق لفريق المحققين.

وقد يكون عضو في فريق الأخصائيين المساعدين أثناء عملية جمع المعلومات أو في مرحلة الأختبار بالتحقيق أو يتعاون المهندس العدلي مع محققين آخرين لتقديم مهام محددة أو متنوعة. أن مثل هذه الفعال والأعمال التعاونية مطلوبة لتقليل الجهد أو الوقت متعلق بالتحقيق وبذلك تعد المهارات الشخصية الجيدة هي مهارات جوهرية للحفاظ على علاقات العمل والتعاون الإيجابي وتحت مثل هذه الظروف.

4- المسؤوليات الأخلاقية المهنية:-

إن نطاق النزاع القضائي في حوادث الانهيان وصلت الى مرحلة لم يسبق لها مثيل من النشاط في العقدين الماضيين ومع هذا التزايد وصل القضاء أن يكون الحاجة إلى مختصين في الهندسة للخدمة كشهود أو خبراء فكثير من الناس لفت أنتباههم ميدان الهندسة العدلية من خلال هذه العروض أو ما يجنيه المهندس العدلي من أجر شهري محترم ومن فائدة مالية جيدة في مواجهة عرض المسؤولية بالهندسة فقط. ولسوء الحظ أن بعض الأفراد والذين يفتقرون الى المهارات أو الإختصاص كونهم عديمي الكفاءة للمهندس العدلي.

ولذلك أخذت المجتمعات الحضرية والمتقدمة خطوات توجيهية للمهن أن تبنى على أساس أخلاقية وخاصة في مجال الهندسة العدلية منها على مجال ندوات أو مقالات أو جلسات حوار في مجال الأعلام أو حتى فتح دورات تثقيفية وتعليمية الى المعايير الأخلاقية الصحيحة في المهنة كالهندسة العدلية.

أن الخلافات الأخلاقية في المهنة العدلية تنبثق من جوهر حقيقي أن بعض الجهات المختصة دائماً توكل محامين كمهندسين عدليين لحل الخلاف أو يوكلون ليدافعوا عن وكلاتهم أثناء النظر في نزاع قضائي أمام المحاكم.

فعلى المهندسين العدليين أن يكونوا نزيهين في بحث ومعرفة الحقيقة حتى إذا لم تكون الحقيقة من صالح الموكل. فعلى المهندس العدلي أن يتحلى بالمبادئ الأخلاقية على الموضوعية وأن مستقبله الهندسي وسمعته هو إنعكاس بدوره كشاهد أو خبير محترم ويعتمد على شهادته لصالح الموكل ومعالجته لبعض الخلافات المحتملة بينما يستوجب على المهندس العدلي إقناع وكيله بما يتمتع بكفاءة فنية ولباقة لتصحيح الخطأ. أن قسماً من المحامين الخصوم يناقشون الخبراء العدليين ليمثلوا دور الدفاع عن جهات النظر مخالفة أو بمعلومات معاكسة مفيدة للموكل وتساعد على عملية صنع وإصدار القرار يؤدي الى حسم الخلاف وهنا يخدم الخبير العدلي

الموضوعي النزيه وبشكل جيد من خلال النظر في القضية أو يسند الموقف الضعيف للموكل إذا كان ذي حق أن مثل هذه الطريقة تعتبر طريقة محترمة في تأسيس سمعة للأمانة والمصادقية والكفاءة للمهندس العدلي.

يعتبر إختلاف وجهات النظر بين المهندسين العدليين الكفوئين أمر شائع وصحيحاً بشرط أن تكون مستندة على النزاهة والكفاءة وليس على الخداع أو عدم الكفاءة كما أن الأنهيارات والحوادث تقع بأسباب متعددة وقد تكون عوامل معقدة مرتبطة بعضها ببعض الآخر فيعتبر التفسير النبيل بتنوع الرأي مدعوماً بالأدلة المعبرة من خبراء متعددين طريقة جيدة للبحث ومعرفة الحقيقة وأسبابها فالمهم الأخذ بالإعتبار كافة العوامل المساهمة والمساعدة لتقريب وجهات النظر.

في بعض الأحيان يعتبر قرار الحكم القضائي قراراً صعباً لحسم الخلاف أو تسويته لضعف ما قدم له من دلائل أو حقائق في القضية يعتبر هذا فشلاً أو إحباطاً للمهندس العدلي الدؤوب الذي استهلك جهداً كبيراً ليدعم الدليل الحقيقي فعند إعادة النظر في هذا القرار أو رده من المهم التذكر أن الغرض الأساسي الذي يعتمده القضاء ويستند إليه هو إثبات الدلائل والبراهين المعتمد بها قانونياً لكي يتسنى للقاضي إثبات الحقيقة النهائية الأساسية والجوهرية، أن تحلي المهندس العدلي بالصفات الأخلاقية يتطلب منه أن يكون مجتهداً في عملية الاستجواب والتدقيق خاصة في الاستجوابات الشفوية أو العلنية وأن تمحص وتدرس جميع النتائج والأستعداد لكل تغير طارئ في المعلومات وحتى أن وجد شك فيها فعليه توضيح هذه الشكوك.

كما يجب التدقيق باهتمام خاص في القضايا المرتبطة والمرتبطة عمداً فعلى المهندس العدلي المحافظة على السرية التامة وحماية السمعة الشخصية لجميع الجهات أثناء التحقيق. حيث يمكن للبيانات الغير واضحة أو غير المهمة التي تسربت قبل أوانها الى وسائل الإعلام تؤدي الى الإساءة بالسمعة الشخصية والتي تشكل إعتداء يتعذر تفويته على الجهات البريئة.

كما أن كفاءة التصميم الهندسي في نطاق الاستجواب تعتبر مسؤولية المحقق لتحديد مقياس المهنة في وقت التصميم إذ يؤخذ بنظر الإعتبار المقاييس الجارية والمعتمدة في أساسيات التصميم الهندسية فهي مقاييس لا علاقة لها بإختيار الكفاءة.

إن جميع هذه المؤهلات هي أسس وعوامل للوفاء عملياً للخبير العدلي يجب أن يمتلكها المهندس العدلي الذي يكلف وينجز هذه المهام بشكل ناجح ومنتج له أثره وسمعته في التعامل مع الناس في هذه الإختصاص.

5- نوعية العملاء والمشاريع

العملاء هم الجميع من لهم مصلحة شخصية ولهم علاقة بالحادث أو الأنهيار فالمهندس العدلي يقوم مقام الوكيل أو ممثل المدعي في حال رفع الدعوى أو قد يكون الوكيل مثل المدعي عليه في رد الدعوى سواء كان ممثلاً كالحالات الشخصية أو عن جمعية عامة أو دائرة رسمية أو شركة خاصة أو عامة كما أن في بعض الحالات يكون العمل المهندس العدلي عمل مستقل يستعين بعدد كاف من المستشارين عند الحاجة كما هو الحال بالتحقيق الذي دار من هيئة مثل (NTSB) التي تدار من قبل أكثر من مئة محقق ففي مثل هذه التحقيقات فان المهندس العدلي قد يستعان به كمعاون أو مشارك في توجيه العمل ضمن عدد من الأختصاصيين.

أما إذا كانت الحادثة تحت وطأة تحقيق ضمن الوسط العام كالحوادث الصناعية الرئيسية أو أنهيار منشأ أو بناية نشأ عنها فقدان في الأرواح مع أضرار جسيمة في هذه الحالة يسأل المهندس العدلي ويكلف بإعداد تقرير يستقصي من الواقع وخبرته العملية والعملية بينما التحقيق الرسمي مستمر على الوقائع من جانب الدولة أو القضاء.

وقد يساعد تقرير المهندس العدلي في إنجاز العمل والوصول الى الحقيقة بأقل مشاكل وأقل شهادات إذا كان السبب هو نضوح السقوف أو الواجهات أو حوادث السيارات والمرور.

6- تأثير الخبرة والأختصاص في تطبيق العدالة والتطور العلمي:-

في ميدان التحقيق القضائي قد لا يؤدي الى نتيجة كاملة يكشف الحقيقة كاملة ليكشف الخلفية المستمدة من تلك لحالة المعينة وهنا يبرز دور المهندس العدلي بما يتمتع به من خبرة وإختصاص بالمساهمة في عمل تدقيق وتحقيق علمي عن حادثة ما لتقديم رأيه وتوصياته مستندة الى أسس وبيانات وحقائق معينة بما يكشف الحقيقة وتنور العدالة بما يسهل مهمة القضاء بإتخاذ الحكم الذي يستند على هذه الحقائق.

كما أن للمهندس العدلي دوراً في نشر معلوماته وإكتشافه الى حقل أختصاصه ليبرهن آرائه وأكتشافاته مقارنة مع ما معمول به والأخطاء العملية التي تؤثر على متانة المنشأ وقوته وتجنب تكرار الأنهيارات أو الحوادث الناتجة منها من جهة أخرى وهذا مايشابه دور خبير الطب العدلي أو الأختصاص في جميع المعلومات ونشرها وقاية للصحة العامة من جهة وإعتماد القضاة في المرافعات القضائية لتقاير الطب العدلي وما تؤثر ما يدور فيها من حقائق وتوصيات في إتخاذ القرار لحكم من جهة ومن دوره في التقدم العلمي في مهنة الطب العدلي وتطوره. وبنفس الطريقة يستطيع المهندسون العدليون بتطوير إمكانياتهم وتطوير مؤهلاتهم على التصاميم التقدم في علم الهندسة التطبيقية.

7- نطاق تطبيق وفرص عمل الهندسة العدلية:-

لإن فرص العمل في نطاق الهندسة العدلية متوفرة وواسعة خاصة للمهندسين المختصين اللذين لديهم كفاءات ومهارات معروفة مقترنة برغبة لعمل في مجال الهندسة العدلية وهي:-
أ- توكيل المهندس العدلي كمحكم أو خبير للمنازعات القضائية التي تخص المشاكل التي لها وجه هندسي فني.

ب- المشاركة في التحقيق والتدقيق عن أسباب الأنهيارات والحوادث للأبنية المشيدة وحوادث الطرق والطيران والحريق والمعامل الإنتاجية والصناعية.

ج- المساهمة في المناقشات والبحوث والتحليل العلمية في المؤتمرات الهندسية لتطوير التصاميم وطرق التنفيذ وأختيار المواد المستعملة نحو الأفضل والأمتن مما يساهم في متانة المنشأ وتحسين الإنتاج مما يمنع أو يقلل الأنهيارات والكوارث.

د- يكون المهندس العدلي كمحكم في النزاعات العقدية بين رب العمل والمهنيين أو المقاولين في أمور العقد التي لها وجه قانوني.

هـ- دراسة التشوهات والأنهيارات والحوادث والوقوف على أسبابها ومعرفة أخطائها الفنية لغرض التوجيه في معالجة القياسات الخاطئة فيها فنياً كجزء لتطوير الأسس المعتمدة في الهندسة من جانب وملافاة أو التقليل من هذه الحوادث والأنهيارات في المستقبل

أن مهمة المهندس العدلي مهنة تتطلب كفاءة وخبرة وأختصاصاً وتجربة في مجال المعرفة إضافة الى شخصيته تتمتع أخلاق عالية في النزاهة واللباقة والمرونة شأنه شأن القاضي في المحكمة.

ولذلك أن المقترحات لتي تتطلب أختيار المهندسين العدليين أن تعد لجنة على مستوى رفيع من أصحاب الأختصاص لفحص وأختيار صاحبي الطلبات بعد إدخالهم دورة تكميلية

أختصاصية بهذا الشأن ومنح من ينجح أو الذي يتفوق بالأختبار على إجازة كفاءة خاصة لمهنة المهندس العدلي تؤهله أن يقوم بأعمال هذه المهنة.

الفصل الثاني

التعلم من الانهيارات

1. المقدمة :-

الكثير من القوانين والعلوم المستعملة في التصميم , الانشاءات , التصنيع , تشغيل المعدات والمنتجات الهندسية قد تم استحصالها من خلال التعلم من دراسة اسباب الانهيارات والحوادث.

كما ان الاتصالات المتعددة الوجة حول اسباب الفشل او الانهيارات والحوادث تنتج غالبا تحسينا في التطبيقات العلمية في التصميم الهندسية .

في هذا الفصل يلخص تاريخ تحليل الانهيارات بما له علاقة بالتصميم الهندسية وكذلك تعريف الانهيارات والاسباب الجذرية للانهارات يتم مناقشتها .

فالمهندس العدلي يستطيع ان يساهم بشكل كبير في عملية التعلم ونقل المعرفة من الحوادث والانهارات واستعالها في مجال التصميم .

فالهندسة العدلية يمكن مقارنتها في مجال الطب كعلم الامراض الذي لعب الاخير دورا هاما واساسيا في تطوير العلوم الطبية .

ان دور الاختصاصيين الاعلاميين يعلنون دائما عن المشاريع والمنتجات الناجحة وما يشابهها وكذلك عن الطرق الهندسية الحديثة وطرق الانشاء وطرق عمليات التصنيع التي تتجلى بقصص النجاح اكثر من قصص الفشل وهذا بسبب ان العديد من الاختصاصيين الذين كرسوا وندروا انفسهم من العمل بتطوير السيطرة النوعية في التصميم ونتاج المعدات والمنتجات الهندسية وقد جاء الفضل الاكبر منها لتظافر الجهود من المعلومات الماخوذة عن الاسباب الفنية عن الانهيارات والحوادث على يد الاختصاصيين حيث عرف ان التعلم من الممارسة بما فيها دراسة الانهيارات تكون مهمة في تقدم الاختصاصات الهندسية .

2. مفهوم المحاولة والخطأ لتقدم العلوم من درس الانهيارات .

ان مفهوم التعلم من درس الانهيارات هو شئ مبدئي وتاسيسي لمهنة الهندسة في جميع مجالاتها .

ان مقاييس ونظرية التصميم ومنها المقاييس العملية وطرق الانشاء والتصنيع تطورت تقليديا من خلال عملية التعلم من المحاولة كمثل على ذلك تطور النظريات والاسس الهندسية والانشائية والتصنيعية الى نظريات حديثة تستعمل الان من خلال تطور تاريخ الانشاءات من السابق الى الان ومعظمها جاء من القيام بالتجارب بعدة محاولات وما نتج منها من خطأ ونتائج سلبية او ايجابية حتى استقرت كما هي عليه الان ويؤكد ان المستقبل كفيلا ان تتطور وان تتقدم نحو الاحسن بفضل مفهوم المحاولة والخطأ .

ففي السابق كان البنائون يضعون تصاميمهم على الملاحظة الانشائية السابقة وإن الانهيارات قادتهم الى فهم جديد للسلوك الانشائي على الكثير من طرقهم وتصاميمهم وما قابل ذلك من تحسينات وتطوير في التصميم والانشاء .

3. تعريف الانهيار

لكي نعطي مفهوم الانهيارات نتائج اكيده وهامة يجب ان تبدأ في مناقشة المشاكل التنفيذية التي ادت الى الكارثة .

فالتعريف الشامل للانهيار كما هو عرف من مجلس الهندسة العدلي للجمعية الامريكية للمهندسين المدنيين كما اوضحه ليونارد (1982) – الانهيار هو اختلاف غير مقبول بين الاداء الفعلي والمتوقع – فالتعريف واسع بما يكفي ان يحتوي على مشاكل من ضمنها , التعرض الى إجهادات عالية او تشويهاات بالغة او فشل المواد في عمرها او عدم ملائمة انظمة السيطرة البيئية والنوعية .

وبذلك يتمكن المهندس العدلي بعد التدقيق والتمحيص أن يصرف وقت كثير للبحث في هذه المسائل لمعرفة اسباب الانهيار ويتم تصميم نتائج هذه التحريات البحوث والتي تكون ذات فائدة اقتصادية كبرى الى المصممين واصحاب الاملاك ومشغلي الاجهزة .

4. اسباب الانهيارات

ينجم الانهيار من اسباب مختلفة منها مشاكل تقنية او اخرى مادية وعملية او عوامل واخطاء الانسان التنفيذية .

كثيرا ما تكون الاسباب الرئيسية للفشل او الحوادث يصعب تحديدها او فصلها من بعضها الاخر وربما تكون السبب هو تراكم واتحاد هذه الازطاء والعوامل المتداخلة والتي تسبب الغموض والصعوبات في تحديدها ومعرفة مسيبتها لتحديد المسؤولية خاصة المرتبطة بالدعوي والمرافعات والمنازعات القضائية التي تسببها حالات الانهيار .

ان المصدر الرئيسي للانهيار هو (الجهل , عدم الكفاءة , الالهمال , الجشع) الفقرات الاربعة التي يتبعها ويدقق فيها المهندس العدلي لمعرفة سبب الانهيار .

كما يتعرض المشروع في بعض الاحيان الى ظروف بيئية وحوادث طبيعية مختلفة تاريخيا عما حدث سابقا او غير متوقعة من قبل المصمم لم ياخذها في الحسبان .

في حالة البناء للمنشاءات المدنية ربما تتجاوز نتائج المخاطر الطبيعية مثل النار , الفيضانات , الزلازل , الرياح الشديدة , التنبؤات غير المتوقعة ضمن المقاييس المقبولة عمليا وهندسيا .

وحتى في هذه الحالات ربما يكون في سوء اختيار الموقع يؤدي او يساعد على مخاطر طبيعية .

عند مناقشة الانهيار في الصحف المختصة يركز المقال عن السبب الرئيسي في الانهيارات ان كان تقنيا او تنفيذيا على ان سبب الانهيار هو امور تنفيذية اجرائية ونادرا ما يعتبر حدوث الانهيار سببه تقنيا على اعتبار ان معظم القضايا التقنية متطورة ومدروسة ومسيطر عليها من الناحية الفنية النوعية ولذلك ان نشر وتعميم المعلومات الجديدة حول الازطاء التنفيذية التي ادت الى الانهيارات سوف يساعد بتنبية اهل المهنة والاختصاص في تغيير وتطوير هذه الازطاء لتلافي الكواؤث والانهيارات في المستقبل وعادة تعتبر الاسباب التنفيذية هي اسباب شخصية او تهديبية من ضمنها عدم تطور ومتابعة المعلومات الجديدة للشخص او التسبب وعدم المسؤولية وقد تكون عدم وضوح في المخططات والتعليمات المعطاة وبذلك تعتبر خطط بث المعلومات التوجيهية والاعلام بنشر ما هو جديد ومفيد للمهنة وتطويرها امر ضروري لمساعدة وتطوير برامج السيطرة النوعية واعادة النظر في المقاييس العالمية.

تصنف اسباب الانهيار الهيكلي للمباني و المنشآت على الشكل التالي:-

أ-سوء اختيار الارض او الموقع كمدرج هبوط الطائرات
ب- ضعف تنظيم البرنامج وتوقعات العمل المتضاربة او غير الواضحة والعجز في تعريف واضح لماهية المشروع.

ج-الاطء التصميمية او الحسابيه او سوء استخدام متطلبات الصيانه و المتانة و الامان او استعمال مواصفات غير كافية او قاصرة للمواد او الكمية المتوقعة للعمل.

د- أخطاء البناء: من حوادث الحفريات او حوادث المعدات او عدم التوافق مع التصميم.

هـ- استعمال مواد رديئة او عدم جودة المواد وتدهور المشروع وفشل الانتاج ورداءة العمل.

و- الاخطاء العملية: التغيير المستمر الغير مدروس في البناء و الاساءة في استعمال المواد الاولية الفاشلة في البناء و عدم فحصها و التأكد من جودتها. ربما يجد المهندس العدلي اسباب اخرى من العوامل المدرجة اعلاه تكون جميعها عوامل مساهمة و مساعدة على الانهيار و الفشل.

ز-ينتج الانهيار من التآكل و الصدأ في المباني في السمنت و الحديد كمواقف السيارات و الذي اصبح امرا شائعا في السنوات الاخيرة فربما لا تكون موصفات الموادالمانعة للصدأ او تسرب المياه كافية حيث تؤدي الى التشقق ثم التصدع الذي قد تساهم اخطاء البناء بعجز او عدم استعمال المواد المانعة للتسرب و التي تسارع في عملية التآكل.وقد تكون المواد المانعة رديئة وفيها خلل لاتعمل ولا تتفاعل بشكل جيد لتمنع التآكل.

ربما يتحمل المالك او العامل المسؤولية بسبب ضعف او عدم الصيانة.

5-استلام وجمع المعلومات ونشرها

لدى المهندس العدلي دور مهم في جمع المعلومات ونشرها و التي تخص المعلومات الدقيقة و الشاملة و التي لها علاقة بالتحقيقات العدلية ما نتج عنه لمعرفة اسباب الانهيارات او الحوادث و التي بامكانها التأثير على تحسين مهنة الهندسة و انتاجاتها. تعمل العديد من المنظمات في العالم على جمع ونشر المعلومات و الاعمال المنفذة الفاشلةالتي ادت الى حوادث و انهيارات وان معظم هذه المنظمات قد طورت خططها في توزيع المعلومات بين المحامين والمهندسين المختصين في مجالاتهم منها في مجال التربة و الكونكريت و السدود و الجسور و في مجال المواصلات للطائرات و القطارات و الابراج و المطارات و في مجال جميع صنوف الهندسة المعمارية و المدنية و الميكانيكية و الكهربائية و النووية وبذلك يمتلك المهندسون العدليون مسؤولية المشاركة في هذه المشاريع في جميع الحوادث و الكوارث و الانهيارات و اسبابها لإتقاء شرها مستقبلا.

يعتبر تشييد المباني بعدد كبير من الانظمة الهندسية. و غالبا ما تعتبر النتيجة علاقة لمشروع لموقع دقيق لا مثيل له. كما لا تظهر عملية انجاز جميع المعلومات و نشرها مباشرة مرة واحدة .

فقد تظهر مشاكل انجاز العمال الانهائية و التي تكون مكلفة بسبب تنخر السقوف و اوجه المباني نتيجة باستعمال مادة اضافية رديئة.

ان مستخدمي هذه المادة غير مدركين للمشاكل الممكنة ان تقع عليها بعد استعمالها و التي ممكن تتفاقم عليهم في المرافعات القضائية عند استعمال هذه المادة.

و لذلك يجب ان يحذر استعمال مثل هذه المواد في المباني عن طريق نشر المعلومات بعد التأكد من عدم فعاليتها و ضررها على المبنى.

6. الانهيارات ورد فعل المهندس المختص

يعتبر المجتمع الصناعي في الوقت الحاضر من اكثر المجتمعات عرضتا لخطر نتائج الانهيارات والحوادث فقد ازدادت مراكز السكان الحضرية المكثفة سواء للكوارث الطبيعية والصناعية .

فالتسهيلات الصناعية هي اكثر الامور عرضة لخطر إنتاج الانسان او فشل المواد المستعملة فعندما يقوم الفرد بخطأ ما ستكون له عواقب ونتائج فاجعة على سبيل المثال اوقع عامل بناء مفتاح ربط على شبكة كهرباء خلال عمله في مشروع مما ادى الى ضرر متسلسل الاحداث الذي بلغ ذروته خسارة جسيمة وتاخير العمل فيه لمدة طويلة .

وبممكن ان يؤدي خطأ الانسان او فشل المعدات الى فقدان وخسارة مئات من الارواح في حادث . فربما يهدد انهيار جسر او في انهيار مسكن الى الالاف من المواطنين . كذلك قد يؤدي حادث صناعي لتسرب غاز قاتل مثل (غاز المثيل) كما حدث في الهند في شهر ديسمبر 1994 الى خسارة عشرات الالاف من البشر ومع تزايد الخطر الى نتائج شديدة الحوادث فقد اظهرت بعض الاتجاهات المختصة لوضع ضغوط جديدة في التصميم والتنفيذ ومخططات البناء .

ان عملية التصميم وانشاء المباني الحديثة تستلزم تطور كثير من المختصين في الهندسة والبناء . ان تنسيق العمل بين هؤلاء المختصين قد اصبح مهمة ملحة ومطلوبة في انجاز العمل بالشكل المطلوب كما يحتاج التخصص كثيرا من الثقة في النفس والتنسيق بين الاطراف ومناقشة المشاكل وطرحها مشتركا لمعالجتها منعا من حدوث انهيار او خلل ما واخيرا قد استعمل الحاسوب متقدما على كافة الاساليب في الصناعة والمساهمة في حل المشاكل التي تصادف العمل .

فيمكن الحاسوب ان يقوم بعملية جمع المعلومات بصورة سريعة جدا وايجاد الحل بدلا ان يقوم بها المصمم والذي يستغرق وقت للتفكير العميق .

كما يمكن للحاسوب يستخدم لاعطاء بدائل وخيارات بشكل اوسع كما انه استخدم للتحقيق لاعادة النظر في التصميم والتأكد من السيطرة النوعية للمواد ومن ضمنها زيادة المساهمة في عمليات البناء . ولكن لسوء الحظ يرى العديد ان الحاسوب ما هو الا آله بالكاد تستطيع ان تسرع في عملية التصميم فقط .

يعتبر موضوع توفر وانتشار برامج الحاسبة المتخصصة موضوع ذات اهمية ويظهر الاحتمال عندما يقوم مصممون غير كفولين بسوء استعمال برامج الحاسبة لذلك يجب الاستعانة بمحترفين ومختصين ومؤهلين للعمل في الخبرة الضرورية لاحكام الهندسة .

7. خطط تخفيض الانهيارات

يهتم المهندسون العاديون اشد الاهتمام عندما يتعلق الامر بضروف الامن العام للمجتمعات .

في الوقت الحالي لا تزال مشاريع عديدة قيد الحركة لا تستجيب للنتائج العملية تدعم القاعدة الرئيسية لمجالس المختصين في خطط تخفيض الانهيارات، لقد خلقت المؤتمرات العلمية المتداخلة في تقليل الانهيارات والحوادث في البناء او الاختصاصات الاخرى من خلال نشر الاخبار والمعلومات الجديدة التي صادفت المختصين والمهندسين عند التدقيق في اسباب فشل بعض المشاريع , اذ يقوم مختصون يمثلون نطاقا واسعا من الانظمة والاهتمامات لهذه الامور ومن خلال الحوار والفرص المتبادلة لاستبدال المعلومات وعرض العيوب الاجرائية والتنفيذية الحرجة من خلال تبادل المعلومات وفتح الاتصالات بين الانظمة .

اما ما يعرض في الحاسوب والانترنت من مشاريع في توثيق اكثر وضوحا لدور المؤسسات والجهات المتنوعة في انشاء الصناعة في تطوير منتجاتها والوقوف على صلابتها ومتانتها والتقليل من حوادث الفشل والانهيارات .

وان الطرق الجديدة المبتكرة ساهمت بشكل جيد في المناقشة والحوار العلمي الهادف في معالجة كثير من المشاكل والنزاعات اكثر مما يدار ويتم اثناء المرافعات القضائية التقليدية ومنها تعزيز الثقة التي تشجع التعاون المستمر في التطبيق العملي في نجاح المشاريع وتقليل الحوادث والانهيارات والخسائر .

وتدعم استعمال الحاسبة بنجاح المساعدة في نقل المعلومات مع الانترنت وترتيب وضبط الاجراءات وتنظيم المراقبة والتنسيق بين التصميم والتنفيذ والانتاج . كما تستعمل طرق عملية ومنظورة لجمع وتعاون بنشر المعلومات المنفذة عن طريق مراكز معلومات خاصة في مهنة الهندسة والعمارة .

ان الثقة ببرامج السيطرة النوعية وطرق الاتصالات نوعية معززة بمشاريع كبيرة من قبل المصممين في عمليات البناء والانتاج اصبحت الحافز الاساسي والمحفز لنجاح المشاريع لمعالجة الاخطاء والحوادث والانهيارات والتقليل منها .

كما توجد هيئات وجمعيات وطنية في العالم عديدة تضم مختصين ومخلصين ومبدعين في عملهم لغرض تبادل المعلومات واقامة الندوات العلمية ونشر المعلومات لتحسين ما في مهنتهم من عطاء تستفاد منها الانسانية جمعاء بالتقليل من الحوادث كما ان المهندسين العدليين علاقة كبيرة في الاقتراحات والتوصيات والتطبيقات بخطط تخفيض نسبة الانهيارات الانية من نشاطات بالاهتمام والتحقيق في النتائج المستحصلة فيها ومنع تكرار نفس الطرق والاساليب التقليدية السابقة منعا من تكرار الانهيارات .

الفصل الثالث

الفحص والاستقصاء لأعمال الهندسة المدنية

Civil Engineering Investigation

1- المقدمة :-

هذا الفصل يتناول بأسهاب شرح الهندسة المدنية العدلية الغرض منه تعريف القارئ والمهندسين بنوعية النشاطات والاجراءات بعملية الفحص والاستقصاء لاعمال الهندسية المدنية عند حدوث انهيار او تشققات جسيمة تؤثر على بنية وماتانة المنشآت لمعرفة الاسباب بالدليل المادي عنها واستحصال النتائج العملية كمعلومات تفيد التحليل واستنباط الخلاصة المطلوبة من عملية هذا الفحص والتدقيق

كما تدخل الخبرة في هذا المجال كعنصر اساسي للمهندس العدلي للقيام بهذا الفحص والذي سوف يتركز على اعمال الهندسة المدنية وخاصة الهياكل الانشائية من سقوف واعمدة وجسور وواجهات وأسس بتصاميمها وأسس احتسابها وماتانتها وكذلك بالطرق التقنية بتنفيذها والسيطرة النوعية على مواردها المستعملة، كلنا نعرف ان هذا الاختصاص لا يوجد ولا يدرس في كليات الهندسة الجامعة كدروس او اقسام مخصصة له كما لا يوجد من نشر او اعلن عنه سابقا بطريقة تعريفية مفيدة، وان وجد فان ما كنت عنه من مفردات نراها متضاربة الاراء ومختلفة النتائج لاتعطي وضوحا وتطابقا عن هذا الاختصاص ولا يوجد اهتمام فيه الانادرا اما الان فنتيجة للتطورات العلمية والانهيارات الحديثة التي تتطلب دراسة وحوارا جديا وتبادلا في الاراء والمعلومات الجديدة على شكل جهود شخصية او بندوات علمية او جمعيات خاصة بها بالاهتمام تمثل هذا الاختصاص لما له من اثر على الامن الاجتماعي والاقتصادي والانساني .

2_ انواع الفحص والاستقصاء

للهندسة المدنية محاولات واسعة وكثيرة في نظريات التصميم وطرق انشاء الاعمال الجديدة لكن قليل من المصممين الكفؤين تمت مشاركتهم ولهم الخبرة الكافية في عملية فحص واستقصاءالانهارات وبشكل جيد باستثناء عدد محدد من لهم موهبه خاصة وفردية وبعد نظر وفراسة في اساسيات الهندسة استطاعوا ان يعملوا ببصيرة في تصاميم المنشآت وناطحات السحاب الذين يعتبرون بمنزلة المخترع بجرأة وجسارته وخبرته وكفاءة العلمية

لكن مفتاح الكفاءة والمقدرة لجميع ساحات العلم هي الخبرة ومتابعة التطور العلمي الذي يحدث في مجال إختصاصه .ولذلك على المهندس المدني الذي يريد أن يتحول إلى مهندس عدلي في إختصاصه عليه أن يهتم ويطور خبرته في مجال الفحص والاستقصاء كحوادث الأنهيارات والتشققات الجسيمة التي تطرأ على أعمال الهندسة المدنية بالممارسات التطبيقية ودراسة وثائق ومصادر الفحص والاستقصاء.

من الوأسف ان هذه المعلومات والدراسات والوثائق الخاصة لمثل هذا الاختصاص في الوقت الحاضر ليست بالسهولة الحصول عليها بصفة كتب اوبحوث اومصادر وان

وجدت فما دون في هذا الموضوع تجدها غير صالحه او غير كاملة وقد لاتجد الاجابة على سؤالك لان مجالات الاختصاص قد تنشر تقارير عن هذا الموضوع بتفاصيل عامة ومحددة ولكن عندما بدأت الاتصالات والتعاون بين المؤسسات والهيئات المختصة في كل دول العالم إضافة الى المراسلات والاتصالات الشخصية بينهما بشكل حوار او مناقشات تناولت الاراء من جميع الاطراف سواء على شكل شخصي او رسمي او اختصاصي في مؤتمرات دولية علمية جامعة بدا هذا الاختصاص ينمو ويعطي ثماره واصبح ماينشر ويعلن ويكتب عنه ذو فائدة علمية وعملية على مستوى الهندسة المدنية وبقية الاختصاصات الاخرى .

كانت لهذا النوع من المعلومات والتفصيلات لهذا الاختصاص مفيد وقيم لسببين :
اولا: لما يتواصل من نتائج تعتبر طفرة ونوعية عملية وفراصة و تبصرة عالية لمعالجة الاخطاء ومعرفة اسباب الانهيار عند القيام بتدقيق الانظمة المعتمدة في التصاميم والتنفيذ لمنع تكرارها في المستقبل.

ثانيا : وهو المهم جدا معرفة السلوك الحقيقي الطبيعي للمنشا كاملا من مواد وتصاميم اثناء الانهيار وبعده باستعمال صنع النماذج المشابهة وتعريضها لنفس القوى المؤثرة او المتوقع تأثيرها اضافة الى خضوعها لنفس البيئة والمحيط التي تعرض اليها المنشا . وعن طريق فهم نتائج جميع النماذج وتوحيدها نحصل على نتائج ايجابية للفحص والاستقصاء .

بهذه التجارب المنفصلة نستحصل على نتائج الاستقصاء بالتنسيق الجديد لجميع الحالات والمؤثرات سوف يعطينا نتائج فنية وحقيقية نوعا ما يمكن ان يؤخذ بها كأسباب حقيقية كذلك للانهييار اضافة الى ماتقدم باستعمال التجارب على نماذج تشابه هيكل او بنائة المنشا وسلوكياته قبل واثناء الانهيار واخضاعها الى نفس القوى الخارجية والداخلية الحقيقية المؤثرة عليها فعلا مع نفس الظروف البيئية والاجتماعية المحيطة بها سوف تعطي نتائج قيمة قريبة الى الواقع والحقيقة التي سوف يعتد بها كنتيجة وتحليلا ورأيا وحكما .

لهذه النتيجة اصبح اعتماد الفاحص القيام بالتجارب المتنوعة في فحص المنشا كلما كان ذلك مطلوبا واصبح هذا النوع من الاستقصاء له اهمية عملية وعلمية لعلموم وقوانين الهندسية المدنية .

ان احتمال تعارض الاهتمام في قوانين الهندسة المدنية اكثر من الانظمة الاخرى بسبب تعقيد وتداخل هذه القوانين في تصاميم الهندسة المدنية اضافة الى العدد الكبير من المواد الاولية والمنتجات الصناعية التي تستعمل وتدخل في محتويات اعمال الهندسة المدنية ولذلك إن الهندسة العدلية لأعمال الهندسة المدنية يجب أن توضح في كل مرحلة من اين يبدأ وما هو المطلوب وما علاقة ذلك مع المشروع كشخص او شركة لكي يكون منصفاً وموضوعياً في اعطاء رأية وتقريره .

باختصار مطلوب من المهندس العدلي ان تكون له ملكة خاصة تتمثل في الشهادة العامة الضرورية والخبرة الطويلة فيها والحزم في الراي والقرار ومقدرة على الاجابة على كل تساؤل او تعارض مع الخصوم بالاقناع بالدليل الفعلي مهما كانت كفاءة وقوة الخصم والقابلية في نقل وتداول الادلة والقرائن الثبوتية البسيطة للأستدلال على رأيه بتمتعه بثقافة علمية ذاتية شخصية والتي في بعض الاحيان تحتاج الى مخرج علمي معتمد يستند اليه .

فكما ان الوكيل المفوض هو محام او وسيط للمدعي او المدعي عليه كذلك فان المهندس العدلي يكون منقبا لاستخراج الحقيقه

3- طرق وأسلوب نشاط الفاحص

إن طريقة وأسلوب نشاط المهندس العدلي في الفحص تختلف كلياً حسب النوع والشكل والموضوع نظراً لتعقيد معظم الحالات وتداخلاتها ولكن لاتخرج عن سياق الفعاليات الأساسية المذكورة بالجدول أدناه لكن بالضرورة يكون بموجب الترقيم المدرج أو تتابع الزمن.

وقد يقوم الفاحص بعدة نشاطات في آن واحد ولكنها يجب أن تكون ضمن خطة مدروسة ومستمرة ويمكن إعادة النظر بها في كل مرحلة تنفتح بها وبموجب متطلبات الضرورة والحاجة.

فنظرية الفحص والتدقيق في حالات الإنهيار تبدأ في التحليل والإضافة والحذف وإعادة النظر والتنقيح وتدوين الملاحظات والثوابت.

بعض الفاحصين قد طور وأحكم بإتقان أسلوبه بإتباع كارت للمعلومات المعد لهذا الغرض عند إجراء الفحص في إملائه بالأرقام والقياسات والملاحظات التي تكون قيمة نسبة الى نشاطه وإختصاصه.

أما في الحالات المعقدة فمن الممكن أن توضح تفاصيل إضافية على هذا الكارت لجمع المعلومات في جميع الحالات.

جدول الخطوات المشتركة في جمع المعلومات أثناء الفحص:-

1- يجب أن يحصل المهندس العدلي تفويض رسمي يعتد به قانوناً لمزاولة عمله في فحص الشيء المنهار.

2- جمع خلفية بمعلومات أو وثائق عن ماهية الشيء المنهار (تصاميم، خرائط، أسلوب التنفيذ، المواد المستعملة، السيطرة النوعية)

3- زيارة الموقع والتوصية الأولية بذلك بعد إلقاء نظرة عليه.

4- وضع خطة لإجراء الفحص مع تحديد ما مطلوب من تهيئة أشخاص ومعدات لإجراء اللازم.

5- فحص شامل للمحتويات الموجودة في الموقع والأضرار التي حدثت أثناء الإنهيار.

6- جمع نماذج كافية تغطي مساحة الموقع كلياً.

7- ماهي التحليلات النظرية لأسباب الإنهيار بموجب قوانين الهندسة المدنية المعتمدة.

8- ما تم من إجراء تحليلات مختبرية أثناء التنفيذ على مواد العمل وكذلك نتائجها بعد أخذ نماذج بعد الإنهيار ومطابقتها .

9- جمع الأرقام والمعلومات والنتائج وتوحيدها وعلاقتها السلبية أو الإيجابية في نظرية الإنهيار لتثبيت الرأي الذي تم التوصل اليه إضافة الى المقترحات والتوصيات .

10- كتابة التقرير موقع من المهندس العدلي وتقديمه الى الجهة المسؤولة أو صاحب أطلب.

إن فحص الشيء المعني عادة يبدأ بطلب من العميل بعد الأتصال تلفونياً بالمهندس العدلي أو برسالة أو تكليف رسمي من جهة قضائية أو فنية إدارية يتم شرح المشكلة وما هو موجود لفض النزاع القائم بين الأطراف لتحديد سبب أو مسؤولية إنهيار في المنشأ معين

عمارة ،ناطحة سحاب ،أو منشأ مدني آخر وعادة يتم إختيار نوعية المهندس العدلي حسب الأختصاص والكفاءة والسمعة ونوعية طلب العميل.
الشيء الأول الذي يجب أن يتقرر هو ما هو وأين المشروع ؟ وما هو مفتاح وسبب المشكلة؟

إلى أن يتم القرار يجب أن لا يستجيب المهندس العدلي لأي طلب مالم يتم التأكد من نوعية وجدية العمل والأحتراز بعدم أخذ النزاع الموجود أهمية على قراره وأن لا تظهر أو يكشف أية معلومات مفادها إتفاق أو تعهد إذا كان غير مقتنع به أو يوجد شيء عالق يمنع التفويض والتوكيل أما إذا تم قرار المهندس العدلي بقبول توكيل العميل فيجب أن يبدأ النشاط الأولي بالاتفاق مع الطرف الثاني بتحديد الإتفاق والتعهد ببدء نوعية العمل وهدفه وموقع الإنهيار وشروط التعاقد والأجر الذي يتفق عليه لكي يتسنى يعد ذلك وضع خطة العمل والمباشرة بذلك بعد تفهم أوليات المشكلة من العميل ودراسة مرتسماته ووثائقه والظروف التي طرأت عليه حيث يتطلب جلسات متكررة مع العميل أو من ينتدبه وأثناء ذلك يتم زيارة المشروع والقيام بفحوصات واسعة تشمل الموقع بشكل عام ومنطقة الإنهيار بشكل خاص.

إن الهدف من نشاط هذه الفحوصات والتدقيق هو لمعرفة أسباب الإنهيار أو التشققات او التشوهات الظاهرة وبذلك يتم تقرير ما يلي:-

- 1- كيف حدث الإنهيار وأسبابه وآثارها المستقبلية.
 - 2- ماهو العمل المطلوب بما هو متيسر في وقت الإنهيار.
 - 3- كفاءة وقابليه وأنواع المكونات ومقاومتها وسلوكيتها أثناء الإنهيار.
- إن معرفه ما حدث في الإنهيار وأسبابه قد يلاحظ بشكل بسيط وواضح ومحمتم أن يكون معقدا، ففي أحواله الأخيره يجب أن يبحث ويدقق إحتساب وقياس النظريات الهندسيه المهندس المصمم من أوليات المشروع وحقيقه الموقع، وكذلك تعمل نماذج مصغره من الموقع يتم تعريضها إلى نفس القوى والمؤثرات الحقيقيه أو المفروضه حتى يؤسس السياق المدعوم أو المخمن للإنهيار لذلك الموقع لمعرفة ماتم تجاوز حدود المسوح به في قابليه التحمل والمتانته للمواد المستعمله المكونه للمشروع.

4- فحوصات الموقع وجمع النماذج

قلنا على المهندس العدلي مراجعه تصاميم المنشا والخرائط المعتمده لأنشائه وأسماحات والقوانين الهندسيه التي أستند إليها وكذلك تقارير المهندس المنفذ على سير العمل والمواد المستعمله الأوليه فيها أو التكميليه والفحوصات المختبريه وتقاريرها في كافه المراحل وأثره ماهو مفيد له خاصه بالسيطره النوعيه سوف تكون له فكره عامه عن المشروع وبعد زيارته للموقع سوف يضع خطه تفصيليه بأجراء الفحص الموقعي محددًا موقع البدء وأخذ النماذج والعينات والصور الفوتوغرافيه وعدد أعضاء العاملين معه وتهيئه كارتات جمع المعلومات والأدوات والمكائن التي سوف يحتاجها أثناء نشاطه في الفحص وأدوات الأمان والوقايه التي يجب أن تكون متوفره أثناء العمل.

في هبوط وأنهيار الأبنيه أشكال وأنواع تكون أخطوره في التواجد والعمل قريبا متوقعه ولكل وقت، لذا يجب على رئيس زمرة الفاحصين أن يأخذ بنظر الأعتبار عامل الأمان وبشكل مدروس لكل حركه من قبل بقيه أعضاء أزمرة على بقيه الآخرين.

أن عملية التخلص من الأنقاض وتنظيفها عمل ضروري ومفيد ولكن يجب أن يتم باتفاق دون تأثير على بقية الأقسام وتهيأ مساحه جيده للفاحصين بالعمل بسرعه لأستحصال وأحتساب كثير من المعلومات المطلوبه ألتي يستفاد منها في الفحص.

يستفيد المهندس العدلي من إجراء أالفحص موقعيا ومن ألتجارب ألتي تخضع أليها أالنماذج وألعينات ألتي تجمعها في وصف وتحليل أالنهيار نظريا وعمليا من خلال خبرته ألتويله ونتائج فحص نماذج وجمع المعلومات من هذا الموقع ناهيك ان أ الوقت مهم لأجراء عمليات أالفحص بما يتناسب مع ألدقه والوقت ألملائم له.

كما أن رئيس زمره أالفاحصين عليه أن يحدد كل شخص مسؤوليته في العمل وعليهم أن يفهموا ويعلموا بشكل واضح حدود صلاحيتهم وماسموح به من نشاط يقوم أثناء الفحص مثلا:- هل لديهم تصريح قانوني بدخول الموقع؟ هل يحق لهم أخذ أالنموذج أو ألعينه بدون أستشارة أو معرفة أأخرين أو رئيس ألزمره؟

إن تأخير زياره أالمهندس العدلي او مباشرة أالمجموعه ألى الموقع لأجراء الفحص قد يؤدي الى ضياع أو تلف أو أندثار أثر له قيمه أو معنى لألنهيار وقد يساعد كنقطه ضوء الى ماتسعى أليه أالمجموعه.

ألمعدات:-

كل شخص في أالمجموعه أالفاحصه يجب أن تكون معداته أخاصه جاهزه ومتوفره (كالملابس أواقية ومعدات أتناقض وأدوات يدويه) حتى يتمكن من أقيام في عمله خاصة عند زيارته ألى الموقع لأخذ عينات ونماذج للفحص.

5- تدوين المعلومات وألقياسات والملاحظات في سجل الفحص

الكتابة في سجل الفحص يجب ان تتم دائما وبأستمرار وبشكل تام لكل حركة او نشاط للفاحص ويجب ان يتضمن مايلى:-

- _ مخططات لكل الموقع مرتبة ومرقمة ومنظمة ومحتوية على الابنية .
- _ ان سلوك الفاحص ونشاطه هو يكون تثبيت وتاثير المشيدات اثناء وما يتبع الانهار.
- _ تفاصيل المخططات لمناطق الربط والاتصال الحرجة والمهمة في الابنية .
- _ قائمة جرد ب مواد البناء المشيدة والمستعملة في البناء كأثقال مينة .
- _ فحص المواد التالفة.
- _ سجل في تفصيلات الابنية واقسامها تتضمن المخططات والالابعاد التفصيلية
- _ شرح للاوجه المتشقة والتي فيها كسور .
- _ محضر سجل الى النماذج الماخوذة وارقامها .
- _ فكرة عن الظروف البيئية المحيطة بالموقع والتي اثرت عملية وقت الانهيار .
- _ سجل وترقيم بالصور الفوترغرافية الماخوذة .
- _ محضر سجل لمناقشات المحادثات والاستفسارات من الاخرين
- _ ادوات القياسات الكامله يجب ايضا ان تتوفر لاستعمالها عندالقياسات مثل المزولة والفيرنية وشريط فولاذي وكذلك مقاييس للاطوال والسلك وغيرها .
- _ القياسات التفصيليه والدقيقة ينصح ان تقاس على فترات ويثبت في السجل كافة القياسات وتدام والحسابات الفنية يجب ان تتم اثناء الاستعمال كلما تطلب ذلك .
- يظهر ان من التفاهة ان يقال ان الترتيب والتنظيم واكمال العمل والملاحظات ليست ضرورية في فحص الانهيار وهذا الاشياء مهمة جدا .

فالفاحص ربما يحتاج لهذه الملاحظات ويراجعها بعد سنوات متقدمة وخاصة في حالة النزاعات والمقاضاة.

الشاهد كخبير اختصاصي يحتاج الرجوع الى هذه الملاحظات في المحكمة أو المناقشة لان هذه الملاحظات في هذه الحالة تصبح قرينة للمحكمة وفي محل نظر وردمن قبل الخصوم قسم من الفاحصين يفضلون فصل سجلات و محافظ الصور (الالبومات) و المخططات و النماذج المأخوذة عن بقية النشاطات والاعمال الاخرى و آخرين يفضلون جمعها وحفظ كل ما تم تسجيله في سجل واحد كبير والذي يحفظ جميع النشاطات و حركة الفاحصين حتى تكون كافة المعلومات متواجدة مرة واحدة بعيدة عن التلف او ضياع قسم من الاوراق و المعلومات وكذلك يبقى الترتيب و التنظيم و الترقيم و احدا و حسب مراحل الفحوصات اليومية.

الخلاصة

لم تكن للهندسة العدلية معرفة واهتمام سابق لا في المجال التطبيقي العملي ولا في النظري الاكاديمي حيث ان الدراسات الاكاديمية الهندسية في جميع جامعات العالم لا يوجد اختصاص للدراسات تحت عنوان الهندسة العدلية باعتبار ان معطياتها وموادها لا تشبه اقسام الهندسة الاخرى مثل الهندسة المدنية او الكهربائية وغيرها في اختصاصها وقوانينها هذا من ناحية اضافة الى كونها غير معروفة ولم يتم الاهتمام بها الا في الآونة الاخيرة عندما تشكلت هيئات وجمعيات لابرار هذا النوع من الهندسة نظرا للتقدم التكنولوجي الذي حصل وزيادة المشاكل والنزاعات والايضاح التي تضرر منها رب العمل او الغير برزت الحاجة لمثل هذا الاختصاص من المهندسين المبدعين المهتمين من اصحاب الخبرة والتجربة الطويلة لمعالجة هذه المواضيع الهندسية خاصة التي لها اثر ووجه قانوني للمتعاقدين والاخرين . وبالنظر لحاجة القطر الى اختصاص هندسي ممزوج بمعلومات قانونية بالعمل الهندسي بشكل عام وخاصة في قطاع التشييد نتيجة للتقدم العلمي والحضاري في هذا الجانب وكثرة النزاعات والاراء في هذا المجال اضافة الى اقتصار المهندسين الى معلومات قانونية وعقدية لتنفيذ والإشراف على المقاولات وحسم وتسوية الخلافات الناشئة بين اطراف العقد وخاصة مع الشركات المقاولات الاجنبية التي قامت وتقوم بتنفيذ مشاريع التنمية في القطر وبالشكل الذي يمكنهم من اداء مهامهم بصورة سلمية لحماية حقوق الاطراف المتعاقدة وفقا لقواعد العدالة والقانون فقد قمت بإعداد هذا البحث المتواضع إيمانا مني لخدمة شعبي ووطني وللمسيرة الهندسية وللعدالة بالرغم من صعوبة ومحدودية المصادر التي اعتمدت عليها في البحث وفقدانها من المكتبة العربية وكون شاكرا ان وجدت تعديلات او إضافات تغني هذا البحث وتطوره بالمستوى الذي ننشده ونتمناه .

المصادر

Kenneth L. Carper-Forensic Engineering _1
National Academy of Forensic Engineers(NAFE)_2



انهيار بناية مدرسة في الاسكا في ١٩٦٤-٣-٢٨



انهيار بناية لاختلاف نزول قواعدها في التربة
كركاس - فنزويلا ٢٩ - ٧ - ١٩٦٧



انهيار بناية في الاسكا زلزال ٢٨-٣-٢٠٠٥

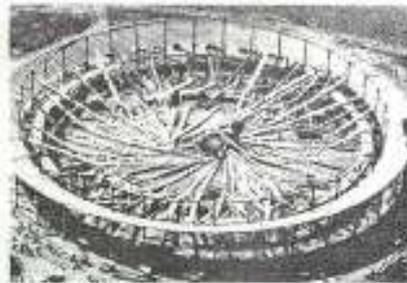
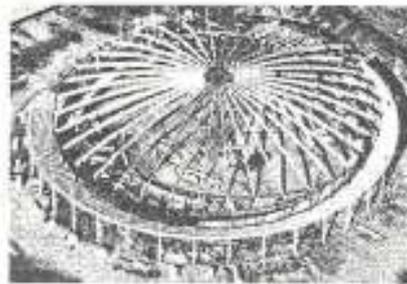


Figure 27 Collapse of a roof structure during construction (Courtesy ASCE - Science and Engineering Publications International Division)

انهيار سقف قاعة مدورة خلال عملية الانشاء



انهيار قناة ري من الكونكريت - كاليفورنيا ١٥-١٠-١٩٧٩