

برنامج المسار الوظيفي للعاملين بقطاع مياه الشرب والصرف الصحي

دليل المتدرب

البرنامج التدريبي مهندس تشغيل صرف صحي - حديث
السلامة والصحة المهنية



الفهرس

4	أهداف البرنامج التدريبي
5	السلامة والصحة المهنية
5	1. مقدمة
5	2. برنامج التأمين والسلامة
5	3. المخاطر وأسباب الحوادث:
6	4. أنواع المخاطر التي يتعرض لها العاملون بالمحطات:
7	4.1. مخاطر التشغيل والصيانة:
7	أ. تطهير وصيانة المآخذ ومصافي الأعشاب:
7	أساليب الوقاية:
7	ب. تشغيل وصيانة المروقات:
8	أساليب وإجراءات الوقاية:
8	ج. تشغيل وصيانة المرشحات:
8	وسائل الحماية الواجبة:
8	د. الخزانات الأرضية والعلوية:
9	أساليب الوقاية:
9	هـ. تشغيل الكيماويات:
9	إجراءات وأساليب الحماية:
10	4.2. القواعد العامة للسلوك والصحة الشخصية:
10	4-2-1 القواعد العامة للسلوك:
10	4-2-2 وسائل حماية يتم توفيرها تحت تصرف أي شخص:
10	4.3. المخاطر الميكانيكية
10	أ. الطلمبات والماكينات والمعدات الآلية:
11	الحركة الدائرية:
11	الحركة الترددية:
11	نقاط تداخل الحركة:
12	ب. معدات نقل وتداول المهمات داخل المحطة:
12	ج. إجراءات الوقاية والأمان:
13	د. أساليب الوقاية والأمان لمنع المخاطر الميكانيكية أثناء أعمال الصيانة:
13	هـ. حواجز الأمان:
13	و. خطوات الطوارئ العامة:
13	4.4. المخاطر الكهربائية:
14	4.4.1. الإرشادات الواجب إتباعها لمواجهة مخاطر التكهرب (الصعق الكهربائي):
14	5. الضوضاء:

- 15..... الحماية من الضوضاء:
- 15..... 6. الحرائق وطرق مكافحتها
- 15..... 6.1. عناصر الحريق:
- 15..... أ. طريقة التجويع:
- 15..... ب. طريقة الإخماد:
- 15..... ج. طريقة التبريد:
- 16..... 6.2. انواع الحرائق وطرق مقاومتها:
- 16..... 6.2.1. الحرائق العادية أو حرائق المواد الصلبة:
- 16..... 6.2.2. الحرائق الملتهبة أو البترولية:
- 16..... 6.2.3. الحرائق الكهربائية:
- 16..... 7. مهمات الوقاية الشخصية:
- 18..... 8. مخاطر تداول الكلور
- 18..... أولاً ما هو الكلور وماهي استخداماته في المياه والصرف الصحي؟
- 18..... غاز الكلور
- 19..... خواص الكلور ونشاطه:
- 19..... مخاطر التعرض للكلور (سائل أو غاز)
- 20..... التعامل مع غاز الكلور
- 20..... اسطوانات غاز الكلور
- 21..... أجهزة إضافة الكلور
- 21..... 8.3. الكشف عن التسرب:
- 23..... 8.4. الوقاية من أخطار الكلور
- 25..... 8.5. امان الأفراد:
- 25..... 8.6. التصرف بعد حدوث تلوث بسيط:
- 26..... 9. احتياطات الأمان لتشغيل مولدات الديزل
- 26..... 10. تخزين المواد:
- 26..... السوائل القابلة للاشتعال والالتهاب Combustible and Flammable Liquids
- 26..... 10.1. اشتراطات عامة:
- 27..... 11. الإسعافات الأولية:
- 28..... 11.1. أهم الإسعافات الأولية:
- 28..... أ. الحفاظ على التنفس:
- 28..... ب. قبلة الحياة:
- 29..... ج. وقف النزيف الظاهري وعلاج الجروح:
- 30..... د. التسمم:

- 31..... ه. الصدمة:
- 32..... و. الحروق
- 32..... أ. حروق الدرجة الأولى:
- 32..... ب. حروق الدرجة الثانية:
- 32..... ج. حروق الدرجة الثالثة:
- 33..... 12. الاجراءات الصحيحة عند حدوث اصابة عمل (داخلي- خارجي)
- 34..... 13. بعض الامراض التي يتعرض لها العاملون في مجال مياه الشرب والصرف الصحي
- 34..... المقدمة:
- 34..... العوامل المسببة للمرض:
- 34..... الفيروسات:
- 34..... البكتريا والريكتسيا:
- 34..... الفطريات:
- 34..... البروتوزوا: الملاريا.
- 34..... الطفيليات:
- 34..... المهن المعرضة للأمراض المعدية والطفيلية:
- 35..... طرق الإصابة:
- 35..... الأعراض المبكرة للأمراض المعدية والطفيلية والتشخيص الممكن لها:
- 36..... طرق الوقاية من المخاطر البيولوجية
- 36..... الفحص الطبي الابتدائي:
- 36..... الفحص الطبي الدوري:
- 36..... حماية ووقاية العمال المعرضين:
- 36..... التثقيف الصحي:
- 36..... دور ملابس وأجهزة الوقاية الشخصية للحد من التعرضات البيولوجية:

أهداف البرنامج التدريبي

في نهاية البرنامج التدريبي يكون المتدرب قادر على:-

- التعرف على أنواع المخاطر التي يتعرض لها العاملين في قطاع الصرف الصحي .
- التعرف على أنواع الغازات في الصرف الصحي وأضرار كل نوع منها على الإنسان.
- التعرف على مهمات السلامة والصحة المهنية وأهمية كل منها في حماية الأفراد .
- التعرف على الأجهزة الميكانيكية التي تستخدم في تأمين سلامة العمال والفنيين في الصرف الصحي
- التعرف على عمليات التطهير وأهم الإجراءات والإحتياجات اللازمه قبل وأثناء العمل .
- التعرف على أهمية إجراءات الإسعافات الأولية لإنقاذ العامل إذا تعرض لخطر أثناء العمل .
- رفع مستوى الوعي لتقييم مستوى المخاطر التي يتعرض لها العاملين بالصرف الصحي بهدف تقليل الإصابات والحوادث الجسيمة .

السلامة والصحة المهنية

1. مقدمة

مفهوم السلامة أن نكون سالمين من التعرض لأي أخطار نتيجة العمل في مجال ما، ومُحصنين ضد الإصابة والأذى أو الخسارة بسببه، وتكون لنا الحماية الكاملة من الحوادث بأنواعها، وتهدف السلامة في أن تكون لنا المعرفة والدراية الكاملة في اتخاذ الإجراءات والاحتياطات الواجبة لتفادي وقوع اي حوادث غير متوقعة سواء في العمل ذاته أو بسببه.

فبالنسبة للعمل في مجال تشغيل وصيانة محطات تنقية المياه، فإن إجراءات واحتياطات السلامة، الواجب اتخاذها ليست فقط للحفاظ على أفراد ومعدات مواد المحطات وإنما تمتد إلى تأمين الصحة العامة للمواطنين بالحفاظ على جودة ونوعية مياه الشرب.

2. برنامج التأمين والسلامة

- يجب على كل هيئة أو شركة مياه شرب أو صرف صحي تعيين مدير للسلامة والصحة المهنية يكون مسؤولاً عن جميع برامج السلامة لجميع فروع ومجالات المياه في الهيئة أو الشركة هذا طبقاً لقانون العمل رقم 12 لسنة 2003.

- يجب على مسئول كل محطة تنقية - مهما كان حجمها - أن يضع برنامجاً للتأمين والسلامة، كما أن من مسؤوليته تعيين مشرف أو مسئول عن السلامة والصحة المهنية لضمان تنفيذ هذا البرنامج والحفاظ على كفاءته.

- يجب على مسئول كل محطة أن يقوم بتطوير سياسة التأمين والسلامة واضعاً في الاعتبار سلامة الأفراد، وسلامة منشآت ومعدات المحطة.

- يجب اختيار وتعيين لجنة للسلامة والصحة المهنية بكل محطة مكونة من مشرف / مسئول السلامة والصحة المهنية رئيساً وعضوية لجنة مكونة من مجموعة من العاملين تمثل مجالات العمل المختلفة بالمحطة، يتم تدريبهم وتحفيزهم على أن يشارك كل واحد منهم في كفاءة برنامج الأمان، نظراً لأن العاملين معهم هم الضحية الأولى في حوادث العمل وعليهم دوام إبلاغ مشرف / مسئول السلامة والصحة المهنية بكل جوانب الخطر المعرض له زملائهم لاتخاذ الإجراءات اللازمة والفورية.

3. المخاطر وأسباب الحوادث:

حوادث العمل لا تحدث بصفة عارضة، ولكن لها أسباب وغالباً ما تكون نتيجة لتصرف غير آمن أو نتيجة لوضع حالة غير ملائمة أو يكون الأثنان معاً.

فبالنسبة للتصرفات الغير آمنة فتعود إلي الإهمال وعدم اكتراث العامل في تأدية العمل بصورة صحيحة، ومن أسباب ذلك:

- الجهل - إما لقلة الخبرة أو قلة التدريب المناسب.

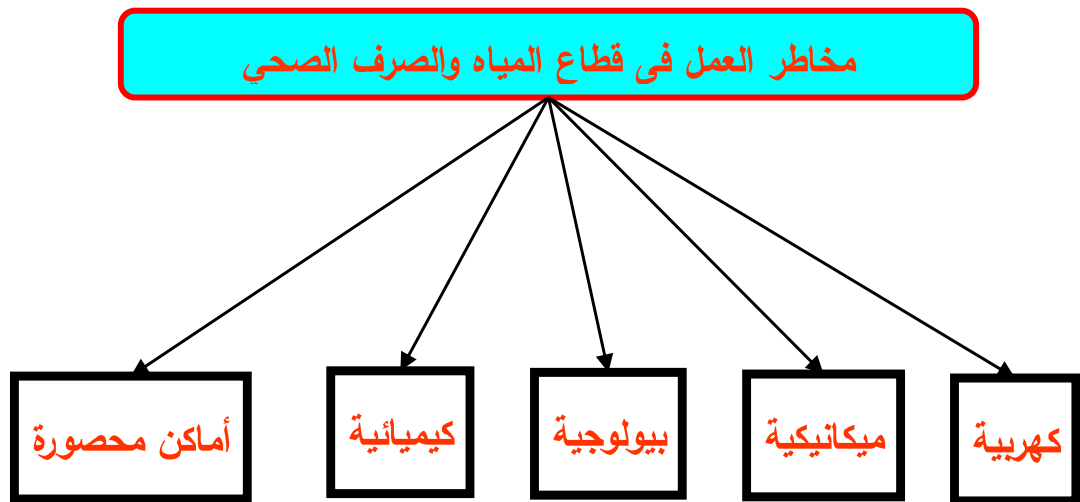
- اللامبالاة - ويُقصد بها أنه يعلم التصرف الصحيح، ولكن لا يحترم القواعد أو التعليمات ويتبع المجازفة الغير ضرورية.
- الكسل - يؤثر الكسل على العمل، حيث يُخل بأمن وأمان العامل ويُعرض حياته للخطر.
- عادات العمل السيئة - لا يُتَم العمل بالطريقة الصحيحة للأداء ويستمر ويستزيد من الطريقة الخاطئة نتيجة عدم الوعي.
- الاستعجال والتهور - يندفع ويؤدي العمل بسرعة فائقة ولا يُفكر فيما يعمل، وغالبا ما يُصاب.
- سوء الحالة الصحية - عدم العناية بصحته وإهمال احتياجات جسمه الضرورية من الراحة والتمارين مما يؤثر في قوة احتماله ونشاطه.
- حدة الطباع - قلة الصبر وسرعة الغضب مما يتسبب في الكثير من الحوادث.

أما بالنسبة للحالات الغير ملائمة فتركز في الآتي:

- ضعف الموارد المالية والفنية.
- عدم تناسب التخصص والمؤهلات اللازمة للأفراد فيما يخص طبيعة العمل وعدم الاهتمام بالتدريب.
- ضعف الإدارة وعدم مناسبة التنظيم والتخطيط.
- عدم وجود كُتبيات وكتالوجات أو سجلات حديثة لتشغيل وصيانة المعدات بالمحطات.
- غياب الإشراف الفني المناسب.

4. أنواع المخاطر التي يتعرض لها العاملون بالمحطات:

هناك مجموعة من المخاطر التي يتعرض لها العاملون في المحطات (مياه شرب-صرف صحي) أثناء عملهم في مراقبة التشغيل أو أعمال الصيانة في مراحلها المختلفة، وما تشمله من مخاطر الأعمال الميكانيكية والكهربائية وتداول المواد الكيماوية والكلور وبيئة العمل وكذا أعمال الورش ومعدات النقل والتحميل والأوناش... الخ، حيث تكون سببا في حوادث وإصابات العمل.



وفيما يلي سرد لبعض المخاطر التي يتعرض لها العاملون أثناء القيام بأداء بعض الأعمال في المحطة وأساليب وإجراءات الوقاية المقترحة منها.

4.1. مخاطر التشغيل والصيانة:

أ. تطهير وصيانة المآخذ ومصافي الأعشاب:

- التطهير اليدوي: ما يسببه تداول المخلفات الصلبة من التعرض للأمراض المعدية علاوة على إصابة الأيدي.
- وسائل النقل اليدوي للأعشاب: - وما يسببه عن احتمالات سقوطها على الأرض مسببة لزوجة الطريق وانزلاق المعدات والأفراد.
- التعرض للسقوط بسبب ضيق الممرات وعدم وجود أسوار واحتمالات التصادم مع أي مخلفات على الطريق.
- الإصابة نتيجة: التصادم بالأجزاء المتحركة والدوارة لمصافي ومانعات الأعشاب.
- الصعق بالكهرباء في حالة تلامس مفاتيح تشغيل المصافي الدوارة الغير معزولة أو أي أسلاك كهربائية عارية.

أساليب الوقاية:

- ضمان سلامة الأسوار والدرابزينات للمآخذ لحماية الأفراد.
- المحافظة على الأرضيات خالية من الحفر والنتوءات مع الحفاظ على استوائها.
- المحافظة على الممرات في حالة نظافة تامة من نواتج تطهير مانعات الأعشاب وتزويدها بمجاري خاصة مغطاة بأغطية مناسبة لا تعوق حركة المرور.
- عدم وضع المعدات أو المتروكات في الممرات إلا عند الضرورة ولفترة محدودة جدا ووضع علامات تشير إليها.
- تزويد العاملين بالمآخذ بأحذية من نوع خاص تمنع الانزلاق.
- تزويد العاملين بالمآخذ بقفازات مرنة لحماية الأيدي من الإصابات أو العدوي.
- تزويد الموقع بلافتات تحذير من أخطار السقوط.
- تزويد الموقع بأطواق نجاة من الفلين قريبة من المصدر المائي.
- الكشف الطبي الدوري على العاملين.
- التأكد من صلاحية اللبسات واستبدال التالف لضمان توفير إضاءة جيدة.
- توفير ملابس ومعدات غطس.

ب. تشغيل وصيانة المروقات:

- التعرض للسقوط على الأرض من الارتفاعات أو السقوط في المياه داخل الأحواض والغرق.
- التصادم بالأجزاء المتحركة أو معدات تشغيل كباري نزع الروبة.
- الصعق بالكهرباء عند تلامس معدات ومفاتيح كهربائية غير معزولة.

- التعرض للإصابة بأمراض معدية عند تلامس الأيدي مع مياه غير مطهرة وروبة عند رفع عينات معملية للمراقبة والتحليل.

أساليب وإجراءات الوقاية:

- تزويد العاملين بالمروقات بأحذية خاصة تمنع الانزلاق.
- تزويد الموقع بعلامات ولافتات إرشادية وتحذيرية من أخطار الكهرباء والمعدات المتحركة.
- يجب التأكد من صلاحية الإضاءة واستبدال اللمبات التالفة.
- تزويد السلالم بمواد مناسبة لمنع الانزلاق.
- الكشف الطبي الدوري كل 6 شهور على العاملين في المجال.

ج. تشغيل وصيانة المرشحات:

- التعرض للانزلاق والسقوط في المياه أثناء مراقبة تشغيل وغسيل المرشحات.
- التعرض لاستنشاق غاز الكلور المشبع بالرطوبة العالية أثناء غسيل المرشحات والإصابة بالاختناق والتهاب العيون والحلق.
- الاصطدام بالمواسير والصمامات في مجرى الصمامات والتعرض للإصابة بالرأس لضعف الإضاءة.
- التعرض للإصابة بأمراض معدية نتيجة تلامس الأيدي بمياه غير مطهرة أثناء رفع عينات معملية من مياه المرشح في مواقع مختلفة منه.
- تشغيل نفاخات الهواء ذات السرعات العالية والضوضاء العالية الناتجة عنها.

وسائل الحماية الواجبة:

- يتم التأكد من صلاحية الإضاءة بصالة ومجرى المحابس للحماية من الاصطدام.
- يتم التأكد من صلاحية الأسوار والدرابزينات وصيانتها بصفة دورية.
- يتم توفير الحماية الصوتية للعاملين من ضوضاء نفاخات الهواء وتزويد العاملين بسدادات للأذن للحماية من الضوضاء.
- يجب توفير معدات جمع عينات معملية لتحليل المياه بدون غمر الأيدي في مياه المرشح لعدم التعرض للسقوط في المياه.
- الكشف الطبي الدوري على العاملين كل 6 شهور.

د. الخزانات الأرضية والعالية:

- أثناء الصيانة السنوية لجدران وأرضية الخزان قد يتعرض العاملون لإصابات نتيجة:
- الانزلاق من على السلالم البحاري داخل الخزان إلى الأرض والسقوط.
- الاختناق نتيجة تشبع الهواء بالرطوبة والكلور المتبقي.
- الترحلق على أرضية الخزان نتيجة وجود بعض الطحالب الملتصقة بالأرض.
- الاصطدام بأي معدات تنظيف وتطهير الخزان بسبب عدم الإنارة الجيدة.

- الصعق الكهربائي عند تلامس أسلاك أو كابلات كهربائية غير جيدة العزل والخاصة بظلمبات النزح الغاطسة أو أي معدات أخرى.

أساليب الوقاية:

1. يتم توفير تهوية صناعية كافية.
2. يتم التأكد من صلاحية الإضاءة واستبدال اللمبات التالفة.
3. يتم مراجعة جودة السلالم قبل استخدام مجموعة العمال لها.
4. يتم توفير أحذية خاصة تمنع الانزلاق.
5. يتم الكشف الطبي الدوري للعاملين بصيانة الخزانات.
6. يتم تبديل العاملين داخل الخزان أثناء الصيانة كل ساعتين منعاً من الاختناق.
7. استخدام هواية ميكانيكية أو كهربية لتجديد الهواء في المكان قبل وأثناء العمل في الخزان

هـ. تشغيل الكيماويات:

يتم التعامل في محطات التنقية مع بعض الكيماويات التي يمكن أن تتسبب في العديد من المخاطر للعاملين وتتعدى تلك المخاطر السكان القاطنين في المناطق المحيطة بالمحطة. وكثير من الكيماويات في حالتها المركزة تكون سبب للتآكل (Corrosive) ومع التداول الغير آمن لها تؤدي إلى مخاطر وإصابات للعاملين بها نتيجة لتكوين غبار وأبخرة منها تكون خطرة عند استنشاقها أو ملامستها للجلد أو العيون أو عند تطاير رذاذ لبعض المحاليل المركزة منها ولامستها لأي جزء من الجسم أو حتى الملابس. هذا يحدث مع الشبة الصلبة والسائلة والصودا الكاوية وهيبوكلورايت الكالسيوم والكلور.

كما أن المروبات ومساعدات المروبات السائلة تكون لزجة وتسبب انزلاق للأفراد وسقوطهم على الأرض وفي حالة أية تسرب أو انسكاب لأي كميات منها على الأرض لأي سبب.

إجراءات وأساليب الحماية:

- تزويد العاملين بملابس ومرايل حماية ونظارات واقية من الأتربة والغبار وأجهزة تنفس صناعي.
- توفير أجهزة شفاطات وهوايات لسحب الأتربة والغبار والأبخرة أولاً - بأول كلما أمكن ذلك.
- تداول عبوات وأكياس المواد الكيماوية باحتراس شديد وباستخدام وسائل نقل ميكانيكية (سيور ناقلة / قواديس ناقلة على كتاين).
- استخدام أحذية خاصة مقاومة للمواد الكيماوية لمنع انزلاق الأفراد في حالة وجود مواد لزجة على الأرض.
- استخدام قفازات مرنة لحماية الأيدي عند تداول المواد الكيماوية.
- استخدام نظارات بلاستيك خفيفة لحماية العيون من رذاذ المواد الكيماوية.
- مداومة نزح وتنظيف وتجفيف الأرض بصفة منتظمة.
- حماية اللوحات والمفاتيح والمحركات الكهربائية من التعرض لأبخرة ورذاذ المواد الكيماوية لعدم إتلافها.

4.2. القواعد العامة للسلوك والصحة الشخصية:

1-2-4 القواعد العامة للسلوك:

معظم القواعد التي تتعلق بالعمل في المحطة تنحصر فيما يلي:

- من الضروري إتباع جميع قواعد السلامة وأيضاً تلك التي تتعلق بالأعمال العرضية.
- لا يتم البدء في إنجاز أي عمل إلا بعد قراءة جميع التعليمات التي تتعلق بتنفيذ هذا العمل وفهمها ثم تنفيذها.
- أي موقع أو معدة أو عملية تكون محل شك فيما يختص بسلامتها يتم إخطار مدير السلامة فوراً بها.
- منع الجري داخل المحطة باستثناء في الأحوال الطارئة.
- منع تحريك أي معدة إلا بعد قراءة جميع التعليمات المتعلقة بها.
- احترام تعليمات المرور داخل المحطة فيما يتعلق بحدود السرعة والاتجاهات وأماكن انتظار السيارات.
- قبل البدء في تشغيل أي معدة يتم الإعداد المسبق لكل أنظمة الأمان المرتبطة بها.
- تطبيق واحترام جميع القواعد التي تتعلق بصحة الأفراد.

2-2-4 وسائل حماية يتم توفيرها تحت تصرف أي شخص:

- نافخ هواء نقالي وخراطيم قابلة للثني ذات قطر واسع وذلك للتهوية بهواء يتجدد باستمرار في الأماكن المغلقة مثل حجرات البلوف، أو الأحواض أو البالوعات والأماكن المغلقة الأخرى... الخ.
- معدات للتحكم في الهواء الجوي بأماكن العمل (قياس النقص في الأكسجين، تركيز الغاز ... الخ).
- قناع واق من الغازات.
- معدات الإسعافات الأولية.
- حواجز، إشارات الخطر ومحددات المرور.
- لمبات محمولة غير قابلة للانفجار.
- حزام أمان بالحبل الخاص به.
- ملابس حماية ونظارات وخوذات وحماية للوجه وقفازات وأحذية أمان ذات رقبة وأفرولات عازلة المياه.

4.3. المخاطر الميكانيكية

تتعدد أسباب ومصادر المخاطر الميكانيكية التي يتعرض لها العاملون في محطات المياه والتي قد تنشأ من التشغيل الغير آمن للمعدات الآلية والماكينات أو الاستخدام الغير صحيح للأدوات والمعدات اليدوية أو من وسائل الرفع الآلية أو اليدوية وفيما يلي بعض من مصادر المخاطر الميكانيكية وأساليب الوقاية والحماية من أخطارها.

أ. الطلمبات والماكينات والمعدات الآلية:

ويمكن أن تنشأ المخاطر من مختلف أنواع الحركة الميكانيكية للمعدات مثل:

الحركة الدائرية:

مثل دوران الأعمدة، المحاور، الحدافات، الطنابير حتى ولو كانت ملساء ولا يوجد بها أي بروزات بالإضافة إلى ذلك فإن دوران الحدافات والطارات أو الأجزاء البارزة كالخوابير أو مسامير الزنق يمكن أن يؤدي إلى مخاطر عديدة.

الحركة الترددية:

مثل أعمدة المكابس وبعض أنواع طلمبات المواد الكيماوية وأذرع التوصيل الترددية لبعض آلات الورش كالمقاشط والمناشير.

نقاط تداخل الحركة:

- مثل تداخل السيور الناقلة للحركة على طنابير أو إطارات ونقاط تقابل التروس مع الجنائز الناقلة للحركة كما في أحواض الترويب وكاسحات الروبة بالمروقات.



الصورة توضح جنزير الكاتينة الميكانيكية علي السراند، والأخرى توضح سيور نقل الحركة في الورش

- بالإضافة إلى أشكال الحركة السابقة فمن مصادر الخطورة أيضا مواضع القطع والتشغيل والقص والثني والتشكيل أو اللحام (داخل الورش).



الصورة توضح ارتداء مهنتات السلامة أثناء التجليخ أو اللحام

- وللحد من المخاطر التي يمكن أن تنشأ عن كافة أشكال الحركات الميكانيكية للمعدات يمكن حجب مصادر الخطورة على الماكينات بإحاطة منطقة الخطر بحاجز واقى على أن تتوافر الشروط التالية في الحاجز.

- أن يعمل على الوقاية الناجمة من الخطر الذى وضع لتلافيه.
- أن يعوق وصول العامل أو أي جزء من جسمه لمنطقة الخطر أثناء التشغيل.
- ألا يعوق عمليات الصيانة الدورية والتزييت والتشحيم والإصلاح.
- أن يكون صالحاً للعمل بأقل جهد صيانة ممكن.
- أن يقاوم ما يتعرض له من إجهادات أو صدمات أثناء التشغيل.

ب. معدات نقل وتداول المهمات داخل المحطة:

وما تشمله من وسائل النقل الآلي واليدوي وما تشمله من عربات نقل يدوية، جرارات ميكانيكية أو كهربائية وآلات رافعة وأوناش، سيور ناقلة، مصاعد ... الخ وغيرها من وسائل النقل وبسبب سوء الاستخدام أو عدم الاحتراس تقع بعض الحوادث التي من أبرز أسبابها:

- زيادة التحميل عن الحد الأقصى المصمم عليه الآلة.
- إهمال التفتيش على المعدة قبل الاستخدام.
- عدم إحكام وصلات مواسير وخرطوم الزيت الهيدروليكي.
- سقوط الأحمال على العاملين أو سقوطها وإتلاف مكوناتها.



الصورة توضح التحميل بالونش وضرورة عدم وقوف أي عامل تحت الحمولة

ج. إجراءات الوقاية والأمان:

- عدم تحميل وسيلة النقل بأكثر من حمولتها القصوى ويجب كتابة الحدود القصوى المسموح بها للتحميل على كل وسيلة.
- وضع تعليمات مشددة لمنع اقتراب أي شخص أو وقوفه أسفل الأحمال التي يتم رفعها باستخدام الآلة أو المعدة، ومنع صعود أفراد على وسائل نقل مخصصة لنقل المواد أو فوق الأحمال التي يتم رفعها

باستخدام الأوناش، ويتم إجراء فحص يومي ظاهري لوسائل وأدوات ومهمات النقل المستخدمة في المواقع.

د. أساليب الوقاية والأمان لمنع المخاطر الميكانيكية أثناء أعمال الصيانة:

- يتم التصريح فقط للأشخاص المؤهلين والأكفاء للقيام بالعمل على المعدات الميكانيكية ويحظر على الشخص الغير مصرح له أن يفتح أو يزيل حواجز الأمان حول الأجزاء الدوارة.
- يشترط أن تكون كل أعمال الصيانة والإصلاح المطلوب تنفيذها طبقاً لتعليمات المصنع ويتم الالتزام بخطوات السلامة والأمان الموصي بها من قبله.
- التعليمات التالية للإرشاد كدليل ولا تحل محل أو تكون لها أولوية على أي تعليمات وردت بكتيبات المصنع.

ه. حواجز الأمان:

- يتم إعادة حواجز الأمان إلى مكانها فور الانتهاء من العمل.
- عدم تشغيل المعدات الميكانيكية إلا بعد تثبيت جميع حواجز الأمان في مكانها الصحيح وكذلك أجهزة الحماية والأمان ثم توصيلها ووضعها في وضع جاهز للعمل.
- يمكن فقط عند الضرورة القصوى تشغيل المعدات الميكانيكية بدون وضع وتثبيت حواجز أمان معينة في أماكنها لغرض إجراء بعض أعمال الفحص والضبط ويجب أخذ الاحتياطات المناسبة لضمان عدم وقوع حوادث وعدم رفع أو إزالة أي حواجز أمان أخرى فيما عدا الضروري منها لإمكان إجراء الفحص والضبط.

و. خطوات الطوارئ العامة:

- يتم تزويد كل وحدة ميكانيكية بمفاتيح أيقاف في حالة الطوارئ ويتم وضعها في أماكن مريحة وفي متناول اليد، لإيقاف المعدة في حالة الطوارئ أو وقوع حادث.

4.4. المخاطر الكهربائية:

تتراوح الجهود الكهربائية التي تستخدم في أعمال محطات تنقية ورفع مياه الشرب المختلفة من 110 فولت إلى أكثر من 11000 فولت (وما يزيد عن هذه الجهود يدخل ضمن أعمال شبكات توزيع الكهرباء).

ومن المعروف أن هذه الجهود تسبب خطورة حقيقية على المتعاملين معها. ويعد التكهرب أو حدوث الصدمة الكهربائية من أكبر الأخطار التي يتعرض لها العاملون في هذا المجال.

كما وأن التشغيل الخاطئ أو عدم اتباع الاحتياطات الواجبة قد تؤدي إلى حدوث دوائر قصر كهربائية تتسبب في حدوث حرائق غير مرغوب فيها. ومن أمثلة المواقع المعرضة للتشغيل والصيانة المستمرة:

- لوحات التوزيع الرئيسية.

- محولات القوى

- مولدات التيار
- لوحات التوزيع الفرعية ومفاتيح التشغيل
- المحركات الكهربائية والمعدات والأجهزة الكهربائية بأنواعها.
- الكابلات والأسلاك وأجهزة الإضاءة.

4.4.1. الإرشادات الواجب إتباعها لمواجهة مخاطر التكهرب (الصق الكهربى):

- يمكن من خلال إتباع مجموعة الإرشادات التالية تحاشي مواجهة التكهرب وتقليلها إلى أقل درجة ممكنة.
- عمل برنامج زمنى لأعمال الصيانة الوقائية للمعدات والتركيبات الكهربائية لتقليل الخطر إلى حده الأدنى.
- تدريب العاملين في الموقع على التعامل مع المعدات والتركيبات الكهربائية بالطرق السليمة.
- لإطفاء حرائق الكهرباء (التي يسببها التيار الكهربى) يجب استخدام مواد إطفاء غير موصلة للتيار الكهربى مثل غاز ثاني أكسيد الكربون أو البودرة.
- استخدام جهاز قطع التيار عند زيادة الحمل المناسب (قاطع تيار أو مصهر) لفصل التيار عند زيادة الحمل أو عند حدوث قصر كهربى (والتي تُعرف باسم دارج وهو حدوث قفلة كهربية).
- السماح لفنى الكهرباء فقط بالتعامل مع المعدات والتركيبات الكهربائية.
- المحافظة على عزل جميع الموصلات الكهربائية التي تدخل في تركيب الأجهزة المعزولة وعمل وقاية خاصة إذا لزم الأمر.
- يحظر تماماً وضع قواطع التيار أو المصهرات على خطوط التعادل - خط متصل بالأرض وذلك لمنع فصله في حالة توصيل الموصلات المكهربة. وتركيب جميع المفاتيح ذات القطب الواحد على الموصل الكهربى.
- توصيل الأجزاء المعدنية - التي لا تحمل تياراً كهربياً ومتصلة بمعدات أو توصيلات كهربية - بقطب أرضى.

5. الضوضاء:

- أنه من المستحيل منع الضوضاء عند تشغيل ماكينات لذلك يجب تقليل الضوضاء المتولدة من المحطة إلى أقل ما يمكن.
- ولضمان عدم زيادة مستويات الضوضاء أثناء مدة وجود المعدة في الخدمة يتم تحقيق ذلك بالتشحيح المنتظم والتغيير الفوري للأجزاء المتآكلة مثل رولمان البلى والصيانة السليمة لمخفضات الصوت والأجهزة الأخرى.
- عند استخدام بعض العدد والمكينات في أغراض الصيانة فقد تتولد مستويات عالية من الضوضاء وخاصة إذا استخدمت في الأماكن المغلقة ولذلك فإن استخدام سدادات الأذن يكون ضرورياً.

الحماية من الضوضاء:

لأنه قد يحدث فقدان سمع دائم عند التعرض للضوضاء لمدة طويلة لذلك يتم:

- توفير سدادات لحماية الأذن لكل من يعمل أي فترة من الزمن في غرف محركات الطلمبات وعناصر التوليد أو في أي موقع آخر يوجد به مستوى عالي من الضوضاء في الأماكن التي تكون مستويات الضوضاء بها أعلى من المستويات التي يتقرر رسمياً أنها ضارة بالسمع وأنه في حالة شعور المشغل بعدم ارتياح فعليه استخدام سدادات الأذن لحمايتها.
- إن التعرض للضوضاء قد يسبب عدم ارتياح وصداع وضعف التركيز مما يؤدي إلى مستوى عمل غير مناسب واحتمالات وقوع حوادث.

6. الحرائق وطرق مكافحتها

6.1. عناصر الحريق:

لكي يحدث اشتعال يجب أن يتوفر ثلاثة عناصر هي:

- مادة قابلة للاشتعال - سواء كانت هذه المادة صلبة أو سائلة أو غازية.
- الأكسجين - ويوجد في الهواء وهو العامل المساعد على الاشتعال.
- الحرارة - وهي ضرورية لبدء الاشتعال.



- وإذا توصلنا إلى القضاء على أحد هذه العناصر الثلاثة أمكن إيقاف الحريق وتكون مكافحة الحريق بالوسائل الآتية:

أ. طريقة التجويع:

أي منع النيران من التهام المزيد من الوقود بإزالة الوقود أو عزله.

ب. طريقة الإخماد:

أي خنق النيران وذلك بحرمانها من الأكسجين الموجود بالهواء باستخدام الرمل أو البودرة الجافة.

ج. طريقة التبريد:

وذلك بخفض درجة الحرارة إلى ما دون الدرجة اللازمة للاشتعال منعا من استمرار الحريق.

6.2. انواع الحرائق وطرق مقاومتها:

6.2.1. الحرائق العادية أو حرائق المواد الصلبة:

- وتشمل الحرائق التي تشتعل في الأخشاب والورق والأقطان.
- وطرق مقاومة هذه الحرائق هو أن طبيعة تكوين هذه المواد تتخللها مسام تحتوى على نسبة الأكسجين فإن إطفائها يفضل أن يكون عن طريق التبريد بالمياه.

6.2.2. الحرائق الملتهبة أو البترولية:

- وتشمل الحرائق التي تشتعل في الشحم والزيوت والبنزين والكيروسين والكحول والأسيتون.
- طرق مقاومة هذه الحرائق: تتميز حرائق هذه المجموعة أنها تحدث من الأبخرة المتصاعدة من السطح العلوى للمادة ولذا فإن الطريقة الفعالة لمقاومة هذا النوع من الحرائق هو استعمال المادة الرغوية لأن كثافتها أخف من كثافة المواد الملتهبة وذات سمك وتماسك معين لا يتخللها الأوكسجين أو صعود أبخرة المادة ويمكن استعمال ثاني أكسيد الكربون أو البودرة الكيميائية الجافة.

6.2.3. الحرائق الكهربائية:

- وتشمل الحرائق التي تشتعل في المحركات والمحولات والأسلاك الكهربائية.
- ولمقاومة هذه الحرائق يجب أن يوضع في الاعتبار قطع التيار الكهربى عن مكان الحريق. وبذلك يصبح الحريق إما حريق عادى أو حريق ملتهب دون التعرض لخطر الصعق الكهربى.
- وفي حالة تعذر قطع التيار الكهربى يجب استعمال الآتي:
 - غاز ثاني أكسيد الكربون حيث أنه غير موصل للتيار الكهربائي.
 - البودرة الكيميائية الجافة حيث انها غير موصلة للتيار الكهربائي



صورة توضح كيفية استخدام طفاية البودرة الجافة

7. مهمات الوقاية الشخصية

تعتبر مهمات الوقاية الشخصية خط الدفاع الأول لوقاية العاملين من عوامل الخطر والضرر في أماكن العمل.

لذا يجب على مدير المنشأة توفير مهمات الوقاية الشخصية للعاملين حفاظا على أمنهم وسلامتهم من المخاطر وهي كالآتي:

أ. الأحزمة الواقية:

لوقاية العاملين من السقوط من الأماكن المرتفعة.



الصورة توضح حزام الأمان الذي يرتديه العامل لكي يحميه من السقوط من الأماكن المرتفعة مثل السقالة

ب. الأحذية المصفحة:

حيث يصنع مقدمتها من الصلب لحماية القدم وأصابعها من سقوط الأشياء الثقيلة عليها.

ج. النظارات الواقية:

لحماية العينين من المواد المتطايرة والحرارة والإشعاعات الضارة.

د. الخوذات الواقية:

لحماية الرأس من الصدمات والأشياء الساقطة.



هـ. القفازات:

لوقاية اليدين من الأجسام الحادة.



و. سدادات الأذن:

لحماية الأذن من شدة الضوضاء والصمم.

ز. الأقنعة المرشحة:

لوقاية العامل من الأتربة.



ح. أقنعة الغازات:

للووقاية العامل من الغازات في مجال الصرف الصحي.



8. مخاطر تداول الكلور

يعتبر الكلور من المواد الشائعة الاستخدام في تطهير مياه الشرب وله دور مؤكد في قتل وإبادة معظم الكائنات الحية الدقيقة المسببة للأمراض المختلفة وبالرغم من فوائده المحققة في تطهير المياه وحماية البيئة من مخاطر تلوثها إلا أن استخدامه وتداوله ينطوي على بعض المخاطر التي تبدأ من إصابة الإنسان بضيق في التنفس وبعض أعراض الاختناق وتصل في التعرض للتركيزات العالية منه إلى الموت السريع. أما الكلور السائل فهو يسبب الالتهاب عند التلامس مع الجلد.

أولاً ما هو الكلور وماهي استخداماته في المياه والصرف الصحي؟

يمكن أن يتواجد الكلور مثله مثل أي مادة في ثلاث صور مختلفة هي الغازية أو السائلة أو الصلبة، ولكل منها خصائصها.

غاز الكلور

غاز الكلور غاز لونه أصفر مائل إلى الخضرة، وهو أثقل من الهواء مرتين ونصف، وغاز الكلور سام له رائحة مميزة شديدة النفاذية، ومهيج للأغشية المخاطية المبطنة للأنف والعين والجلد والرئتين، ويسبب سعال وصعوبة في التنفس للإنسان.

يعتبر التطهير بالكlor من أكثر الطرق شيوعاً في عمليات تطهير مياه الشرب والصرف الصحي، وكان لظهور عملية الكلورة في أواخر القرن الماضي أثراً كبيراً في القضاء علي الأمراض التي ينقلها الماء وذلك بأقل التكاليف وأبسط المعدات وأقل عدد من العاملين، ولولا عملية الكلورة لانتشرت أوبئة الكوليرا والتيفويد مثلما كان الأمر منذ مائة عام، ويتميز التطهير بالكlor بسهولة استعماله، وكذلك سهولة الحكم علي مدي فاعليته.

خواص الكلور ونشاطه:

- غاز الكلور يتميز باللون الأصفر المخضر ويمكن تحويله من غاز إلى سائل تحت ضغط ويمكن أن يتحول إلى غاز مرة أخرى عند درجة - 34 درجة مئوية تحت الضغط الجوي العادي.
- غاز الكلور أثقل من الهواء الجوي بمقدار مرتين ونصف تقريباً والكلور عنصر نشط في جميع صورته (غاز أم سائل).

ويمكن إيجاز أبرز نشاطاته فيما يلي:

1. الكلور السائل لا يتفاعل مع المعادن في حالة غياب الرطوبة. ولهذا السبب تستعمل أوعية الصلب في تداوله.
2. الكلور السائل يدمر المواد البلاستيكية مثل (PVC) أو المطاط.
3. غاز الكلور لا يشكل أي خطورة على المعادن ولكن الغاز الرطب يدمرها.

مخاطر التعرض للكلور (سائل أو غاز)

ليكن معلوما لجميع العاملين والمتدولين للكلور بأن الأضرار التالية تحدث من التعرض للكلور:

- إذا بلغ تركيز الكلور 3 جزء بالمليون تكون هناك رائحة الكلور المميزة.
- إذا بلغ تركيز الكلور 10-15 جزء بالمليون يبدأ حدوث التهابات في الحلق والزور.
- إذا بلغ تركيز الكلور 30 جزء بالمليون يسبب سعال شديد جدا.
- إذا بلغ تركيز الكلور 40-60 جزء بالمليون يحدث الوفاة بعد استنشاقها.

جدول يوضح التأثيرات الفسيولوجية لغاز (الكلور)

تركيز الكلور (جزء بالمليون)	تأثيره علي الانسان
3.5	رائحة مميزة
15.1	التهاب الحلق
30.2	السعال
40 - 60	خطيرة قد تصل للوفاة خلال 30 - 60 ثانية

ويتضح معها تدرج الإحساس بالضرر مع زيادة تركيز الجرعات حتى تؤدي إلى الوفاة

التعامل مع غاز الكلور

نظراً لخطورة غاز الكلور عند تداوله واستخدامه في عمليات التطهير، سوف نوضح أسلوب تعبئته وتداوله والأجهزة المستخدمة في إضافته.

اسطوانات غاز الكلور

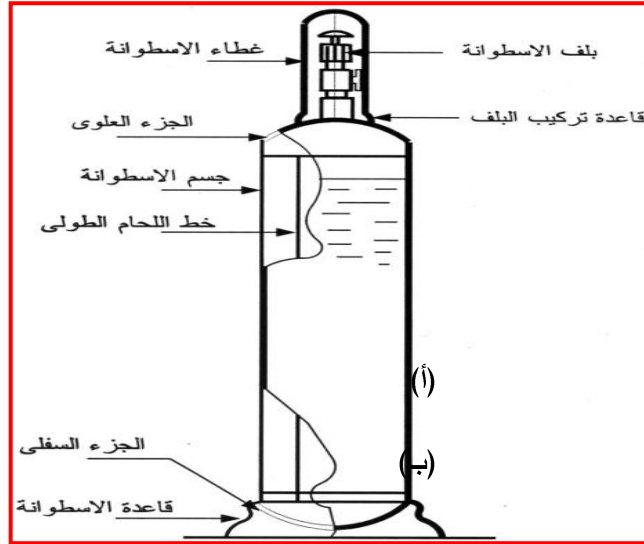
يتم تصنيع اسطوانات الكلور من الحديد الصلب طبقاً لمواصفات خاصة لتحمل ضغطاً داخلياً حوالى 35 كجم/سم². ويتم ملؤها بالكلور عادة إلى 80% من سعتها عند درجة حرارة 20° مئوية (أي ما يعادل حوالى 68° فهرنهايت). ويجب عدم تعريض هذه الاسطوانات للحرارة الزائدة أو تعريضها للسقوط أو الدرجة العنيفة.

ويتم تصنيع الاسطوانات بثلاثة أحجام ؛ صغيرة سعة حوالى 50 كجم، ومتوسطة سعة نصف طن، وكبيرة سعة طن واحد. ويوضح الشكل رقم (6-2) الأسطوانة الصغيرة والكبيرة كما توضح الصورة رقم (6-1) عنبر اسطوانات الكلور.

وتستعمل الاسطوانة الصغيرة عادة وهي في وضع رأسي للإمداد بغاز الكلور، بينما الاسطوانة المتوسطة أو الكبيرة عادة يتم وضعها في وضع أفقي، بحيث يمكن الحصول منها على غاز كلور من المحبس (أ) أو كلور سائل من المحبس (ب)، وذلك في العمليات الكبيرة التي تستلزم استخدام كميات كلور كبيرة فيمرر الكلور السائل على مبخر لتحويله إلى غاز.



صورة توضح أسطوانة غاز الكلور سعة واحد طن



أسطوانة سعة 50 كجم شكل رقم (2-6)



صورة رقم (1-6) عنبر اسطوانات الكلور

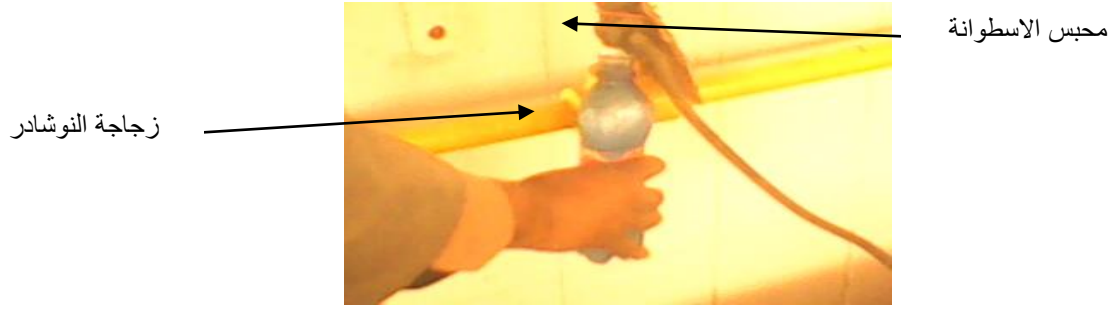
أجهزة إضافة الكلور

نظراً لضرورة السيطرة الدقيقة على كمية الكلور المضافة، ونظراً لطبيعة الكلور الغازية في الضغوط العادية؛ تُستخدم أجهزة خاصة لإضافة جرعات الغاز إلى الماء تعرف بأجهزة إضافة الكلور، وتعمل هذه الأجهزة بطريقة التفريغ، ولهذا فإن أي تنفيس في أي وصلة يسحب الهواء إلى الداخل، بعكس ما يحدث في الأجهزة التي تعمل بطريقة الضغط حيث يتسرب غاز الكلور إلى الخارج.

8.3. الكشف عن التسرب

ان تركيزات بسيطة من الكلور حوالى 3 جزء في المليون لا تسبب ظهور رائحة مميزة لغاز الكلور، لذا يستدعى الأمر محاولة الكشف عن تسرب الكلور أو مكان حدوث التسرب باستخدام زجاجة بها هيدروكسيد الأمونيوم (النوشادر) ينغمس بها ساق معدنية مثبت عليها قطعة قماش أو قطن، وتُبل قطعة القماش المثبتة

في الساق المعدنية بسائل هيدروكسيد الأمونيوم (النشادر) وفي حالة وجود تسرب كلور تظهر على الفور "أبخره بيضاء تدل عليه".



الصورة توضح طريقة الكشف عن مكان تسريب الكلور باستخدام النشادر



(نقال)



(ثابت)

صورة أجهزة حديثة تُستخدم في الكشف عن تسرب الكلور أحدهما ثابت في العنبر والآخر نقالي



صورة توضح بعض معدات ومهمات الوقاية الشخصية من أخطار الكلور



مهمات الوقاية الشخصية من أخطار الكلور

8.4. الوقاية من أخطار الكلور

لمنع أو تقليل حوادث الكلور يتبع ما يلي:

- الحرص على أن تكون أماكن أسطوانات الكلور مسقوفة لحمايتها من حرارة الشمس (أقصى درجة حرارة مسموح بها هي 55 درجة مئوية).

- عدم استعمال الغطاء المربوط على صمام الأسطوانة كأداء لرفع الأسطوانة بل يستعمل الونش الخاص برفع الحاويات.
- مراعاة أن تكون أماكن تخزين أسطوانات الكلور جافة دائما وغير معرضة لأن تغمرها مياه من أي مصدر (مكان التخزين يجب أن يكون معزولا عن مياه الأمطار).
- عدم السماح بنقل أسطوانات الكلور سواء كانت مملوءة أو فارغة بدون وجود الغطاء والطبات على صمامات الأسطوانات والتأكد بأنه محكم الربط وغير مسموح إطلاقا بدحرجتها.
- عند استخدام أو تحريك الونش العلوي وذراع التحميل يتم التأكد تماما من أن الذراع ليس فوق إحدى الأسطوانات أو موزعات الكلور منعاً من اصطدامه بإحدى الحاويات أو موزعات الكلور، ويتم إعادة الونش إلى وضعه الأصلي بيسر وبدون تدمير أي من الوصلات المرنة للأسطوانات والموزعات.
- الحرص دائما على أن تكون أسطوانات الكلور محكمة بمانع الدرجة كل على حدة أثناء تخزينها أو نقلها لتجنب اصطدامها ببعضها البعض.
- لابد من استعمال جوان جديد من الرصاص في كل مرة يتم استبدال اسطوانة كلور لأن استعمال الجوان القديم مرة أو مرات أخرى يسمح بتسرب الكلور.
- تشغيل مراوح التهوية وارتداء الأقنعة الواقية من تسرب الغاز قبل الدخول إلى غرفة الكلور لأعمال التشغيل والصيانة.
- الاحتراس من استعمال القناع الواقي (الكمامة) لمدة طويلة للوقاية من غاز الكلور نظرا لأن سعتها محدودة ولا تسمح بالبقاء مدة طويلة مع وجود تسرب كلور لأن المادة الفعالة بها تستهلك بسرعة.
- قبل الدخول في منطقة تسرب كلور يجب عمل الآتي:
 - استعمال ملابس الوقاية الخاصة بالحماية من الكلور.
 - استعمال جهاز التنفس الذاتي والذي سيتم شرح مكوناته بالتفصيل فيما بعد.
 - ارتداء نظارة الوقاية للعيون.
 - الاستعانة بشخص آخر كاحتياطي يكون مستعدا للمساعدة إذا لزم الأمر.
 - اخطار المسؤولين عن المهمة التي سيتم القيام بها قبل الدخول إلى منطقة التسرب
 - معرفة ان المحاليل الآتية يمكن استعمالها في امتصاص الكلور:
 - محلول الصودا الكاوية بتركيز حوالى 20 في المائة.
 - محلول الجير المطفي بتركيز حوالى 50 في المائة.
 - عدم استعمال الماء في غسيل مكان التسرب لأن الرطوبة مع غاز الكلور يتحول إلى مادة شديدة التآكل ويؤدى إلى زيادة في التسرب.
- يتم اختبار التسرب يوميا باستخدام هيدروكسيد الأمونيوم (النوشادر).
- ينبغي تحديد مصدر مياه قريب لاستخدامه في تبريد اسطوانات الكلور في حالة حدوث حريق بجوار الأسطوانات وخوفا من ارتفاع درجة الحرارة وتأثيرها على زيادة ضغط الغاز داخل الأسطوانات.
- يراعى عدم رش المياه مباشرة على مواقع التسرب.

- يجب تشغيل مراوح الشفط قبل الدخول إلى غرف الكلور.
- تدريب العاملين على الأسلوب الآمن لتداول الكلور وطرق اصلاح التسرب.



الصورة توضح طريقة اختيار تسرب الكلور

8.5. امان الأفراد:

- تعريف جميع العاملين بمخاطر الكلور حتى ينتبهوا إليها.
- في الجو الملوث بالكلور يكون التنفس القصير اكثر امانا لذا يجب أن يكون فحاول ان يكون المجهود المبذول اقل ما يمكن اثناء التواجد.
- عند تلوث ملابس المشغل بالكلور السائل يجب خلع الملابس فوراً وتعرضها للمياه الجارية حتى لا يؤذي الجلد (ثم الغسيل بكميات كبيرة من الماء والصابون لمدة ربع ساعة على الأقل)
- عند تعرض الجلد لسائل الكلور يجب إمرار مصدر مياه جاري على الجلد لتخفيف التركيز حتى يتم استدعاء الطبيب.
- في حالة إصابة العين بالكلور يجب استخدام جهاز غسيل العين وبعد ذلك يتم استدعاء الطبيب.
- الاتصال بأقرب موقع صحي وطلب المساعدة في حالة تعرض بعض العاملين لمخاطر الكلور.
- عند تعرض الشخص لغاز الكلور يجب إمداده بالأكسجين النقي وعمل تنفس صناعي إذا لزم الأمر.
- لا يصح دهان الالتهابات الجلدية بأي نوع من المراهم قبل استشارة الطبيب.

8.6. التصرف بعد حدوث تلوث بسيط:

- عند استنشاق الكلور بتركيز ضعيف لفترة قصيرة.
- ترك المنطقة المشكوك فيها والبحث عن باقي الزملاء.
- الاستراحة لعدة دقائق في مكان آمن.
- أخطار الطبيب.
- الذهاب إلى العيادة الطبية اذا لم تكن بعيدة بمساعدة باقي الزملاء او الانتظار حتى تصل نقالة الإسعاف.

9. احتياجات الأمان لتشغيل مولدات الديزل

- استيعاب تعليمات المصنع بكتيبات التشغيل والصيانة.
- عدم القيام بأي تعديلات في المولد.
- عدم القيام بالتدخين أثناء تموين المولد بالوقود.
- إزالة ومسح بقايا الوقود والزيوت من على جسم المولد.
- عدم القيام بتموين المولد بالوقود والمولد يعمل إلا في حالة الضرورة القصوى.
- عدم القيام بالنظافة أو التزييت أو التشحيم في فترة تشغيل المولد.
- عدم القيام بضبط أي جزء من المولد من غير معرفة خطواتها أو بدون الرجوع لكتيبات التشغيل والصيانة.
- يراعى أن يكون موقع المولد في مكان به تهوية صحيحة لتجنب تجمع غازات العادم في موقع (غرفة) المولد تجنباً لاختناق القائمين بالتشغيل.
- إمام العاملين بخطوات التشغيل والصيانة للمولد.
- عدم السماح للقائمين بالتشغيل والصيانة بارتداء ملابس فضفاضة أو وضع كوفيات حول الرقبة أو الرأس أو إطالة الشعر لتجنب جذب الأجزاء الدوارة بالمولد لهذه الملابس وحدوث إصابات للعاملين.
- التنبيه على العاملين بعدم الاقتراب أكثر من اللازم من الأجزاء الدوارة (مثال مروحة التبريد) لتجنب الإصابات.
- عدم تشغيل المولد والأبواب مغلقة لتهوية الموقع من أي غازات عوادم متسربة.

10. تخزين المواد

السوائل القابلة للاشتعال والالتهاب Combustible and Flammable Liquids

10.1. اشتراطات عامة:

- لا يتم حفظ أو تخزين أكثر من 20 لتر من السوائل القابلة للاشتعال في أماكن العمل إلا إذا وضعت في أوعية من نوع معتمد.
- يجوز تخزين هذه السوائل في أوعية مغلقة (مثل البراميل) داخل غرف فوق الأرض جدرانها وأبوابها من النوع الصامد للتيار وتكون الأبواب ذاتية الإغلاق ويراعى ألا تكون لهذه الغرف فتحات مغطاه بالزجاج أو بمادة شفافة يمكن أن تسمح بمرور أشعة الشمس المباشرة.
- تخزين الكميات الكبيرة من هذه السوائل في مباني منعزلة ذات تشييد صامد للتيار أو في خزانات تبعد عن المباني بمسافات على النحو الموضح بالجدول رقم (1) ويفضل أن تكون هذه الخزانات تحت سطح الأرض مع توصيل المقادير اللازمة منها إلى أماكن العمل عن طريق خطوط أنابيب.
- اتخاذ الاحتياطات الفعالة لمنع تسرب هذه السوائل إلى البدرومات أو البالوعات أو المصارف حتى يمكن حصر أي سائل متسربة داخل حدود مأمونة وكذلك لتجنب تكوين مخاليط الهواء وأبخرة تلك السوائل القابلة للاشتعال خاصة أثناء النقل.

- يتم توفير نظام إطفاء كاف ومناسب حول الصهاريج.

جدول رقم (1) سعة الصهاريج

عدد الصهاريج	جملة سعة الصهاريج	سعة الأحواض المحيطة بالصهاريج
خزان واحد	غير محددة	1% زيادة عن سعة الخزان
خزائين فأكثر	أ - أقل من 250000 لتر	80% على الأقل من جملة سعة الصهاريج
	ب - أكثر من 250000 لتر	50% على الأقل من جملة سعة الصهاريج

11. الإسعافات الأولية

المقصود بالإسعافات الأولية، مجموعة الإجراءات التي يمكن في حالة إتباعها عقب وقوع الحوادث أو الإصابات مباشرة، أن تقلل من الآثار السيئة للإصابة بدرجة كبيرة وفي بعض الأحيان يمكن أن تنقذ حياة الأفراد تماما.

- وللوقت أهمية قصوى في القيام بالإسعافات الأولية فتأخيرها بعض الوقت قد يؤدي إلى فقدانها لقيمتها أو فاعليتها في تخفيف أو في إنقاذ المصابين. وباختصار شديد فإن دقائق معدودات يمكن أن تفصل بين الحياة والموت، ومهمة الإسعافات الأولية هي تأدية الخدمة الطبية السريعة لحين وصول المصاب إلى المستشفى.



- إذا فالتدريب على الإسعافات الأولية واجب أساسي لجميع العاملين في مواقع الخطورة. وإتقان القيام بالإسعافات الأولية يمكن أن يؤدي إلى إنقاذ زميل أو الحد من أثر الإصابة أو على الأقل تخفيف الألم.

- هناك بعض الإجراءات العامة التي ينبغي إتباعها عند حدوث حالة طوارئ، أو أي حالة تتطلب الإسعاف الأولى.

- الإنقاذ: إبعاد المصاب عن منطقة الخطر.

- التنفس: تزويد المصاب بجهاز تنفسي صناعي عند الضرورة. (أنظر العنوان الخاص بذلك).

- الاتصال بالجهات المختصة: شرطة، مراكز صحية، مركز الإطفاء، مركز السموم، فرقة الإنقاذ وإعطائهم المعلومات الدقيقة عن الحالة.

- تحديد حالة المصاب ومدة الحاجة للرعاية الطبية.
- عدم تحريك المصاب بعد وضعه بعيدا عن موقع الخطورة لتحايش المزيد من الأضرار.
- إزاحة الملابس بسلاسة وعناية للكشف عن الإصابات الداخلية.
- ملاحظة مظهر المصاب العام وسلوكه ولون جلده وعيونه.
- ملاحظة حروق الشفاه أو حولها ورائحة نفس المصاب.
- ملاحظة زور المصاب لاكتشاف إصابته أم سلامته من التهابات الحنجرة، وفي حالة التأكد من ذلك يتم إمداده بهواء نظيف.

11.1. أهم الإسعافات الأولية:

وفي الصفحات التالية سوف يتم التعرض لأهم أعمال الإسعافات الأولية بشيء من التفصيل.

أ. الحفاظ على التنفس:

تظهر أهمية الحفاظ على تنفس المصاب في الأحوال التالية:

- الغرق
- التسمم بالغازات
- الصدمات الكهربائية
- هبوط القلب
- الاختناق

فمن المعروف أن الإنسان لا يمكن أن يتحمل توقف التنفس لمدة تزيد عن ثلاث دقائق. لهذا فإن التحرك السريع لإنقاذ المصاب يلعب دورا أساسيا في الحالات السابقة.

ب. قُبلة الحياة:



صورة توضح إرجاع الرأس للخلف بهدف فتح القصبة الهوائية

ينبغي إتباع الخطوات التالية للقيام بقُبلة الحياة:

1. إزالة أي جسم غريب من فم المصاب.
2. إمالة رأس المصاب إلى الخلف حتى يرتفع أسفل الذقن.
3. تغلق أنف المصاب بأصابع اليد.

4. وضع الفم مطابقاً لفم المصاب.
5. مد المصاب بالهواء حتى يتمدد الصدر تماماً.
6. تكرر العملية كل خمسة ثوان.
7. يمكن النفخ في أنف وفم المصاب معا عندما يكون صغير السن.
8. يستخدم ضغط أقل وتردد أسرع في حالة الأطفال.
9. يتم تكرار العملية حتى يمكن للمصاب التنفس بمفرده دون الحاجة لمعاونة / ويمكن التوقف عندما يشير الطبيب إلى وفاة المصاب أو يظهر ذلك بوضوح.
10. في حالة المصاب الذي تم (استئصال اللوز) من حنجرته سلفاً، يمكن إتباع الخطوات من 4-6 دون إمالة رأس المصاب.



صورة توضح طريقة الضغط علي الصدر بالتناوب مع قبلة الحياة

ج. وقف النزيف الظاهري وعلاج الجروح:



صورة توضح بعض الجروح السطحية في اليد أثناء أعمال الصيانة الميكانيكية

من المعروف أن الجروح المفتوحة تسبب نزيفاً ظاهراً. ومن الضروري وقف النزيف بأقصى سرعة، في سبيل ذلك يمكن إتباع الخطوات التالية:

- في حالة عدم وجود مشاكل أخرى بخلاف النزيف:
 - يغطي الجرح بقطعة نظيفة من القماش المتوفر أو باليد مع الضغط المباشر على مكان الجرح.
 - ينظف الجرح ثم توضع الضمادات المناسبة مع الاحتفاظ بالضغط إذا أستمّر النزيف.
 - ترفع اليد المصابة أو الطرف المصاب إلى أعلى عندما لا توجد مشكلة كسور.
- في حالة وجود طارئ أهم من وقف النزيف يمكن إتباع ما يلي:

- يربط مكان الجرح بقطعة من القماش النظيف بإحكام بحيث تضغط الضمادة على الجرح بقدر كاف لمنع أو تخفيف النزيف. وذلك باستخدام عقدة قوية فوق الجرح.
- يرفع الطرف المصاب إلى أعلى في حالة خلوه من الكسور.
- في حالة استمرار النزيف رغم الإجراءات السابقة يمكن إتباع الآتي:
 - بالإضافة إلى الضغط السابق على مكان الجرح، يسلط ضغط باليد الأخرى على إحدى نقاط الضغط في مسار الدم بين القلب والجرح ويخفف الضغط عندما يبدأ النزيف في التوقف.
 - علاج الجروح: يمكن تقسيم الجروح إلى عدة أنواع أهمها:
 - الجروح السطحية والجروح العميقة وجروح المسامير وبتن الأطراف.
 - الجروح السطحية: لعلاج الجروح السطحية يجب غسل الجرح بالماء والصابون ثم تجفيفها ووضع ضمادة معقمة.
 - الجروح العميقة: لا ينبغي محاولة تنظيف الجروح العميقة ويجب تسليط ضغط مباشر على الجرح باستخدام قطعة مناسبة معقمة (جفت) ثم رفعها.
 - جروح المسامير: لعلاج جروح المسامير يجب الاهتمام بما يلي: تنظيف سطح الجلد - وضع ضمادة خفيفة - إرسال المصاب لأقرب مركز صحي (صيدلية - أو طبيباً) لتناول مصل التيتانوس.
 - بتنن الأطراف: الجزء المبتور مهما كان حجمه يؤخذ مع المريض ويرسل في أسرع وقت إلى أقرب مستشفى.
 - تلوث الجروح: عند ظهور أي مظهر يدل على تلوث الجرح مثل تغير لونه وتكون الصديد والانتفاخ وارتفاع درجة الحرارة وغيره، فلا بد من استشارة الطبيب.
 - النزيف الداخلي: يحدث النزيف الداخلي في بعض الأحيان نتيجة للحوادث التي تقع للعاملين في المجالات المختلفة. والمعروف أن النزيف الداخلي ليس له مظاهر مباشرة تدل عليه، لذلك فمن الضروري معرفة أعراض النزف الداخلي لاكتشافه المبكر وهي كما يلي:
 - جلد بارد ومبلل بالعرق.
 - سرعة النبض والتنفس.
 - آلام داخلية.
 - قيء دموي.
 - الإحساس بالعطش الشديد.
 - ظهور الدم في البول أو البراز.

د. التسمم:

- تحدث الإصابة بالتسمم نتيجة التعرض للغازات أو الأبخرة الكيماوية أو تناول مواد سامة بالفم. وفي حالة سلامة الفم والجهاز الهضمي أو بمعنى آخر عندما يكون المصاب قادراً على الشرب، فيمكن على الفور إعطاؤه كميات كبيرة من اللبن (إن توفر) أو الماء في حدود ثلاث أو أربع أكواب. ولا بد من طلب المساعدة على الفور.

- اكتشاف السبب: من المفيد لمواجهة حالات التسمم اكتشاف أسبابها، فمعرفة الأسباب توفر الجهد في تحديد العلاج المناسب والإجراءات المطلوبة.
- ملاحظة حالة المصاب: رائحة النفس - وجود حروق للجلد المجاور للشفاه نتيجة تناول سوائل حمضية أو قلووية - ومراجعة الأوعية القريبة من المصاب للاستدلال على السبب.
- في حالة التسمم بالغازات:

- ينقل المصاب إلى منطقة نقية الهواء.
- تبدأ عملية تنفس صناعي إن أحتاج الأمر.
- تطلب المعونة الطبية عند الحاجة للأكسجين.

ه. الصدمة:

تعرف الصدمة بأنها فشل النظام الحيوي لجسم الإنسان في العمل ويمكن أن تحدث نتيجة انخفاض تدفق الدم عقب المرض المفاجئ أو بعض أنواع الإصابات.

- أعراض الصدمة:

- البرودة، تصبب العرق، الجلد الشاحب.
- سرعة وضعف النبض.
- سرعة التنفس وعدم انتظامه.
- الضعف والدوار.

- مواجهة الصدمة:

- معالجة الأسباب:

- معالجة توقف التنفس.
- معالجة فقدان الدم.
- طلب المساعدة الطبية.

- الاحتفاظ بهدوء المصاب: وذلك بتدثيره ببطانية أو غطاء مناسب للاحتفاظ بحرارة جسمه وهو في الوضع راقدا.

- في حالة الإغماء: يقلب المصاب على جانبه لضمان تسرب سائل الجسم بسهولة.
- في حالة تأخر المساعدة المتخصصة: عندما يتأخر عرض المصاب على المتخصصين لمدة تزيد عن الساعة، يمكن إعطاء المصاب محلول ملح (طبي) أو ماء بارد بكميات صغيرة.

ملحوظة:

الصدمة قد تكون غاية في الخطورة رغم أن أعراضها المباشرة ليست حرجة.

و. الحروق

يتم تصنيف الحروق تبعا لعمق الإصابة ومساحة الجلد التالف، وأنواع الحروق ثلاثة:



الصورة توضح ضرورة تبريد الحروق بالماء أو الثلج لحين نقل المصاب للمستشفى

أ. حروق الدرجة الأولى:

تصنف الحروق التي تسبب احمرار الجلد وآلام محتملة بحروق الدرجة الأولى، ولمواجهتها:

- يغمس الجزء المحروق في ماء بارد (متلج) لتخفيف الألم.
- يغطي الحرق بضمادة خفيفة معقمة وجافة.
- لا يصح استخدام الزيوت أو الدهون في العلاج.

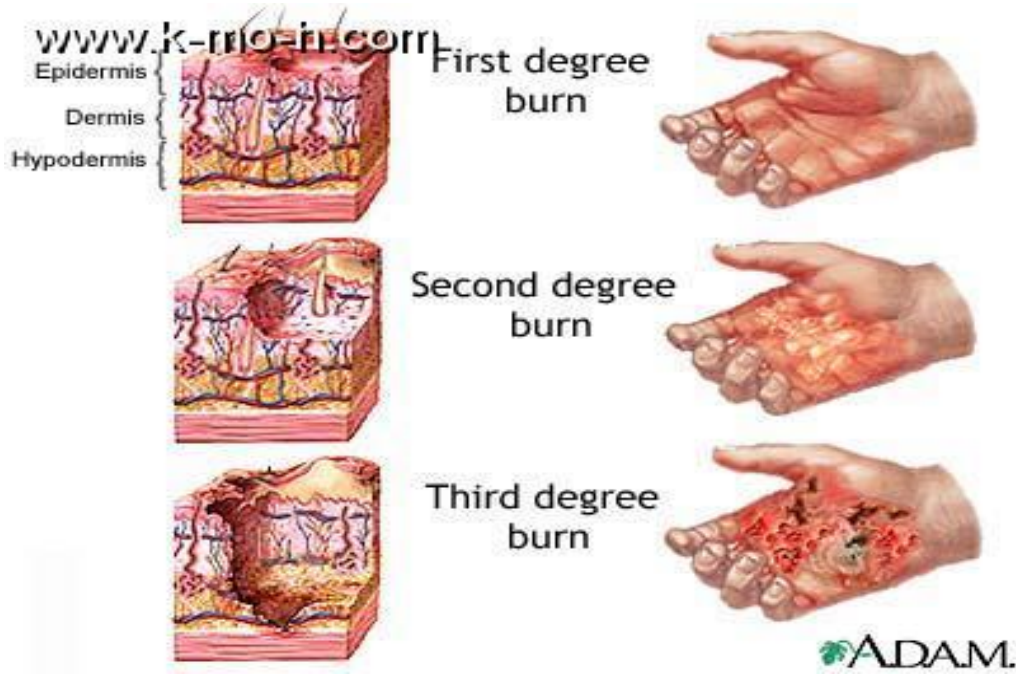
ب. حروق الدرجة الثانية:

يتضمن هذا النوع الحروق التي تؤدي إلى ظهور بقع ملونة وبثور في الجزء المحروق وآلام شديدة، ولمواجهتها:

- تزال الملابس الملاصقة أو القريبة من الحرق.
- في حالة الحروق الصغيرة، يغمس الجزء المحروق في الماء البارد لمدة ساعة أو اثنتين.
- تستخدم شاشة أو قطعة مبللة نظيفة من الملابس في تنظيف الحرق من آثار الحريق.

ج. حروق الدرجة الثالثة:

تكون الإصابة شديدة ونلف كل طبقات الجلد والعضلات والاعصاب.



الصورة توضح أنواع ودرجات الحروق المختلفة وتأثيراتها علي الجلد

12. الاجراءات الصحيحة عند حدوث اصابة عمل (داخلي - خارجي)

عند حدوث اصابة عمل (داخلي - خارجي) يجب التوجه الي اقرب مركز طبي أو مستشفى لتسجيل الإصابة مع اتباع التعليمات التالية:

1. ضرورة احضار خط السير بالنسبة الي الاصابات خارج العمل وذلك حسب تعليمات التأمينات الاجتماعية معتمدة من المدير الاداري ومدير الفرع للموقع.
2. ضرورة كتابة جميع البيانات في اخطار الإصابة حسب تعليمات ادارة السلامة والصحة المهنية (المرتب - تاريخ التعيين..... الخ)
3. ضرورة حضور مسئول السلامة والصحة المهنية الي المركز الطبي أو المستشفى لتسهيل الاجراءات واستكمال الاوراق الخاصة بالمصاب.
4. تلغي الإصابة بالنسبة للمواقع التي تعمل بنظام (24 ساعة عمل) لمخالفته نظام العمل بالتأمينات الاجتماعية.
5. تلغي جميع الاصابات في اوقات تصاريح الخروج من العمل لأسباب شخصية او نتيجة مشاجرة او خارج مسار خط السير.
6. جميع الاصابات الخارجية (المنطبق عليها شروط الإصابة اثناء العمل وبعده - ساعة قبل موعد الحضور الرسمي وساعة بعد موعد الانصراف الرسمي) في مسار خط السير يجب ان يكون محضر الشرطة لا يتعدى 48 ساعه من تاريخ حدوث الإصابة.

13. بعض الامراض التي يتعرض لها العاملون في مجال مياه الشرب والصرف الصحي

المقدمة:

- العوامل المسببة للمرض
- المهن المعرضة للأمراض المعدية والطفيلية
- طرق الإصابة
- تقييم التعرض
- قابلية العدوى
- الأعراض المبكرة للأمراض المعدية والطفيلية والتشخيص المبكر لها
- الفحوص الطبية
- الإجراءات الوقائية

العوامل المسببة للمرض:

التعرض المهني للكائنات الدقيقة الحية المعدية، وإفرازاتها السامة والطفيليات يحدث في العديد من المهن واهم العوامل المسببة للأمراض المعدية والطفيلية المشتركة والمرتبطة بالمهنة هي:

الفيروسات:

الالتهاب الكبدي الوبائي ب، ج، د.

البكتيريا والريكتسيا:

التيتانوس (عمال مياه الشرب ومياه الشرب والصرف الصحي) - الدرن.

الفطريات:

الفطريات المؤثرة في الجلد والأغشية المخاطية (عمال مياه الشرب ومياه الشرب والصرف الصحي).

البروتوزوا: الماريا.

الطفيليات:

البلهارسيا - انكلستوما - الإسكارس (عمال مياه الشرب ومياه الشرب والصرف الصحي)

المهن المعرضة للأمراض المعدية والطفيلية:

- العاملون في الترع والبرك والمصارف المائية ومياه الشرب ومياه الشرب والصرف الصحي، عمال أرصفة الموانئ، وعمال المزارع.
- بعض المهن في البلاد الحارة والبلاد النامية.
- الخدمات الصحية: المستشفيات، العيادات، المعامل، حجرات التشريح (المهن الطبية) بنوك الدم والعاملين في التخلص من المخلفات الطبية.

- الخدمات البيطرية: التعامل مع الحيوانات ومنتجاتها: السلخانات، أسواق وتصنيع اللحوم، الأسماك، مزارع الدواجن والماشية، مصانع منتجات الألبان، العيادات، والمستشفيات البيطرية، المدابغ.
 - المتعاملون مع المخلفات الحيوانية (مثل عمال المجازر وحظائر الحيوانات والإسطبلات والمدابغ)
- طرق الإصابة:**

- إذا تعرض شخص غير محصن أو ضعيف المناعة لعامل معدى. (تختلف تماما مراحل العدوى والخلل المرضي الفسيولوجي من مرض لآخر) وهي
- تخترق الجسم عن طريق الجلد السليم (الجمرة الخبيثة، البروسيلا، ليبتوسبيريا، البلهارسيا) والبعض الآخر يدخل الجسم عن طريق الجلد المصاب (داء الكلب wound sepsis، التهاب الكبد الوبائي بي، سي دي، التيتانوس).
 - أو عن طريق الجلد المتهتك مثل بعض الفطريات.
 - تدخل بعض البروتوزوا المسببة للأمراض عن طريق لدغ الحشرات مثل (الملاريا، الليشمانيا، ريكتسيا، داء النوم).
 - وقد تحدث العدوى عن طريق الاستنشاق الأبواغ الجرثومية [spores] أو الأتربة الملوثة مثل (مرض نيوكاسل الفيروسي، هيستوبلازموزس، الدرن Q fever).
 - تحدث نتيجة تناول طعام أو شراب ملوث مثل (الإسهال، فيروسات الجهاز الهضمي، التهاب الكبد الوبائي A) - شلل الأطفال.
 - عند تواجد العمال في مناطق غير متوافر فيها الاشتراطات الصحية بآماكن تداول الغذاء ومياه الشرب ودورات المياه.
 - بعض الأمراض نتيجة إفرازات السموم (Endotoxins – Exotoxins) الناتج من البكتريا أثناء تكاثرها.

الأعراض المبكرة لأمراض المعدية والطفيلية والتشخيص الممكن لها:

الأعراض المبكرة	التشخيص
إعياء شديد، صداع، أعراض الجهاز العصبي	الملاريا
حكة والتهاب واحمرار بالجلد	الانكلستوما، البكتريا والفطريات (وخاصة الجلد المصاب والمتهتك)
أعراض الجهاز الهضمي مؤدية إلى اليرقان، البول غامق	التهاب الكبد الوبائي
تقلصات عضلية مؤلمة حول الفك	التيتانوس

أنيميا، النزيف البولي، الإسهال الملون

البلهارسيا

طرق الوقاية من المخاطر البيولوجية**الفحص الطبي الابتدائي:**

يجب أن يشمل على الفحص الجسماني، التاريخ المرضي للعامل، التاريخ العائلي، المهني والبيئي السابق للعامل والفحوص الخاصة.

والهدف الرئيسي للفحص الطبي الابتدائي هو:

- تحديد وتسجيل الحالة الصحية للعامل قبل التحاقه بالمهنة.
- تشخيص وعلاج حالات الأمراض المعدية السابقة.

وفي المهن التي يحتمل حدوث العدوى بها (عمال الخدمات الصحية والبيطرية...الخ) يجب إجراء فحوص خاصة مثل أشعة اكس واختبار الدرن وغيرها حسب المنطقة الجغرافية والمهنية ويجب إجراء اختبارات معملية خاصة لتحديد الإصابات بالعدوى السابقة والحالية وكلما أمكن يجب تطعيم العمال للأمراض المحتملة بالمنطقة كلما توافرت الطعوم.

الفحص الطبي الدوري:

الفحص الطبي الدوري إجراء وقائي للاكتشاف المبكر للأعراض والعلامات أثناء المهنة ومتابعة التقارير الطبية للأمراض المعدية والحميات وذلك بالفحوص الطبية الخاصة طبقاً لجدول الأمراض المهنية رقم ١ من قانون التأمين الاجتماعي المصري رقم 79 لسنة 1975.

حماية ووقاية العمال المعرضين:**التثقيف الصحي:**

يجب أخطار العمال المعرضون للأمراض المعدية والطفيلية والمشاركة الموجودة في منطقتهم وعلمهم بمخاطر المهنة، مع الاهتمام بالصحة العامة، تحفيز العمال على استعمال وسائل الوقاية الشخصية، والتداول الآمن السليم والصحي مع الحيوانات والمنتجات الحيوانية بحذر وعناية، وعدم الاستحمام والاعتسال بمياه ملوثة، وعدم شرب اللبن إلا بعد غليه، وتفادي لدغات الحشرات وعض الحيوان.

دور ملابس وأجهزة الوقاية الشخصية للحد من التعرضات البيولوجية:

يعتبر ارتداء الملابس و أجهزة الوقاية والحماية الشخصية من الوسائل التي تقلل من التعرض للمخاطر البيولوجية ،ولا يعتبر ارتداء هذه الملابس وتلك الأجهزة حلاً نهائياً ،حيث إن منع الخطر من مصدره هو الأسلوب الأمثل بمعنى أن تستخدم مهمات الوقاية الشخصية مع توفير أجهزة التهوية المناسبة والتخلص من التلوث بالأساليب الهندسية ،فملابس الوقاية هي خط الدفاع الأخير الذي تلجأ إليه عندما تفشل أساليب الوقاية الأخرى.

المراجع

- تم الإعداد بمشاركة المشروع الألماني GIZ
- و مشاركة السادة :-

➤ مهندس / اشرف علي عبد المحسن	شركة الصرف الصحي بالقاهرة الكبرى
➤ مهندس / طارق ابراهيم عبد العزيز	شركة الصرف الصحي بالقاهرة الكبرى
➤ مهندس / مصطفى محمد محمد	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالجيزة
➤ مهندس / محمد محمود الديب	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالدقهلية
➤ دكتور كيمائي / حسام عبد الوكيل الشربيني	شركة الصرف الصحي بالاسكندرية
➤ مهندس / رمزي حلمي ابراهيم	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالجيزة
➤ مهندس / اشرف حنفي محمود	شركة الصرف الصحي بالاسكندرية
➤ مهندس / مصطفى احمد حافظ	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالجيزة
➤ مهندس / محمد حلمي عبد العال	شركة الصرف الصحي بالقاهرة الكبرى
➤ مهندس / ايمان قاسم عبد الحميد	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالشرقية
➤ مهندس / صلاح ابراهيم سيد	شركة الصرف الصحي بالقاهرة الكبرى
➤ مهندس / سعيد صلاح الدين حسن	شركة الصرف الصحي بالقاهرة الكبرى
➤ مهندس / صلاح الدين عبد الله عبد الله	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالدقهلية
➤ مهندس / عصام عبد العزيز غنيم	شركة الصرف الصحي بالقاهرة الكبرى
➤ مهندس / مجدي علي عبد الهادي	شركة الصرف الصحي بالقاهرة الكبرى
➤ مهندس / عبد الحليم مهدي عبد الحليم	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالقليوبية
➤ مهندس / سامي يوسف قنديل	شركة الصرف الصحي بالاسكندرية
➤ مهندس / عادل محمود ابو طالب	GIZ المشروع الالمانى لادارة مياه الشرب والصرف الصحي
➤ مهندس / مصطفى محمد فراج	الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي