الملخص التنفيذى

أولا: نظرة عامه على المشروع (Project Background):

تمر البلاد بأزمه شديدة فى المياه نظرا لإنخفاض منسوب نهر النيل بالإضافة إلى التنامى الصناعى والحضرى المتزايد فى الوقت الحاضر مما أدى إلى تزايد الطلب على المياه مما أثر تأثيرا سيئا على إمدادات المياه المحلية والزراعة والصناعة والسياحة. وكانت هذه هي المرة الأولى التي يدرك فيها العديد من قطاعات الاقتصاد أنه يتعين عليهم تلبية إمدادات بديلة من المياه العذبة.

وهذه الفترات من الجفاف ونقص المياه العذبة معروفة جيدا في أجزاء كثيرة من العالم، وهناك الآن أدلة على أن مثل هذه الفترات الطويلة من الجفاف ترتبط بتغير المناخ. وما لم نكن مستعدين لمثل هذه الأحداث، فإن اقتصادنا، ولا سيما تلك القطاعات، التي تعتمد اعتمادا كبيرا على إمدادات كبيرة من المياه العذبة، قد تتعرض للخطر. وبالإضافة إلى ذلك، قد يؤثر تغير المناخ أيضا تأثيرا سلبيا على طبقات المياه الجوفية الساحلية مما يؤدي إلى تسرب المياه المالحة. وقد تتأثر هذه الطبقات الجوفية بشكل خطير حيث ترتفع المياه الجوفية المالحة مع ارتفاع مستوى سطح البحر. ولذلك من الضروري النظر إلى التكنولوجيات الجديدة المتاحة لتوليد إمدادات جديدة من المياه العذبة، ومن هذه التكنولوجيات تحلية المياه ومعالجة مياه الصرف الصحى.

كما يعتبر مجال العمل بعمليات معالجة مياه الصرف الصحي, من النشاطات الهامة في مصر والعالم لما فيها من فائده عامه واقتصادية على البيئة والمجتمع والصحة العامة . ولهذا كان التفكير في الاستفادة من التقنيه الحديثه في معالجة مياه الصرف الصحى بميناء سفاجا لحماية البيئة والتربة من التلوث بالمخلفات. حيث يعتبر مجال معالجة مياة الصرف الصحي من النشاطات الهامة في مصر والعالم لما فيها من فائده عامه واقتصادية على البيئة والمجتمع والصحة العامة . ولهذا كان التفكير في الاستفادة من معالجة مياة الصرف الصحي من النواحي الاقتصادية المثمرة لتصبح صالحة لإعادة الإستخدام غير الآدمي أو لتكون صالحة لرى المسطحات الخضراء للاشجار الغير مثمرة. وقد روعي من ذلك التلفيات والمخلفات والنفيات الضارة التي تؤثر على البيئة والتحكم بها من خلال اتباع المنهجيه البيئية الصحيحه واحتياطيات الأمن والسلامة للحفاظ على بيئة العمل والبيئه عامة ومنها تم اخذ الاعتبار واعداد هذه الدراسة على اساس علمي ومنهجي وذلك للتحديث والتطوير في هذا المجال.

وتقع محطة التحلية ومحطة المعالجة داخل حدود محطة الحاويات بميناء سفاجا وعلى مساحة 500 م2، ويلحق بها ثلاثة آبار جوفية لصرف المياه عالية الملوحة الناتجة عن عملية التحلية (آبار طرد) وخط سحب للمياه من البحر. وتستند محطة التحلية المقترحة على أفضل تكنولوجيا متاحة لتحلية المياه وهى تكنولوجيا التناضح العكسى (RO) ويعكس المشروع أحدث الابتكارات في التصميم والتشغيل وصيانة محطات تحلية المياه. ولقد تم تصميم المحطة لإنتاج 500 م^3/يوم. حيث تستقبل الوحدة المياه من البحر لتنتج مياه صالحة للشرب يتم ضبط مواصفاتها طبقا

للمواصفات العالمية ومعايير الهيئة القومية لمياه الشرب و كذلك الاشتراطات و المعايير والضوابط الفنية القياسية مع الالتزام بمواصفات منظمة الصحة العالمية. خط السحب من البحر و آبار الطرد وتحلية المياه هي عملية إزالة الملح، والمعادن الأخرى، أو المركبات الكيميائية من مياه البحر أو المياه الجوفية لتوفير مصدر للمياه الصالحة للشرب للأغراض المنزليةأو الصناعيه، أوالري، أوتطبيقات محطات الطاقة. إن التحدي الذي يواجه المجتمعات الساحلية التي تتعرض إمدادات المياه الجوفية و / أو السطحية لها باستمرار للخطر هو البحث عن مصدر موثوق به لإمدادات المياه العذبة على مدار العام. وعملية التحلية هى عبارة عن تقليل ملوحة المياه والتى تتراوح بين 12,000 إلى 18,000 جزء فى المليون، إلى معيار مقبول لمياه الشرب يقل عن 500 جزء في المليون من إجمالي المواد الصلبة الذائبة. ومن المنتجات الثانوية لتحلية المياه هو المحلول الملحي المركز والذى يصل تركيزه إلى أكثر من 35000 ملجم / لتر من المواد الصلبة الذائبة التي يجب التخلص منها، حيث يتم التخلص منها عن طريق التصريف فى آبار الصرف في طبقات المياه الجوفية المالحة العميقة.

وتعبر طريقة "التناضح العكسي" هى واحدة من أنجح طرق تحلية المياه. وتنفيذ محطات تحلية المياه ينطوي أيضا على بناء:

1. خط أنابيب مدخل المحطة يربط آبار السحب ومحطة تحلية المياه.

2 . خط أنابيب تصريف المياه المالحة يربط محطة التحلية بمأخذ تصريف المياه المالحة بآبار الطرد.

بينما عملية معالجة مياه الصرف الصحى هى إزالة الملوثات من مياه الصرف وتحويلها إلى مياه صالحة للرى وكذلك تحويل المواد الصلبة (الحمأة) إلى مخصبات تصلح للزراعة. وسيتم ضخ مياه الصرف إلي محطة المعالجة من خلال أنابيب ثم إلى وحدة معالجة أساسية حيث أن عملية المعالجة نفسها تخضع لقوانين ونظم تحكمها حث تكون مكونات محطة المعالجة داخل مبني معزول ومبطن من الداخل لتقليل الضوضاء والروائح الكريهة كما ان المحطة معزولة من اسفل بطبقة خرسانية سميكة للقاع والحوائط مع وضع مادة الايبوكسى لمنع حدوث تسريب. وتتكون مراحل محطة المعالجة من عمليتين:

العملية الأولى: هى معالجة مياه الصرف (السوائل)

العملية الثانية: معالجة الحمأة (مواد صلبة) ثم يتم إزالة الملونات الضارة والمكونات الكيميائية والمواد العضوية الدقيقة اعتمادا" علي تقنية حديثة متطورة.

ولتوفير المياه الصالحة للشرب والإستخدامات الآدميه تخطط الهيئة العامه لموانئ البحر الأحمر لإنشاء محطة تحلية بطاقة 500م3/يوم و وللإستفادة من المياه الناتجه عن الصرف الصحى تخطط الهيئة لإنشاء محطة معالجة مياه الصرف الصحى بطاقة 250 م3/يوم بمحطة الحاويات داخل ميناء سفاجا.

وميناء سفاجا أحد الموانئ التابعه لهيئة موانئ البحر الأحمر، ويعتبر ميناء سفاجا من أقدم موانئ البحر الأحمر حيث بدأ نشاطه الحقيقى عام 1911م بتصدير خام الفوسفات وفى خلال الحرب العالمية الثانية قام بدور هام لخدمة

الحلفاء كما يعتبر الميناء نقطة إرتكاز رئيسية لقواتنا البحرية لتنفيذ مهامها فى تأمين الجهة الشرقية لمصر خلال حربها مع إسرائيل ويقوم الميناء منذ فترة طويلة بخدمة الحجاج وكذا التجارة الدولية مع دول أفريقيا ودول جنوب شرق آسيا وأستراليا .

ويعتبر الميناء الرئيسى للوجه القبلى حيث يخدم احتياجاته من الواردات والصادرات وحركة الركاب. ويقوم الميناء بدور حيوى فى نقل تجارة مصر الخارجية من الأتربة والخامات المعدنية كما يستقبل كميات كبيرة من البضائع العامة والمعدات الثقيلة وسفر وعودة الركاب العاملين بالسعودية ودول الخليج من مواطنى الوجه القبلى وكذلك السائحين المترددين على منطقة جنوب الوادى.

ويقع المشروع فى منطقة صحراوية جرداء داخل ميناء سفاجا، والمناظر الطبيعية حول المشروع مناطق صحراوية جافة عبارة عن صحارى ومشاريع خاصه بالميناء، ولا توجد أى مناطق سكنية أو زراعية ولا مناطق ترفيهية أو سياحية ولا توجد أى مجارى مائية ولا توجد مؤشرات لمناطق تاريخية أو أثرية مع عدم وجود غطاء

وطبقا للتشريعات البيئية إبتداءا من قانون 4 لسنة 1994 والمعدل بالقانون 9 لسنة 2009 واللوائح التنفيذية الصادرة فى هذا الشأن فإنه يجب تقديم دراسة لتقييم الأثر البيئى للمشروع لتحديد التأثيرات المحتملة على البيئة المحيطة بموقع المشروع.

ووفقا للمادة 19 من اللائحة التنفيذية لقانون البيئة 1994/4 والمعدل بالقانون 2009/9 يعتبر المشروع المقترح ضمن القائمة (ب المحدوده)، وبالتالي لابد من إجراء دراسة تقييم الأثر البيئي المحدوده للمشروع، **والغرض من هذه الدراسة هو تقييم الأثر البيئي للتحقيق في الآثار البيئية الناجمة عن المشروع، وتحديد الآثار المترتبة على المشروع المقترح، واقتراح تدابير التخفيف، وتطوير خطة الإدارة والرصد.**

وعلى الرغم من أهمية المشـــروع كإضـــافة للدخل القومى فإننا لم نهمل البعد البيئى حيث إهتمت الشـــركة بتحقيق أقصـى أمان للبيئة وأقصـى محافظة عليها وذلك عن طريق التعرف على الأثار السلبية والإيجابية للمشروع والعمل على تعظيم الأثار الإيجابية وتخفيف الأثار السلبية وهذا هو أساس التنمية المتواصلة والمستدامة التى بدون تطبيقها ســوف تتأثر الموارد الطبيعية التى تعتمد عليها التنمية بجميع أشــكالها. ولقد تم مراعاة البعد البيئى للمشــروع بدأ بإختيار موقع المشـروع مارا بتحليل الأثار المختلفة للمشـروع على البيئة وتخفيف تلك الأثار وكذلك وضـع البدائل المناســبة وأخيرا وضـــع خطة إدارة بيئية للتحكم فى أى تأثيرات ســـلبية على البيئة ومجابهة أية طوارئ يمكن أن تحدث. ولقد تم حساب كل التدابير اللازمة لمواجهة أى ملوثات قد تنشأ وذلك عن طريق توفير معدات منع ومراقبة. كما تم أخذ العديد من البدائل فى الاعتبار أثناء تخطيط المشروع. كلّ منها نوقش للوصـول إلى أفضـل بديل، الذي يحقق كلا من الإنتاج الأعلى بأقل تكلفة والتأثيرات الأقل على البيئة. والعديد من الأسباب أدت إلى اقتراح المشروع المقترح من كلّ البدائل الأخرى والتي نوقشت خلال هذا التقرير.

كما نوقش التنبؤ بتأثيرات المشروع في تقرير تقييم الأثر البيئي باستعمال مصفوفة ليوبولد للتنبؤ بالتأثيرات، حيث أن التأثيرات البيئية الأساسية المحتملة من المشروع المقترح ستوصف، لتقييم هذه التأثيرات المحتملة للمشروع. ولقد وجد أن التأثيرات السلبية للمشروع غير مباشرة، حيث درجة تأثيرها ضعيفة وتتلخص فى المياه عالية الملوحة الناتجة عن عملية التحلية، ولقد تم التغلب عليها بإستخدام آبار صرف تبعد عن البحر بمسافة أكثر من 500 متر، كما يتم صرف هذه المياه فى الخزان الجوفى للمياه عالية الملوحة. ولذا فإن هذا التأثير، إذا حدث، يمكن أن يخفّف ويتفادى. من الناحية الأخرى، هناك العديد من التأثيرات الإيجابية كنتيجة لوجود المحطة، منها أعداد كبيرة من فرص العمل الدائمة ستساهم في حلّ مشكلة البطالة وتزيد من المستوى الاجتماعي وتوفير المياه العذبة بدلا من إستهلاكها فى العمليه الصناعيه.

كما شملت الدراسة إجراءات تخفيف التأثيرات السلبية المحتملة للمشروع. بعد تطبيق هذه الإجراءات أغلب التأثيرات ستزول أو تخفّف بقوة.

عموما، من تحليل التأثيرات والتخفيف يمكن أن نستنتج بأنّ، كلّ التأثيرات السلبية يمكن أن يتم التحكم فيها أو تفاديها تماما وذلك بتطبيق مبادئ التخفيف الصحيحة واستعمال الطرق الصحيحة لتخفيف كلّ تأثير. بينما التأثيرات الإيجابية هي التي ستبقى حيث سيكون لها التأثير الأعظم على البيئة والمجتمع والدخل القومي.

كما سيهتم المشروع بوضع خطة إدارة بيئية واضحة المعالم لكي تراقب وتسيطر على كلّ العناصر الهامّة التي إذا حدث أيّ انحرافات كبيرة بها ستؤدّي إلى أمّا مشاكل أمان غير مطلوبة و/ أو أضرار بيئية، بالإضافة إلى أن هدف المراقبة أن يضمن:

- التزام بالتعليمات المصرية (EEAA) وسياسة الشركة البيئية.
- المخلفات الناتجة عن المشروع ستحدد بشكل صحيح في المراحل المبكّرة للعملية، ولذلك فيمكن تقييم التأثير البيئي الطويل المدى.

منهجية الدراسة (Scope of work):

تم إجراء دراسة تقييم الأثر البيئى للمشروع تبعا للأسس المتبعه لإجراء الدراسات المحدوده وتبعا لإشتراطات جهاز شئون البيئة والتى تشمل تحديد الأثار البيئية للمشروع المقترح واقتراح الإجراءات اللازمة والملائمة لتلافى هذه الأثار والحد منها بحيث لا تتعدى النسب والحدود المسموح بها بالقوانين واللوائح وخاصةً قانون البيئة رقم 4 لسنة 1994 والمعدل بالقانون رقم 9 لسنة 2009 ولائحته التنفيذية المعدلة بقرار رئيس مجلس الوزراء رقم 1741 لسنة 2005 واللائحة التنفيذية 964 لسنة 2015، مع تطوير خطة المراقبة والرصد ووجود إدارة بيئيه للمشروع لضمان إستدامته.

أهداف دراسة تقييم الأثر البيئى (Objectives of the EIA):

يصنف المشروع المقترح طبقا لقانون البيئة المصرى رقم 4 لسنة 1994 والمعدل بالقانون رقم 9 لسنة 2009 ضمن القائمة **(ب المحدوده)** والتى يلزم عمل دراسة تقييم الأثر البيئى المحدودة لها وفقاً للدليل الإرشادى لأسس وإجراءات تقييم التأثير البيئى والصادرة عن جهاز شئون البيئة المصرى.

وتتكون دراسة تقييم الأثر البيئى من مرحلتين المرحلة الأولى تشمل تحديد مجال الدراسة والعناصر المختلفة التى ستتناولها للوصول إلى أفضل نتائج ممكنة. والمرحلة الثانية هى مرحلة التقييم لكل العناصر التى تم إختيارها فى المرحلة الأولى ومنها تقييم البدائل والآثار البيئية سواء السلبية أو الإيجابية وخطة الإدارة البيئية وغيرها. والهدف من هذه الدراسة هو تقييم المشروع وتخفيف الآثار السلبية التى من الممكن أن تنتج عن مثل هذا النشاط ووضع خطة إدارة بيئية متكاملة للمشروع ككل بكل مكوناته ونشاطاته للوصول إلى التنفيذ الأمثل للمشروع بتعظيم الآثار الإيجابية وتلافى أو تقليل الآثار السلبية. ولقد تم إعداد هذه الدراسة والتى تهدف إلى:

1. تقييم الأوضاع البيئية الحالية وتحديد الأثار البيئية الناتجة عن المشروع.
2. التنبؤ بالأثار البيئية المحتملة.
3. إيجاد طرق للحد من الأثار غير المقبولة وصياغة المشروع بشكل يتناسب مع الظروف البيئية المقام بها المشروع.
4. إعداد المشروع ليناسب البيئة المقام بها.
5. تقديم أنسب الطرق للمحافظة على الموارد الطبيعية بمنطقة المشروع لإستعمالها مستقبلا وتوفير بيئة صحية أمنة.
6. تحقيق الإستفادة المرجوة من المشروع دون الإضرار بالبيئة أو الصحة العامه أو السلامة البيئية.
7. التوصية بتدابير التخفيف ودمجها فى المشروع والتوصية بتطبيق تدابير مناسبة للحد من الإنبعاثات بالمشروع.
8. إعداد تقارير الأثر البيئى والتى تتضمن خطة الإدارة البيئية والمراقبة ذات الصلة.

المقدمة

يشكل الأمن المائي أحد المتطلبات الأساسية للتنمية المستدامة من المجتمع والتخفيف من وطأة الفقر. وبحلول عام 2025، مع الطلب المتزايد ووارتفاع عدد السكان، من المتوقع أن تشهد البلاد نقصا فى المياه، مما يستدعي زيادة موارد المياه لإستخدامها فى العمليات المختلفة ومنه العمليات اللوجيستيه داخل الموانئ ومن خلال عمليات تحلية المياه يمكن توفير المياه اللازمه للعمليات المختلفه داخل ميناء سفاجا حيث تحظى الزراعة ومياه الشرب بالأولوية على المستخدمين الآخرين. وبالتالي على الصناعات اللوجيستيه ومنها الموانئ أن تبحث في أماكن أخرى لتلبية احتياجاتها من المياه.

والمياه هي أهم مورد يتوقف عليه حياة البشر. ويظهر التقدير أن 97.5٪ من مياه الأرض هي مياه البحر و 2٪ في شكل ثلج، وفقط 0.5٪ كمياه عذبة. وبالتالي، يعتبر مورد مياه البحر ومياه الآبار مصدرا موثوقا به لإستخدامه فى عمليات تحلية والحصول على المياه. وعلاوة على ذلك فإن من إيجابيات إنشاء محطات التحلية يمنع نقل المياه لمسافات طويلة، بل ويقلل الإعتماد على مصادر المياه التقليدية المحلية التي هي أساسا المقصود للاستهلاك المحلي.

ومن منظور عالمي، يتم تطبيق تكنولوجيا تحلية المياه لعدة أغراض مثل:

(1) توفير المياه العذبة لمختلف القطاعات ؛

(2) مياه الشرب؛

(3) الحصول على المياه لحالات الطوارئ، مثل إطفاء الحرائق وغيرها.

وأصبح إنتاج مياه الشرب من محطات التحلية سواء من الآبار أو مياه البحر حلا ميسورا كمصدر موثوق للمياه العذبة بديلا عن المياه البلدية (مياه النيل).

وتستخدم تكنولوجيا التناضح العكسي (RO) فى محطات تحلية المياه بشكل موسع حيث أنها التكنولوجيا الأفضل فى توفير الطاقة والحصول على نتائج جيدة من حيث المياه الخارجه منها وكذلك تأثيراتها الأقل على البيئة.

بينما إنشاء محطة معالجة الصرف الصحى له أهمية قصوى ، لأن تصريف مياه الصرف الصحي في البحر يتسبب في ارتفاع متطلبات الأكسجين البيولوجي والكيميائي ، وانخفاض درجة الحموضة ، وارتفاع المواد الصلبة الذائبة ، وعدم توازن المغذيات التي لا تستطيع معظم النظم البيئية المائية تحملها. المتغيرات المتعلقة بمياه الصرف الصحي مثل التعكر ومحتوى الفوسفات في مياه البحر وانخفاض مستويات الأكسجين تسبب موت الكائنات البحرية. بالإضافة إلى إنه يحفز نمو الطحالب. كما يمكن أن تؤدي الكميات الكبيرة من تصريف مياه الصرف الصحي أيضًا إلى استبعاد أنواع الأسماك التجارية من منطقة التصريف. كما سيأخذ المشروع في الاعتبار فوائد استغلال الموارد المائية. ولقد تم الانتهاء من تصميم المحطة وفقًا لمتطلبات المعايير البريطانية والمصرية لمعالجة مياه الصرف الصحي ، مما يجعل

المياه صالحة للتصريف ويمكن استخدامها للري غير المقيد. لذلك من الضروري فحص مياه الصرف الصحي المعالجة بشكل دوري لضمان الجودة قبل استخدامها في الري.

أهداف المشروع (Project Objectives):

ويهدف المشروع المقترح إلى تحلية مياه الآبار الجوفية عبر محطة التحليلة التى تعمل بطريقة التناضح العكسى بطاقة إنتاجية 500 م^3/يوم، وإنشاء محطة معالجة للصرف الصحى بطاقة 250 م^3/يوم وذلك:

- بتوفير طريقه آمنه بيئيا لتحلية المياه بإستخدام أحدث الوسائل والمعدات.
- الإستجابة لإشتراطات جهاز شئون البيئة فى تجنب المخاطر البيئية والمخاطر على الصحه العامه.
- الإستجابه إلى الإحتياجات الحالية لتوفير مياه للعمليات الصناعيه بالمشروع فى ظل إتجاه الدولة إلى الحد من إستهلاك مياه نهر النيل والبحث عن بدائل أخرى.
- تحقيق الاستفاده البيئيه والاقتصاديه لمعالجة مياة الصرف الصحي لما لها من جدوى اقتصادى وقوميه على السوق المصريه والمحليه.
- حماية البيئة والتربة والهواء من التلوث بالمخلفات والاثار المترتبة عليها .
- تقييم الوضع الراهن لعملية الصرف مع وضع قاعدة بيانات يمكن الرجوع اليها مستقبليا فى حالة حدوث اى تغيير.
- خلق بدائل تتماشى مع احتياجات المشروع وطبيعة المكان.
- خلق فرص عمل جديده.

معلومات عامه

إسم المشروع: إنشاء محطة تحلية مياه الآبار الجوفية تعمل بطريقة التناضح العكسى بطاقة إنتاجية 500 م^3/يوم، وإنشاء محطة معالجة للصرف الصحى بطاقة 250 م^3/يوم بمحطة الحاويات بميناء سفاجا.

نوع النشاط: خدمى لوجيستى.

طبيعة المشروع: توسعات.

إسم مالك المشروع: الهيئة العامة لموانئ البحر الأحمر.

إسم الشخص المسئول: العميد/ محمد الجمال.

عنوان المشروع : الكيلو 11 طريق سفاجا/ القصير – محافظة البحر الأحمر- ميناء سفاجا.

عنوان الإدارة: الهيئة العامه لموانئ البحر الأحمر، محافظة السويس.

المسافة بين الموقع وأقرب كتلة سكنية : 2 كم (مدينة سفاجا).

طبيعة المنطقة التى يقع بها المشروع: منطقة صحراوية- منطقة موانى.

البنية الأساسية: متوفره

شبكة المياه شبكة الكهرباء شبكة صرف صحى شبكة طرق مصادر الوقود

عدد العمالة المتوقع: 25 عامل وإدارى كعمالة مباشرة و 200 عمالة غير مباشرة.

الجهة المانحة للترخيص: الهيئة العامه لموانئ البحر الأحمر.

القائم بإعداد الدراسة: كلية الثروة السمكيه، جامعة السويس.

تليفون: 01145970800

القوانين والتشريعات المتعلقة بالمشروع

يعرض هذا الجذء القوانين والتشريعات والخطوط الإرشادية ذات الصله بهذا المشروع. ويشمل هذا الجزء القوانين المتعلقه بتنفيذ تقييم التأثير البيئى وإستعراض القوانين البيئية المحلية والدولية المعنيه بهذا المشروع. والجدول التالى يلخص المواد القانونية التى تنطبق على المشروع المقترح وتناقش المتطلبات القانونية من الشركة المصرية المتحدة للسكر وفقا لأحكام هذه المواد وكذلك الجهات التنفيذية المختصه والعقوبات على المخالفات (جدول، 1).

جدول (1). الإطار القانونى المنطبق على المشروع.

القضية	القانون	المواد التى تنطبق على المشروع	اللوائح التنفيذية ذات الصلة	الأشكال، المعايير و/أو المواصفات
تلوث الأرض	قانون 1994/4 والمعدل بالقانون 2009/9	• المواد 19و 20و 21و23 بشأن أداء تقييم التأثير البيئي • المواد 22 و 23 بشأن متابعة السجل البيئي.	• المواد 10و 11و 12و13و 13 (مكرر) و 14و 15و 16على أداء تقييم التأثير البيئي. • المواد 17و 18 بشأن متابعة السجل البيئي.	الملحق 3 من اللوائح التنفيذية: النموذج القياسي للسجل البيئي.
	قانون النظافه العامه 1967/38			
	قانون المرور 2000/121	المادة 72بشأن التخلص من المواد الملوثة من قبل سائقي المركبات.		
تلوث الهواء	قانون 1994/4 والمعدل بالقانون 2009/9	• المواد 34و 35و 36و37و 39و 42 و 43على موقع المشروع، كميات تلوث الهواء المسموحة، واستخدام الآلات والمركبات، وحرق والتخلص من المخلفات والانبعاثات الجوية خلال البناء، والضوضاء، ونوعية الهواء الداخلي، على التوالي	• المواد 34و 35و 36و38 و 41و 44 و 45على موقع المشروع، كميات تلوث الهواء المسموحة، والمسؤولية، والانبعاثات وكميات التلوث، وحرق والتخلص من المخلفات والانبعاثات الجوية خلال البناء، والضوضاء، ونوعية الهواء الداخلي، على التوالي	• الملحق : 5 الحدود القصوى لملوثات الهواء في الهواء الطلق من اللائحة التنفيذية المعدلة بقرار2012 / 710 • الملحق 7،الجدول رقم : الحدود المسموح بها بمستويات الضوضاء القصوى للأنواع مختلفة من المناطق (الريفية السكنية،ا والحضرية السكنية، الخ للائحة التنفيذية المعدلة بقرار (2012 / 710 • تعديل جدول 6 من ملحق 6 الخاص بتركيز الملوثات من مداخن المصانع.(تعديل اللائحة التنفيذية بقرار 2015/964).
الصحة والسلامة المهنية	قانون 1994/4 والمعدل بالقانون 2009/9	. المواد 42، 43، 44، 45، 46،على الضوضاء، ونوعية الهواء الداخلي ودرجة الحرارة والرطوبة والتهوية، والتدخين على التوالي.	المواد 44، 45، 46، 47، 48 على الضوضاء، ونوعية الهواء الداخلي ودرجة الحرارة والرطوبة والتهوية، والتدخين على التوالي.	الملحق : 7الحدود المسموح به القوة الصوت وزمن التعرض الآمن من اللائحة التنفيذية المعدلة بقرار الملحق : 8 الحدود المسموح القصوى لملوثات داخل بيئة العمل. الملحق 8،الجدول : 4كميات المطلوبة من الهواء لتهوية الأماكن العامة. الملحق : 9الحدود لدرجة الحرارة والرطوبة.

1. القوانين المتعلقة بتقييم الأثر البيئى:

طبقا للقانون رقم 4 لسنة 1994 بشأن حماية البيئة واللائحه التنفيذية الخاصه به والمعدلة بالقرار 1741 لسنة 2005، والمعدل بالقانون رقم 9 لسنة 2009 ولائحته التنفيذية المعدلة فى عام 2011 بموجب المرسوم الوزارى رقم 1095 واللائحه التنفيذية المعدلة فى عام 2012 بموجب المرسوم الوزارى رقم 710 والقرار الوزارى رقم 964 لعام 2015. يتوجب على صاحب المشروع إعداد دراسة تقييم التأثير البيئى لتقديمها مع طلب ترخيص إقامة مشروعات جديدة أو توسعات مشروعات قائمة، وبالتالى تصبح المتطلبات البيئية متضمنه فى نظام الترخيص.

ويجب طبقا للقانون تقديم دراسة تقييم التأثير البيئى للجهة الإدارية المختصة والتى يقع المشروع فى نطاق إختصاصها لتقوم بإرسال الدراسه إلى جهاز شئون البيئة للمراجعه وإبداء الرأى. ويمكن للجهاز تقديم المقترحات لمقدم الدراسه فى مجالات التجهيزات والأنظمة اللازمه للحد من التأثيرات السلبية على البيئة. وللجهاز أن يطلب من مقدم الدراسه إستيفاء أى بيانات أو إيضاحات تكون لازمه لإبداء الرأى بشأن الدراسه. ويجب على الجهاز طبقا للقانون أن يوافى الجهة الإدارية المختصة برأيه بشأن الدراسه فى مده أقصاها 30 يوم من تاريخ إستلام الدراسه أو إستيفائها أو تنفيذ المقترحات وإلا أعتبر عدم الرد موافقة على التقييم. ويتعين طبقا للقانون أن يبدأ المشروع نشاطه خلال فترة الترخيص الممنوحه له.

2. القوانين البيئية المتعلقة بالمشروع:

2. 1. نوعية الهواء:

- الماده 40 من القانون رقم 4 لسنة 1994 والمعدل بالقانون رقم 9 لسنة 2009، والماده 42 من اللائحة التنفيذية المعدلة بالقرار 1741 لسنة 2005 والملحق رقم (5) من اللائحة التنفيذية 710 لسنة 2012 والتي تحدد الحدود المسموح بها عند حرق أي نوع من أنواع الوقود في أي غرض من الأغراض، وكذلك اتخاذ كافه الاحتياطات لتقليل كميه الملوثات من نواتج حرق الوقود ومواصفات المداخن وغيرها من وسائل التحكم.
- المادة 36 (1) من القانون رقم 4 لسنة 1994 والمعدل بالقانون رقم 9 لسنه 2009، والمادة 37 من اللائحة التنفيذية المعدلة بالقرار 1741 لسنة 2005، والتى تحدد الحدود القصوى المسموح بها لعوادم الآلات والمحركات والمركبات المستخدمة، وكذلك عدم انبعاث اصوات مزعجة.
- المادة 34 من القانون رقم 4 لسنة 1994 والمعدل بالقانون رقم 9 لسنه 2009، والمادة 34 من اللائحة التنفيذية المعدلة بالقرار 1741 لسنة 2005،والتى تشترط أن يكون الموقع المقام عليه المشروع مناسبا لنشاط المنشأة بما يضمن عدم تجاوز الحدود السموح بها لتلوث الهواء, وأن تكون جملة التلوث الناتج عن مجموع المنشآت فى منطقة واحدة فى حدود المسموح بها، وأن يكون الموقع مناسبا من حيث اتفاقه مع طبيعه تقسيم المنطقه ووفق

خطه استخدام الاراضى التى تقررها وزارة المجتمعات العمرانية الجديدة او الوزارات والهيئات الاخرى المختصة بتنظيم استخدام الاراضى. وفى جميع الأحوال يراعى بعده عن العمران سواء فى منطقة المشروع أو المناطق المحيطة واتجاه الريح السائدة ومدى قدرته الطبيعية على احتواء الملوثات.

- المادة 35 من القانون 4 لسنة 1994 والمعدل بالقانون رقم 9 لسنه 2009، والمادة 36 من اللائحه التنفيذية المعدله بالقرار 1741 لسنه 2005، والتى تحدد عدم تجاوز ملوثات الهواء الحدود القصوى المسموح بها فى القوانين والقرارات السارية.

- تعديل الفقرة الأولى من المادة 42 من اللائحة التنفيذية الصادرة بقرار رئيس مجلس الوزراء رقم 964 لعام 2015 والتى تنص على أن تلتزم المنشآت والأنشطة بحسب طبيعة نشاطها، عند تداول أو حرق أى نوع من الوقود أو غيرها سواء كان فى أغراض الصناعه أو توليد الطاقة أو الإنشاءات أو أى غرض تجارى آخر أن يكون الدخان والغازات والأبخرة الضارة الناتجة عنها فى الحدود المسموح بها، وعلى المسئول عن هذا النشاط أتخاذ جميع الإحتياطات لتقليل كمية الملوثات أثناء التداول أو نواتج الإحتراق المشار إليها.

جدول (2) يبين الحدود القصوى المسموح بها لملوثات الهواء الخارجي، تبعا للائحة التنفيذية للقانون رقم 4 لسنة 1994 والمعدلة بقرار رئيس مجلس الوزراء رقم 1741 لسنة 2005 والملحق رقم (5) من اللائحة التنفيذية 710 لسنة 2012. كما يبين **جدول (3)** الحدود القصوى لانبعاثات الغازات والأبخرة من مداخن المنشآت الصناعية تبعا للجدول رقم 10 من الملحق رقم 6 من اللائحة التنفيذية 710 لسنة 2012.

جدول (2). الحدود القصوى لملوثات الهواء الخارجي، تبعا للائحة التنفيذية لقانون البيئة رقم 4 لسنة 1994 والمعدلة بقرار رئيس مجلس الوزراء رقم 1741 لسنة 2005. وقانون9 لسنة 2009 ولائحته التنفيذية المعدلة فى عام 2011 بموجب المرسوم الوزارى رقم 1095 والملحق رقم (5) من اللائحة التنفيذية 710 لسنة 2012.

الملوث	الحد الأقصى (ميكروجم/م^3)	مدة التعرض
ثاني أكسيد الكبريت(SO_2)	350	ساعة
	150	24 ساعة
	60	سنة
أول أكسيد الكربون (CO)	30000	ساعة
	10000	8 ساعات
ثانى أكسيد النيتروجين (NO_2)	180	ساعة
	150	24 ساعة
الاوزون (O_3)	200	ساعة
	120	8 ساعات
الجسيمات العالقة	150	24 ساعة
(مقاسة كدخان أسود)	60	سنة
الجسيمات العالقة الكلية (TSP)	230	24 ساعة
	90	سنة
الجسيمات الصدرية (PM_{10})	150	24 ساعة
	70	سنة
الرصاص	0.5	* متوسط 24 ساعة على مدى سنة بالمناطق الحضرية
	1.5	* متوسط 24 ساعة على مدى 6 شهور بالمناطق الصناعية

جدول (3). الحدود القصوى للإنبعاثات الناتجة من حرق الوقود والمعدلة بالجدول (1) من الملحق رقم (6) باللائحة التنفيذية رقم 964 لسنة 2015.

نوع الوقود المستخدم	الحد الأقصى للإنبعاث (ملليجرام / متر مكعب)					
	الجسيمات الصلبة الكلية	أول أكسيد الكربون	ثاني أكسيد الكبريت	أكاسيد النيتروجين	الرصاص فى الجسيمات الصلبة	أبخرة الزئبق
غاز طبيعى	50	100	150	500		
غاز الكوك وغازات المعالجات	100	300	350	500		
السولار	100	250	1300	500		
المازوت	100	250	1500	500	2	1
المخلفات الزراعيه	50	250	100	500		

الظروف المرجعية (عند نسبة أكسجين 4% فى حالة الغلايات البخارية و 15% فى حالة التوربينات الغازية و 6% فى حالة إستخدام المخلفات الزراعيه ودرجة حرارة 273 كلفن وواحد ضغط جوى).

2. 2. المخلفات الصلبة:

- المادة 37 (2) من القانون رقم 4 لسنة 1994 والمعدل بالقانون رقم 9 لسنه 2009، والمادة 38 &39 من اللائحة التنفيذية المعدله بالقرار رقم 1741 لسنه 2005، بخصوص عدم الحرق المكشوف للقمامة والمخلفات الصلبة، و حظر الفرز أو المعالجة أو النقل إلا فى الأماكن المخصصه، بعيدا عن المناطق السكنية والصناعية والزراعية، وتخصيص أماكن للتخلص، وعدم تخزين المخلفات إلا في صناديق.
- المادة 39 من القانون رقم 4 لسنة 1994 والمعدل بالقانون رقم 9 لسنه 2009، والمادة 41 من اللائحة التنفيذية المعدلة بالقرار 1741 لسنة 2005، وذلك بخصوص الاحتياطات اللازمة للتخزين والنقل الآمن لمخلفات التنقيب والحفر والبناء والهدم لمنع تطايرها ومواصفات سيارات النقل واحتياطات التشوين والتخلص النهائى.
- القانون رقم 38 لسنة 1967 فى شأن النظافة العامة، واللائحة التنفيذية بالقرار 134 لسنة 1968، بخصوص الجمع والنقل والتخلص من المخلفات الصلبة والقمامة.

2. 3. الضوضاء:

المادة 42 (1) من القانون رقم 4 لسنة 1994 والمعدل بالقانون رقم 9 لسنه 2009، والمادة 44 من اللائحة التنفيذية المعدلة بالقرار 1741 لسنة 2005، والتى توضح الحدود المسموح بها لشدة الصوت.**الجداول 4، 5، 6** توضح الحدود القصوى المسموح بها لشدة الضوضاء ومدة التعرض.

جدول (4). الحدود القصوى المسموح بها لشدة الضوضاء داخل بيئة العمل.

المكان والنشـاط	الحد الأقصى لمستوى الضوضاء (ديسيبل)	
	القانون 4 لسنة 1994	البنك الدولى والإتحاد الأوروبى
أماكن العمل ذات الوردية حتى 8 ساعات (بهدف الحد من مخاطر الضوضاء على حاسة السمع).	90	85
أماكن العمل التى تستدعى سماع إشارات صوتية وحسن سماع الكلام.	80	65 – 50
حجرات العمل لوحدات الحاسب الآلى أو الآلات الكاتبة.	70	50 – 45
حجرات العمل لمتابعة وقياس وضبط التشغيل.	65	
حجرات العمل التى تتطلب تركيز ذهنى وحجرات التحكم.	60	45 – 40

جدول (5). مدة التعرض القصوى للضوضاء المسموح بها فى أماكن العمل.

مستوى الضوضاء المكافئة (ديسيبل)	95	100	105	110	115
مدة التعرض (ساعه)	4	2	1	2/1	4/1

جدول (6). الحدود القصوى المسموح بها لشدة الضوضاء فى المناطق الصناعية في التوقيتات المختلفة من اليوم.

التوقيت	الحد الأقصى لمستوى الضوضاء (ديسيبل)	
	القانون 4 لسنة 1994	البنك الدولى
7 صباحا – 6 مساءا (نهارا)	70	70
6 مساءا – 10 مساءا (مساءا)	65	70
10 مساءا – 7 صباحا (ليلا)	60	70

2. 4. الصرف السائل:

تتوقف الحدود القصوى المسموح بها في الصرف السائل على نوعية المسطحات المائية المستقبلة (جدول، 7).

جدول (7). حدود قوانين البيئة المصرية لمياه الصرف الصناعى.

المؤشر (مجم/لتر) ما لم يذكر غير ذلك	القانون 1994/4 الصرف على البيئة الساحلية	القانون 1962/93 (معدل باللائحة التنفيذية رقم 44 لسنة 2000) الصرف على شبكة المجارى	القانون 1982/48 الصرف على			
			مياه جوفية أو قنوات أو روافد نهر النيل	نهر النيل	المصارف	
					صحى	صناعى
الأكسيجين الحيوى الممتص (BOD)	60	600	20	30	60	60
الأكسيجين الكيميائى المستهلك (COD)	100	1100	30	40	80	100
الأس الهيدروجينى(pH)	9-6	9.5-6	9-6	9-6	9-6	9-6
زيوت وشحوم (O & G)	15	100 <	5	5	10	10
درجة الحرارة	10 < °م من الوسط المستقبل	43 >	35	35	35	35
الجسيمات الكلية العالقة	60	800 >	30	30	50	60
المواد الصلبة القابلة للترسيب	---	8 سم3/لتر بعد 10 دقائق 15 سم3/لتر بعد 30 دقيقه	---	20	----	---
المواد الصلبة الكلية الذائبة	2000	----	800	1200	2000	2000

2. 5. السجل البيئى:

المادة 22 (1) من القانون رقم 4 لسنة 1994 المعدل بالقانون رقم 9 لسنه 2009، تلزم المسئول عن إداره المنشأه بالاحتفاظ بسجل بيان تأثير المنشأه على البيئه المحيطة (السجل البيئى). وتوضح اللائحه التنفيذية القرار 1741 لسنه 2005 المواد "17&18" نموذجا لهذا السجل والجدول الزمنى اللازم للاحتفاظ به من قبل المنشآت والبيانات التى تدون به.

2. 6. سجل المواد والنفايات الخطرة:

- المادة33 من القانون رقم 4 لسنه 1994 والمعدل بالقانون رقم 9 لسنه 2009، تلزم صاحب المنشأة الاحتفاظ بسجل للمخلفات والمواد الخطرة الناتجة عن نشاط المنشأة وكيفية التخلص منها، والجهات المتعاقد معها لاستلام هذه المخلفات.
- المادة 33 من اللائحة التنفيذية المعدل بالقرار 1741 لسنه 2005 توضح البيانات الخاصة بسجل المواد والنفايات الخطرة.
- المواد "29&30&31&32" من اللائحة التنفيذية بالقرار 1741 تبين إجراءات إدارة المواد والنفايات الخطرة.
- كما أن المادة 211 من قانون العمل رقم 12 لسنة 2003 والمادة 34 من القرار 211 لسنة 2003 الخاص بوزارة القوى العاملة والذي يتعلق بحدود الأمن والسلامة والاحتياطات التي يجب اتخاذها لمنع الأخطار الجسدية وضمان بيئة عمل نظيفة.

2. 7. بيئة العمل:

تتمثل القوانين الخاصة ببيئة العمل فيما يلي:

- الإنبعاثات الغازية، التي تنظمها المادة 43 من القانون 4 لسنة 1994 والمادة 45 من اللوائح التنفيذية والملحق رقم (8).
- الأماكن التي تجرى فيها عمليات التسخين: تنظم المادة 44 من القانون 4 لسنة 1994 والمادة 46 من اللوائح التنفيذية والملحق رقم (9) حدود الحرارة والرطوبة فى بيئة العمل.
- بالقرب من الآلات الثقيلة: تنظم المادة 42 من القانون 4 لسنة 1994 والمادة 44 من اللوائح التنفيذية والجدول رقم (1) من الملحق (7) حدود الضوضاء فى بيئة العمل.
- تنظم المادة 45 من القانون 4 لسنة 1994 والمادة 47 من اللوائح التنفيذية إجراءات التهوية فى بيئة العمل.
- يخضع التدخين للمادة 46 من القانون 4 لسنة 1994 والمادة 48 من اللوائح التنفيذية وكذلك القانون 52 لسنة 1981.

- يحدد قانون العمل رقم 137 لسنة 1981 وقرار وزير الإسكان رقم 380 لسنة 1983 وقرار وزير الصناعه رقم 380 لسنة 1982 الشروط الواجب توافرها فى بيئة العمل.

جدول (8). الحدود العتبية للتعرض للملوثات فى بيئة العمل.

المواد	الحدود العتبية			
	المتوسط الزمنى		حدود التعرض لمدة قصيرة	
	جزء فى المليون	مجم/متر^3	جزء فى المليون	مجم/متر^3
ثانى أكسيد الكربون	5000	9000	15000	27000
أول أكسيد الكربون	50	55	400	440
ثانى اكسيد الكبريت	2	5	5	10
الجسيمات الكلية	200			

جدول (9). الحدود القصوى للوطأة الحرارية.

نوع العمل	عند سرعة هواء منخفضة	عند سرعة هواء عالية
العمل الخفيف	30 ^{o}م	32.2 ^{o}م
العمل المتوسط	28.8 ^{o}م	30.5 ^{o}م
العمل الشاق	26.1 ^{o}م	28.9 ^{o}م

3. القوانين الأخرى المتعلقة بالمشروع:

3. 1. قانون النظافة العامة رقم 1967/138:

القانون83 لسنة 1968 ولائحته التنفيذية تحظر إلقاء النفايات الصلبة في أي مكان آخر غير تلك المحددة من قبل السلطات البلدية. وهذا يشمل معالجة النفايات الصلبة والتخلص منها، بالإضافة إلى التخزين المؤقت في حاويات غير مخصصة.

المادة من القانون وزارة الإسكان والمرافق رقم 134/ 1968 ، يحدد أساليب نقل النفايات الصلبة والنفايات الناتجة عن أي شخص، وحدة سكنية، الانشاءات غير السكنية مثل المؤسسات التجارية والمعسكرات وأقفاص الحيوانات والمسالخ والأسواق والأماكن العامة، والمتنزهات.

يتطلب قانون النظافة العامة ولائحته التنفيذية من السلطة البلدية مسؤولة عن النظافة العامة أو الكيان المتعاقد المعين من قبله جمع ونقل والتخلص من النفايات الصلبة، تنفيذ هذه العمليات وفقا للمواصفات المنصوص عليها في اللائحة التنفيذية وأية لوائح أخرى من قبل السلطة البلدية.

3. 2. قانون العمل رقم 1981/137 المعدل بموجب القرار 2003/12 (قانون العمل الموحد):

القانون رقم 137 لسنة 1981 يلزم أرباب العمل لتوفير بيئة عمل آمنة للموظفين وكذلك إبلاغ العاملين من المخاطر المرتبطة بالمواد المتعامل معها والنفايات وعلاوة على ذلك، فإن القانون نفسه يتطلب أرباب العمل لتوفير معدات السلامة والتدريب للعاملين للتعامل مع النفايات.

3. 3. قانون المرور رقم 2008/121:

يحظر القانون على سائقي المركبات تسبب أي تلوث الناجم عن إلقاء النفايات، أو نفايات البناء، أو أي مواد أخرى كما يحظر القانون قيادة السيارات التي تنبعث منها مستويات عالية من الضوضاء، ودخان كثيف، والانبعاثات التي لا تتوافق مع الظروف البيئية، أو الروائح الكريهة وعلاوة على ذلك، لا يجوز سياقة المركبات التي تسرب المواد القابلة للاشتعال أو مواد ضارة بالصحة العامة أو السلامة على الطرق .لا يجوز إسقاط جزء من الشحنة إذا كانت ستؤثر على سلامة الطرق أو تشكل تهديدا أو ضرر لمستخدميها.

3. 4. قانون المخلفات رقم 202 لسنة 2020:

الباب الأول: أحكام عامه:

مادة (1): المواد الخطرة: المواد ذات الخواص الخطرة التى تضر بصحة الإنسان أو تؤثر تأثيرا ضارا على البيئة مثل المواد المعدية أو السامه أو القابلة للإنفجار أو الإشتعال أو ذات الإشعاعات المؤينه.

الباب الخامس: المواد والمخلفات الخطرة:

المادة (53): ينشأ بالجهاز لجنة فنيه من الجهات الإدارية المختصه للمواد والمخلفات الخطرة تختص بوضع وإصدار ومراجعة القوائم الموحدة للمواد والمخلفات الخطرة. ووضع ضوابط وإشتراطات التداول والإدارة المتكاملة للمواد والمخلفات الخطرة وتحديد أسلوب الحد من توالدها، ويكون للجنة أمانه فنيه من ذوى الخبرة، وتحدد اللائحة التنفيذية لهذا القانون تشكيل اللجنه وإختصاصها ونظام عملها.

المادة (54): تكون الجهة الإدارية المختصه هى المسئوله عن إصدار تراخيص التداول والإدارة المتكاملة للمواد والمخلفات الخطرة طبقا للقوائم والضوابط والإشتراطات التى تضعها اللجنة المشار إليها بالمادة (53) من هذا القانون، ويتولى الجهاز بالتنسيق مع تلك الجهات مراقبة تداول المواد والمخلفات الخطرة.

المادة (55): يحظر تداول المواد والمخلفات الخطرة إلا بعد الحصول على موافقة الجهاز بترخيص من الجهة الإدارية المختصه. ويحظر على المرخص لهم بتداول المواد والمخلفات الخطرة التخلى عنها أو تسليمها إلا فى الأماكن المخصصه أو للأشخاص المرخص لهم بذلك.

3. 5. الجهات المنفذة:

يكون لدى موظفي جهاز شئون البيئة وفروعه في المحافظات المعينين، بقرار من وزير العدل بالاتفاق مع وزير الدولة لشئون البيئة، القدرة كالمسؤولين القضائيين .هذا يعطيهم قوة المضبوطات في إثبات ارتكاب الجرائم في

انتهاك لأحكام قانون 4 لسنة 1994 والمعدل بالقانون 9 لسنة 2009 أو القرارات الصادرة. يقدم مفتشي السلطات الإدارية المعنية وكذلك مفتشي جهاز شئون البيئة، الذين لديه مقدرة المسؤولين القضائيين، تقريرا إلى السلطة التي ينتمون إليها على أي الإجراءات القانونية اللازمة وبالإضافة إلى ذلك، يكون لكل مواطن أو جمعية معنية بحماية البيئة الحق في التبليغ عن أية مخالفة لأحكام قانون 4 لسنة 1994. وسلطة تنفيذ قانون المرور هي شرطة المرور في وزارة الداخلية.

4. المعاهدات والإتفاقيات الدولية التى تتعلق ببناء محطات تحلية المياه:

المعاهدات والإتفاقيات الدولية التى تتعلق ببناء محطات تحلية المياه نشمل:

1. اتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار (UNCLOS)، 1982:

والهدف الرئيسي هو الالتزام بمنع الضرر الناجم عن التلوث عن طريق معالجة مصادر معينة للتلوث، بما في ذلك مصادر أنشطة القواعد البرية، وأنشطة قاع البحار، والإغراق، والسفن، ومن الغلاف الجوي أو من خلاله. وقد صدقت مصر على اتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار التي دخلت حيز النفاذ في 16 نوفمبر 1994.

2. اتفاقية رامسار بشأن الأراضي الرطبة:

وتعود أصولها إلى الحاجة الملحة لمكافحة التصريف الواسع النطاق للأراضي الرطبة وتدميرها والموائل التي توفرها للأنواع المهاجرة، ولا سيما الطيور المائية. وبالتالي، فإن بناء محطة تحلية المياه يجب بالتالي ألا يؤثر سلبا على أي موطن للأراضي الرطبة. حيث يجب طبقا للإتفاقية أن تكون المواقع المختارة 30 مترا على الأقل بعيدا عن الأراضي الرطبة.

3. وثيقة الحق في المياه، التي أصدرهتا منظمة الصحة العالمية، 2003:

اعتمدت لجنة الحقوق الاقتصادية والاجتماعية والثقافية التابعة للأمم المتحدة تعليقها العام رقم ١٥ بشأن الحق في المياه، الذي تعرّفه بأنه حق كل فرد في "الحصول على كمية من الماء تكفى إحتياجاته الأساسية.

ووثيقة الحق في المياه، التي أصدرهتا منظمة الصحة العالمية، ومفوضية الأمم المتحدة السامية لحقوق الإنسان، ومركز حقوق الإسكان وحالات الإخلاء، ومنظمة الإعانة تنص على ضرورة توفير المياه.

4. اتفاقية منظمة العمل الدولية رقم ١٦١ المتعلقة بخدمات الصحة المهنية، 1985:

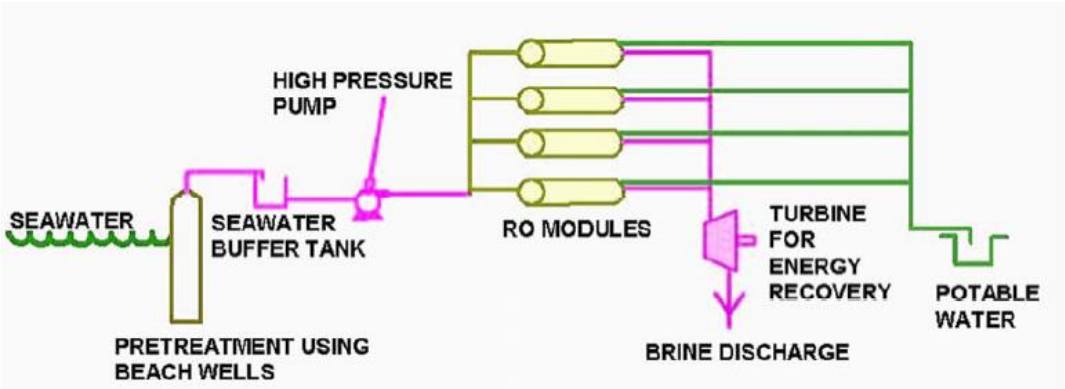
المادة 5 من الإتفاقية والتى تتناول حق العاملين فى توفير مياه تتناسب مع المجهود المبذول والوطأة الحرارية التى يتعرض لها العامل.

وصف المشروع

يتناول هذا الفصل وصف العمليات بالمشروع، كما إنه يوضح الأنواع المتوقعه من الإنبعاثات وكمياتها والتى سيتم تقييمها فى ضوء القوانين والتشريعات ذات الصلة. وكذلك سيتناول الإحتياطات المتخذة فى كل خطوة من خطوات الإنتاج للحفاظ على بيئة صحية وأمنه.

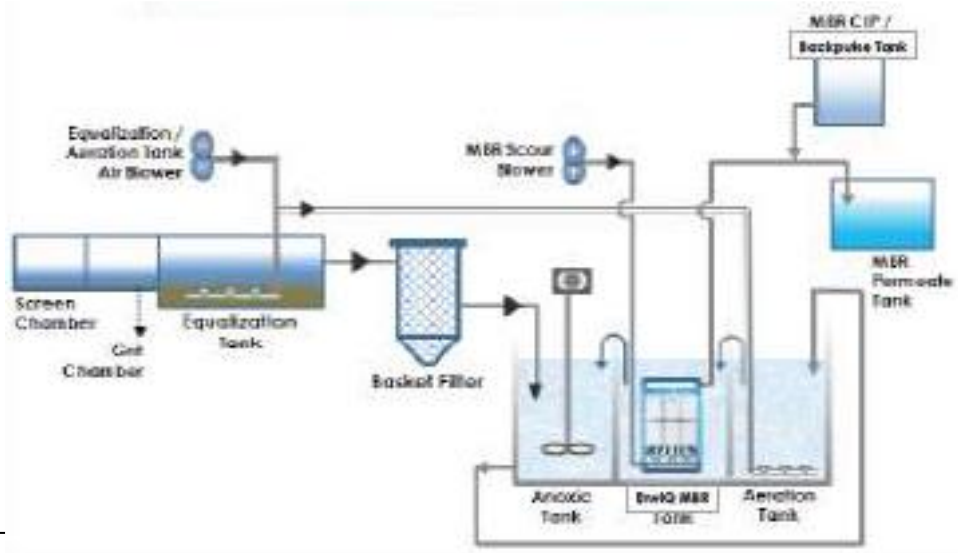
1. نظرة عامة:

ميناء سفاجا هو ميناء رئيسى على البحر الأحمر ويحتوى على جميع الأنشطة اللوجيستيه من شحن وتفريغ السفن ومحطة الحاويات داخل الميناء. ونتيجة لتعدد الأنشطة بالميناء والعدد الكبير للعاملين سواء بالميناء او بالأنشطة التى تتم داخل الميناء فإن الميناء بحاجة إلى كميات كبيرة من المياه العذبة التى تكفى الإحتياجات الآدميه بالميناء كما يحتاج إلى محطة معالجة الصرف الصحى لمعالجة المخلفات الآدميه بالميناء. وعلى هذا فإن الميناء يخطط لإنشاء محطة تحلية مياه بنظام التناضح العكسى بطاقة 500م^3/ يوم ومحطة معالجة صرف صحى بطاقة 250 م^3/يوم. وتقع محطة التحلية ومحطة المعالجة داخل حدود محطة الحاويات بميناء سفاجا وعلى مساحة 500 م^2، ويلحق بها ثلاثة آبار جوفية لصرف المياه عالية الملوحة الناتجة عن عملية التحلية (آبار طرد) وخط سحب للمياه من البحر (مياه التغذية). وتحتل محطة التحلية ومحطة معالجة الصرف الصحى مساحة 500 م^2 داخل مساحة الميناء. ويصل إحتياج المشروع من القوة العاملة إلى حوالى 50 شخص من العمالة المهرة وغير المهرة. وعملية تحلية المياه بالمشروع تتم بواسطة تكنولوجيا التناضح العكسي. وهو يتألف من مضخة الضغط العالي (High pressure pump) تليها جهاز استعادة الطاقة (Energy Recovery device) وأغشية التناضح العكسي (Reverse Osmosis Membranes). من خلال رفع الضغط حتى يتجاوز الضغط الاسموزي، يحدث تأثير عكسي. حيث تضغط السوائل للعودة مرة أخرى من خلال الغشاء، في حين تبقى المواد الصلبة الذائبة وراء. ولتنقية المياه بواسطة غشاء التناضح العكسي، يجب عكس تأثير التناضح الطبيعي. من أجل إجبار الماء فى تيار محلول ملحي (ارتفاع تركيز الملح) لتتدفق نحو تيار جديد (تركيز الملح منخفض)، يجب أن يكون الضغط على المياه في الضغط التشغيلي أكبر من الضغط الاسموزي. ونتيجة لذلك، فإن جانب المحلول الملحي يصبح أكثر تركيزا. وضغط التشغيل اللازم لهذه العملية حوالي 60 بار (شكل، 1).



شكل (1). رسم تخطيطى لعملية التناضحالعكسى لتحلية المياه بالمشروع.

ومعالجة مياه الصرف الصحى هي عملية تنقية مياه الصرف من الشوائب والمواد العالقة والملوثات والمواد العضوية لتصبح صالحة لإعادة الإستخدام الغير آدمي أو لتكون صالحة لرى المسطحات الخضراء للاشجار الغير مثمرة. يتم معالجة الصرف الصحى لتجنب المشاكل والأمراض التي قد تنجم عن إلقائها في البحر بدون معالجة. ومياه الصرف الصحي أو المياه العادمة ، هي عبارة عن المخلفات السائلة الناتجةٍ عن أنشطة الإنسان المُختلفة سواء كانت منزلية، أو تجارية، أو صناعية؛ بحيث يتمّ تَجميعها من خلال شبكةٍ من الأنابيب والقنوات لتصل إلى نقطةِ تجميع مُحددة للبدء بعمليّة المعالجة، وتُسمّى هذه النقطة بمحطة معالجة المياه وتهدف إلى تحويل المياه العادمة إلى مياه يمكن إعادة استخدامها لأغراض أخرى مفيدة وتشمل ري الحدائق. وهذه العملية تساهم في الحفاظ علي المياه كجزء من التنمية المستدامة للمياه مما يقلل من الندرة والجفاف ويخفف من الضغوط على المياه الجوفية وغيرها من المسطحات المائية الطبيعية. والمحطة مصممه للعمل بتقنية المعالجة الثلاثيه (الفيزيائية والكيميائية والبيولوجيه) للحصول على مياه متوافقة مع القوانين البيئيبةالمنظمه لهذا الشا، (شكل، 2).



شكل (2). مخطط لعملية معالجة الصرف الصحى بالمشروع.

2. الموقع والمخطط العام للمشروع:

2. 1. موقع المشروع:

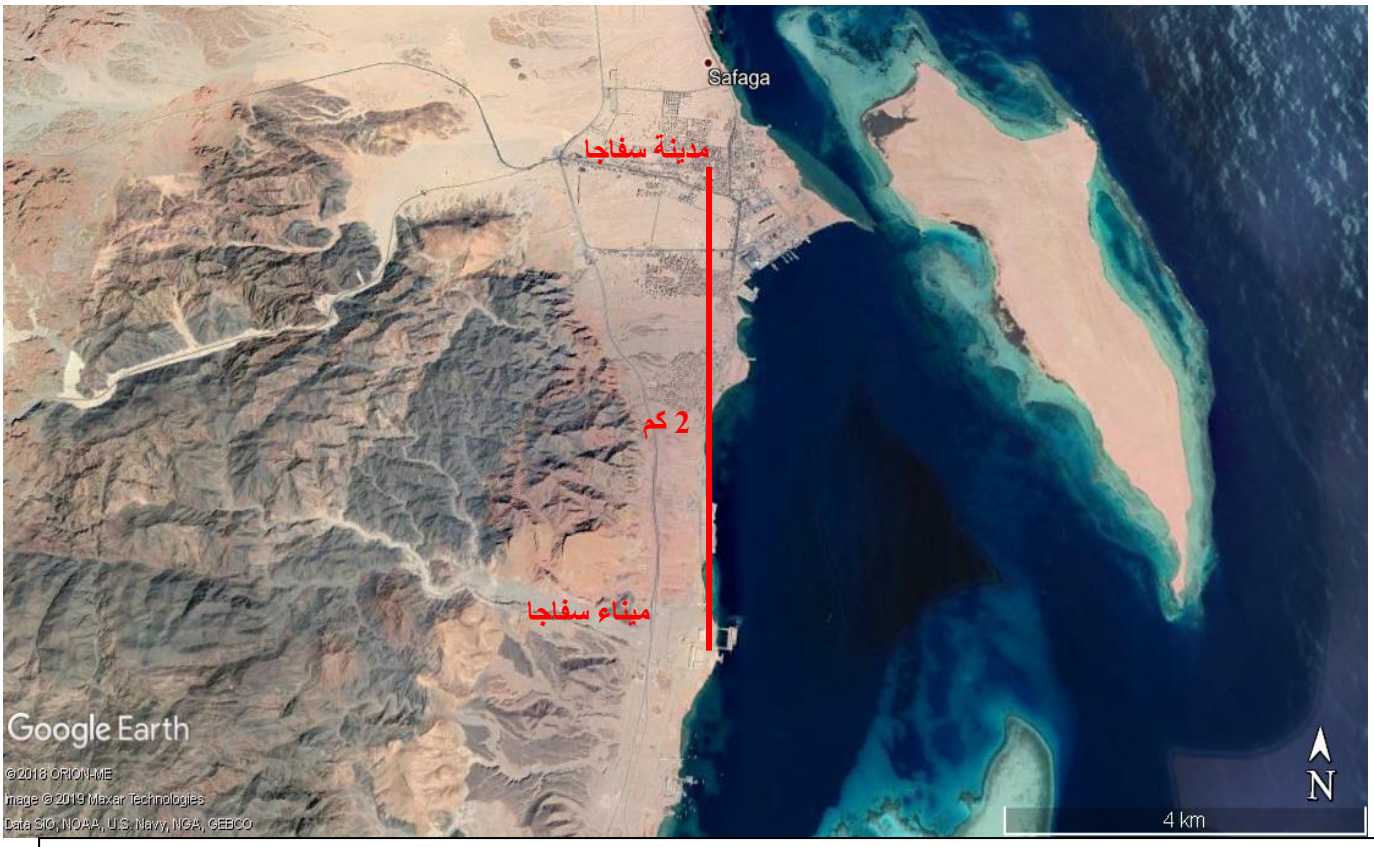
المشروع هو إنشاء محطة تحلية ومحطة معالجة صرف صحى بميناء سفاجا التابع لهيئة موانئ البحر الأحمر.

يقع المشروع داخل ميناء سفاجا على البحر الأحمر بالكيلو 11 بالطريق الساحلي "سفاجا/ القصير" جنوب مدينة سفاجا، وعلى بعد حوالي 2 كم من أقرب كتلة سكنية (مدينة سفاجا). وهو موقع مناسب نتيجة للأنشطة المتعدده داخل الميناء والتى تحتاج لمصدر للمياه العذبة والتخلص الآمن من مخلفات الصرف الصحى، حيث أن ميناء سفاجا ميناء مخصص لشحن وتفريغ البضائع بأنواعها.

وتوجد شبكة طرق جيدة حول موقع المشروع تصله بمدن سفاجا والقصير والغردقة ومنها إلى السويس والقاهره. والمشروع يقع فى منطقة صحراوية ليس بها أية مواقع حساسة أو مهمة، كما إن منطقة المشروع ليس بها أية مناظر جمالية أو محميات طبيعية. أيضـــا المنطقة ليس بها مواقع أثرية أو مواقع تاريخية مهمة. ومنطقة المشروع لا تصلح للزراعة نظرا للطبيعة الصحراوية للمنطقة. ويحيط بالمشروع بعض المشاريع المماثله، وموقع المشروع المقترح هو ميناء مخصص للصادرات والواردات. ومن المهم جدا ذكر أن بالميناء بنية أساسية جيدة جدا من الطرق، وشبكات ماء وكهرباء والصرف الصحى للميناء.

وميناء سفاجا، هو أحد الموانئ المصرية التابعة للهيئة العامة لموانئ البحر الأحمر، ويقع على الساحل الغربي للبحر الأحمر وهو عبارة عن جونه متسعة (خليج طبيعى) على مسافة 60 كم جنوب الغردقة على مسافة 225 ميل بحرى جنوب ميناء السويس على خط الطول $^{-}57$ $^{o}33$ شرقا وخط العرض $^{-}44$ $^{o}26$ شمالا. وهذه الجونة محمية من الجهة الشرقية والشمالية حماية طبيعية بجزيرة سفاجا كما أنها محمية من الجهة الغربية من الرياح السائدة بواسطة الجبال ولكنها تتعرض في فترة بسيطة من السنة إلى الرياح الجنوبية (الأزيب) التي تتسبب في حدوث الإضطراب والأمواج داخل الميناء والأعماق كبيرة داخل رقعة الميناء مما يسمح بإستقبال السفن كبيرة الغاطس.

شكل (3). موقع المشروع داخل ميناء سفاجا.



شكل (4). المسافة بين ميناء سفاجا ومدينة سفاجا.

وخصائص الميناء كالتالى:

1. توافق الميناء مع المدونة الدولية ISPS:

رقم التعريف 17891

تاريخ الموافقة أغسطس 2015

2. خصائص الميناء الطبيعيه:

الطقس الرياح شمالية غربية وجنوبية شرقية.

كثافة الماء النسبية 1.04 جم / سم2.

موسم الأمطار شتاء.

مقدار المد والجزر من 2.1 إلى 1.2 متر.

3. وصف الميناء (نبذة تاريخية):

يعتبر ميناء سفاجا من أقدم موانئ البحر الأحمر حيث بدأ نشاطه الحقيقى عام 1911م بتصدير خام الفوسفات وفى خلال الحرب العالمية الثانية قام بدور هام لخدمة الحلفاء كما يعتبر الميناء نقطة إرتكاز رئيسية لقواتنا البحرية لتنفيذ مهامها فى تأمين الجهة الشرقية لمصر خلال حربها مع إسرائيل ويقوم الميناء منذ فترة طويلة بخدمة الحجاج وكذا التجارة الدولية مع دول أفريقيا ودول جنوب شرق آسيا وأستراليا .

ويعتبر الميناء الرئيسى للوجه القبلى حيث يخدم احتياجاته من الواردات والصادرات وحركة الركاب. ويقوم الميناء بدور حيوى فى نقل تجارة مصر الخارجية من الأتربة والخامات المعدنية كما يستقبل كميات كبيرة من البضائع العامة والمعدات الثقيلة وسفر وعودة الركاب العاملين بالسعودية ودول الخليج من مواطنى الوجه القبلى وكذلك السائحين المترددين على منطقة جنوب الوادى.

4. مقومات الميناء:

ومقومات الميناء كالتالى:

إجمالى المساحة: 57 كيلو متر مربع (56968000 متر مربع)

المساحة المائية: 56.5 كيلو متر مربع (56490000 متر مربع)

المساحة الأرضية: 0.5 كيلو متر مربع (478000 متر مربع)

5. الطاقة التصميمية القصوى (الإستعابية) للميناء:

الطاقة التصميمية القصوى (الإستعابية) للميناء تبلغ 6.37 مليون طن سنويا بيانتها كالتالي:

- بضائع عامة 2.2 مليون طن.
- صب جاف 4.17 مليون طن.

- 750ألف راكب.
- أكبر سفينة يمكن استقبالها ذات غاطس يصل إلى 14 متر.

6. بيانات الأرصفة بالميناء (جدول، 10):

- عدد الأرصفة: 6 أرصفة.
- أطوال الأرصفة 238-440 متر.
- أقصى غاطس: 8-14 متر.
- أنواع الأنشطة: ركاب، بضائع عامه، صب جاف، ألومنيوم

جدول (10).البيانات الإجمالية للأرصفه بميناء سفاجا.

رقم الرصيف	الطول (متر)	أقصى غاطس (متر)	عدد الشمعات
ركاب وبضائع عامة			
رصيف 2، 3	440	10	-
صب جاف			
رصيف (1) الغلال	290	14	-
الومنيوم			
رصيف (4) الومنيوم	281.4	10	-
تعدينية			
رصيف (5) ابوطرطور	260	14	-
رصيف (6) رأس حجرية	56	8	-
الإجمالي			
6 أرصفة	1327.4	-	-

7. الساحات والمخازن:

يمتاز ميناء سفاجا بكثير من الإمكانيات والمقومات التى تساعده فى التداول الأمثل والآمن للبضائع. حيث يمتاز الميناء بالمساحات الواسعه من الساحات والمخازن لمختلف أنواع البضائع (جدول، 11).

جدول (11). الساحات والمخازن بميناء سفاجا ومساحاتها.

أ- ساحات مرصوفة (إنترلوك-بلاطات-أسفلت)

نوع المخزن/الساحة/الصومعة	المساحة (متر مربع)
ساحة إجراءات أمنية (أسفلت)	2م3500
ساحة الوارد(إنترلوك)	2م21085
ساحة الصادر(إنترلوك)	2م22551

ساحة الفرز (إنترلوك) "أمتعة الكويت" (جاري التجهيز)	15853م2
ساحات علي الرصيف لانتظار السيارات عدد (2) ساحة	11000م2
ساحة انتظار التريبتك (داخل الميناء) (أسفلت)	6670م2
ساحة انتظار التريبك الحالية (إنترلوك)	14000م2
ساحة (1) أسفلت	3135م2
ساحة (3) بالنقل الثقيل (دكات 15سم خرسانة عادية) "شركة مكة "	10145م2
ساحة (2) بالنقل الثقيل (دكات 15سم خرسانة عادية) "شركة مكة "	5755م2
الإجمالي	113694م2
ب- ساحات مؤسسة بتربة الأساس بدون رصف نهائي	
ساحتين مرخص بهما لشركة الصوامع	9617م2
	8650م2
ساحة مرخص بها لشركة نما للملاحة	3000م2
ساحة مرخص بها لشركة الشحن والتفريغ	212م2
ساحة مرخص بها لشركة ترانس باسفيك	200م2
ساحات مرخص بها لشركة المستودعات المصرية	4360م2
	3280م2
	7803م2
	4500م2
ساحة (1) التريبتك القديم " شركة مكة "	10130م2
خدمات وطرق داخلية	3025م2
الإجمالي	55077م2
ج- ساحات ترابية	
منطقة إدارية مستقبلية	11000م2
ساحة بجوار الصالة الحضارية	5000م2
الإجمالي	160000م2
د- ساحات متخصصة للشركات وعليها منشآت تشغيلية	
شركة مصر للألومنيوم (إدارة ومخازن وصوامع الشركة)	129700 م2
الشركة العامة للصوامع والتخزين (المنشأ الناقل للغلال)	16579 م2
الإجمالي	146279 م2

8. الوحدات والمعدات بالميناء:

كما يمتلك الميناء قاطرتين (جدول، 12) والعديد من معدات الشحن والتفريغ.

جدول (12) مواصفات القاطرات واللنش بالميناء.

القاطرة	وحدات الإطفاء	طول (متر)	عرض (متر)	غاطس (متر)
طابا (1) **1200 x2 حصان قوة شد 25طن**	**2 x 400 طن/ساعة**	**30**	**8.6**	**4.5**
إبراهيم عوض **1300*2 حصان قوة شد 30طن**	**2 x 400 طن/ساعة**	**25**	**9**	**2.8**
لنش أرشاد (2)		**14**	**4.1**	**2.0**

9. مقومات الأمن والسلامة والحفاظ على البيئة:

يوجد بالميناء جميع مقومات الأمن والسلامه والمحافظة على البيئة، حيث: توجد بالميناء إمكانيات طبية وأمن ومكافحة حريق ومكافحة تلوث.

3. 2. تخطيط إستخدامات الأراضى (Land use planning):

المشروع المقترح يقع بميناء سفاجا. ولقد تم تخطيط إستخدام الأراضى بالمشروع بمراعاة العوامل التى تحقق أقصى حفاظ على البيئة وأمان للعاملين والزائرين لموقع المشروع وهذه المبادئ تتمثل فى:

- تم إنشاء محطة التحلية ومحطة معالجة الصرف الصحى داخل حدود الميناء وتستخدم البنية الأساسية الموجوده به.
- مراعاة إتجاه وسرعة الريح بمنطقة المشروع.
- مراعاة الظروف المناخية والبيئة المحيطة بموقع المشروع.
- ترتيب مكان آبار الطرد بحيث تكون بعيدة عن البحر(تبعد مسافة 400 متر) وقريبة من موقع محطة التحلية، بنيما يتم تغذية المحطة من البحر من خلال خط سحب.

شكل (5). المخطط العام لميناء سفاجا.

شكل (6). ساحات الإنتظار الخارجية للشاحنات بميناء سفاجا.

شكل (7). صور من داخل ميناء سفاجا (الأرصفه والوحدات الإدارية).

3. وصف عام للمشروع:

مشروع محطة التحلية بإستخدام طريقة التناضح العكسى تستخدم مياه البحر كمصدر للمياه المحلاة حيث يتم دخول المياه من البحر عن طريق مضخه سحب تعمل على ضغط 8 بار، حيث تمر على أغشية فصل الملح وتخرج المياه الناتجة عن هذه العملية إلى خزانات لإستخدامها فى العمليات داخل الميناء، بينما يتم فصل المياه عالية الملوحة إلى آبار الطرد الجوفية. ويتم فى هذا الجزء وصف العمليات الخاصه بمحطة التحلية والمواد الخام المستخدمة والعمليات الإنتاجية المطبقة. كما يتم وصف محطة معالجة الصرف الصحى وعمليات المعالجة.

أولا: محطة التحليه:

1. وصف عملية التحلية بالمحطة:

1. 1. مأخذ المياه للمحطة:

يتم الحصول على المياه من خلال خط سحب مباشر من البحر ويبعد عن المحطة مسافة 350 متر، ويتم سحب المياه من البحر بواسطة مضخات توربينية إلى داخل تانك تجميع المياه بالمحطة. ثم يتم ضخ الماء إلى قسم المعالجة باستخدام مضخات توربينية عمودية. وتم تصميم النظام بناءً على تغذية TDS تبلغ حوالي 45000 جزء في المليون، واسترداد حوالي 40% ودرجة حرارة الماء حوالي 25 درجة مئوية.

ولقد تم تصميم النظام بناءً على جودة مياه التغذية التالية وعلى الرغم من أنه من الممكن أن تزيد المواد الصلبة الذائبة مع زيادة درجة الحرارة. ومع ذلك فإن TDS المنتج سيكون أقل بكثير من 500 جزء في المليون.

جدول(13). معايير المياه المستقبلة بمحطة التحلية (مياه التغذية من البحر).

Parameter	Unit	Design	Max.(min)
Turbidity (SDI = 3)	NTU	<8	10
TOC(total organic carbon)	mg/l(ppm)	<3	5
TDS(total dissolved solids)	mg/l(ppm)	45,000	45,000
COD(chemical oxygen demand)	mg/l(ppm)	5	10
O&G(oil& grease)	mg/l(ppm)	<0.1	0.1
PH(continuous)		8	-
Temperature	°C	25	40
CL2(chlorine continuous)	mg/l(ppm)	0	4
Fe(Ferric)/Mn	mg/l(ppm)	<0.05	-

1. 2. مرحلة ما قبل المعالجة (Pretreatment system) :

الهدف الأساسى من مرحلة المعالجة المبدئية هو جعل المياه الداخلة إلى المحطة متناسبة مع الأغشية المستخدمه لتقليل تلفها وتقليل تكاليف وفترات الصيانه. حيث تتطلب محطة التحلية مصدرا موثوقا للمياه من نوعية متسقة. وملوحة المياه، والأحمال الصلبة العالقة والمواد العضوية هي العوامل التي تحدد اختيار نظام المعالجة الأولية. ويتم معالجة دفق مياه التغذية لتصبح منسجمة مع شروط عمل الأغشية و لتكون خالية من العوالق الصلبة عبر الفلترة الرملية Multimedia Filter ووحدات خراطيش ميكرونية Cartridge Filters وإضافة مواد كيميائية Chemicals Dosing لكبح أية تكلسات لاحقة من مواد مختلفة مثل كالسيوم سلفايت.

وتشمل مرحلة المعالجة الأولية جميع خطوات المعالجة الضرورية قبل دخول المياه إلى مرحلة أغشية التناضح العكسى. وأهمية هذه العملية إنها تحدد عمر محطة التحلية وتقلل التنظيف بالكيماويات وتغيير الأغشية، كما إن لها تأثير مباشر على آداء المحطة.

وتشمل نظام المعالجة الأولية بالمحطة ما يلى:

1) المرشحات النسيجية (Disc filters):

المرشحات النسيجية مصممه لفلترة كميات كبيره من المياه والحصول على مياه خالية من الشوائب، وتستخدم هذه المرشحات لفلترة المياه لإستخدامها فى العديد من الأغراض ومنها كمعالجة أولية للمياه الداخلة لمحطات التحلية. وعنصر الفلتره الأساسى هو عبارة عن قطع من الفلاتر مغطاه بالنسيج، حيث تنساب المياه إلى المساحة الداخلية من قطع الفلاتر وتنساب خلال النسيج، حيث تتعلق الشوائب الدقيقة على النسيج. والقطع النسيجية بالمرشحات تعلق على فتحة القرص، ويتكون كل قرص من 12 قطعه نسيجية، ويتراوح عدد الأقراص بالفلاتر من 6 إلى 10 أقراص وتستطيع فلترة أحجام من الشوائب تتراوح بين 5 إلى 200 ميكروميتر (شكل، 8). وسيتم فلترة الشوائب حتى حجم 40 ميكرون فى هذه الوحدة. ومخرج كل فلتر متصل براس تغذية تغذى تيار الماء الداخل إلى المحطة من خلال مزلاج. وكل وحدة فلاتر تتكون من 4 ديسكات متصله بمواسير بينها وبين الوحدة ككل وبها صمامات للتحكم فى مرور المياه لتضمن مرونة فى التشغيل وسهولة الصيانه.

والغسيل العكسر لهذه الفلاتر (Backwash) يتم بواسطة أول مياه مرفوضه من وحدة التناضح العكسى وبهذا تقلل التغلغل فى خسارة المياه وتحقق 100% إعادة كفائة وحدة الفلاتر.

ومميزات المرشحات النسيجية تشمل:

- ✓ تستطيع فلترة معدل سريان عالى يصل إلى 500 لتر/ثانية.
- ✓ تستطيع فلترة الشوائب الأقل حجما حتى 5 ميكرون.
- ✓ أرخص فى الثمن ومصاريف التشغيل والصيانه.
- ✓ مقاومة للتآكل أو الضرر.

شكل (8). المرشحات النسيجية فى مرحلة ما قبل المعالجة للمياه الداخلة لمحطة التحلية بالمشروع.

2) المرشحات الرملية (Sand filters):

وتستخدم مرشحات الرمل كخطوة في عملية معالجة المياه لتنقية المياه. وهناك ثلاثة أنواع رئيسية؛ مرشحات الرمل السريع، مرشحات الرمال ذات التدفق التصاعدي والمرشحات الرملية البطيئة. وتستخدم جميع الطرق الثلاث على نطاق واسع في تنقية المياه في جميع أنحاء العالم. والنوعين الأولين يتطلب استخدام المواد الكيميائية (فلوكولانت) للعمل بشكل فعال في حين أن مرشحات الرمال بطيئة يمكن أن تنتج المياه عالية الجودة جدا خالية من مسببات الأمراض والطعم والرائحة دون الحاجة إلى المساعدات الكيميائية. ويستخدم المشروع المرشحات الرملية البطيئة لكفائتها فى تنقية المياه وعدم حاجتها إلى إستخدام كيماويات.

وتعمل مرشحات الرمال من خلال حجز المواد الصلبة والجسيمات على سطح حبة الرمل. حيث يتدفق الماء من خلال المسافة البينية بين الرمال (مسامية الرمال) على طول طريق متعرج، والجسيمات تقترب من الحبوب الرملية. ويمكن التقاطها بواسطة التصادم المباشر، جاذبية الشحنة على سطح حبات الرمال والإنتشار.

والتقاط الجسيمات العالقة عن طريق جاذبية الشحنة يمكن أن يتأثر إذا كانت الشحنات على حبيبات لرمال داخل الفلتر وشحنات المواد العالقة من نفس النوع (موجب أو سالب)، وفى هذه الحالة يمكن إعادة حجز المواد العالقة على عمق أكبر داخل الفلتر. مع الأخذ فى الإعتبار أن حبيبات الرمال المحملة بالجسيمات العالقة تصبح أكثر قدرة على جذب جسيمات أكثر أثناء سريان تيار الماء بداخل الفلتر. وأحيانا يتم زيادة قدرة الفلتر على الإمساك بالجسيمات العالقة فى تيار الماء بإضافة بعض المواد إلى الفلتر لتغيير ال pH أو إضافة بعض مركبات الألومنيوم أو الكالسيوم (aluminium 3+ or calcium 2+) للعمل كمجلط (Coagulation)، أو إضافة كمية صغيرة من البوليمرات المشحونة (Charged polymers) ليتم تجميع الجسيمات العالقة (Flocculation) لجعلها أكبر حجما فيسهل حجزها فى الفلتر الرملى.

شكل (9). الفلتر الرملى فى مرحلة ما قبل المعالجة للمياه الداخلة لمحطة التحلية بالمشروع.

1. 3. مرحلة الضغط (High pressure pump):

يتم في هذه المرحلة رفع ضغط الدفق المعالج أوليا إلى مستوى ضغط يناسب الأغشية و حسب نسبة الأملاح في المياه الخام . قبل دخول مياه الآبار الجوفية إلى أغشية التناضح العكسي، يتم ضغط المياه بواسطة مضخة الضغط العالي عادة ما بين 55 و 85 بارا، اعتمادا على درجة الحرارة وملوحة المياه (شكل 9).

نوع المضخة : Plunger or piston pump Centrifugal.

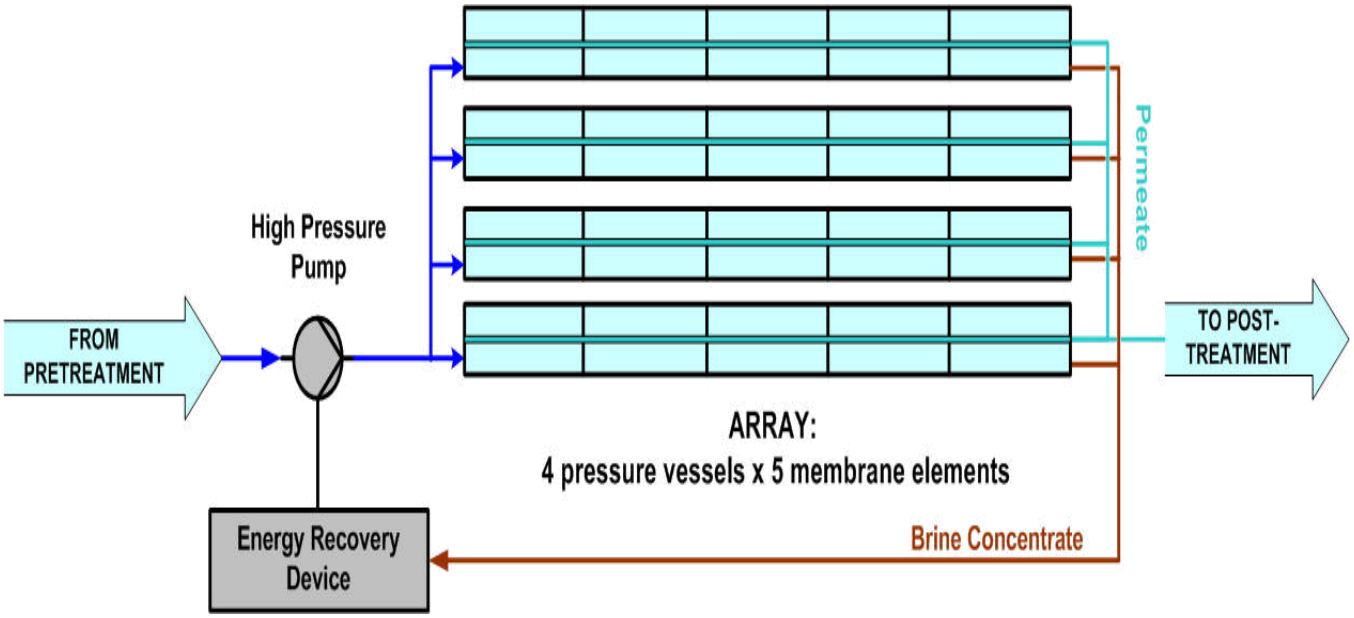
ضغط المضخة: 55-85 بار.

مواد الصنع: Titanium, Bronze, CO/ Ni Alloy

شكل (10). مضخات الضغط العالى **(High pressure pump) المستخدمة فى** محطة التحلية.

1. 4. مرحلة تحلية المياه بإستخدام أغشية التناضح العكسى ((Reverse Osmosis Membranes (RO):

ومرحلة دخول المياه إلى أغشية التناضح العكسى هى المرحلة الأساسية فى محطات تحلية المياه حيث يتم فيها التخلص من الأملاح الكلية بالمياه للوصول بالملوحة إلى المستوى المطلوب للمياه العذبة. وتتكون هذه المرحلة من ثلاث خطوات متعاقبة تبدأ بضخ المياه من خلال مضخة ضغط عالى (High pressure pump) تتبعها بجهاز إسترداد الطاقة (Energy Recovery device) ثم إلى أغشية التناضح العكسى (Reverse Osmosis Membranes).



شكل (11). **مخطط مرحلة تحلية المياه بإستخدام أغشية التناضح العكسى.**

1. 4. 1. عملية التحلية:

مرحلة مرور مياه الآبار على أغشية التناضح العكسى هى المرحلة الأساسية فى عملية تحلية المياه حيث يتم نزع الأملاح من المياه للوصول إلى المياه العذبة. وتتم هذه المرحلة على مرحلتين متعاقبتين:

1) المرحلة الأولى:

هى مرور المياه على الأغشية التى تنزع الأملاح وتنتج الماء العذب وهى تتكون من أربعة مجموعات من الأغشية كل منها مزود بفلاتر خرطوشية ميكرونية (cartridge filters) ونظام مضخات ذات ضغط عالى (high pumping pressure) ومضخات بوستر (booster pumps) وجهاز إسترداد الطاقة (recovery energy devices). والأجهزة المستخدمه فى هذه الخطوة مصممه لإستقبال أملاح كلية ذائبة حتى 45000 جزء فى المليون ودرجة حرارة تتراوح من 24 إلى 32 درجة مئوية. ويتم فى هذه الخطوة إسترداد 45% من الأملاح بتيار المياه المار عبر الأغشية. وكل مجموعة أغشية مزودة بتانك إمتصاص عكسى متغلغل (permeate suck back tanks) والذى يسهل التفريغ الأتوماتيكى للأغشية بالجاذبية فى حالة إنقطاع التيار الكهربى.

والوحدة مزودة بمحركات التردد المتغير للحفاظ على ضغط مرتفع بالإضافة إلى مضخات معززة ومحركات وذلك للحفاظ على الحد الأدنى لاستهلاك الطاقة، التغير فى تركيز المواد الصلبة الذائبة الكلية، التغير فى درجة حرارة مياه التغذية للوحدة. ويوجد فى الوحدة أيضا نظام التنظيف الكيميائي والذي يشمل خزانات التحضير الكيميائية ومضخات نقل المواد الكيميائية لتنظيف الأغشية فى الموقع.

2) المرحلة الثانية:

وتتكون المرحلة الثانية من الوحدة من ثلاث مجموعات من الأغشية حيث تدخل إليها المياه الناتجة من الخطوة الأولى لنزع كلى للأملاح الذائبة وللوصول بالمياه إلى ملوحة المياه العذبة. ويتم إسترداد الأملاح فى هذه المرحلة بنسبة 85%. وكل مجموعه من الأغشية مزودة **بفلاتر خرطوشية ميكرونية** (cartridge filters) **ومضخة ضغط عالى** (High pressure pump).

1. 4. 2. معدل تحلية المياه بالمشروع:

ملوحة المياه الداخله إلى المحطة من البحر (مياه التغذية) بالمشروع 38000 جذء فى المليون.

بعد المرحلة الأولى من المرور على الأغشية، تخفيض الملوحة بنسبة 45%.

نسبة تخفيض الملوحة فى المياه بعد المرحلة الأولى= 38000 X 90%= 26600 جذء فى المليون.

نسبة الملوحة فى المياه بعد المرحلة الأولى= 38000 - 36100= 1900 جذء فى المليون.

بعد المرحلة الثانية من المرور على الأغشية، تخفيض الملوحة بنسبة 95%.

نسبة تخفيض الملوحة فى المياه بعد المرحلة الثانية= 1900 X 90%= 1705 جذء فى المليون.

نسبة الملوحة فى المياه بعد المرحلة الثانية= 1900- 1705= 295 جذء فى المليون.

1. 4. 3. المعدات والتجهيزات بمرحلة التحلية فى أغشية التناضح العكسى:

1) جهاز إسترداد الطاقة (Energy Recovery Device):

جهاز استعادة الطاقة هو العامل الرئيسي الذي يحدد تكاليف إستخدام الكهرباء بمحطة التحلية. ولقد تم اختياره بعناية لتوفير تكاليف الطاقة الكهربائية والمحافظة على البيئة.

انخفاض الضغط على الأغشية يتراوح بين 1.5 إلى 2 بار، اعتمادا على عدد الوحدات داخل وعاء الضغط، وبالتالي يتم خروج المياه فى حالة ضغط مرتفع.

وبفضل جهاز استعادة الطاقة، فمن الممكن إعادة استخدام الطاقة الناتجة عن سريان المياه العالية التركيز من الأملاح حيث يتم توجيهه إلى جهاز إستعادة الطاقة (ERD). يتم توجيه التركيز إلى إرد، حيث تنقل هذه الطاقة مباشرة إلى جزء من مياه التغذية الواردة.

ويتكون جهاز استعادة الطاقة بالمشروع من وحدتين رئيسيتين هما توربينات استعادة الطاقة (**Energy Recovery Turbine (ERT)**) ومبادل الضغط ((**Pressure Exchanger (PX)**).

شكل (12). جهاز إسترداد الطاقة (**Energy Recovery Device**) **المستخدمة فى** محطة التحلية.

شكل (13). توربينات استعادة الطاقة ((Energy Recovery Turbine (ERT) فى وحدة إسترداد الطاقة.

شكل (14). مبادل الضغط ((Pressure Exchanger (PX فى وحدة إسترداد الطاقة.

حساب معدل تخفيض إستخدام الطاقة بجهاز إسترداد الطاقة:

معدل سريان المياه إلى داخل المحطة: 100 م^3/ساعه

الضغط المستخدم: 75 بار

معدل إسترداد الأغشية (RO recovery): 40%

معدل سريان التغلغل داخل الوحدة (Permeate Flowrate): 40 م^3/ساعه

الطاقة اللازمه للتشغيل بدون جهاز إسترداد الطاقة: 300 كيلووات

الطاقة النوعية (Specific energy): 40/300= 7.5 كيلووات ساعه/م^3.

الطاقة اللازمه للتشغيل بإستخدام جهاز توربين إسترداد الطاقة (Energy Recovery Turbine): 177 كيلووات

الطاقة النوعية (Specific energy): 40/177= 4.4 كيلووات ساعه/م^3.

الطاقة اللازمه للتشغيل بإستخدام جهاز مبادل الضغط (Pressure exchanger): 140 كيلووات

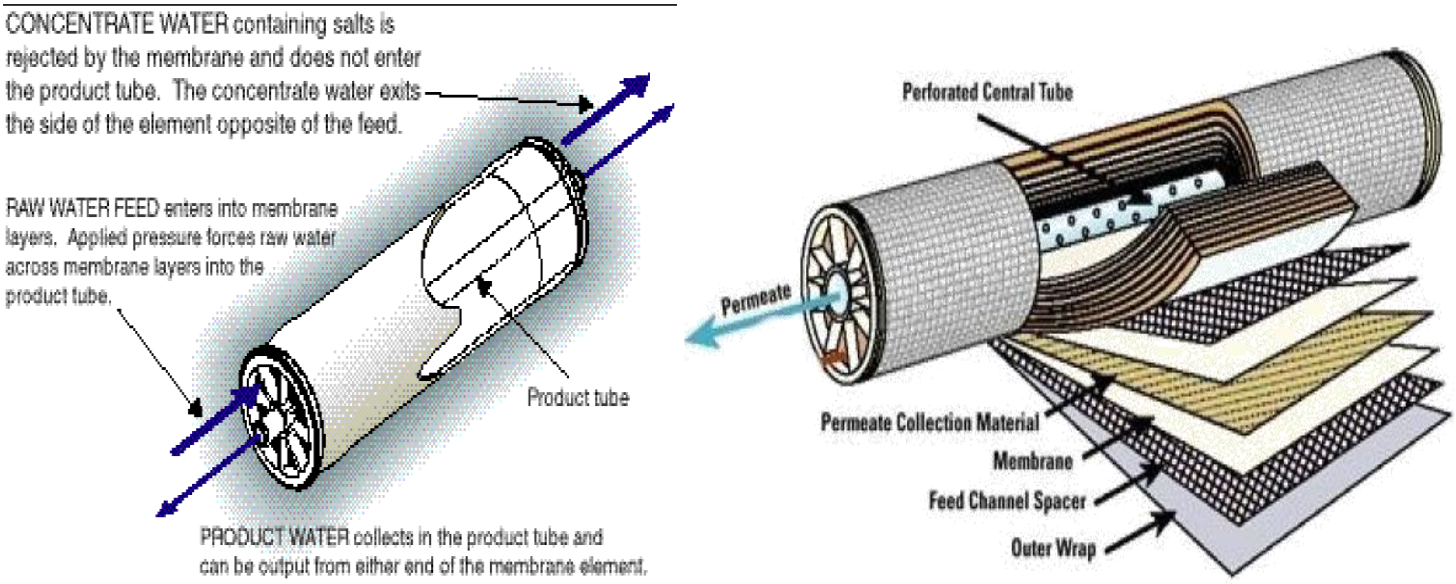
الطاقة النوعية (Specific energy): 40/140= 3.5 كيلووات ساعه/م^3.

2) أغشية التناضح العكسى (Reverse Osmosis membranes):

2. 1. تركيب ووصف أغشية التناضح العكسى:

وأغشية التناضح العكسى تتكون من شيت مسطح يأخذ شكل المظروف مثبت على ساق حلزونية.

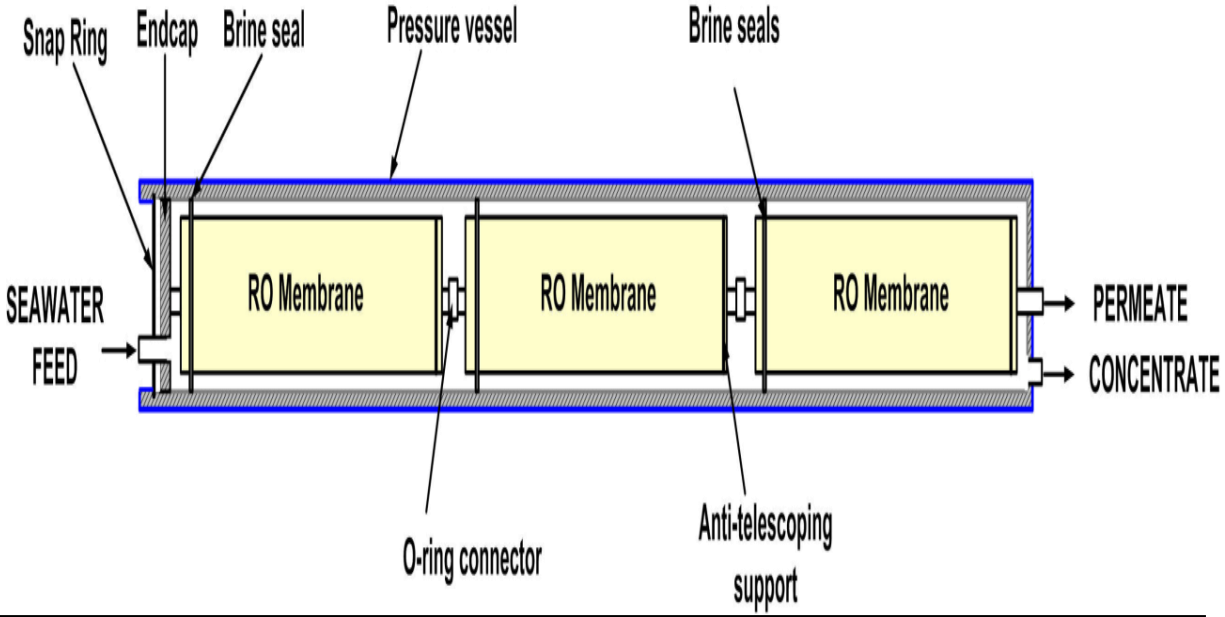
وقطر الأغشية يتراوح بين 6 و 20 سمويتراوح معدل سريان المياه بداخله من 1.4 إلى 37.9 م3/يوم، ولهذا يستخدم الكثير من الأغشية لتحقيق معدل السريان المطلوب والذى يناسب القدرة الإنتاجية للمحطة.



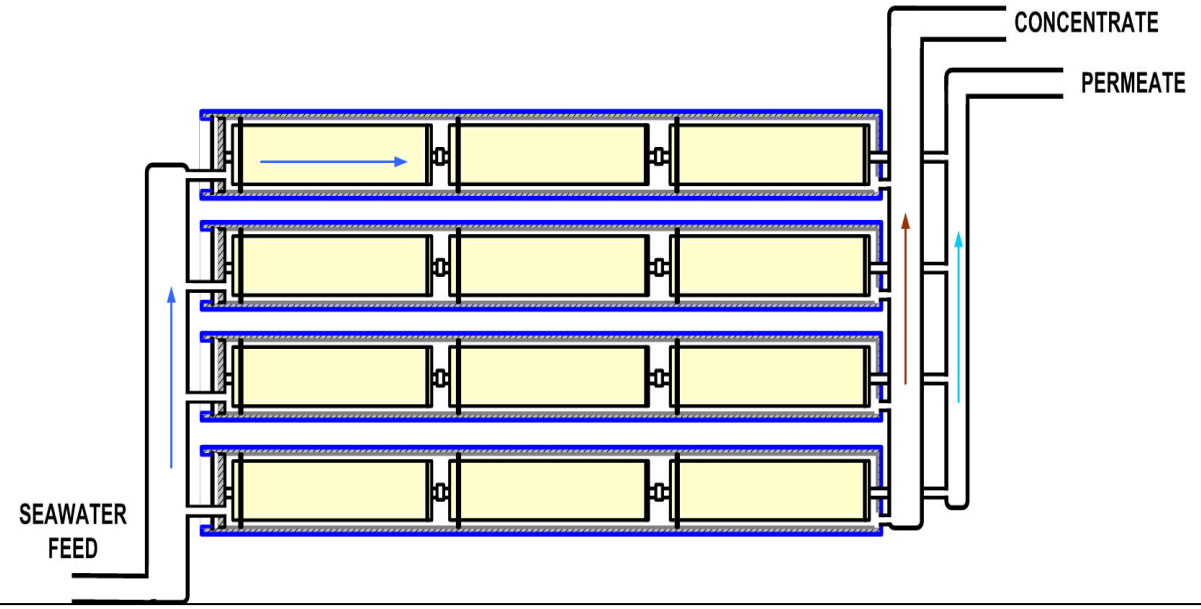
شكل (15). شكل تخطيطى لأغشية التناضح العكسى.

وتوضع الأغشية على التوالى فى وعاء ضغط (Pressure Vessels) ويتراوح عدد الأغشية فى كل وعاء من 1 إلى 8 أغشية (شكل، 15).

ثم ترتب أوعية الضغط بطريقة متوازية لتحقيق معدل السريان العالى والذى يناسب إحتياجات المحطة والطاقة الإنتاجية لها (شكل، 16).



شكل (16). ترتيب أغشية التناضح العكسى داخل وعاء الضغط.



شكل (17). توصيل أوعية الضغط على التوازى لتحقيق معدل السريان المطلوب لتحقيق الطاقة الإنتاجية لمحطة التحلية.

2. 2. تنظيف وصيانة أغشية التناضح العكسى:

يجب تنظيف الأغشية سواء بالغسيل أو بإستخدام الكيماويات بصفه دورية وخصوصا عند توقفها أو عند إنخفاض كفائتها إلى 10 – 15 %. ويتم تنظيف الأغشية إما بالغسيل العكسى أو التنظيف بالكيماويات.

1. الغسيل بالمياه (Post Service Rinse):

نتيجة سريان المياه عالية الملوحة من خلال الأغشية تسبب تدرج فى ترسب تركيز الأملاح على طول الأغشية حيث يصل التركيز إلى أعلاه فى المنطقة الأخيرة من الأغشية. وعند توقف الأغشية أو وهى فى وضع الإستعداد تحدث الخاصية الأسموزية بين جانب تغلغل المياه وجانب المحتوى على تركيز عالى من الأملاح. وهذا يمكن أن يدمر فواصل التغذية بخلق منطقة فراغ فى خط سريان المياه فيحدث سريان عكسى للماء إلى الجانب المحتوى على الماء عالية الملوحة من خلال الخاصية الأسموزية.

ولتجنب هذا الضرر الطبيعى نتيجة الضغط الأسموزى فإن المياه عالية الملوحة يتم إزالتها من الأغشية بإستخدام المياه الماره فى الأغشية والتى تؤخذ من خزان مياه الآبار الداخلة إلى محطة التحلية ويتم دفعها فى الأغشية من خلال طلمبة منخفضة الضغط.

2. التنظيف بالكيماويات (Membrane Chemical Cleaning):

نتيجة لسريان مياه الآبار عالية الملوحة خلال الأغشية تكون طبقة عازله على سطح الأغشية. ويجب تنظيف الأغشية عندما:

- معدل السريان الطبيعى للمياه داخل المحطة يتغير بنسبة من 10 إلى 15 %.
- معدل الضغط الطبيعى بالمحطة يتغير بنسبة 10 – 15 %.
- معدل التوصيل التخللى الطبيعى للسريان يتغير بنسبة 10– 15 %.

- انخفاض الضغط بين التغذية بالمياه (Feed) والمياه عالية الملوحة (Concentrate) بنسبة 10- 15 %.
- إنخفاض الآداء العام للمحطة بنسبة 10- 15 %.

1. 5. نظام المعالجة النهائية و مجموعة جرعات إزالة الكلور (Post treatment system):

ويتكون نظام المعالجة النهائية من معدات الكربنه (re-carbonation) وإعادة العناصر المعدنية (re-mineralization) للمياه بعد خروجها من وحدة أغشية التناضح العكسى. وتحدث هذه العملية للحصول على الخواص المطلوبة للمياه من حيث القاعدية (alkalinity) والهاردنيس (hardness). حيث أنه بعد مرحلة المعالجة النهائية تتحسن خواص المياه الناتجة عن التحلية كما تصبح المياه غير مسببه للتآكل. ويستخدم فى هذه العملية الحجر الجيرى بنسبة نقاء 90% وحجم حبيبات من 2 إلى 5 مم، وثانى أكسيد الكربون. والمحطة مصممه بحيث تتخلص من بقايا الحجر الجيرى مع تيار المياه العالية الملوحة الخارجه من المحطة. كما يوجد وحده لإزالة الغازات لضمان إزالة أى زيادة من ثانى أكسيد الكربون. ويتم الحفاظ على قيمة الكلور المتبقى بالمياه وضبط الأس الهيدروجينى بإستخدام هيبوكلوريت الصوديوم وهيدروكسيد الصوديوم كعامل مؤكسد أو ضوء الأشعة فوق البنفسجية لتقليل معدل التلوث البيولوجي على الأغشية؛ ومن ثم، نظرًا لأن المؤكسدات لها تأثير على عناصر الغشاء، فإن عامل الاختزال لتقليل عامل الأكسدة الذي تمت إضافته من قبل.

جدول (14). ملخص تصميم نظام معالجة المياه بالمشروع.

Parameter	Unit	Design	Max.
Feed Flowrate	Cubic meter	1250	-
System Recovery	%	40	40

جدول (15). معدل تدفق المنتج وجودة المياه المتوقعة من محطة التحلية.

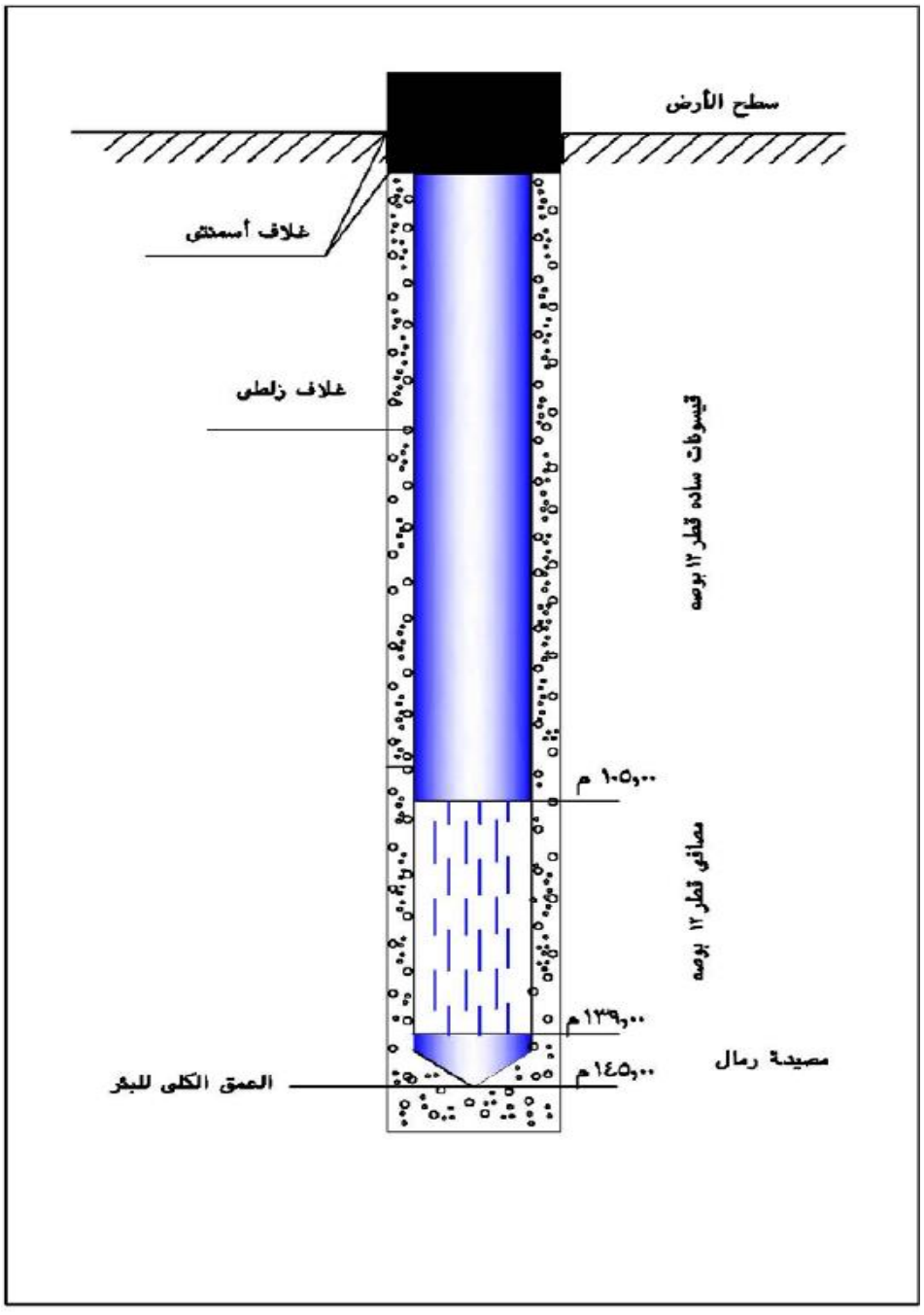
Parameter	Unit	Design
Product Flowrate	Cubic meter	500
PH		6.5-8.5
TDS	mg/l(ppm)	<500

1. 6. نظام الصرف (Reject sysetem):

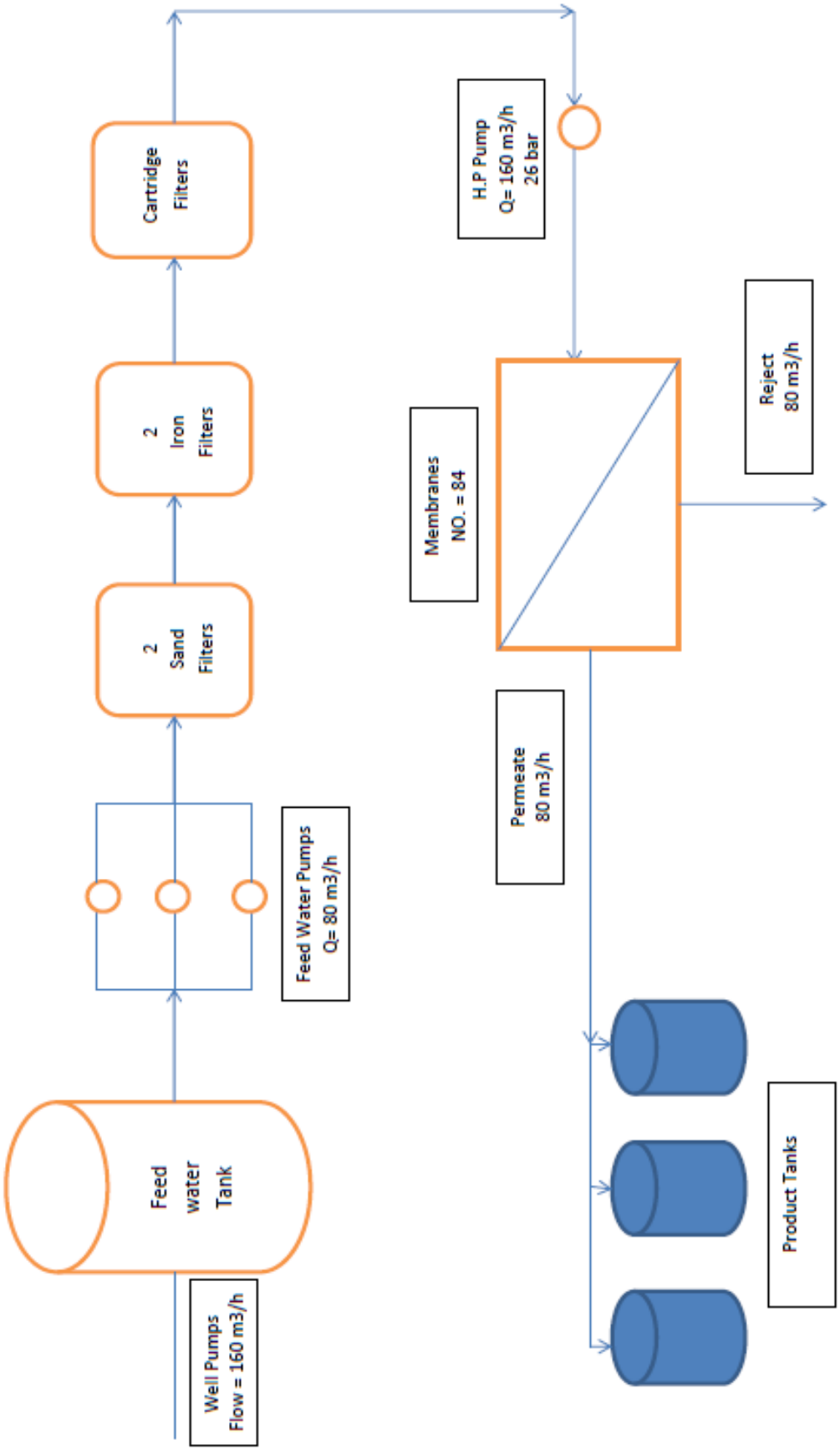
يتم صرف المياه عالية الملوحة فى 3 آبار صرف جوفية وتبعد آبار الصرف 600 متر عن آبار السحب وتبلغ ملوحة المياه المنصرفه فى هذه الآبار 24000 جزء فى المليون. ويتم صرف المياه عالية الملوحة (Brine water) من محطة التحلية إلى آبار الصرف من خلال مواسير بقطر 8.5 بوصه (جدول، 13).

جدول (16). المواصفات الفنية لآبار الصرف بالمشروع.

العمق الكلي (متر)	١٤٥
قطر المواسير (بوصة)	٨,٥
طول المواسير السادة (متر)	١٢١
طول المصافي (متر)	٣٤
معدل الصرف (م٣/ساعة)	27
عمق المياه الاستاتيكي (متر)	٣,٨٤

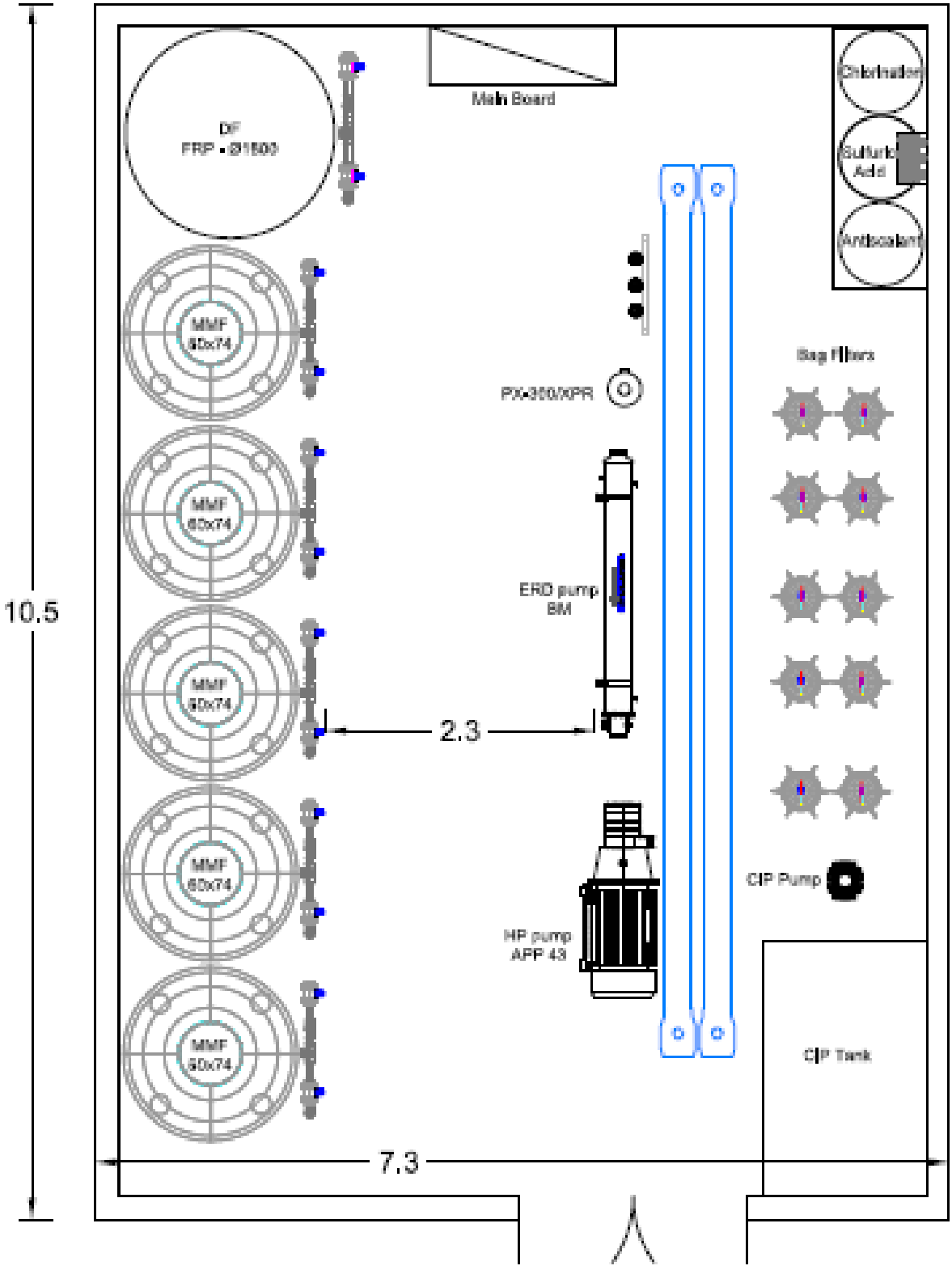


شكل (18). التصميم الفنى لآبار الصرف بالمشروع.



شكل (19). مخطط تدفق عملية تحلية المياه بالمشروع. .

2. المخطط العام لمحطة التحليه وترتيب مساحة المحطة:



شكل (20). المخطط العام لمشروع محطة التحلية بالمشروع ومكوناتها المختلفة.

3. المواد الكيميائية المستخدمه بالمحطة:

المواد الكيميائية المرجح أن تستهلك بمحطة تحلية المياه، وكمياتها الشهرية التقريبية (جدول، 16). والمواد الكيميائية المستخدمه ليست قابلة للاشتعال وهي ذات طبيعة عامة ويتم تخزينها فى مخزن خاص عبارة عن حجرة مغلقة.

جدول (16). الكيماويات المستخدمه بمحطة التحلية وكمياتها.

المادة الكيميائية	الكمية/الشهر	طريقة التخزين	ملاحظات
هيبوكلوريت الصوديوم (NaOCl)	33 كيلوجرام/يوم	عبوات سعة 100 كيلوجرام	تستخدم فى التنظيف وبعد خروج المياه من وحدة الأغشية. يتم التخلص منها مع المياه عالية الملوحة.
كلوريد الحديديك ($FeCl_3$) flocculant	2.5 كيلوجرام/يوم	عبوات سعة 100 لتر	تستخدم لقترة المياه. يتم التخلص منها مع المياه عالية الملوحة.
صوديوم هيكسا ميتافوسفات Sodium hexa meta phosphate	0.5 كيلوجرام/يوم	عبوات 50 لتر	يستخدم ك Antisacalant فى المعالجة الأولية قيل دخول المياه إلى وحدة الأغشية. يتم التخلص منها مع المياه عالية الملوحة.
صوديوم هيدروكسيد (Acostic Soda)	0.2 كيلوجرام/يوم	تانكات من مادة البوليبروبولين (Polypropelene) سعة 20 طن.	تثبت خصائص المياه الناتجة. وتتحكم فى الأس الهيدروجينى. وتذوب المواد العضوية والسيليكا فى المياه.
الحجر الجيرى (Limestone)	15 كيلوجرام/يوم	عبوات بلاستيكية بحجم 100 كيلوجرام	معالجة المياه بعد خروجها من مرحلة الأغشية.

4. المعدات والماكينات المستخدمه بمحطة التحليه:

1. مضخة الضغط العالي:

وهذا هو قلب عملية التحلية، حيث يحدث تأثير التحلية. يتم تغذية المياه المعالجة عن طريق مضخات الضغط العالي في أغشية التناضح العكسي، للحصول على الماء المتخلل أو الماء المنتج ورفض المحلول الملحي عالي الضغط، والذي يتم استرداد طاقته ذات الضغط العالي بواسطة جهاز استرداد الطاقة المختار في حالة الحاجة.

2. شاحن توربو:

يعمل الشاحن التوربيني HPB على تقليل الطاقة المستهلكة في نظام التناضح العكسي لمياه البحر بنسبة تصل إلى 50%. باستخدام HPB، يمكنك استرداد أكثر من 80% من طاقة الماء الملحي عالي الضغط المهدرة لتقليل حجم مضخة التغذية عالية الضغط، مما يقلل من استهلاك المحرك الكهربائي. في الشاحن التوربيني، يدخل تركيز الضغط العالي أو تيار المحلول الملحي من الأغشية إلى جانب التوربين من الوحدة. يقوم هذا التدفق ذو الضغط العالي بتدوير دافعة التوربين للدوار. يقوم الدوار بتحويل الطاقة الهيدروليكية إلى طاقة ميكانيكية تستخدمها المكره الجانبية للمضخة. توفر هذه الطاقة الميكانيكية زيادة في الضغط على تيار التغذية. يقلل هذا التعزيز من متطلبات الضغط لمضخة التغذية ذات الضغط العالي لنظام RO.

2. مواصفات المعدات:

1. مضخة التغذية (FP):

Quantity	Two (2) (one stand by)
Operation	1 x 100%
Type	Vertical Centrifugal
Duty	1 m^3/min @ 60 PSI
MOC	Stainless steel
Motor winding	TEFC
Power supply	380-415V/3 Phase/50 Hz
Accessories	- Associated pipe work
	-Isolation & check valves
	- Inlet/Outlet pressure gauge - flexible connection

2 مرشح الوسائط المتعددة (MMF)

Quantity	Two (2)
Mode of operation	1 duty
Diameter x Length	Optional diameter (Preferred low H/D)
Operating pressure range	8 to 12 bar

Material of Construction	seamless steel
Media type	Sand/anthracite/gravel
Operation	Manual
Face piping	PVC sch. 80
Under drain	Hub/Lateral PVC

3. مضخة التنظيف (FLP)

Quantity	One (1)
Operation	1 x 100%
Type	Vertical Centrifugal
Duty	8 m3/hr @ 4 bar

4 مرشح الخرطوشة (CF)

No. of housings	Two (2)
Material of construction	FRP/GRP
Working pressure	150 PSI
Particle cut off size	5 Micron
Cartridge material	Polypropylene
Diameter x Height	6" x 150
Accessories	Pressure gauges, drain & air release valve, valves, ..etc and all required accessories
Manufacturer	Pentair- Aqualine or equivalent.

5. مضخة الضغط العالي (HPP)

Quantity	One (1)
Function	RO feed water
Operation	1 x 100%
Type	Centrifugal
Duty Max. pressure	50 m^3/hr 80 bar
MOC	Duplex SS 2205
Motor winding	TEFC
Power supply	380-415V/3 Phase/50 Hz
Accessories	- Associated pipe work
	- Suction/discharge pressure switch
	- Inlet/Outlet pressure gauge - valves, fittings, …etc
VFD(Variable Frequency Driver)	EU or equivalent
Manufacturer	Energy Recovery , Sulzer or equivalent

6 توربينات استعادة الطاقة (TUR)

Quantity	One (1)
Operation	1 x 100%
Function	Brine Pressure Recovery
Type	Turbocharger
MOC	Duplex SS 2205

ثانيا: محطة معالجة الصرف الصحى:

1. المقدمه:

عملية معالجة مياه الصرف الصحى هى إزالة الملوثات من مياه الصرف وتحويلها إلى مياه صالحة للرى وكذلك تحويل المواد الصلبة (الحمأة) إلى مخصبات تصلح للزراعة. وسيتم ضخ مياه الصرف إلي محطة المعالجة من خلال أنابيب ثم إلى وحدة معالجة أساسية حيث أن عملية المعالجة نفسها تخضع لقوانين ونظم تحكمها حث تكون مكونات محطة المعالجة داخل مبني معزول ومبطن من الداخل لتقليل الضوضاء والروائح الكريهة كما ان المحطة معزولة من اسفل بطبقة خرسانية سميكة للقاع والحوائط مع وضع مادة الايبوكسى لمنع حدوث تسريب. وتتكون مراحل محطة المعالجة من عمليتين:

العملية الأولى: هى معالجة مياه الصرف (السوائل)

العملية الثانية: معالجة الحمأة (مواد صلبة) ثم يتم إزالة الملونات الضارة والمكونات الكيميائية والمواد العضوية الدقيقة اعتمادا" علي تقنية حديثة متطورة.

وأهمية عملية المعالجة أنها تساهم في الحفاظ علي المياه كجزء من التنمية المستدامة للمياه مما يقلل من الندرة والجفاف ويخفف من الضغوط على المياه الجوفية وغيرها من المسطحات المائية الطبيعية. ومن أهداف إنشائها:

1. معالجة مياه الصرف الصحى الناتج عن المشروع.
2. اتباع النظام وتطبيق معايير الجوده.
3. استغلال المياه بدلا من صرفها على البحر او المصارف المائية واستخدامها فى رى المساحات الخضراء.
4. الحفاظ على البيئة من التلوث وتحقيق مبدأ التنمية المستدامة.

2. وصف محطة المعالجة:

تتألف محطة معالجة الصرف الصحي بالمشروع من الاجزاء التالية :-

- **الشبكة الداخلية** : Pumping وظيفتها جمع مياه الصرف ضمن الأبنية ونقلها الي خارج حدود البناء.
- **الشبكة الخارجية** : Sewer الهدف منها جمع مياه الصرف من الابنية المختلفة ونقلها الي محطة المعالجة بالمشروع ، وتتألف هذه الشبكة عادة من مجموعة من الانابيب المغلقة تسير المياه ضمنها بسهولة اي تعمل هيدروليكيا كأفنية مكشوفة
- **المنشآت الملحقة** : Sewer appetencies هي منشآت خاصة مركبة علي الشبكة الخارجية الهدف منها المساعدة علي تسهيل عمل الشبكة وتنظيفها واختراقها للعوائق الطبيعية والانسانية ومثالها : غرف التفتيش ، أحواض الدفق ، المفيدات ، السيفونات المقلوبة (الجسور المائية)
- **محطات الضخ** : Pumping station وهي منشآت تحتوي علي مضخات تقوم برفع المياه من المنسوب المنخفض الي اعلي في حالات خاصة، كما تحتوي علي التجهيزات الملحقة بالمضخات

- **خطوط الفتح** : Force amines وهي انابيب تصل محطات الضخ الي الاجزاء التالية لها من الشبكة وهذه انابيب تعمل تحت الضغط
- **محطات المعالجة** : Wastewater treatment plats وتهدف الي تخليص مياه الصرف من خواصها السلبية وتحويلها الي مياه نظيفة نسبيا صالحة للزراعة او اعادتها الي المصادر المائية ، دون التأثير سلبا علي خواص مياه المصادر المائية او علي التوازن البيئي المسيطر فيها.

3. مراحل معالجة مياه الصرف الصحى:

وتخضع مياه الصرف الصحي بشكل عام الي مراحل المعالجة الرئيسية التالية الخاصه بالتقنيه المستخدمه **(MBBR)**:

- مرحلة المعالجة الابتدائية
- مرحلة المعالجة الاولية
- مرحلة المعالجة الثانوية (البيولوجية)
- مرحلة المعالجة الثلاثية
- معالجة الحمأة

3. 1. المعالجة الابتدائية :

تهدف هذه المعالجة الابتدائية بشكل عام الي ازالة المواد الصلبة اللاعضوية كبيرة الحجم وكذلك الألياف ز.. الخ . من مياه المجاري لحماية المنشآت الميكانيكية والمضخات المختلفة الموجودة في المراحل اللاحقة من المعالجة ، كما تهدف هذه المرحلة ايضا الي تجانس هذه المياه ، ومن اهم مكونات هذه المرحلة :-

أ – **المصافي** : ناعمة او خشنة وتوضع عند بداية المحطة لحجز المواد الصلبة كبيرة الحجم وإزالتها. والمصافى الميكانيكية تشمل تجميع المياه فى حوض الاستقبال والتجميع وسعته 250 مترمكعب ويتم فصل الشوائب كبيرة الحجم الموجودة بالمياه بواسطة screen box من الخرسانة يحتوى على مصافى حديدية (شكل، 21).

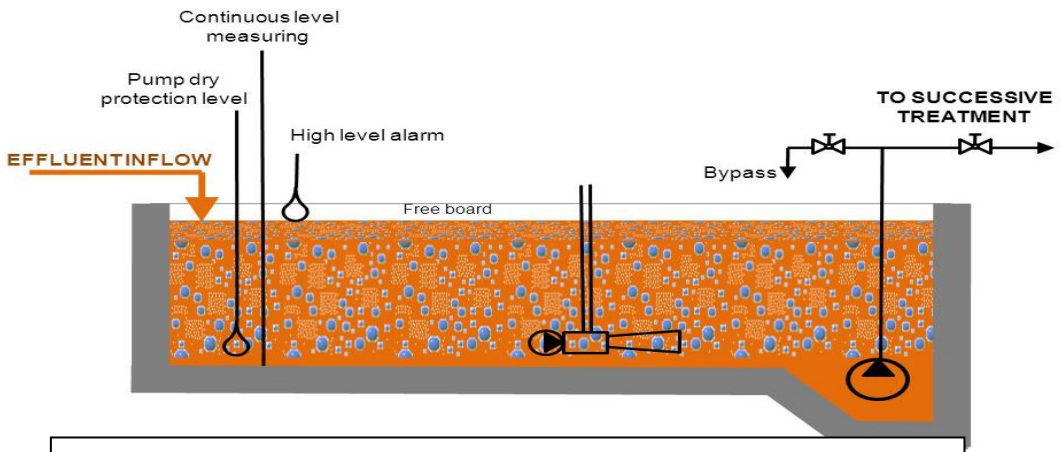
شكل (21). المصافى الميكانيكيه بالمشروع.

ب – **أجهزة التفتيت** : وتستخدم لتفتيت وتقطيع المواد الصلبة (أحجار) والتي مرت عبر المصافي القضبانية وتوضع قبل المرمل او قد توضع قبل محطات الضخ

ج – **مرسبات الرمال** : الغاية منها إزالة الرمال والمواد الحصوية الناعمة التي مرت عبر المصافي وبالتالي الإقلال من حجم الرواسب في احواض الترسيب ومن اهم انواعها (غرف الرمال ذات الجريان الافقي وغرف الرمال المهواة وغرف الرمال الدوامية). ويتم إزالة الحصى بعدد 1 سيكلون من الفولاذ الكربوني المطلي بالإيبوكسي لإزالة الرمل والحصى. تتراوح سعة الإعصار المائي من 20 إلى 30 م3/ساعة، ومدى الارتفاع من 1000 إلى 1300 مم، ومدى القطر من 500 إلى 600 مم، وقطر أنبوب الإدخال 100 مم.

شكل (22). سيكلون ترسيب وإزالة الرمال بمحطة المعالجة.

د – **أحواض التعديل (خزان التوازن)** : والغاية منها تخفيف حدة التغيرات في كمية الجريان او شدة مياه المجاري الواصلة لمحطة المعالجة وذلك للحصول علي معدل شبة ثابت للجريان وتركيز شبة ثابت للملوثات الموجودة في مياه المجاري الداخلة للمعالجة وهي تستعمل عندما تدعو الحاجة لذلك . وهو عبارة عن خزان خرساني واحد – يجب تركيب خزان التوازن لاحتجاز التدفق الزائد لمدة ثماني ساعات وخزان التوازن مزود بمضختين غاطستين. ستعمل المضخات على تعزيز مياه الصرف الصحي الخام إلى محطة المعالجة. الحجم الإجمالي لا يقل عن 100 م3.



شكل (23). أحواض التعديل بمحطة المعالجة.

3. 2. المعالجة الاولية:

وتهددف هذه المعالجة الي تخفيض قيم الملوثات الموجودة في مياه الصرف الصحي وبخاصة التخلص من كامل العوالق الصلبة السهلة الترسيب وبالتالي تخفيض تركيز المواد الصلبة المعلقة والتلوث العضوي . وأهم مكونات هذه المرحلة :

أ- **أحواض التعويم** : وتستخدم لإزالة الشحوم والزيوت عند وجودها بنسبة عالية في مياه الصرف الصحي وذلك تجنبا لإعاقة عمليات المعالجة وانتشار الروائح الكريهة

ب- **أحواض الترسيب الأولية** : والهدف منها فصل وإزالة المواد الصلبة الناعمة القابلة للترسيب بشكل كامل والتي تشكل نسبة ملحوظة منها بعض المواد اللاعضوية التي تعتبر عبئا علي مرحلة المعالجة البيولوجية اللاحقة ، كما يؤدي الي تخفيض تركيز الـ BODs حوالي (25 – 35)% ونسبة إزالة المواد الصلبة المعلقة SS حوالي (50-55 %) وقد تكون هذه الاحواض دائرية او مستطيلة .

3. 3. المعالجة الثانوية (البيولوجية) لمياه الصرف الصحي بتقنية (MBBR):

تعتبر هذه المرحلة أهم مراحل المعالجة التي يجب تطبيقها علي المياه الملوثة في المحطة وتهدف هذه المعالجة الي أكسدة المواد العضوية المختلفة في مياه الصرف الصحي وتحويلها الي مركبات مستقرة وكتلة حيوية تتألف معظمها من البكتريا وبعض الكائنات الدقيقة التي يمكن فصلها عن المياه ومعالجتها علي انفراد وبالتالي الحصول علي مياه خالية عمليا من التلوث العضوي . وبشكل عام تتم المعالجة الثانوية في وحدتين رئيسيتين هما أحواض التهوية وأحواض الترسيب الثانوية ولهذه المعالجة البيولوجية أنواع شائعة ولكننا سوف نستخدم الحمأة المنشطة .

طريقة المعالجة مياه الصرف الصحى بالمشروع هى طريقة:

المعالجة المدمجة والتهوية بتقنية (MBBR):

يتم استقبال المياه بعدد 1 تانك معالجة مدمجة مصنوع من الحديد المجلفن المطلى لتقليل معدل تدفق المياه بالإضافة إلى امتزاج وتجانس المياه مع الملوثات حيث تعمل أنظمة معالجة مياه الصرف الصحي بأفضل أداء عندما يتم الحفاظ على معدل التدفق وحمولات الملوثات عند مستويات متسقة نسبًيا وهى وحدة (Mobile Biofilm Bed Reactor) و تتم عملية المعالجة باستخدام تقنية ال **(MBBR)** لتحليل المواد العضوية microorganismsلمعالجة المياه معالجة بيولوجية باستخدام الكائنات الدقيقة الموجودة بالمياه وخفض انتاج الحمأة وتتميز بعدم تدوير الحمأة داخل نظام المعالجة المياه والسماح بدخول الاكسجين لتنشيط البكتريا الموجودة ومتصل به عدد من Coarse bubbles Air Diffusers لتقليب المياه والسماح بدخول الاكسجين وتمام التجانس.

يحتوى على قطع بلاستيكية على شكل اسطوانى من البولى بروبلين مغطاة بال Biofilm وتسمى تلك القطع بالحاملات وتمثل حوالى من 50-70% من التانك وكثافتها تقارب كثافة الماء حتى لا تطفو لسطح الخزان ولاتغطس للقاع.

شكل (24). قطع بلاستيكية على شكل اسطوانى من البولى بروبلين (MBBR Media).

وتتمتع MBBR MEDIA ببعض الميزات مثل:

- عدم وجود قنوات أو نقاط ميتة.
- جعل المفاعلات الحيوية مدمجة للغاية. .No Sludge return Systems Needed -
- Clog free operation.

-عمر وسائط أطول.

وعند اكتمال التفاعل البيولوجي، يتدفق السائل المختلط إلى خزان الترسيب حيث يتم تقليل السرعة في أسطوانة الانتشار ويتم فصل الحمأة المنشطة عن النفايات السائلة الثانوية خلال فترة الترسيب الهادئ. يتم تصريف النفايات السائلة الثانوية من المحطة عبر سد الفائض، وسيتم إهدار الحمأة الزائدة.

خزان الترسيب الثانوى:

بعد منطقة التهوية، يدخل السائل المحتوي على الكتلة الحيوية إلى خزان الترسيب من النوع القادوس حيث تستقر الحمأة وتتدفق النفايات السائلة الصافية فوق السدود ذات الشق V إلى خزان الكلورة. في هذه الخطوة تصل جودة التدفق إلى 20 ملجم/ لتر BOD و 20 ملجم/ لتر SS.

3. 4. المعالجة الثلاثية

ان المعالجة الثلاثية للمياه الملوثة تعتبر كمعالجة إضافية من أجل تحقيق الامور التالية:

- إزالة المواد العالقة الناعمة وتخفيض بعض الـ BOD في المياه المعالجة النهائية .
- تخفيض تراكيز العوامل الممرضة مثل البكتريا وبيض الديدان المعوية بحيث يتم تجنب اي ضرر بالصحة العامة الممكن ان ينجم عنها.
- التحكم بالمغذيات (الفوسفور – النتروجين) والمواد الصلبة المنحلة (عضوية، لا عضوية) وإزالتها .

وتشمل المراحل الآتيه:

خزان الكلورة والكسر

يستخدم هذا الخزان لتطهير وقتل أي بكتيريا ضارة متبقية في المياه المعالجة عن طريق حقن محلول هيبوكلوريت الصوديوم مع وقت اتصال كافٍ.

يستخدم هذا الخزان أيضًا كخزان فاصل ليكون بمثابة خزان موازنة بين المعالجة الثانوية والثالثية بالإضافة إلى الحفاظ على النفايات السائلة المعالجة بالغسيل العكسي المطلوبة.

مرشح تغذية / مضخات الغسيل العكسي

تقوم مضخات التغذية/الغسيل العكسي المرشحة بسحب المياه المكلورة من خزان الكسر وضخها من خلال مرشحات الوسائط المتعددة التي تعمل كمصقل لإزالة المواد الصلبة العالقة لجعل النفايات السائلة المعالجة مناسبة لأغراض الري. في هذه الخطوة تصل جودة التدفق إلى 15 ملجم/ لتر BOD و 20 ملجم/ لتر SS

3. 5. أنظمة الجرعات الكيميائية:

المعالجة الكيميائية هي التقنية الأساسية، لذا فإن نظام الجرعات الكيميائية موثوقًا به وأقرب إلى العملية المستهدفة. فيما يلي أنظمة الجرعات الكيميائية الرئيسية التى ستستخدم بمحطة المعالجه:

أ) نظام جرعات التخثر

ب) نظام الجرعات التلبد

ج) نظام تعديل الرقم الهيدروجيني

د) نظام جرعات الأكسدة

3. 5. 1. الترسيب الكيميائي (التخثر):

يجب أن تتم عملية التخثر الكيميائي لمياه الصرف الصحي الخام قبل الترسيب. وتعتمد درجة التوضيح التي يتم الحصول عليها على كمية المواد الكيميائية المستخدمة وأن يكون الطلب الحالي ضمن حدود نسبة الإزالة التالية:

70 – 80	Total suspended solids (TSS)
50 - 70	(BOD5)
40 - 60	(COD)
70 - 90	Phosphorus

3. 5. 2. الخلط السريع:

أولاً، تتم إضافة المادة الكيميائية وتوزيعها بالكامل في جميع أنحاء مياه الصرف الصحي عن طريق الخلط السريع لمدة 30 – 60 ثانية في حوض مزود بخلاط توربيني. يتم بعد ذلك تجميع الجسيمات المتخثرة معًا عن طريق التلبد عن طريق تحفيز تدرجات السرعة ميكانيكيًا داخل السائل.

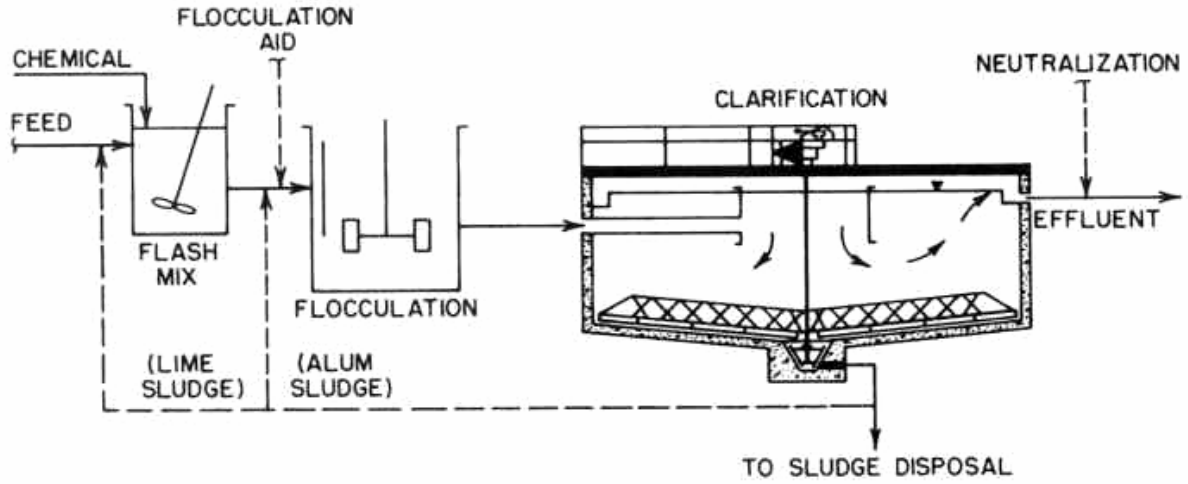
3. 5. 3. التلبد:

يستغرق التلبد من 15 إلى 30 دقيقة في حوض مطلي بالإيبوكسي من الفولاذ الكربوني ويتضمن خلاطات توربينية أو مجداف.

3. 5. 4. عملية الترسيب (خزان الترسيب)

الخطوة نصف النهائية هي التوضيح بالجاذبية – يظهر الرسم التخطيطي لكتلة تدفق العمليات الأخيرة مرة واحدة خلال 3 عمليات (شكل، 4).

الحد الأدنى لوقت الاحتفاظ بخزان الترسيب النهائي هو ساعتين عند متوسط التدفق أو حسب المادة الكيميائية المستخدمة. ألا يقل حجم الخزان عن 50 م3 أو حسب مدة الاحتفاظ.



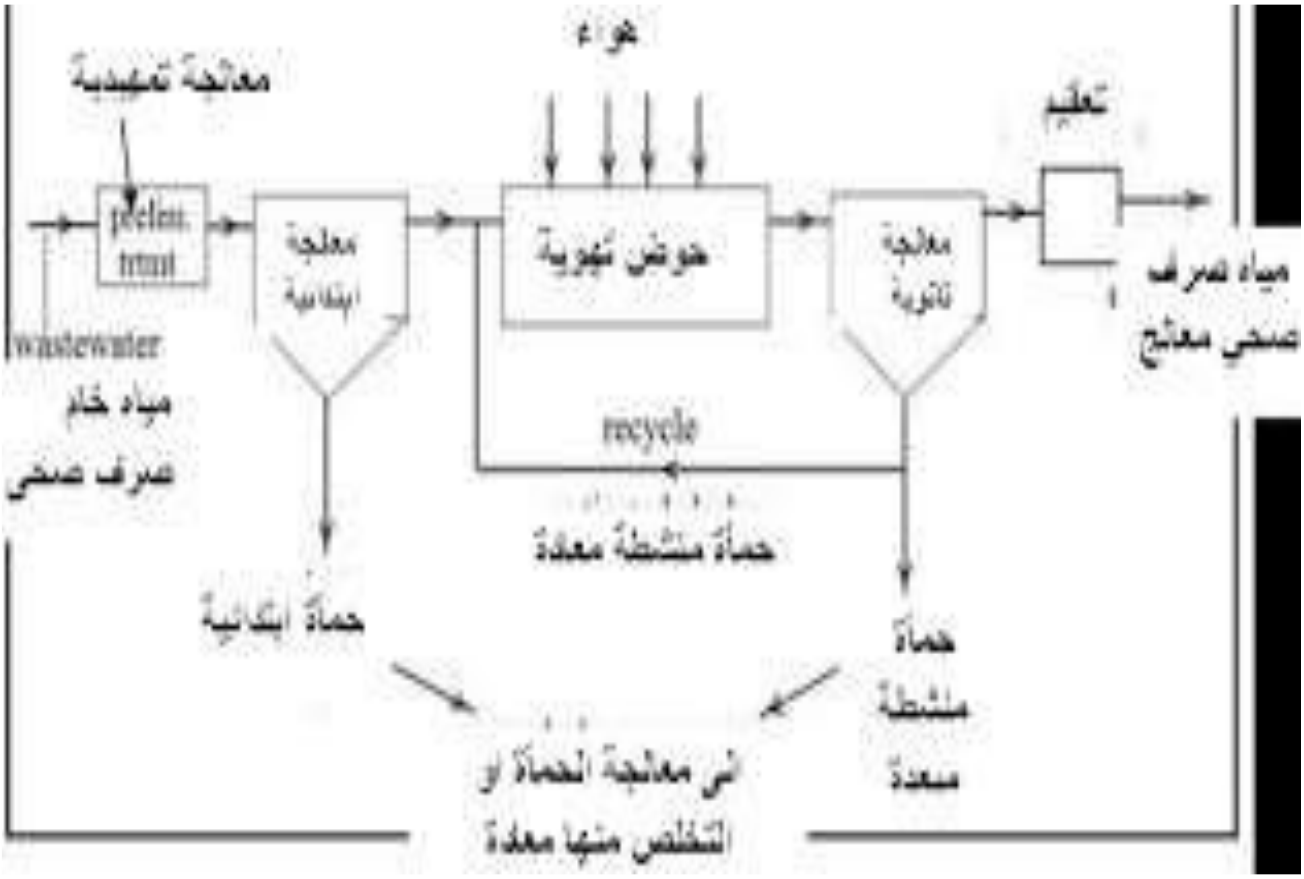
شكل (25). الرسم التخطيطى لكتلة تدفق العمليات الأخيرة للمعالجة (3 عمليات).

3. 5. 5. عملية الأكسدة الكيميائية (خزان الأكسدة):

الهدف من الأكسدة الكيميائية هو أكسدة الملوثات العضوية إلى مواد أقل خطورة أو غير ضارة. في أفضل السيناريوهات، الأكسدة الكاملة للمواد العضوية سوف تؤدي إلى ثاني أكسيد الكربون وH2O. سيتم استخدام هذه التقنية أيضًا لإزالة المكونات غير العضوية. تتضمن الأكسدة الكيميائية إضافة أو توليد مواد مؤكسدة في مياه الصرف الصحي. ويجب ألا تقل مدة الاحتفاظ بعملية الأكسدة هذه عن 1.5 ساعة أو حسب المادة الكيميائية المستخدمة. سيتم استخدام طلاء الإيبوكسي لخزان الفولاذ الكربوني مع صافي إجمالي حجم المياه التقريبي 42 مترًا مكعبًا أو وفقًا لوقت الاحتفاظ.

3. 5. مرحلة الصرف النهائي:

يتم استخدام المياه المعالجة بعد مطابقتها لقوانين البيئة وقوانين وزارة الموارد والرى لرى الاشجار الغير مثمرة والمساحات الخضراء بارجاء الموقع



شكل (26). مخطط عملية المعالجة ومرحلة الصرف النهائى للمياه المعالجة.

3. 7. التخلص من الحمأة الزائدة من هذه العملية بأحد الطرق التالية :-

1- تجفيف الحمأة الزائدة ضمن أحواض تجفيف ثم استخدامها كسماد وتصرف الحماة الزائدة كنسبة من الحمأة المترسبة في أحواض الترسيب الثانوية ، أو كنسبة من تصريف مياه أحواض التهوية .

2- التشغيل بدون صرف حمأة ، أي بإعادة جميع الرواسب من أحواض الترسيب الي مدخل أحواض التهوية ، علي اساس افترضه بعض الباحثون وهو ان الكائنات الحية الدقيقة تتغذي علي جزء من مكونات الخلايا البكتيرية غير قابلة للتحلل ، بالإضافة الي المواد الغير عضوية الموجودة اصلا في مياه الصرف الصحي ، كل هذه المواد التي لم تتأكسد ، تتراكم في احواض التهوية ويزيد تبعا لذلك وبالتدريج تركيز المواد العالقة في المياه الخارجة من أحواض الترسيب ، ورغم زيادة هذه المواد العالقة في المياه المعالجة إلا ان هذه المواد تكون مؤكسدة.

4. خصائص ومعايير مياه الصرف المعالجة:

الخواص الطبيعية والكيميائية والحيوية لمياه الصرف الصحي المعالجة والناتجة من محطة الصرف الصحي بالميناء والمراد استخدامها في ري المزروعات وطبقا لقانون رقم 93 لسنة 1962 والمقدل بالمادة 44 لسنة 2000 والخاص باستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في اغراض الري والتشجير التالية :

جدول (17) : الخواص الطبيعية لمياه الصرف الصحي المعالجة والمستخدمه فى اغراض الري والحد الاقصي لمعايير اعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة المسموح بها ودرجة المعالجة.

م	البيان	الوحدة	المجموعة الاولي مياه معالجة ابتدائية	المجموعة الثانية مياه معالجة ثانوية	المجموعة الثالثة مياه معالجة متقدمة
1	الاكسجين الجوي الممتص B.O.Ds	جزء في المليون	300	40	20
2	الاكسجين الكيماوي المستهلك C.O.D داي كرومات	جزء في المليون	600	80	40
3	المواد الصالبة العالقة T.S.S	جزء في المليون	350	40	20
4	الزيوت والشحوم	جزء في المليون	غير محددة	10	5
5	عدد خلايا او بيض النيماتودا المعوية	العدد / لتر	5	1	1
6	عدد خلايا الكوليورم البرازي	لكل 100/مليمتر	غير محددة	1000	100
7	اقصي تركيز للاملاح الكلية الذائبة "حسب درجة تحمل النبات"	جزء في المليون	حتي 2500	حتي 2000	حتي 2000
8	نسبة امتصاص الصوديوم (النفاذية حسب نوع التربة والنبات)	نسبة %	25	20	20
9	تركيز الكلوريدات	جزء في المليون	حتي 350	300	300
10	تركيز البورون	جزء في المليون	حتي 5	حتي 3	حتي 3
11	الكادميوم	جزء في المليون	0.05	0.01	0.01
12	الرصاص	جزء في المليون	10	5	5
13	النحاس	جزء في المليون	غير محددة	0.2	0.2
14	النيكل	جزء في المليون	0.5	0.2	0.2
15	الزنك	جزء في المليون	غير محددة	2	2
16	الزرنيخ	جزء في المليون	غير محددة	غير محددة	0.1
1	الكروم	جزء في المليون	غير محددة	غير محددة	0.1
18	الموليدينم (الاعلاف الخضراء فقط)	جزء في المليون	غير محددة	0.01	0.01

19	المنجنيز	جزء في المليون	0.2	2.	0.2
20	الحديد	جزء في المليون	غير محددة	5	5
21	الكوبلت	جزء في المليون	غير محددة	0.05	0.05

جدول (18). اعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في الزراعة ونوع النبات والتربة وطرق الري.

م	درجة المعالجة	النباتات المسموح بزرعتها	الاحتياطيات البيئية والصحية	طرق الري المناسبة	انواع التربة المقترحة
الاولي	معالجة ابتدائية	الاشجار الخشبية	*عمل سياج حول المزارع * عدم التلامس مع المياه مباشرة مع عدم دخول غير العاملين للمزارع * منع دخول الماشية للمزارع * اتخاذ الاجراءات الصحية اللازمة للحماية من الاصابة بالكائنات الممرضة والعلاج	بالخطوط	خفيفة القوام يصرح باستخدامها في الاراضي الصحراوية التي تبعد عن التجمعات السكانية بمسافة 5 كم مع الالتزام باجراء التفهم البيئي دوريا
الثانية	معالجة ثانوية	* اشجار النخيل – القطن – الكتان *مشاتل الزهور	* يمكن تربية الماشية غير المدرة للبن او المنتجة للحوم * يجب طهي الطعام قبل تناوله	بالخطوط بالتنقيط	خفيفة ومتوسطة القوام
الثالثة	معالجة متقدمة	*البساتين والأشجار الغير مثمره والزهور ونباتات الزينه.		جميع الطرق عدا الرش	جميع انواع التربة

مواصفات المياه قبل وبعد المعالجة:

م	العنصر	الوحدة	التركيزقبل المعالجة	التركيز المتوقع بعد المعالجة
1	BOD	Mg/l	400	7-20
2	COD	Mg/l	600	24
3	TSS	Mg/l	400	7
4	pH		8	7.05

5. مكونات المحطة:

1. **خزانات الاستقبال:** الخزان مقسم إلى 4 اجزاء سعة كل منها 100 متر مكعب ومتصل بوحدة مضخات تتكون من 9 طلمبة ضخ، كل طلمبة تضخ 30 إلى 40 متر مكعب/يوم بموتور كهربى بقوة 14 وات/ساعة.
2. **خزانات التهوية:** يوجد 4 خزان بالمحطه كل خزان مقسم إلى جزأين، الجزء الأول يسمى خزان الاختيار بعمق 3 م والجزء الثانى خزان جمع الحمأة وإبعاده 2 × 4 × 4 م وسعته الكلية 400 م^3 ومعدل زمن الحجز داخل هذا الخزان 24 ساعة.
3. **بلاور الهواء:** عبارة عن 3 موتور لإدخال الهواء بقوة ضغط 25 بار داخل خزان التهوية.
4. **موتورات تقليب الهواء:** عبارة عن 2 موتور 2 يعملان و واحد احتياطي فى حالة الأعطال، وكل موتور ينتج 30 م^3 /ساعة من الهواء بحيث تكون كمية الأكسجين فى خزان التهوية على الأقل 2 ملليجرام / لتر.
5. **تانكات الترسيب:** يوجد به 3 مضخة فصل تعمل بالهواء بمقياس 4 × 4 م بمساحة 40 متر مربع مع زمن الاحتجاز 4 ساعات. يتم ضخ المياه الى عدد 1تانك خرسانى للترسيب والمزود بالواح (Lamella) لتعزيز ترسيب الموادوالتى يتم سحبها الى خزان الحمأة العضوية التى تكونت بحوض التهوية على شكل حمأة sludge عن طريق طلمبة (sludge air lift pump.).
6. **خزان الكلورين:** 2 خزان مصنوع من مادة الفيبرجلاس و به قلاب لخلطة المحلول مع الحمأة حيث يتم من خلاله حقن هيبوكلورين الكالسيوم بمعدل 5 ملليجم/لتر والخزان ذو الابعاد التالية:

3 × 3 × 3م وسعة كلية 1100 م 3 والزمن المسموح به لحقن الكلوريين 30 دقيقة علي الأقل.

7. وحدة الفلاتر المضغوطة ((Multimedia Filter (المعالجة الثلاثية):

يتم سحب المياه من تانك الكلور بواسطة طلمبات filter feed backwash pumps الى فلاتر التنقية (Multimedia filters) لازالة كل المواد الصلبة والشوائب العالقة المتبقية بالمياه وازالة اى روائح غير مرغوب فيها.

8. تانك الحمأة (Sludge Holding Tank):

يتم تجميع الحمأة الناتجة عن المعالجة التى تمت باحواض الترسيب به عن طريق طلمبة الحمأة (sludge air lift pump) ثم يتم تجفيف الحمأة وفصل المياه منها باستخدام وحدة كبس الحمأة ثم يتم التخلص منها عن طريق متعهد معتمد للتخلص من المخلفات الخطرة. خزان مطلي بالإيبوكسي من الصلب الكربوني أو خزان خرساني بسعة مياه صافية 30 مترًا مكعبًا. يجب تركيب مضختين غاطستين للحمأة داخل المنطقة الموصى بها لهذا الخزان. يتراوح رأس المضخة من 10 إلى 20 م. يتراوح تفريغ المضخة من 15 إلى 30 م3/ ساعة. يمكن تقديم المضخات في عرض منفصل كخيار.

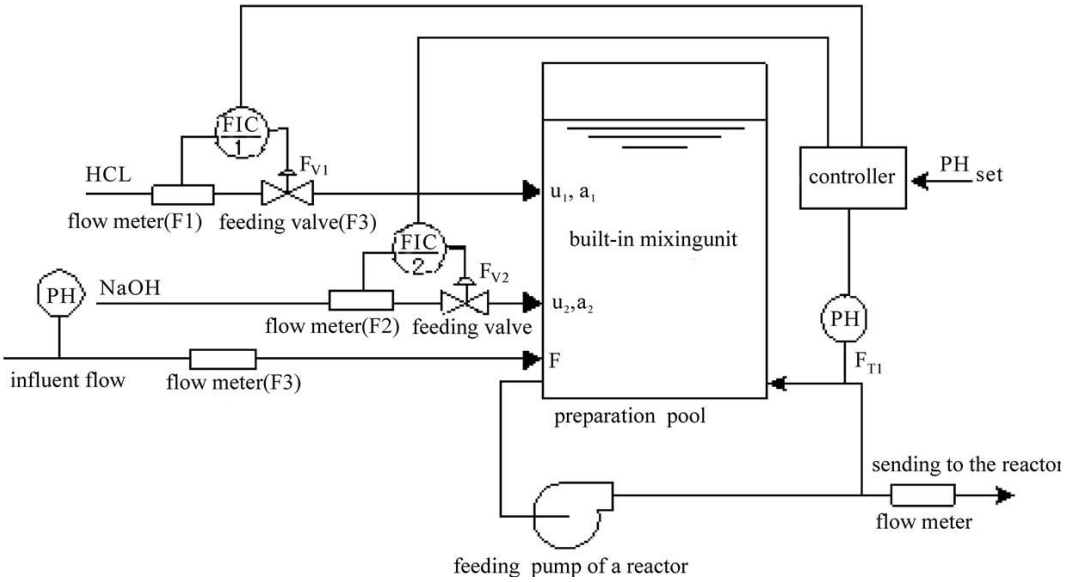
شكل (27). شكل توضيحى يبين خزان الحمأة (sludge tank).

9. خزان المياه المعالجة (Treated water tank):

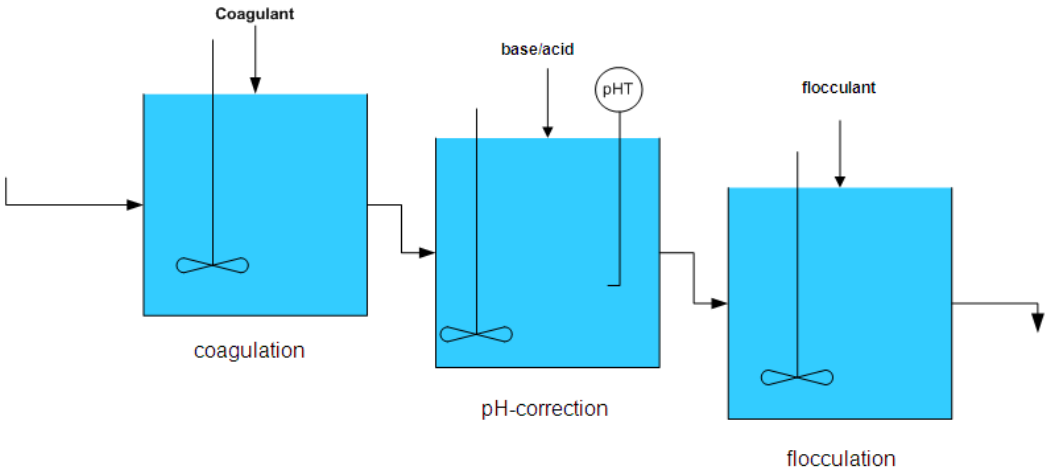
يتم تجميع المياه المعالجة فى خزان من الخرسانة المصمتة والمعالجة ضد التسريب لتخزين المياه لحين استخدامها فى عمليات الرى.

10. وحدة التحكم في الرقم الهيدروجيني:

سيتم تركيب وحدة التحكم في الأس الهيدروجيني في حوض الخلط السريع أو أي حوض منفصل آخر (وقت الاحتفاظ 30 إلى 60 ثانية). يظهر مخطط التدفق في الشكل (28). ويظهر مخطط تدفق المواد المخثرة والمندفة في الشكل (29).



شكل (28). مخطط تدفق وحدة التحكم فى الأس الهيدروجينى (pH control unit flow diagram).



شكل (29). مخطط تدفق المواد المخثرة والمندفة (coagulants and flocculants flow diagram).

11. 1. مرشحات الوسائط المتعددة (فلتر رملى):

مرشحان مملوءان بالأنثراسايت والرمل والحصى مع نظام الغسيل العكسي

التدفق: 20 إلى 30 م3/ساعة.

نطاق الرأس: من 25 إلى 40 م.

الخامة: فولاذ كربوني 6 مم ومطلي من الداخل بالإيبوكسي ومطلي من الخارج بطبقة إيبوكسي جيدة لمقاومة التآكل.

الوسائط: رمل بدرجتين وحصى.

التشغيل: التشغيل اليدوي بصمامات الغسيل الخلفي.

11. 2. مرشحات الكربون المنشط:

يتم استخدام عمود ذو سرير ثابت لتلامس مياه الصرف الصحي مع GAC. يتم وضع الماء على الجزء العلوي من العمود ثم يتم سحبه من الأسفل، بينما يتم تثبيت الكربون في مكانه. يتم تطبيق الغسيل العكسي وغسل الأسطح للحد من تراكم فقدان الرأس. يجب إزالة الكلور من الماء بعد هذه العملية. سيتم تثبيت مرشحين

التدفق: 20 إلى 30 م3/ساعة.

نطاق الرأس: من 25 إلى 40 م.

الخامة: فولاذ كربوني 6 مم ومطلي من الداخل بالإيبوكسي ومطلي من الخارج بطبقة إيبوكسي جيدة لمقاومة التآكل.

الوسائط: يتراوح امتصاص اليود GAC من 800 إلى 1000 (سم مكعب 12/8).

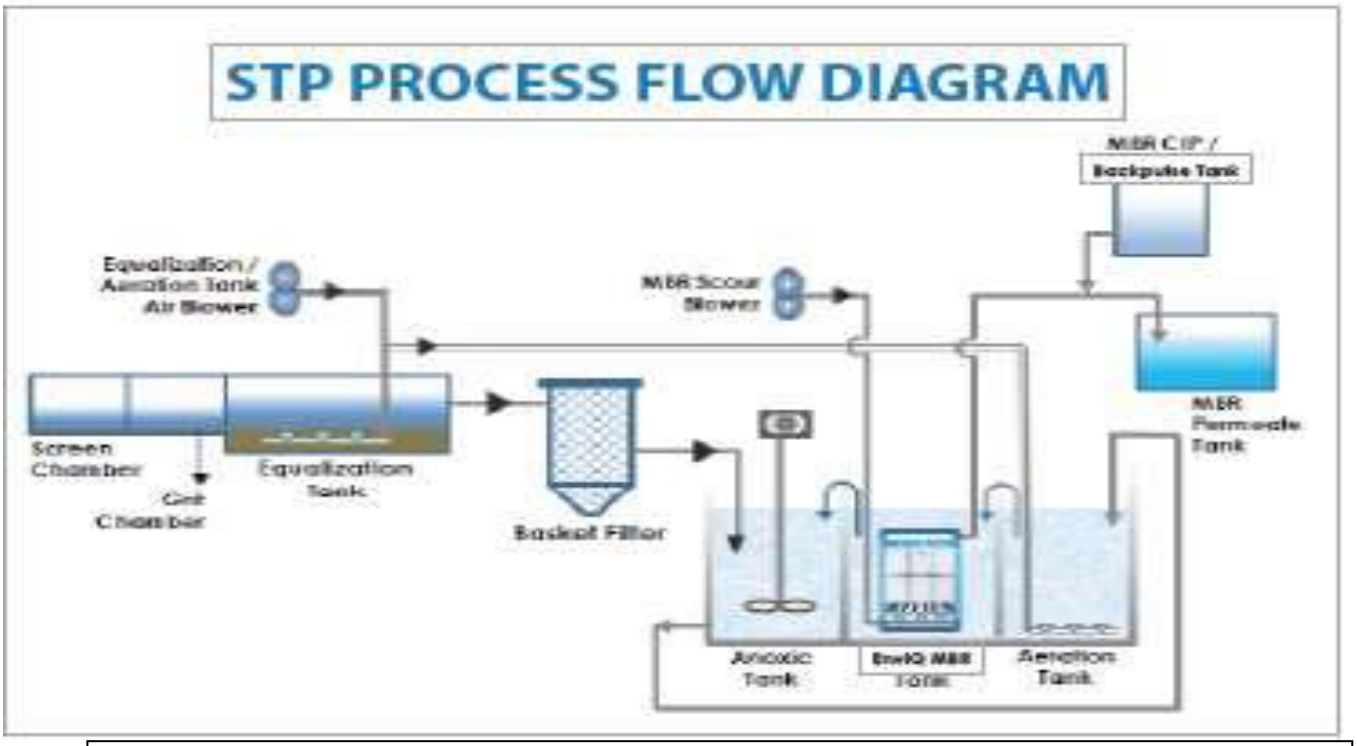
12. محطات الضخ وضخ الطاقة:

جميع المضخات أحادية الكتلة. علبة المضخة مصنوعة من الحديد الزهر بينما العمود الداخلي والمكره من نوع St.St. 316. جميع نقاط العمل المتوقعة ضمن منطقة الأداء الخضراء لتشغيل المضخة. بالنسبة للمضخات الجافة، لن يقل NPSH عن 4 أمتار. يجب تركيب كل مضخة بصمامين عزل وصمام فحص واحد ومصفاة على شكل حرف Y مثبتة في خط الشفط للمياه الطافية ومضخات الترشيح ومضخات النفايات السائلة المعالجة.

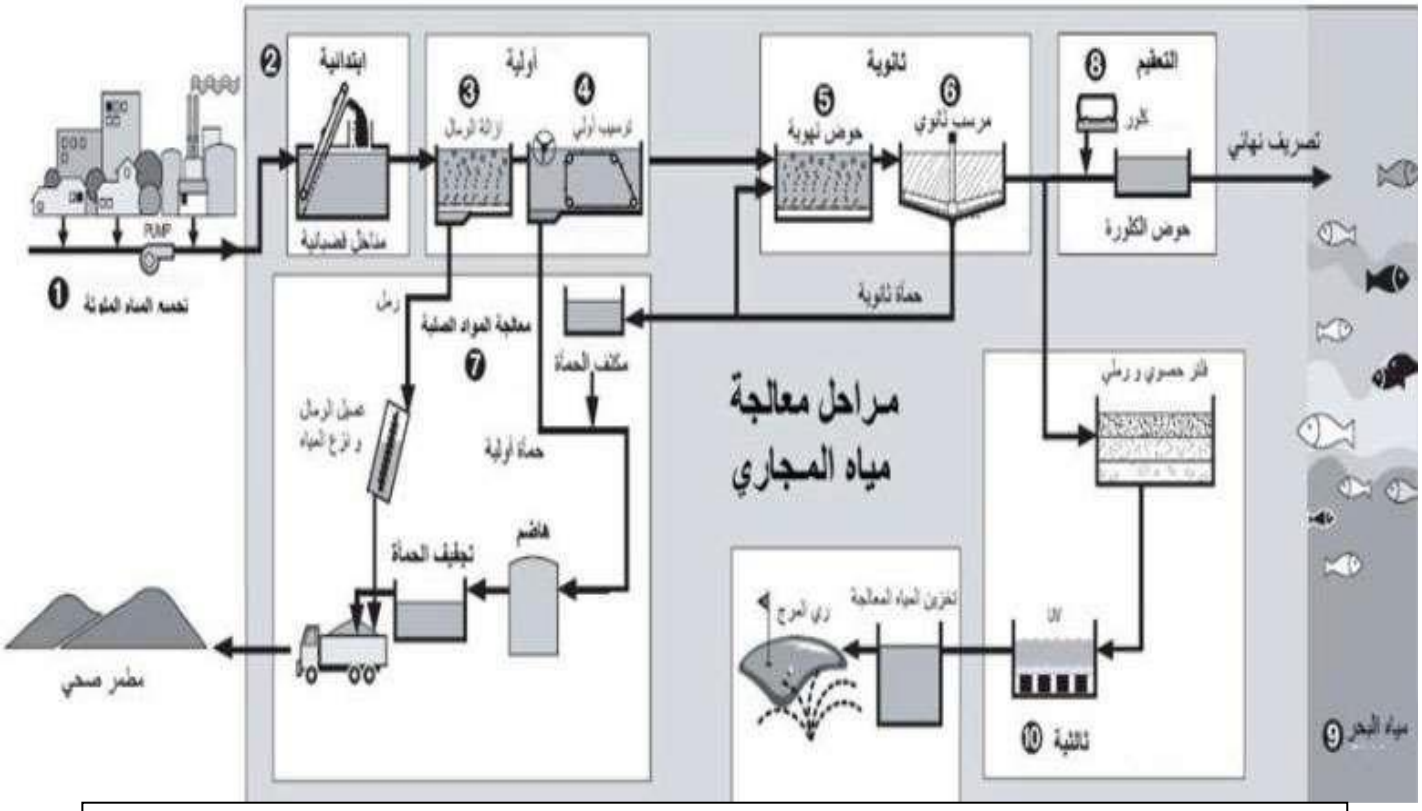
13. وحدة تحكم كهربائية:

الأدوات الأساسية لضبط أهم عمليات المعالجة مثل تعديل الرقم الهيدروجيني وضبط مستوى الأكسدة مزوده بوحدة تحكم كهربائية. جميع الخزانات مجهزة بنظام التحكم في المستوى. وقياس كثافة الحمأة مباشرة في خزان المعادلة أو قياس الأنابيب في الخط. يتم تركيب أجهزة مراقبة لتصريف مياه الصرف الصحي الأولية والنهائية (عدادات التدفق). يجب حماية المضخات ومحركاتها من الأحمال الكهربائية والحرارية الزائدة والفيضان. يجب تركيب نظام الحماية من الحرائق داخل غرفة تخزين المواد الكيميائية. اللوحة الكهربائية للمحطة من نوع ABB أو شندلر وأن تتمتع بكافة وسائل الحماية الكهربائية ولا تقتصر على الحمل الزائد والجهد الزائد وانخفاض الجهد ومصحح تسلسل الطور وفشل الطور وحماية الطور ونظام التأريض والموصلات وغيرها. وجميع الملحقات والمتطلبات الضرورية الأخرى طبقاً للكود المصري للكهرباء.

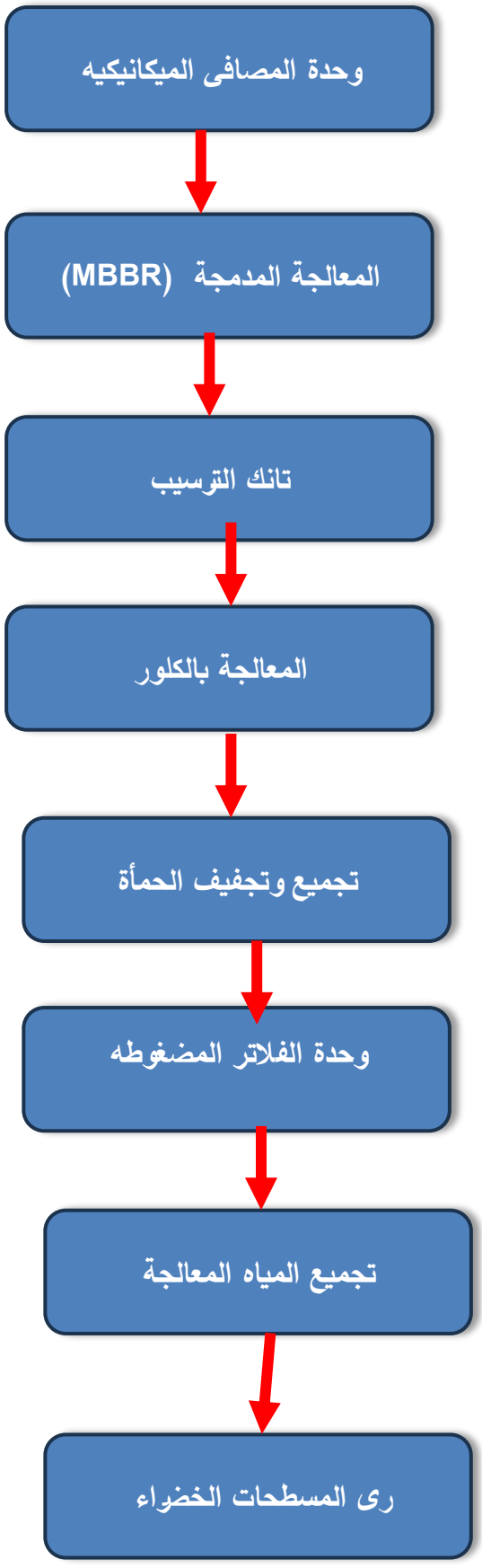
6. مخطط تدفق عملية المعالجة:



شكل (30). مخطط تدفق خطوات عملية المعالجة.



شكل (31). المكونات الرئيسية لمحطة معالجة الصرف الصحى بالمشروع..



شكل (32). مخطط تدفق خطوات عملية المعالجة.

7. مواصفات وإشتراطات محطة معالجة الصرف الصحى بالمشروع:

قد تم وضع مواصفات واشترطات المحطه بما يتناسب مع المواصفات المصريه للحد من التلوث والحفاظ على البيئه كالاتى:

- سيتم انشاء محطة معالجة مياه الصرف الصحى الناتج عن الميناء داخل حدود المشروع القائم والحاصل على موافقة بيئية.
- انشاء محطة معالجة مياه الصرف الصحى بما يمنع حدوث أى تسريب أو تلوث للتربه المحيطه او البيئة البحرية .
- التخلص السليم والامن من الحمأة الناتجة عن معالجة مياه الصرف الصحى الناتج عن الموقع عن طريق التعاقد مع متعهد معتمد من جهاز شئون البيئة للتخلص من المخلفات.
- الاداره البيئية السليمة للمخلفات الصلبة والمخلفات الخطرة الناتجة حيث سيتعاقد الميناء مع متعهد معتمد من
- جهاز شئون البيئة لنقل المخلفات الصلبة والمخلفات الخطرة الناتجة عن المعالجة.
- المتابعه الدوريه لنوعية المياه بعد المعالجه وتسجيل النتائج .
- مراعاة صحة وعوامل الامان للعاملين.
- تحقيق الاستفاده البيئيه والاقتصاديه لمعالجة مياة الصرف الصحي لما لها من جدوى اقتصادى وقومى
- على السوق المصريه والمحليه
- حماية البيئة والتربة والهواء من التلوث بالمخلفات والاثار المترتبة عليها
- تقييم الوضع الراهن لعملية الصرف مع وضع قاعدة بيانات يمكن الرجوع اليها مستقبليا فى حالة حدوث اى تغيير
- خلق بدائل تتماشى مع احتياجات المشروع وطبيعة المكان
- خلق فرص عمل جديده.

وصف البيئة القائمة

يعطي هذا القسم نظرة عامّة عن البيئة الحالية والقضايا ذات العلاقة في منطقة المشروع. وأيضا يصف الأماكن البيئية في المنطقة المعنية من ناحية القضايا الحيوية والجيولوجية والطبيعية. بالإضافة، فهو يفصّل الشروط المناخية السائدة فى المنطقة. وبصفه عامة فإن ميناء سفاجا (منطقة المشروع) يقع على ساحل البحر الأحمر وهى منطقة متشابهه فى خصائصها البيئية والمناظر الطبيعية والبصرية حول الميناء هى مناظر صحراوية جافة. ومشروع شركة السويس للشحن والتفريغ الآلى يقع في منطقة الشحن والتفريغ للبضائع داخل الميناء.

كما إنه لا يوجد أي غطاء نباتي بالمنطقة، حيث تتميز منطقة الميناء بندرة المطر، ولا توجد مصادر مياه طبيعية، وكذلك لا توجد أي حيوانات برية ولا توجد أي كائنات حية ذات قيمة اقتصادية. وفيما يلى وصف للبيئة بمنطقة المشروع:

1. النباتات والحيوانات:

إنّ المنطقة المعنية واقعة في هامش نظام الصحراء البيئي الشرقي القاحل جدا. ونوع الحياة الموجودة في هذه الأرض سيكون عبارة عن الحياة الصحراوية. ولقد أوضح المسح الخاص بموقع المشروع إنه لا توجد نباتات من أى نوع بالموقع. وهذا متوقع حيث أن موقع المشروع بيئة صحراوية صناعية تتميز بالمطر النادر ولا توجد مصادر مياه أخرى فإن الحيوانات والنباتات نادرة ليس بموقع المشروع فحسب ولكن بالمنطقة ككل.

إنّ الحيوانات نادرة جدا فقط بضعة فئران صحراوية وبضع سحالي. مثل السحلية المرقطة الصغيرة *Mesalina guttulata* وهى تتواجد بجميع البيئات، وسحلية بوسكو *Acanthodactylus boskianatus asper* وهى سحلية نهارية النشاط، موجودة فى جميع المناطق الصحراوية وهى توجد فى كافة الصحارى المصرية. عموما، الحياة في الموقع ضعيفة جدا كنتيجة لتلك الشروط القاسية والطبيعة الصناعية للمنطقة.

لا بيئة فريدة أو حسّاسة بموقع المشروع. بالأضافة إلى هذا، ليس هناك كائنات حية مهمة إقتصادية. علاوة على ذلك، الموقع لا يمكن أن يستعمل كأرض زراعة لأنه مكان صحراوى.

2. إستخدامات الأراضى:

الأراضى بالميناء هى أراضى منماه لنشاطات الميناء من حيث الشحن والتفريغ والتخزين لمختلف انواع البضائع وهى الأنشطة الأساسية التى تقوم عليها الموانى فى العالم كله. وطبيعة المشاريع متوافقه معا وتشمل الإستغلال الدائم للأرض فى هذه الأنشطة، مع الحرص على المحافظة على الأراضى وإستخدامها الإستخدام الأمثل.

3. نوعية الهواء والأرصاد الجوية:

يتناول هذا الجزء الظروف المناخية فى منطقة المشروع بإستخدام المتوسط الشهرى للبيانات وحالة المناخ لمدة طويلة ولقد تم الحصول على هذه البيانات من محطة الأرصاد الجوية. إنّ المنطقة المعنية واقعة ضمن المناطق القاحلة، وتتميّز عموما بمناخ البحر الأبيض المتوسط الساحلي قاحل إلى نصف القاحل.

1.3. درجة الحرارة:

يتميز مناخ المنطقة بأنه مناخ صحراوى جاف. تتفاوت به درجات حرارة الهواء نهاريا وموسميا. ومتوسط درجة الحرارة اليومية بمنطقة المشروع يتراوح بين 13.9 و 18.3 درجة مئوية فى شهر يناير إلى ما بين 35.4 و 46.2 درجة مئوية فى شهر أغسطس. وأقصى درجة حرارة يمكن أن تتجاوز 49 درجة فى أشهر الصيف بينما يمكن أن تصل إلى أقصى إنخفاض حوالى 4.3 خلال ليالى الشتاء. ويبلغ متوسط درجة الحرارة السنوى حوالى 25 درجة مئوية.

2.3.الرطوبة النسبية:

إنّ الرطوبة النسبية في مصر متأثّرة بشكل رئيسي بالقرب النسبي إلى البحر الأبيض المتوسط والبحر الأحمر. وتسجل الرطوبة أدنى معدلاتها فى أواخر الربيع بينما تسجل أعلى معدلاتها فى أواخر الخريف وأوائل الشتاء.حيث تتفاوت الرطوبة النسبية بين 47.5–60.5 % مع قيمة سنوية متوسطة 54 %. إنّ القيمة المتوسطة الدنيا (47.5 %) تحدث في مايو وتتعلّق برياح الخماسيين، بينما الحدّ الأقصى للقيمة (60.5 %) مسجّل أثناء نوفمبر وديسمبر. بالأضافة إلى هذا النمط السنوي , يحدث نمط يومي من الإختلاف أيضا. والرطوبة أعلى بكثير عادة فى الصباح المبكر (متوسط سنوي = 72%) من وقت العصر (متوسط سنوي = 37%). وهذا الإختلاف اليومي يتعلّق بنسيم البحر والبر.

3.3. الريح:

إتجاه الرياح الغالب طوال السنة هو الإتجاه الشمالى ولاسيما فى شهرى أغسطس وسبتمبر ويليه الإتجاه الشمالى الغربى والجنوبى. تهب الريح في الساحل الشرقي وعلى كامل البحر الأحمر بشكل رئيسي من الشمال من قبل Northwesterlies على مدار السنة. إنّ سرعة الريح منخفضة عموما. على أية حال، هناك نمط تغير سنوي الذي فيه يزيد معدل هبوب الريح من الحدود الدنيا في الشتاء إلى الحدّ الأعلى في الربيع والصيف. هذا النمط غالبا يتعلّق بالتغييرات فى الضغط. بالإضافة إلى ذلك، هناك نمط إختلاف يومي في سرعة الريح حيث يبلغ الحدود الدنيا عند الفجر وفي وقت مبكّر صباحا والحدود القصوى فى وقت العصر. هذا النمط اليومي، مرتبط بظاهرة نسيم البر والبحر. في الربيع تهب رياح الخماسيين على أكثر أجزاء مصر وهى ريح جنوبية قوية من شمال أفريقيا تهب من فبراير إلى مايو ويسبّب رملا واسع الإنتشار أو عواصف غبارية على أكثر أجزاء البلاد.

4.3. المطر:

المعدل السنوى لهطول الأمطار فى منطقة البحر الأحمر يعتبر محدودا للغاية ويحدث عادة خلال أشهر الشتاء (نوفمبر إلى مايو). حيث تصل أعلى نسبة سقوط للأمطار في شهر يناير "4.9 ملليمتر"، وتكون معدومة في أشهر يونيه ويولية وأغسطس وسبتمبر. وتحدث أعلى معدلات لسقوط المطر في يناير وفبراير ومارس، أما بقية شهور السنة فتكون نسبة الأمطار أقل من واحد ملليمتر.

4. مستوى الضوضاء:

إنّ كثافة الضوضاء في المنطقة داخل حدود القانون. الضوضاء فى الفترة الصباحية هى الأعلى مقارنة بباقى أوقات اليوم وهذا نتيجة حركة العمل بالميناء والتى تهدأ مساءا وتقل كثيرا ليلا. حيث تكون قيم الضوضاء أعلى على أرصفة الميناء نتيجة حركة العمل بينما تقل فى الأماكن الأخرى على حسب بعد المكان عن الأنشطة المختلفة بالميناء.

5. عصور قديمة ومواقع ذات الأهمية التاريخية والثقافية:

إن منطقة المشروع هى منطقة ميناء مخصص لشحن وتفريغ وتخزين البضائع. ليس بها عصور قديمة، أو مواقع ذات أهمية تاريخية أو ثقافية، بالإضافة إنها لا تصلح للزراعة.

6. السياق الإجتماعي والإقتصادي:

تعتبر صناعة الموانى وما يصاحبها من أنشطة شحن وتفريغ مختلف أنواع البضائع أحد الصناعات اللوجيستية الهامه التى لا غنى عنها فى الحركة الإقتصادية والتجارية فى البلاد. والمشروع المقترح يهدف إلى تداول البضائع العامه وبضائع الصب الجاف بطريقة آمنه تبعا للأكواد العالميه. إن منطقة المشروع منطقة صحراء بعيده عن أيّ حضر أو أيّ نشاطات سياحية. وهذه المناطق لها إهتمام أساسي من الحكومة كمشاريع وطنية في التنمية الصناعية في مصر. ولسوف يحقق المشروع فرص عمل في مدن البحر الأحمر لحلّ جزء من مشاكل البطالة وتوفير الرعاية الطبية للعاملين به بالإضافة إلى تنمية نشاط أساسى من أنشطة الموانى.

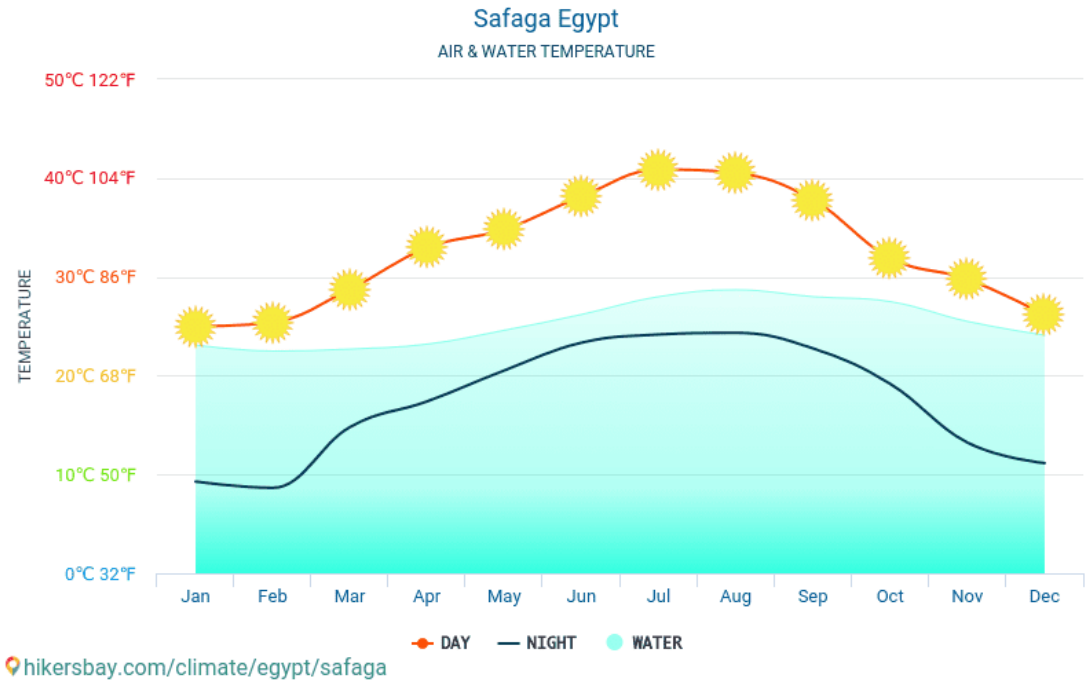
ومن المتوقع للمشروع أن يحدث إزدهار وتنمية إقتصادية للمنطقة من خلال الخدمات، حيث إن المشروع المقترح سيخدم في التنمية الإقتصادية بطريقة مباشرة من خلال خلق فرص عمل كما إنه سوف يتعامل مع الأسواق بسفاجا (بيع وشراء)، وغير مباشرة خلال حاجات التوظيف في المشروع كتأجير بيوت، إستعمال مرور، سيارات أجرة ,... الخ.

7. البنية التحتية الحالية للنقل:

منطقة ميناء سفاجا لها بنية أساسية جيدة جدا من الطرق، بنيت بواسطة محافظة البحر الأحمر لتلبية حاجات المنطقة. حيث يوجد بالمنطقة شبكات طرق جيدة جدا تربط المشروع بمدن سفاجا والقصير والغردقة، أيضا طريق عريض وجيد يربط بين الميناء ومحافظات قنا وأسيوط وبنى سويف.

8. البنية الأساسية الحالية للمرافق وإستعملاتها:

جميع المرافق بالميناء مجهزه بالكامل. فهناك شبكة مياه وشبكة طاقة كهربائية بالميناء. كذلك شبكة إتصالات تليفونية مجهزة على أحدث مستوى.



شكل (33). بيانات الأرصاد الجوية (متوسط درجات الحرارة الهواء ليلا ونهارا ودرجة حرارة

جدول (19). بيانات المناخ المسجلة بمنطقة سفاجا.

الشهر	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيه	يوليه	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
المطر (مم)	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
الرطوبة	47%	52%	50%	41%	41%	66%	71%	79%	70%	51%	52%	49%
سرعة الرياح (كم/ساعه)	32	36	34	32	36	39	23	17	12	8	29	32
إتجاه الرياح	شمال غرب	شمال غرب	شمال غرب	شمال غرب	شمال	شمال	شمال غرب	شمال	جنوب	جنوب شرق	شمال	شمال غرب
الضغط الجوى (ميلليبار)	1017	1017	1019	1019	1020	1021	1022	1019	1017	1017	1018	1018

التنبؤ بالآثار وتقييم التأثيرات البيئية المحتملة

1. منهجية البحث:

تم إجراء التقييم البيئى لتناول التأثيرات المحتملة للمشروع على البيئة وأيضا تأثيرات البيئة على المشروع، وتم إجراء التقييم فى ثلاث خطوات رئيسية، هى كالتالى:

1. التعرف على التأثيرات المحتملة وتحديدها.
2. تقييم وتقدير التأثيرات من حيث أهميتها.
3. تحديد/ إقتراح إجراءات وتدابير التخفيف لتخفيف التأثيرات الهامة المحتملة إلى أدنى حد.

وتعتمد منهجية التقييم للآثار البيئية على استخدام مصفوفة ليوبولد ثلاثية الأبعاد (Leopold Matrix) مع توسيع نطاق المستوى لتقييم شدة التأثير بسبب الأنشطة المختلفة للمشروع من خلال مراحله المختلفة.

2. التقييم الكمى للأثر البيئى:

2. 1. طريقة تقييم التأثيرات الناتجة عن المشروع:

تم خلال هذه الدراسة التنبؤ بالتأثيرات الهامة للمشروع بإستخدام الطرق المختلفة. والمكونات البيئية الرئيسية التى يمكن أخذها فى الإعتبار فى هذه الدراسة يمكن أن تقسم إلى المجموعات الأتية:

- المكونات الأرضية، المناطق العازلة، طبوغرافيا الموقع ...إلخ.
- مكونات الهواء بالمنطقة مثل نوعية الهواء.
- كثافة الضوضاء ومدتها ودورية حدوثها.
- البيئات والكائنات الحية من الحيوانات والنباتات الموجودة بالمنطقة.
- النشاطات الإنسانية سواء الإجتماعية أو الإقتصادية مثل التوظيف، المبانى، التعليم، الدخل القومى ..إلخ.

2. 2. طريقة تقييم التأثيرات الناتجة عن لمشروع:

تم إستخدام تعديل لمصفوفة ليوبولد (Leopold Matrix) للتعرف على التأثيرات البيئية المحتملة للمشروع المقترح وتحديد تلك التأثيرات. حيث أن الأثر الناتج عن أى مشروع إما أن يكون كبيرا ، معتدل أو صغير اعتمادا على حجم المشروع، وعناصره والوضع القائم ونوعية المكونات البيئية في مجال المشروع. وكذلك إعتمادا على المبادئ التى وضعها المشروع لتخفيف التأثيرات السلبية وعناصر الحد من التلوث التى قد تنتج عن المشروع.

ويتم فى المشروع تطبيق ثلاثة معايير لتقييم أهمية التأثيرات المحتملة التي تم تحديدها وهى: مدة التأثير (قصيرة الأجل وطويلة الأجل) وحجم الأثر (منخفضة ، متوسطة ، عالية) وأثر الإمتداد المكانى للتأثير (داخل الموقع ، تأثير محلى أو تأثير إقليمى).

ودرجة الأهمية الكلية للتأثير تم وضعها بإستخدام المعادلة الأتية:

$$S= 2D (E+2M)$$

حيث :

S أهمية التأثير، D الفترة الزمنية للتأثير،E الإمتداد المكانى للتأثير و M حجم التأثير المتوقع.

والقيم الأتية تم إستخدامها لتوقع أهمية التأثير المتوقع:

مدة التأثير:

التأثير على المدى القصير= 1 التأثير على المدى الطويل= 3.

حجم الأثر:

وحجم الأثر يتمثل فى الأتى:

حجم تأثير منخفض= 1 حجم تأثير متوسط= 2 حجم تأثير عالى = 3

الإمتداد المكانى للتأثير:

تأثير داخل الموقع= 1 تأثير محلى= 2 التأثير إقليمى= 3

وتعرض نتائج تقييم أهمية التأثير على المكونات البيئية المقابلة لأنشطة المشروع المقترح على النحو التالي :

النتائج أقل من 30 تعكس تأثير غير هام (non- significant impact).

النتائج أعلى من 30 تعكس تأثير هام (significant impact).

2. 3. التبؤ بالآثار وتحديد الآثار البيئية الهامة (Environmental Impact Assessment):

تم دراسة العوامل الطبيعية والإنسانية المختلفة ومدى تأثرها أثناء عملية الإنشاء والتشغيل ووجد أن التأثير فى أقل حجم ممكن وذلك لعدة عوامل منها:

1. المشروع بمنطقة ميناء معتمده وهى منطقة صحراوية والأنشطة المجاوره للمشروع من نفس نوعية النشاط الصناعى.
2. منطقة المشروع بعيده عن أى تجمع سكنى حيث يبعد أقرب تجمع سكنى حوالى 2 كم وهى مدينة سفاجا.

3. إحتياطات الأمن والسلامة المتخذة من قبل إدارة المشروع وإدارة ميناء سفاجا وخطة الرصد والمتابعه الموجودة تقلل إلى حد بعيد أى تأثير محتمل أو تجعله تأثير محدود ونتيجة لهذا لم تسجل أية حوادث بالمنطقة منذ نشأتها وحتى الأن.

وبمناقشة التأثيرات المحتملة للمشروع على المجالات والعوامل البيئية المختلفة وجد أنها تتمثل فى الآتى:

1. التأثيرات على التربة والأراضى المحيطة:

المشروع المقترح داخل منطقة صحراوية وهى منطقة ميناء معتمده والمنطقة ككل منماه كمنطقة صناعيه. ولقد تم إتخاذ عدة إجراءات لتخفيف هذه الآثار تشمل:

- ✓ إختيار الموقع المناسب للمحطة ومواقع آبار الطرد.
- ✓ محطةالتحلية ومحطةالمعالجة وآبار السحب تبعد عن شاطئ البحر مسافة لا تقل عن 350 متر.
- ✓ الصرف على عمق كبير داخل التربة لعدم السماح للمياه بالصعود إلى التربة السطحية أو تحت السطحية.

وكنتيجة للمفصّل السابق وإجراءات التخفيف المتخذه، لن يكون هناك تأثيرات على أيّ من عناصر التربة أو إستخدامات الأراضى.

وبتطبيق النوذج الرياضى المستخدم قبل إجراءات التخفيف نجد أن مدة التأثير على المدى الطويل حيث إن المشروع دائم فتأخذ معامل 3، بينما الإمتداد المكانى للتأثير هو تأثير محلى فتأخذ معامل 2 بينما حجم التأثير مرتفع فيأخذ معامل 3. وعلى هذا فإن أهمية الأثر(s) = 42 ولهذا فإن التأثير المتوقع لنشاط المشروع على إستخدامات الأراضى والتربة سيكون مؤثر (Significant).

وبتطبيق النوذج الرياضى المستخدم بعد إجراءات التخفيف نجد أن مدة التأثير دائمة مرتبطه بعمل المشروع فتأخذ معامل 3 بينما حجم (شدة) التأثير منخفضة حيث أن المنطقة صحراوية مخصصه كمنطقة صناعيه فتأخذ معامل 1، بينما الإمتداد المكانى للتأثير سيكون داخل الموقع فقط فيأخذ المعامل 1، وعلى هذا فإن أهمية الأثر(s) = 18 ولهذا فإن التأثير المتوقع للمشروع على إستخدامات الأراضى سيكون منخفض جدا تبعا للنموذج فيكون التأثير الناتج عن نشاط المشروع على إستخدامات الأراضى غير مؤثر (non-significant).

2. التأثير على الجيولوجيا والمياه الجوفية:

التأثير على جيولوجيا الموقع والقيود الجيولوجية المحتملة مثل السمة الجيولوجية، وإمكانية تعرض نمو النباتات في التربة للخطر والخطوره عبر طبقات التربة وزيادة ملوحة خزانات المياه الجوفية بباطن الأرض يمكن أن يكون تأثير سلبى نتيجة صرف المحلول الملحى الناتج عن المحطة فى آبار الصرف الجوفية بمنطقة المشروع.

ولقد تم إتخاذ عدة إجراءات لتخفيف هذه الآثار تشمل:

- ✓ إختيار الموقع المناسب للمحطة ومواقع آبار السحب والصرف.
- ✓ الصرف على عمق كبير داخل الأرض وبعد مخزون المياه الجوفية لعدم تسرب الأملاح إليها.
- ✓ تم دراسة الخصائص الجيولوجية للموقع بواسطة الخرائط الجيولوجية (أنواع الصخور الموجودة في الموقع والمنطقة المحيطة بها، خصائص هذه الصخور، موقع أي خطوط ضعف داخل القاعدة)، حيث تم تلافى إنشاء آبار الصرف فى هذه المناطق.

وكنتيجة للمفصّل السابق وإجراءات التخفيف المتخذه، لن يكون هناك تأثيرات على أيّ من عناصر الجيولوجيا أو المياه الجوفية بموقع المشروع أو المناطق المحيطة.

وبتطبيق النوذج الرياضى المستخدم قبل إجراءات التخفيف نجد أن مدة التأثير على المدى الطويل حيث إن المشروع دائم فتأخذ معامل 3، بينما الإمتداد المكانى للتأثير هو تأثير محلى فتأخذ معامل 2 بينما حجم التأثير مرتفع فيأخذ معامل 3. وعلى هذا فإن أهمية الأثر(s) = 42 ولهذا فإن التأثير المتوقع لنشاط المشروع على جيولوجية الموقع والمياه الجوفية سيكون مؤثر (Significant).

وبتطبيق النوذج الرياضى المستخدم بعد إجراءات التخفيف نجد أن مدة التأثير دائمة مرتبطه بعمل المشروع فتأخذ معامل 3 بينما حجم (شدة) التأثير منخفضة حيث أن المنطقة صحراوية مخصصه كمنطقة صناعيه فتأخذ معامل 1، بينما الإمتداد المكانى للتأثير سيكون داخل الموقع فقط فيأخذ المعامل 1، وعلى هذا فإن أهمية الأثر(s) = 18 ولهذا فإن التأثير المتوقع للمشروع على إستخدامات الأراضى سيكون منخفض جدا تبعا للنموذج فيكون التأثير الناتج عن نشاط المشروع على جيولوجية الموقع والمياه الجوفية غير مؤثر (non-significant).

3. التأثير على نوعية الهواء:

لا توجد تأثيرات محتملة على نوعية الهواء حيث لن ينتج عن عملية تحلية المياه أو معالجة الصرف الصحى أى إنبعاثات أتربة أو غبار أو إنبعاثات ملوثات الهواء مؤثرة وذلك لإن جميع وحدات المشروع تعمل بالكهرباء. وعلى هذا يمكن أن نحدد أن المشروع ليس له تأثير على نوعية الهواء بالمنطقة.

وبتطبيق النوذج الرياضى المستخدم نجد أن مدة التأثير على المدى القصير فتأخذ معامل 1 بينما حجم (شدة) التأثير منخفضه فتأخذ معامل 1، بينما الإمتداد المكانى يأخذ المعامل 1 حيث أن التأثير يكون داخل الموقع، وعلى هذا فإن أهمية الأثر(s) = 6 وبهذا فإنه تبعا للنموذج فيكون التأثير الناتج عن نشاط المشروع على نوعية الهواء غير مؤثر (non-significant).

4. المخلفات السائلة:

يوجد نوعين من المخلفات السائلة بالمشروع الأول سيتمثل فى نواتج محطة معالجة الصرف الصحى حيث يتم المعالجة الثلاثية والمياه الناتجه مطابقة للمعايير البيئية.

والثانى سيتمثل فى المياه عالية الملوحة المتولدة عن عملية التحليه بالمشروع وهذه المياه سيتم ضخها فى آبار جوفية على عمق كبير داخل التربة وسيتم تنقيتها من الأملاح من خلال حبيبات التربة نفسها والتى تعمل كفلتر رملى لهذه المياه.

وبتطبيق النوذج الرياضى المستخدم نجد أن مدة التأثير دائمة مرتبطه بوجود المشروع فتأخذ معامل 3 بينما حجم (شدة) التأثير منخفضة نتيجة وجود محطة معالجة الصرف الصناعى وإعادة تدوير المياه المعالجة فى العملية الصناعيه فتأخذ معامل 1، بينما الإمتداد المكانى يأخذ المعامل 1 حيث أن التأثير يكون داخل حدود الموقع، وعلى هذا فإن أهمية الأثر(s) = 18 ولهذا فإن التأثير المتوقع للمشروع على المخلفات السائلة سيكون غير مؤثر (non-significant).

5. المخلفات الصلبة:

المخلفات الصلبة الناتجة عن المشروع عبارة عن القمامة الناتجة عن العمال، ولن يكون هناك زيادة فى معدل إنتاج القمامه عن ما هو موجود أصلا بالميناء، وسيتم التخلص منها مع القمامه المتولدة أصلا من الميناء بواسطة مقاول متعهد إلى المدفن الخاص بمدينةسفاجا. وكذلك أغشية التناضح العكسى المستهلكة والتى يتم التخلص منها عن طريق متعهد معتمد لنقل المخلفات الصلبة.

وبتطبيق النوذج الرياضى المستخدم نجد أن مدة التأثير دائمة مرتبطه بوجود المشروع فتأخذ معامل 3 بينما حجم (شدة) التأثير منخفضة نتيجة وجود متعهد متخصص لتجميع هذه المخلفات بصفه دورية فتأخذ معامل 1، بينما الإمتداد المكانى يأخذ المعامل 1 حيث أن التأثير يكون داخل حدود الموقع، وعلى هذا فإن أهمية الأثر(s) = 18 ولهذا فإن التأثير المتوقع للمشروع على المخلفات الصلبة سيكون غير مؤثر (non-significant).

6. الضوضاء:

الضوضاء بالمشروع ستنتج من عمل المضخات والمواتير بالمشروع. وتأثير هذه الضوضاء ستكون محليّة؛ عموما، حيث أن كثافة الضوضاء في المنطقة ضعيفة. أيضا ليس هناك مناطق حسّاسة في المنطقة، وهكذا لن يكون هناك تأثير للضوضاء على المنطقة. ساعات العمل لن تتجاوز 8 ساعات يوميا، بالإضافة إلى أن العمّال الذين سيعملون في المناطق الصاخبة سيعملون وقتا أقل. هذا وبإجراءات التخفيف الصحيحة لن يكون هناك أي تأثيرات للضوضاء. وستتخذ إجراءات التخفيف الآتية للحد من تأثير الضوضاء:

- ✓ اختيار دقيق للموقع الموقع والتخطيط والآلات والعمليات

- ✓ تركيب كاتمات الصوت للمحركات.
- ✓ الصيانة الدورية للمعدات.
- ✓ يجب أن يرفق مصدر الضوضاء.
- ✓ الفحص الصوتي.
- ✓ إستخدام عازلات الصوت مثل تركيب نوافذ زجاجية مزدوجة.
- ✓ إمداد العاملين بسدادات الأذن.
- ✓ تقليل ساعات العمل للعاملين فى وحدة المضخات والأماكن التى يصدر عنها ضوضاء.

وبتطبيق النوذج الرياضى المستخدم نجد أن مدة التأثير دائمة أثناء العمليات فتأخذ معامل 3 بينما حجم (شدة) التأثير متوسطة نتيجة أنها ضوضاء متقطعه وليست مستمره فتأخذ معامل 2، بينما الإمتداد المكانى يأخذ المعامل 1 حيث أن التأثير يكون داخل حدود الموقع، وعلى هذا فإن أهمية الأثر(s) = 24 ولهذا فإن التأثير المتوقع للمشروع على الضوضاء سيكون غير مؤثر (non-significant).

7. التأثير على البيئة الأرضية:

منطقة المشروع منطقة ميناء معتمده تقع فى النظام الصحراوى القاحل وليس بها أية نباتات أو حيوانات إلا بعض أعشاب وفئران وسحالى فى المناطق الصحراوية الغير منماة بالمنطقة. وحيث ان المنطقة ليس بها أية مواقع أو بيئات حساسة أو ذات أهمية بيئية أو إقتصادية فلا يوجد أى تأثير يذكر للمشروع سواء على الحياة النباتية أوالحيوانية بالمنطقة.

وبتطبيق النوذج الرياضى المستخدم نجد أن مدة التأثير دائمة بوجود المشروع فتأخذ معامل 3 بينما حجم (شدة) التأثير منخفضة فتأخذ معامل 1، بينما الإمتداد المكانى يأخذ المعامل 1 حيث أن التأثير يكون داخل حدود الموقع، وعلى هذا فإن أهمية الأثر(s) = 18 ولهذا فإن التأثير المتوقع للمشروع على البيئة الأرضية سيكون غير مؤثر (non-significant).

8. التأثير على البيئة الساحلية والبحرية:

يمكن أن تتأثر الموارد البحرية الموجودة بالقرب من محطة تحلية المياه بالمكونات الموجودة في تصريف المياه عالية الملوحة إذا ما تم الصرف مباشرة على البحر، وحيث أن المشروع سيصرف فى آبار جوفية وعلى عمق بعيد داخل التربة فلن يكون هناك تأثير على البيئة الساحلية أو البحرية نتيجة عمل المشروع.

تدابير التخفيف المحتملة:

- ✓ لا يوجد داعى لإستخدام المبيدات الحيويه حيث أن المياه المستخدمه يتم الحصول عليها من البحر حيث لا يوجد بها كائنات تسبب ضررا للمحطة أو لعملية التحلية، كما تستخدم التكنولوجيات التي تقضي على الحاجة إلى المبيدات الحيوية، مثل استخدام الضوء فوق البنفسجي بدلا من المبيدات الحيوية، بالإضافة إلى قلة الكائنات الحية الموجوده فى مياه الآبار الجوفية المستخدمة بالمحطة.
- ✓ تحديد مواقع الآبار لتفادي المواقع الحساسة وبعدها عن شاطئ البحر حوالى 350 متر على الأقل.
- ✓ استخدام آبار الطرد البرية من أجل المحافظة على الأنواع البحرية؛
- ✓ تم تحديد مواقع آبار الطرد وتصميمها لضمان معدل خلط مناسب وحجم تخفيف للتقليل من التأثيرات السلبية.
- ✓ استخدام المواسير التي لها خواص تآكلية أقل من المواد الخطرة (البولي إيثيلين).
- ✓ إجراءات مراقبة الجودة وتدريب الموظفين لتجنب التصريف العرضي للمواد الكيميائية الخطرة.

وبتطبيق النوذج الرياضى المستخدم نجد أن مدة التأثير دائمة مرتبطه بوجود المشروع فتأخذ معامل 3 بينما حجم (شدة) التأثير منخفضة نتيجة لعدم الصرف على البحر فتأخذ معامل 1، بينما الإمتداد المكانى يأخذ المعامل 1 حيث أن التأثير يكون داخل حدود الموقع، وعلى هذا فإن أهمية الأثر(s) = 18 ولهذا فإن التأثير المتوقع للمشروع على المخلفات الصلبة سيكون غير مؤثر (non-significant).

9 . التأثير على استخدام الطاقة:

تحتاج محطات تحلية المياه إلى قدر كبير من الطاقة لتشغيلها. ولكن التكنولوجيا المستخدمه بالمشروع تقلل جدا من الإحتياج للطاقة حيث يتم إستخدام تقنية التناضح العكسى وهى تقنية قليلة إستخدام الطاقة بالمقارنة بطريقة التقطير والتى تحتاج إلى قدر كبير من الطاقة. كما يوجد جهاز إسترداد الطاقة بالمحطة مما يوفر جذء كبير من الطاقة المستخدمه.

وبتطبيق النوذج الرياضى المستخدم نجد أن مدة التأثير دائمة مرتبطه بوجود المشروع فتأخذ معامل 3 بينما حجم (شدة) التأثير منخفضة نتيجة لتقنية التناضح العكسى وجهاز إسترداد الطاقة المستخدم بالمشروع فتأخذ معامل 1، بينما الإمتداد المكانى يأخذ المعامل 1 حيث أن التأثير يكون داخل حدود الموقع، وعلى هذا فإن أهمية الأثر(s) = 18 ولهذا فإن التأثير المتوقع للمشروع على المخلفات الصلبة سيكون غير مؤثر (non-significant).

10. التأثير على الحالة البصرية والمناظر الطبيعيه:

وجود المشروع فى منطقة ميناء معتمده وبها العديد من الأنشطة بالإضافة إلى قربها من المنطقة الصناعيه يجعل ليس هناك مساحات ذات طبيعة مميزة، أومناظر طبيعية ذات قيمة (مثل مواقع الجمال المحلية)، أو عناصر المناظر الطبيعية الخاصة (الساحل، والأراضي المشجرة)، بمنطقة المشروع. حيث تم:

- ✓ توخي الحذر في تحديد الموقع والتخطيط والتصميم من أجل ضمان تناسبها مع محيطها.
- ✓ الحفاظ على المناظر الطبيعيه وعدم القرب منها.

وبتطبيق النوذج الرياضى المستخدم نجد أن مدة التأثير دائمة مرتبطه بوجود المشروع فتأخذ معامل 3 بينما حجم (شدة) التأثير منخفضة فتأخذ معامل 1، بينما الإمتداد المكانى يأخذ المعامل 1 حيث أن التأثير يكون داخل حدود الموقع، وعلى هذا فإن أهمية الأثر(s) = 18 ولهذا فإن التأثير المتوقع للمشروع على المخلفات الصلبة سيكون غير مؤثر (non-significant).

11. التأثير على الصحة والسلامة المهنية:

التأثير على الصحه والسلامة المهنية محدود وإحتمالية حدوثه ضئيلة ويتمثل فى حوادث المعدات وهو إحتمال بعيد الحدوث بإستخدام وسائل الأمان المختلفة ووضع حد أقصى لسرعة السيارات لا يتجاوز 20 كم/ساعه بينما فى مرحلة التشغيل ينتج التأثير فقط فى حالة الحوادث الطارئة مثل حدوث حريق أو حادث وبإتخاذ إجراءات التخفيف المناسبة مثل إرتداء وسائل الوقاية والأمان من خوذ وماسكات وأحذية سلامة وغيرها، وكذلك تزويد المشروع بأدوات مكافحة الحريق والطفايات المناسبة كل هذا يؤدى إلى تقليل التأثير والتحكم به.

وبتطبيق النوذج الرياضى المستخدم نجد أن مدة التأثير دائم مرتبط بوجود المشروع فتأخذ معامل 3 بينما حجم (شدة) التأثير منخفضة فتأخذ معامل 1، بينما الإمتداد المكانى يأخذ المعامل 1 حيث أن التأثير يكون داخل حدود الموقع، وعلى هذا فإن أهمية الأثر(s) = 18 ولهذا فإن التأثير المتوقع للمشروع على الصحة والسلامة المهنية سيكون غير مؤثر (non-significant).

12. التأثير على التنمية:

قد يؤدي إنشاء محطات تحلية المياه لتلبية احتياجات إمدادات المياه ومحطات معالجة الصرف الصحى إلى آثار محفزة للتنمية. وكثيرا ما تكون المياه المحدودة العقبة الرئيسية أمام التنمية في أجزاء كثيرة من الساحل. ولذلك، يمكن لمشاريع التحلية الجديدة في المناطق الساحلية أن تؤدي مباشرة إلى التنمية الجديدة وما ينتج عنها من زيادة في هجرة السكان إلى المناطق الساحلية. ويمكن للتطور الجديد الذي تخدمه المحطة أن يتداخل بدوره مع الأهداف الإقليمية الطويلة الأجل لمراقبة التنمية. ولقد تم تحجيم قدرة المحطة بما يتناسب مع المستوى المخطط للتنمية. وهذا تأثير إيجابى للمشروع.

وبتطبيق النوذج الرياضى المستخدم نجد أن مدة التأثير دائمة مرتبطه بوجود المشروع فتأخذ معامل 3، بينما الإمتداد المكانى للتأثير هو تأثير محلى فتأخذ معامل 2 بينما حجم التأثير مرتفع فيأخذ معامل 3. وعلى هذا فإن أهمية الأثر(s) = 42 ولهذا فإن التأثير المتوقع لنشاط المشروع على إستخدامات الأراضى والتربة سيكون مؤثر (Significant).

13. الأثار الإقتصادية والإجتماعيه للمشروع:

هناك العديد من التأثيرات الإيجابية ليس فقط على المستوى المحليّ ولكن على المستوى الوطني:

- ❖ سيوفر المشروع المياه الحكومية لإستخدامها فى الأغراض المنزلية والشرب بدلا من إستخدامها فى الأغراض الصناعيه.
- ❖ يزيد الشراء السنوي للسلع والخدمات من الأعمال التجارية المحليّة بمدينة السويس.
- ❖ خلق فرص عمل سواء مباشره أو غير مباشرة فى ظل أزمة البطالة.

هذا التأثير تأثير إيجابى وبتطبيق النوذج الرياضى المستخدم قبل إجراءات التخفيف نجد أن مدة التأثير دائم مرتبط بوجود المشروع فتأخذ معامل 3 بينما حجم (شدة) التأثير عالية فتأخذ معامل 3، بينما الإمتداد المكانى يأخذ المعامل 2 حيث أن التأثير أقليمى، وعلى هذا فإن أهمية الأثر(s) = 48 ولهذا فإن التأثير المتوقع للمشروع سيكون تأثير إيجابى مرتفع تبعا للنموذج فيكون التأثير الناتج عن نشاط المشروع مؤثر (significant).

جدول (20). تطبيق النموذج الرياضى للتقييم الكمى التأثيرات البيئية الناتجة عن المشروع.

العملية	العوامل البيئية	المعامل (Factor)			درجة الأهمية الكلية للتأثير	نوع التأثير
		المده (Duration)	حجم التأثير (Magnitude)	الإمتداد (Extension)		
التربة وإستخدامات الأراضى	قبل إجراءات التخفيف	3	2	3	42	مؤثر significant
	بعد إجراءات التخفيف	3	1	1	18	غير مؤثر nonsignificant
الجيولوجيا والمياه الجوفيه	قبل إجراءات التخفيف	3	2	3	42	مؤثر significant
	بعد إجراءات التخفيف	3	1	1	18	غير مؤثر nonsignificant
نوعية الهواء		1	1	1	6	غير مؤثر nonsignificant
المخلفات السائلة		3	1	1	18	غير مؤثر nonsignificant
المخلفات الصلبة		3	1	1	18	غير مؤثر nonsignificant
الضوضاء		3	2	1	24	غير مؤثر nonsignificant
التأثير على البيئة الأرضية		3	1	1	18	غير مؤثر nonsignificant
التأثير على البيئة الساحلية والبحرية		3	1	1	18	غير مؤثر nonsignificant
التأثير على إستخدام الطاقه		3	1	1	18	غير مؤثر nonsignificant
التأثير على الحالة البصرية والمناظر الطبيعيه		3	1	1	18	غير مؤثر nonsignificant
التأثير على الصحة والسلامه المهنية		3	1	1	18	غير مؤثر nonsignificant
التأثير على التنمية		3	2	3	42	إيجابى مؤثر significant
التأثير الإقتصادى والإجتماعى		3	3	2	48	إيجابى مؤثر significant

تحليل البدائل للمشروع

يمكن أن تؤدي تحلية المياه ومعالجتها إلى آثار محتملة على البيئة الطبيعية، وتتوقف شدة الآثار في جزء كبير منها على التصميم العام للمحطات وتشغيلها، للتخلص من النفايات السائلة والظروف الفيزيائية والبيولوجية المحددة في المنطقة المجاورة للمحطة. وهذا التاثير السلبى يمكن أن يخفف أو يتجنب تماما بإستعمال البدائل المناسبة والتكنولوجيا الأقل تأثيرا على البيئة فى خلال مراحل المشروع المختلفة إبتداءا من سحب المياه وأثناء عملية التحلية وحتى خروجها. ولهذا فإنه أثناء التخطيط للمشروع تم أخذ العديد من البدائل بعين الإعتبار، كل منها تم مناقشته للوصول إلى أفضل بديل والذى يوفر الإنتاج الأعلى للمحطة باقل تكلفة والتأثيرات الأقل على البيئة.

والبدائل التى تم دراستها لنشاط المشروع تشمل الآتى:

أولا: بدائل محطة التحلية:

(1) بديل عدم إنشاء المشروع:

تم التطرق إلى هذا البديل كأحد البدائل التى يتم المقارنة بها فيما يتعلق بالتأثيرات البيئية والإجتماعية للمشروع وذلك خلال المراحل المختلفة للمشروع. حيث تعتمد إستراتيجية الصناعة على تشجيع وخلق الفرص الإستثمارية، وتشجيع نقل التكنولوجيا اللازمة للتحديث. وتعزز الحكومة عمليات تطوير الصناعة إقليميا لخلق فرص جديدة للعمل. ونتيجة للإحتياج المتزايد من المياه وخصوصا فى العملياتالصناعيه والنقص فى إمدادات المياه العذبة والحاجة إلى توفير المياه لإستخدامها فى الأنشطة الأخرى كالإستخدامات المنزلية وفى الزراعه، فإن مشروع إنشاء محطة لتحلية المياه من المشاريع الضورية الهامة والتى تحتاجها البلاد فى الوقت الراهن. وتتماشى معايير إختيار المشروع المقترح مع إستراتيجية الحكومة المصرية للبحث عن مصادر بديلة للمياه وتطوير قطاع اللوجيستيات حيث أن المشروع له العديد من الإيجابيات، ومنها:

- ✓ توفير مصادر بديلة للمياه له أهمية بالغة ودور مهم في الحد من نفاذ االمياه وتحقيق التنمية المستدامة وذلك بتأمين إمداد المياه من مصادر غير تقليدية لتوفير مياه النيل.
- ✓ الدور الذي يلعبه في الاقتصاد وذلك بتوفير مياه النيل لأغراض أخرى مثل الزراعه والإستخدامات الآدمية.
- ✓ المشروع يساهم في توفير المياه بالحصول على المياه من مصادر بديلة غير مستغله.
- ✓ المشروع يساعد في توفير فرص عمل سواء المباشرة وغير المباشرة.

وبالنظر إلى ما سبق وإلى المستوى التقنى العالى الذى يتم به إدارة المشروع فإن التأثيرات البيئية المحتملة ستكون ضئيلة جدا.

(2) بدائل التكنولوجيا المستخدمه:

عملية تحلية المياه هى عملية إستخلاص الماء العذب من المياه المالحة بإستخدام الطاقة (فصل المياه عن الأملاح الذائبة بها). وتقسم المياه المالحة إلى مياه البحر (seawater) والمياه الشروب (brackish water)، إعتمادا على نسبة الأملاح الموجودة فى المياه ومصدر هذه المياه. وينتج عن عملية التحلية نوعين من المياه الأول هو المياه العذبة (freshwater) والثانى هو المحلول الملحى أى المياه عالية الملوحة (brine).

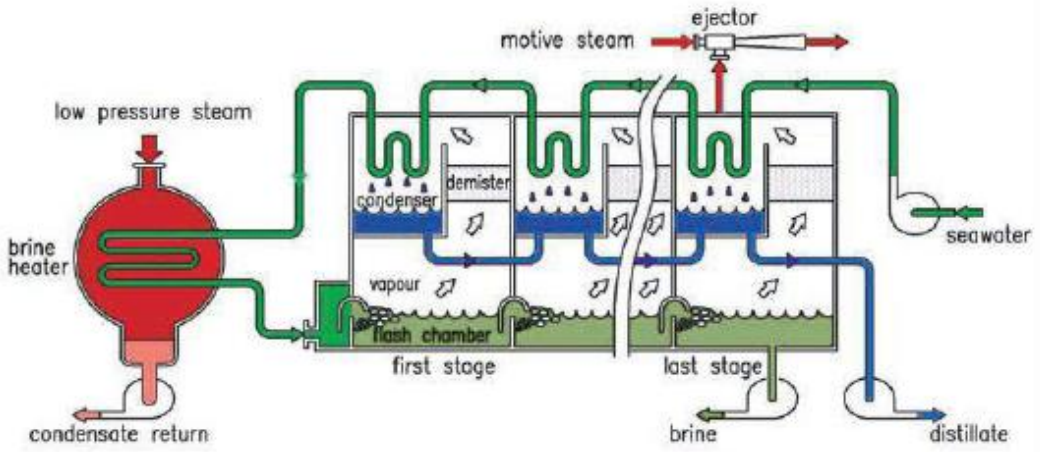
والتكنولوجيات المتاحة فى محطات تحلية المياه تشمل نوعين الأول هو التكنولوجيا التقطير (الحرارية) والثانى هو تكنولوجياالتناضح العكسى. وفى دراسة البدائل للمشروع تم دراسة البديلين لإستخدام أقضل تقنية متاحة (Best Available Technology) فى عمليات التحلية بالمشروع.

1. تكنولوجيا التحلية بالتقطير (بالحرارة):

وفى هذه العملية يتم تسخين المياه المالحة حتى وصولها لدرجة التبخير، ثم يتم تكثيف بخار الماء المتكون للحصول على المياه العذبة الخالية من الأملاح. وتشمل هذه التكنولوجيا عدة طرق:

1. 1. الوميض المتعدد المراحل (Multi Stage Flash (MSF)):

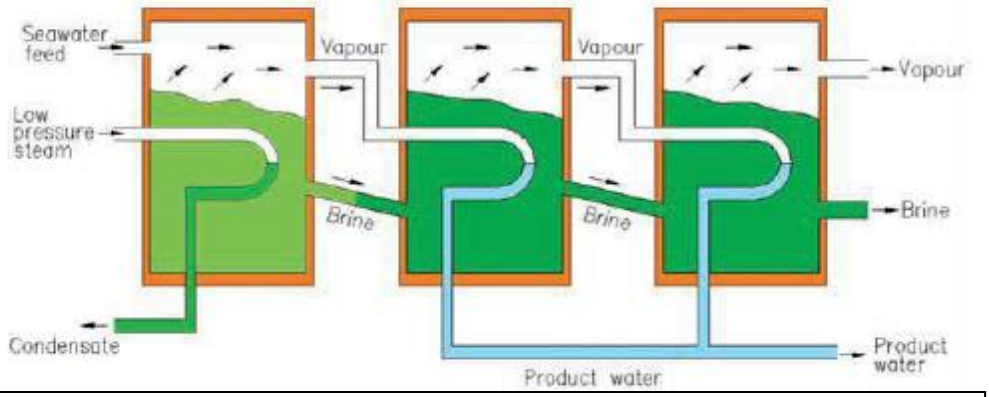
وتعتمد هذه الطريقة على رفع درجة حرارة المياه إلى حوالى من 90 إلى 120 درجة مئوية، حيث تدخل المياه المالحة فى عدة مراحل متتابعه تحت ضغط متزايد، ثم يتم تكثيف بخار المياه للحصول على المياه العذبة (شكل، 32).



شكل (34). شكل تخطيطى لطريقة الوميض المتعدد المراحل فى تحلية المياه.

1. 2. التقطير متعدد التأثير ((Multiple Effect Distillation (MED):

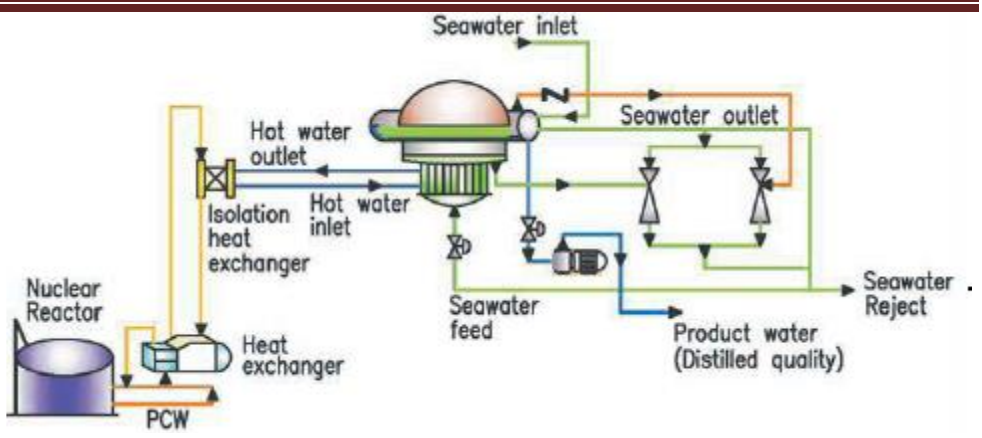
وهذه الطريقة لها خطوتان، الأول هو تسخين المياه المالحة بتيار من بخار الماء تحت ضغط منخفض (حوالى 0.25 بار) من كمبرسورات. وبخار الماء المتكون يمر بالمرحلة الثانية حيث يستعمل هذا البخار كمصدر للحرارة لتبخير المياه التالية وهكذا وفى نهاية هذه المرحلة يتم تكثيف البخار فى مكثف ويستخدم الماء المالح فى تبريد هذا المكثف. ودرجة الحرارة داخل هذا النظام تبلغ حوالى 65 إلى 80 درجة مئوية (شكل، 33).



شكل (35). شكل تخطيطى لطريقة التقطير متعدد التأثير فى تحلية المياه.

1. 3. التبخير تحت درجة حرارة منخفضة ((Low Temperature Evaporation (LTE):

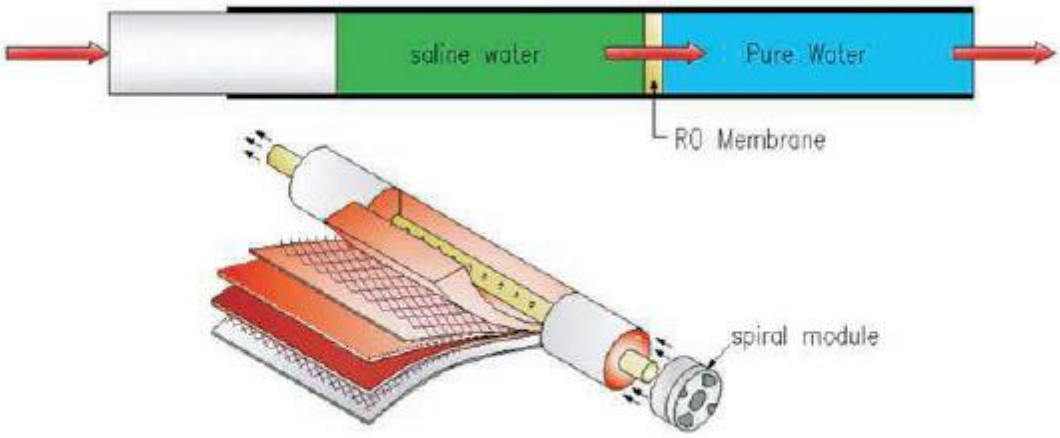
وتتكون محطة التحلية المستخدمه لهذه الطريقة من ثلاث أجزاء المسخن (Heater)، الفاصل (Separator)، والمكثف (Condenser). وتدخل المياه المالحه من أسفل الأنابيب الموجوده فى المسخن ويتم تبخيرها لتخرج من الأعلى . وعند خروج مزيج البخار والمياه من الأنابيب يتصاعد البخار من خلال الغلاف الرأسى للمسخن يخل فى الأنابيب الأفقية أعلى المسخن وتتكثف حولها والتى تبرد بتيار من المياه المالحه يمر بداخلها (شكل، 34).



شكل (36). شكل تخطيطى لطريقة التبخير تحت درجة حرارة منخفضة.

2. تكنولوجيا التحلية بإستخدام أغشية التناضح العكسى ((Reverse Osmosis (RO):

وتستخدم الأغشية فى هذه الطريقة لفصل الأملاح عن المياه بدون إستخدام عمليات تسخين أو رفع درجة حرارة المياه وذلك بإستخدام الخاصية الأسموزية حيث يتم فصل الأملاح عن المياه عن طريق هذه الأغشية (شكل، 35).



شكل (37). شكل تخطيطى لطريقة أغشية التناضح العكسى فى تحلية المياه.

عملية تحلية المياه بالتقطير عموما تكاليف الطاقة بها أعلى من التناضح العكسي بسبب الحاجة لتسخين المياه القادمه للمحطة. ويبسخدم المشروع بديل تكنولوجيا التناضح العكسى وذلك لتوفير الطاقة وتقليل الإنبعاثات الناتجة عن تشغيل المحطة بطرق التقطير (رفع درجة الحرارة لتبخير المياه). بالإضافة إلى قلة التكاليف حيث تم فى إختيار التقنية المستخدمه مراعاة تكلفة التركيب، التكلفة الهندسية، تكلفة الصيانة، استهلاك الطاقة، سهولة التحكم فى العمليات وهذه العوامل تتوفر فى تقنية التناضح العكسى المختاره بالمشروع.

(3) بدائل مصادر مأخذ مياه السحب وصرف المحلول الملحى:

تم مناقشة بديلين لمأخذ المياه لتحليتها داخل المحطة وكذلك صرف المحلول الملحى الناتج عن عملية التحلية:

البديل الأول: السحب من مياه البحر والصرف إلى المنطقة البحرية:

إن أكبر مصدر للقلق هو التأثير السلبي على الموارد البحرية بالقرب من محطة تحلية المياه، وذلك بسبب تصريف المياه المالحة الفائقة التي تظل ناتجا ثانويا من عملية تحلية المياه. هذه المياه المالحة السائلة عموما حوالي ضعف ملوحة مياه البحر المحيطة. وهذه المياه المالحة إذا تسربت إلى مياه البحر ممكن أن تؤدى إلى مستويات تركيز عالية من الأملاح وتؤدى الزيادة في مستويات الملوحة إلى قتل الكائنات الحساسة بالقرب من المصبات. وعادة ما تكون الآثار أكثر حدة في الركيزة الصخرية من الموائل الرملية لقاع البحر. وتشمل الآثار الإضافية الخاصة بمرافق التحلية تركيز المعادن التي يتم التقاطها من خلال الاتصال بمكونات المحطة، والتلوث الحراري، وانخفاض مستويات الأكسجين.

البديل الثانى: السحب والصرف من الآبار الجوفية:

وبإستخدام هذا البديل لن يسبب أى أضرار على البيئة البحرية حيث يتم السحب من مياه الآبار والتى لا تحتوى على كائنات بحرية يمكن أن تقتل أثناء العمليات بالمحطة. كما أن الصرف على الآبار الجوفيى وبعمق أكبر من مخزون المياه يؤدى إلى تلافى التأثير السلبى نتيجة الصرف على مياه البحر ويحافظ على البيئة البحرية.

البديل الثالث: السحب من البحر والصرف على الآبار الجوفية:

وبإستخدام هذا البديل لن يسبب أى أضرار على البيئة البحرية حيث يتم السحب من البحر تحت أقصى معايير الآمان والحماية للبيئة البحريه والتى لا تحتوى على كائنات بحرية يمكن أن تقتل أثناء العمليات بالمحطة. كما أن الصرف على الآبار الجوفيه وبعمق أكبر من مخزون المياه يؤدى إلى تلافى التأثير السلبى نتيجة الصرف على مياه البحر ويحافظ على البيئة البحرية.

ولهذا فإن المشروع سيستخدم البديل الثالث وهو سحب المياه من البحر وصرف المياه المالحة فى آبار الصرف وليس فى مياه البحر مباشرة ويمكن التخفيف من آثار التعقيم والتصادم عن طريق استخدام بعض التصاميم والتكنولوجيات مثل إستخدام آبار الصرف.

(4) بدائل إختيار موقع المشروع:

اختيار الموقع الحالى مناسب جداً عن أى مواقع أخرى للأسباب الأتية:

- يقع المشروع فى منطقة ميناء معتمدة.
- المشروع بعيد تماما عن أى مناطق سكنية أو زراعية أو سياحية.

- عدم وجود مناطق أو منشآت حساسة أو مهمة فى المنطقة المحيطة بالمشروع.
- وجود محطة التحلية داخل الميناء مما يوفر مسافة قريبة بين المياه المحلاة الناتجة عن المحطة ومكان إستخدامها.
- الإستفادة من الإمكانيات البشرية الفنية والمدربة بالميناء القائم.
- سهولة عملية المراقبة والسيطرة على التأثيرات.
- يبعد أكثر من 350 مترا من علامة المياه العالية (HWM).
- موقع المشروع متناسب مع إتفاقية رامسار حيث لا يوجد أراضى رطبة بالقرب من موقع المشروع.
- مدخل المياه لتحلية المياه موجودا بعيدا تماما من أي مياه صرف صحي.
- يتم تصريف المياه العالية الملوحة الناتجة فى آبار طرد بحيث لا تلحق الضرر بنوعية مواردنا المائية وبحيراتنا.

ثانيا: بدائل محطة معالجة الصرف الصحى:

1) بديل عدم إنشاء المحطة:

يمكن تصريف مياه الصرف الصحي مباشرة في المنطقة المحيطة. لكن هذا سيضر بالبيئة البحرية أو الأرضيه كما سيستهلك المزيد من المياه للري.

2) بدائل التصميم:

تم مناقشة طريقة البكتيريا الهوائية ، لكنها رفضت لأنها تحتاج إلى مساحة أكبر ووقت أطول للعلاج وأقل كفاءة. كما أن الطريقة المقترحة قد تمر فقط من خلال الخطوات الأولية والبيولوجية ولكنها ليست كافية لغرض إعادة استخدام مياه الصرف الصحي في الري.

ولهذا تم إختيار بديل المعالجة الثلاثية للحصول على أفضل نتيجة ممكنه لمياه الصرف المعالج لإستخدامها فى الرى وتوفير إستخدامات المياه للإستخدامات الأخرى بالميناء.

3) بدائل إختيار الموقع:

قد يتم إنشاء المحطة بالقرب من البحر أو الأماكن الحساسه بالميناء ، ولكن هذا البديل يساعد في التأثير السلبى بالميناء وخطورة على البيئة البحرية وتسبب في تلوث بصري. الموقع المختار في الجزء الخلفي من الميناء في منطقة المرافق هو أفضل بديل لأسباب عديدة ، 1) جمع جميع الخدمات في منطقة واحدة ، مما يسهل التحكم في تلك المنطقة. 2) الابتعاد عن الانظار. 3) سياج من الأشجار ستحيط بكامل منطقة المرافق. 4) من الأسهل التعامل مع أي طارئ في المنطقة الخلفية. 5) من الأسهل والأكثر ملاءمة أن يقوم العمال بأعمال الإصلاح بعيدًا عن أنشطة الميناء.

خطة الإدارة البيئية

1. المقدمة:

نظام الإدارة البيئية (Environmental Management System) هو أداه للإدارة تستخدم من قبل المؤسسه للإستغلال الأمثل للمصادر سواء كانت طبيعيه أو إنسانية، تحديد المستويات والتقييم المستمر للأنشطة والعمليات ووضع الطرق اللازمه لإدخال البعد البيئى خلال الأنشطة اليومية للمشروع.

وخطة الإدارة البيئية تم وضعها لتحقيق الإدارة البيئية السليمة والمتابعه المستمره لأنشطة المشروع وتأثيرها على البيئة، كما توصف الإطار المؤسسى لتطبيقها. ومن أهم أهداف الخطة هو قياس مدي فاعلية إجراءات حماية البيئة، وهذا يمكن تحقيقه بتحديد متطلبات المراقبه البيئية وتقديم التقارير والمراجعه المستمره مع تحديد المسئوليات والتوقيت لضمان إتخاذ جميع إجراءات التخفيف الضرورية فى الوقت المناسب لمنع أى ضرر يتعلق بالبيئة أو بالسلامه. وكذلك تتضمن الخطه وضع أسس للتعامل مع الأحداث الغير متوقعه ووضع الطرق التصحيحية التى يمكن تطبيقها فى هذا الموقف.

2. أهداف ومجال خطة الإدارة البيئية:

الهدف من خطة الإدارة البيئية هو وضع إلتزام بيئى من قبل المشروع لحماية البيئة المحيطة والتى يمكن أن تتأثر بأنشطة المشروع، **وتحقق خطة الإدارة البيئية الأهداف التالية:**

- وضع المقاييس التى يجب أن تتخذ خلال القيام بأنشطة المشروع لمنع التأثيرات السلبية أوتقليلها إلى الحد المقبول.
- إتخاذ إجراءات إحترازية حيال جميع المسائل البيئية المتعلقه بأنشطة المشروع مثل من المسئول عن تطبيق خطة الإدارة البيئية وتحديد أين يمكن مشاركة هذه المسئوليات والأدوار التى يجب أن تتخذ لحماية البيئة والتنسيق مع المشاريع الأخرى.
- تحديد متطلبات الإتصال والتقارير والتدريب والإدارة وتطبيق أساليب التخفيف اللازمه.
- تقرير مدى نجاح معايير التخفيف الموضوعه بإستخدام نظام الرصد والمتابعه.

بينما مجال خطة الإدارة البيئية يشمل:

نظم الإدارة: وهى الأنظمه المستخدمه أثناء تشغيل المشروع، وتشمل النظام المالى والإدارى والتعامل والإشراف على المقاولين المتعاملين مع المشروع وسياسات الشراء ..إلخ.

نظم المعلومات: وهى الأنظمة داخل المشروع والتى تجمع المعلومات عن المواضيع البيئية ذات العلاقه بالمشروع والسلامه للعاملين بالمشروع والمبادئ المتخذه بالمشروع والسلوك المتبع من العاملين بالمشروع للتعامل مع البيئة وسيشمل التدريب والإتصال المباشر والحملات والإتصال الدائم بأقسام التشغيل بالمشروع.

إدارة الطاقه بالمشروع: وتتمثل فى طرق إدارة الطاقه بالمشروع مثل الطاقه الكهربائية وغيرها وتشرف الخطه على تخزين الطاقه والمحافظة عليها وعدم إهدارها.

إدارة المياه: وتشمل إستخدامات المياه والصرف الصحى وصيانة المنشآت المتعامله مع المياه لعدم إهدارها.

منع التلوث: وهذه تتعلق بسمات التخطيط والإدارة المتبعه لمنع تلوث الهواء والمياه والأراضى الناتج عن العمليات والأنشطة اليومية للمشروع.

3. أسس خطة الإدارة البيئية:

تشتمل خطة الإدارة البيئية للمشروع على التأثيرات البيئية والإجتماعية المتوقعة من المشروع وإجراءات تخفيف هذه التأثيرات وتصميم برامج الرصد والمراقبة البيئية التى يمكن رصدها ومراقبتها لضمان أنه قد تم تطبيق إجراءات التخفيف ، و كذلك وضع مواصفات الإدارة البيئية بمافى ذلك المستويات المؤسسيه ومتطلبات التدريب.

وتتكون خطة الإدارة البيئية (EMP) للمشروع مما يلى:

- **ملخص التأثيرات البيئية.**
- **إجراءات التخفيف:** وذلك لتحديد الإجراءات الممكن تطبيقها عمليا وإقتصاديا والتى تؤدى إلى تخفيض التأثيرات البيئية السالبة المحتملة إلى مستويات مقبوله ومرضيه كما سبق شرحة فى جذء تخفيف التأثيرات السابق ذكره.
- **خطة الرصد والمتابعه للمشروع:** أثناء تنفيذ المشروع لتوفير المعلومات حول الجوانب البيئية الرئيسية للمشروع، وعلى وجه الخصوص لرصد التأثيرات البيئية للمشروع وفعالية إجراءات التخفيف. متابعة الأنشطة المختلفه بالمشروع ستكون مطلوبه لتحليل تأثيرات أنشطة المشروع على البيئة، وستلتزم الخطة بمتابعة أنشطة المشروع المختلفة. وتتمثل أسس عملية الرصد فى الإلتزام برصد التأثيرات الناتجه عن الأنشطة المختلفة بالمشروع.
- **خطة الطوارئ:** لمجابهة أية أحداث طارئة قد تنتج بالمشروع.

4. ملخص التأثيرات البيئية:

يترتب على عملية تحلية المياه بإستخدام محطات الضغط الأسموزى ومعالجة مياه الصرف الصحى وجود بعض الإنبعاثات ولهذا يجب تعريف هذه الإنبعاثات وتحديد المخاطر المحتملة الحدوث ووضع وسائل الإنذار المبكر وإجراءات التخفيف لها فى كل مرحلة من مراحل العملية. ومن خلال وضع خطة محكمة للإدارة البيئية لجميع الأنشطة والعمليات المتضمنه أثناء العملية فإنه يمكن التحكم فى هذه الإنبعاثات والحد منها كما يمكن منع المخاطر المحتملة تماما.

ومظاهر التلوث المتعلقة بالمشروع تكون أساسا فى المخلفات السائلة الناتجة عن العملية بينما قلة الإنبعاثات غازية نتيجة عدم وجود مصدر لهذه الإنبعاثات حيث تعمل المحطة بالكهرباء، كما لا توجد أتربة أو غبار ناتج عن العمليات بالمشروع حيث أن العمليات بالمشروع ليست منتجه للغبار كما أنه لا يوجد أية مواد ذات طبيعه ترابية بالمشروع. بينما المخلفات الصلبة هى عبارة عن القمامة الناتجة عن العمالة وبقايا شكائر وعبوات الكيماويات (جدول، 21).

كما سبق شرحه جرى تصنيف التأثيرات كالأتى:

جدول (21). المخلفات الناتجة عن العمليات المختلفة فى العملية الصناعيه بالمشروع.

العملية	المدخلات	المخرجات	الملوثات			
			هواء	مياه	مخلفات صلبة	بيئة العمل
مرحلة مأخذ المياه	مياه بحر	لاتوجد	------	------	----	ضوضاء
مرحلة ماقبل المعالجة	مياه بحر	مياه بحر	-----	------	قمامة ناتجة عن العمالة. فلاتر نسجية منتهية الصلاحية.	ضوضاء
مرحلة الضغط	مياه بحريه	مياه مالحة	-----	-------	قمامة ناتجة عن العمالة.	ضوضاء
مرحلة الأغشية	مياه مالحة	مياه عذبة مياه عالية الملوحة	-----	مياه عالية الملوحة	قمامة ناتجة عن العمالة. فلاتر نسجية منتهية الصلاحية.	ضوضاء
مرحلة معالجة الصرف الصحى	مياه صرف صحى	مياه معالجه لرى المسطحات الخضراء	إنبعاثات غازيه	لا توجد	حمأة	ضوضاء

جدول (22). ملخص التأثيرات البيئية المحتملة للمشروع.

التأثيرات الهامة المحتملة	التأثيرات الغير هامة	التأثيرات غير ذات الصلة	التأثيرات الإيجابية
• التربة وإستخدامات الأراضى. • الضوضاء. التأثير على نوعية الهواء. • المخلفات السائلة. • التأثير على البيئة الساحلية والبحرية.	* المخلفات الصلبة. • التأثير على البيئة الأرضية. • التأثير على إستخدامات الطاقة. • الجيولوجيا والمياه الجوفية. •	•التأثير على الحالة البصرية. •التأثير على المناظر الطبيعية.	* زيادة فرص العمل المباشرة والغير مباشرة. * المساهمة لمنع النقص فى حاجة السوق من سلعة استيراتيجية (المياه). * التأثير على التنمية. * التأثيرات الإقتصادية والإجتماعيه.

5. إجراءات التخفيف (Mitigation Measures):

تتضمن إجراءات التخفيف فى هذا المشروع إجراءات مدمجة فى التصميم كما تتضمن أيضا الخطط والإجراءات الإدارية وكذلك الخطط والإجراءات الخاصه بالرصد والمراقبة. وفيما يلى ملخص موجز لإجراءات التخفيف بالمشروع والتى سبق مناقشتها.

5. 1. إجراءات التخفيف:

عدّة إجراءات وقائية لتخفيف ومنع التلوث خلال كلّ العمليات والأنشطة بالمشروع. وكلّ عملية وكلّ قسم له إجراءاته الوقائية الخاصة لتقليل أو إزالة التأثيرات، وإختيار إجراء التخفيف المتخذ سيضمن توفير النفقات والحفاظ الأمثل على البيئة.

1. الإنبعاثات الغازية:

عمليات تشغيل محطات التحلية ومحطات معالجة الصرف الصحى لا ينتج عنها إنبعاثات غازية ولهذا لن يكون هناك أية إنبعاثات غازية نتيجة تشغيل عمليات التحلية أو معالجة الصرف الصحى.

2. المخلفات السائلة:

المخلفات السائلة أثناء مرحلة التشغيل تتمثل فى ناتج الصرف الصحى للموظفين والعمال وهى كمية ضئيلة جدا وستصرف على شبكة الصرف الصحى بالشركة الأم.

أما المخلفات السائلة المهمة هى المياه العالية الملوحة (Brine) والتى تنتج عن عمليات التحلية كمياه مرفوضة من محطة التحلية (Rejected water).

1. المياه العالية الملوحة (Brine):

وهى تنتج عن عملية التحلية بالمحطة نتيجة إستخلاص الأملاح من تيار مياه السحب أثناء مروره بأغشية التناضح العكسى وتركيزها بعيدا عن الماء العذب المنتج بالمحطة. وكمية المحلول الملحى الناتج عن المحطة حوالى 230 م^3/يوم. وستكون ملوحة هذا المحلول الملحى 8000 جزء فى المليون، بينما درجة حرارته تتراوح بين 20 و 25 درجة مئوية. وسيتم صرف المحلول الملحى فى آبار الطرد الجوفية وعلى عمق كبير حتى لا يزيد ملوحة المخزون الجوفى من المياه، كما أن حبيبات الرمال والزلط الموجود فى باطن الأرض سيعمل كمرشح طبيعى لإستخلاص النسبة العالية من الأملاح الموجودة فى المحلول الملحى المنصرف.

2. الصرف الصحى:

ستعمل محطة التحلية بالعمالة الموجودة أصلا فى الميناء، وهكذا لن يكون هناك مياه صرف صحى إضافية ناتجة عن المحطة. حيث سيستخدم العمال دورات المياه الموجوده بالفعل فى الميناء وبنفس خطوط الصرف الصحى بها. ولهذا فلن يمثل الصرف الصحى كميات إضافية أو عبئا على منظومة التخلص من مياه الصرف الصحى بالشركة.

3. المخلفات الصلبة:

أثناء عملية التشغيل تنتج بعض المخلفات الصلبة والتى تم مراعاة التعامل الأمثل معها للحفاظ على البيئة وعدم تلويثها. والمصادر الرئيسية للمخلفات الصلبة تتمثل فى:

- القمامه الناتجة عن الإستعمالات الآدميه للعاملين بالمشروع.
- الفلاتر التى يتم تغييرها.
- أغشية التناضح العكسى المنتهية الصلاحية.

أغشية التناضح العكسى: من المتوقع أن يتم تغيير أغشية التناضح العكسى بالمحطة بنسبة 15 إلى 20% سنويا بداية من العام الثالث من التشغيل. وهذه الأغشية مصنوعه من نوع من أنواع البوليمرات وهو بولى أميد

(polyamide). وسيتم التخلص من الأغشية كمخلفات صلبة بلدية حيث أنها لا تحتوى على أية سوائل أو مواد خطرة.

الفلاتر المستنفذة: وهى تمثل الفلاتر النسيجية التى أستهلكت ويتم توريدها لمتعهد معتمد لنقلها إلى المدفن الصحى بطريقة آمنه بيئيا.

القمامة: القمامة الناتجة عن تشغيل محطة التحلية بالميناء لن تزيد عن القمامة التى تنتج عن الميناء ويتم التخلص منها مع القمامه الناتجة عن الميناء بنظام التخلص من القمامه الموجود بالفعل بالميناء والذى يعتمد على فرز القمامه كل على حدة وتجميع كل نوع فى أوعية خاصه وتوريدها لمتعهد معتمد لنقلها بطريقة آمنه إلى المدفن الصحى لمحافظة السويس.

<u>المخلفات الصلبة وأسلوب التخلص الأمن منها:</u>

خلال عمليات التشغيل من المتوقع توالد المخلفات الصلبة وطبقاً للسياسة العامة للميناء فسوف يتم التعامل مع هذه المخلفات بطريقة تقلل بقدر الإمكان من حجم المخلفات وذلك بتصنيف هذه المخلفات وتجنيب المواد القابلة للإسترجاع ووضعها فى مخازن للمخلفات المصنفة كل مخلف على حدة والمواد القابلة للإسترجاع والتي سيتم بيعها وهى كالتالي:

- ورق شكائر ممزق وكرتون.
- معادن وكانزات.
- بلاستيك.

4. الضوضاء:

والضوضاء الناتجة عن العمليات داخل حدود القانون المسموح بها وسيتم عمل أنظمة تحكم ورصد لقيم الضوضاء بالأقسام المختلفة بالمشروع. كما روعى فى التصميم المستخدم فى المشروع تقليل إنبعاث الضوضاء إلى الحد المسموح به وحسب المواصفات العالمية.

كما أن الوقاية المهنية داخل المنشأة يمكن مراعاتها للمحافظة على سلامة العاملين من أضرار الضوضاء حيث يمكن للعاملين القريبين من مناطق الضوضاء العالية من إرتداء السماعات, وكذلك تحديد فترة بقاء العامل فى الموقع ذو الضوضاء العالية نسبياً حيث أن تأثير الضوضاء تراكمى.

وتشتد الضوضاء فى مناطق المضخات، ووفقا للدراسات الفنية فى مثل هذه الصناعة فإن شدة الضوضاء المكافئة تتراوح بين 30-60 ديسيبل.

5. المخلفات الخطرة:

تشمل المخلفات الخطرة بالمشروع المخلفات الآتيه:

أوعية الكيماويات: والتى سوف تجمع فى حجرة مغلقة وتسلم لمتعهد للتخلص الآمن منها.

زيوت التزليق: الناتجه من الكمبروسرات والمضخات يتم تعبئتها فى عبوات سعة 50 لتر وتخزن فى منطقة بعيده بالمشروع لحين بيعها لمتعهد معتمد.

6. إجراءات التخفيف المتخذة بالمشروع:

أولا: إجراءات التخفيف المتخذة بمحطة التحلية بالمشروع:

للتوافق مع المعايير البيئية المنصوص عليها بالقوانين، فإن المشروع إتخذ عدة إجراءات للتخفيف من الآثار السلبية المحتملة الحدوث بالمشروع، والتى تشمل:

- لا ينتج عن المشروع أية إنبعاثات غازية.
- كمية المحلول الملحى الناتجه عن محطة التحلية هى حوالى 950 م^3/يوم وهى كمية ضـــئيلة، كما يتم صرفها فى آبار جوفية وعلى عمق أكبر من خزان المياه الجوفية لعدم زيادة الأملاح به.
- الرمال المحيطة بآبار الصرف تعمل كفلتر طبيعى لتقليل الملوحة بالمحلول الملحى المنصرف.
- لن يتم الصرف على البحر لتلافى تأثير المياه عالية الملوحة على الكائنات البحرية أو البيئات الهامه.
- سيتم التخلص الآمن من المخلفات الصلبة وخصوصا الأغشية المستنفذة بطريقة سليمة بيئيا عن طريق متعهد معتمد لنقلها إلى المدفن الصحى.
- سيتم تركيب مخفضات الصوت على المضخات وفى الأماكن التى ينتج عنها ضوضاء عالية.
- إتخذ المشروع جميع معايير السلامة، حيث:
  - ❖ تبنى المشروع أفضل تصميم لمحطة التحلية يتوافق مع معايير الأمان والسلامه.
  - ❖ تبنى المشروع عمليات الصيانة الدورية والتشغيل الآمن للمحطة.
  - ❖ يوجد بالمشروع نظام إنذار مبكر فى حالات الأخطار لمنع حدوثها أو التخفيف من آثارها على أقل تقدير.
  - ❖ المحافظة على العاملين وإحتواء الخطر داخل موقع محدد لحماية العاملين والمحيطين بالمحطة.
  - ❖ يتم حماية المشروع والعاملين به من الأخطار الناتجة عن إستخدام الكيماويات بالمشروع وتخزينها، ويمكن التحكم بهذه الحوادث عن طريق:
    - ☒ التحكم فى التركيز.
    - ☒ التصميم الهندسى الآمن للتانكات والمعدات.

☒ التنظيم الإدارى الجيد للتحكم فى العمل فى المحطة والأنظمة المرتبطة بها.

ثانيا: إجراءات التخفيف المتخذة بمحطة معالجة الصرف الصحى بالمشروع:

لضمان تحقيق أقصى قدر من الحماية للبيئة من خلال تشغيل محطة المعالجة، فقد تم التخطيط لمعايير الحماية البيئية التالية:

- ✓ تصميم المحطة بسعة أكبر من أعلى مياه صرف يمكن أن تنتج عن الميناء فى حالة الإشغال القصوى.
- ✓ يراعى فى تصميم المحطة أن تكون على جزئين مستقلين كلا منهما يمثل 50% من سعة المحطة، ويتم تشغيل أحدهما بإستقلالية عن الآخر أو تشغيلهما معا تبعا لكمية المياه المستقبلة بالمحطة مما يوفر من إستهلاك الطاقة والكيماويات المستخدمه فى المعالجة.
- ✓ تشمل عملية المعالجة إزالة الزيوت والشحوم ، والمعالجة البيولوجية تليها المعالجة الثلاثية لتلبية المعايير الصارمة المطبقة على إعادة استخدام مياه الصرف الصحي.
- ✓ يتم استخدام ترشيح حبيبي مزدوج متعدد الطبقات عالي المعدل مع إضافة مواد كيميائية للتطهير (الأكسدة) والتخثر والتلبد ، مما يؤدي إلى أفضل النتائج في المياه المعالجة.
- ✓ يعمل النظام بالمحطة تلقائيًا ويتم التحكم فيه بواسطة صمام طيار هيدروليكي. وبالتالي الإغلاق الفوري في حالة الطوارئ مما سيوفر للمحطة ويمنع أي فيضان من مياه الصرف الصحي من المحطة في حالات الطوارئ.
- ✓ تصميم المحطة يتطابق مع متطلبات المعايير البريطانية والمصرية لمعالجة مياه الصرف الصحي ، مما يجعل المياه صالحة للتصريف ويمكن استخدامها للري غير المقيد.
- ✓ تم إختيار موقع المحطة بالمنطقة الخلفية للميناء بعيدا عن أنشطة الميناء والأرصفه كما سيتم إحاطتها بسياج من الأشجار لتحسين المظهر البصرى ومنع الروائح من الإنبعاث خارج حدود المحطة.
- ✓ تم مراعاة إتجاه الريح عند إختيار الموقع حيث تذهب الإنبعاثات بعيدا عن مناطق الميناء.
- ✓ سيتم المراقبة الشهرية المنتظمة لجميع عناصر المحطة وسيتم مراقبة جودة المياه التي يتم تصريفها بصورة منتظمة للتأكد من مطابقتها للمعايير الوارده بالقانون.

5. 2. مصفوفة التخفيف (Mitigation Matrix):

لقد تم وضع مصفوفة التخفيف للأنشطة المختلفة بالمشروع لكل تأثير والذى يشمل الإجراءات المتخذه لتخفيف كل تأثير محتمل عن أنشطة المشروع والمسئوليات المنوطه بالهيئات المختلفه وبإدارة المشروع بتتبع هذه الإجراءات والتأكد من تنفيذها لتؤدى الغرض منها (جدول، 23).

جدول (23). مصفوفة التخفيف (Mitigation Matrix) بالمشروع.

م	التأثير Aspect/ Impact	معامل التخفيف Mitigation Measur	المسئولية Responsibility
1	**الإنبعاثات إلى الهواء**	عمليات التشغيل لا ينتج عنها إنبعاثات غازية مؤثره ولهذا لن يكون هناك أية إنبعاثات غازية نتيجة تشغيل المشروع.	
2	**الحريق**	▪ توفير فتحات للإضاءة والتهوية الطبيعية. ▪ عند استخدام الإضاءة والتهوية الصناعية، أن تكون من الأنواع المأمونة بحيث لا تكون سبب في إحداث حريق داخل المحطة. ▪ عمل شبكة إطفاء الحريق تغطي المحطة بالكامل.	إدارة الميناء
3	**إدارة المخلفات الصلبة**	• الوقوف مسبقاً على معايير تخزين المخلفات الصلبة وإدارتها والتخلص منها ومراجعتها والإتفاق على هذه المعايير مع الجهات الإدارية المختصة. • تخزين المخلفات بطريقة آمنة فى أوعية مخصصة لحين نقلها والتخلص منها بطريقة آمنة. • يتم تغيير أغشية التناضح العكسى بالمحطة بنسبة 15 إلى 20% سنويا بداية من العام الثالث من التشغيل. • يتم التخلص من الأغشية كمخلفات صلبة بلدية حيث أنها لا تحتوى على أية سوائل أو مواد خطرة. • القمامة الناتجة عن التشغيل لن تزيد عن القمامة التى تنتج عن الميناء ويتم التخلص منها مع القمامه الناتجة عن الشركة بنظام التخلص من القمامه الموجود بالميناء والذى يعتمد على فرز القمامه كل على حدة وتجميع كل نوع فى أوعية خاصه وتوريدها لمتعهد معتمد لنقلها بطريقة آمنه إلى المدفن الصحى. • تصنيف القمامه ووضعها فى مخازن للمخلفات المصنفة كل مخلف على حدة	إدارة الميناء
4	**الضوضاء**	○ مراقبة مستمرة لبرامج صيانة الأجهزة، حيث ستسجل قيم الضوضاء كمادة أساسية في كلّ قوائم تدقيق الصيانة. ○ اتباع مقاييس صحيحة ستؤدّي الى الإلتزام بمعايير ANSI (معهد الامان الوطني الامريكي).	إدارة الميناء

		○ يزوّد العمال بأدوات وقائية شخصية عالية النوعية (سدادات الأذن). ○ يتضمن ذلك تدريب العمّال على كيف إستعمال أجهزة منع الضوضاء. ○ الفحص الدورى الطبى والإلتزام بالمدة المسموح بها للتعرض للضوضاء طبقاً لما ذكر بالقانون رقم 4 لسنة 1994 وتعديلاته ولوائحه التنفيذية وآخرها اللائحة التنفيذية للقانون رقم 9 لسنة 2009.	
5	**المخلفات السائلة**	• يتم صـــرف المحلول الملحى فى آبار الصـــرف الجوفية وعلى عمق حتى لا يزيد ملوحة المخزون الجوفى من المياه. • حبيبات الرمال والزلط الموجود فى باطن الأرض ســيعمل كمرشــح طبيعى لإســتخلاص النسبة العالية من الأملاح الموجودة فى المحلول الملحى المنصرف. • مياه الصرف الصحى المعالجة يتم إستخدامها فى رى الأشجار. • تعبأ الزيوت المستعمله وزيوت التزليق فى براميل محكمة الغلق وتخزن فى مكان آمن لحين بيعها إلى متعهد معتمد.	إدارة الميناء
6	**السلامة والصحة المهنية**	• تنفيذ خطوات السلامة والصحة المهنية كإشتراطات تعاقدية مع جميع المقاولين. • يتواجد بالمنشأة علامات إرشادية فى كافة الوحدات والتعليمات الخاصة بالأمن الصناعى والسلامة والصحة المهنية بالصور والرسومات الإرشادية. • ولسلامة العاملين بالمنشأة يتم توزيع ملابس الوقاية والأمن الصناعى والتى تشمل الأفرولات والخوذات والأحذية وغيرها. • وجود رقابة ونظام معاقبة لضمان استخدام مهمات السلامة والصحة مثل خوذ- نظارات وقاية- سدادات أذن- جوانتيات- حذاء الأمان- ملابس وقاية. • تدريب العاملين على الأمن الصناعى واجازتهم من الدفاع المدنى. • عمل كشف طبى نصف سنوى على العاملين.	إدارة الميناء

6. خطة الرصد البيئى :

لقد تم وضع خطة رصد ومتابعة وذلك لضمان تلافى حدوث أى تأثير سلبى للمشروع على البيئة المحيطة وتتلخص خطة الرصد والمتابعة فى النقاط الآتية:

6. 1. وصف برنامج الرصد البيئى :

هذه الخطة ستستعمل في مراقبة والتحكم فى كلّ العناصر الهامّة وتوصيف ومعرفة الإنبعاثات البيئية بشكل صحيح في المراحل المبكّرة للعملية، وهكذا يمكن تقييم التأثير البيئي الطويل المدى بشكل واضح.

ولقد تم وضع خطة رصد ومتابعة وذلك لضمان تلافى حدوث أى تأثير سلبى للمشروع على البيئة المحيطة وتتلخص خطة الرصد والمتابعة فى النقاط الآتية:

- التسجيل الشهرى لكل أعمال الصيانة والتفتيش للعناصر المختلفة للمشروع.
- الفحص الدورى للعاملين بالمشروع والذى يشمل الفحص الطبى والإجتماعى .....إلخ.
- القياس الدورى لمعدلات إنبعاثات المخلفات السائلة والصلبة.
- الفحص الدورى لأجهزة مكافحة الحريق للتأكد من سلامتها الدائمة لمواجهة أى طارئ.
- الضوضاء:وستتضمن خطة مراقبة فعالة لمصادر الضوضاء وتشمل:
- مراقبة مستمرة لبرنامج صيانة الأجهزة الصاخبة (مثل المضخات والكمبريسورات).
- سيتم وضع برنامج مسح لمستويات الضوضاء سيتضمن بيانات لنوع الضوضاء المنتجة (تردد) وكثافة الضوضاء (الديسيبلات).
- الصيانة الدورية للآلات والمعدات المستعمله.
- القياس الدورى لمعدلات مستوى الضوضاء داخل وخارج موقع المشروع.
- الفحص الدورى لأجهزة مكافحة الحريق للتأكد من سلامتها الدائمة لمواجهة أى طارئ.

6. 2. مراقبة الإنبعاثات:

1. الإنبعاثات الغازية:

لا توجد إنبعاثات غازية مؤثره بالمشروع حيث أن المشروع يعمل بالطاقة الكهربائية.

2. المخلفات الصلبة:

الأنواع المختلفة للنفايات المتولدة عن المشروع ستعرف بإنتظام لمراقبة التالي:

– كميات النفاية المتولّدة عن كلّ نشاط.

– إكتشاف النسب الشاذّة لتولد النفايات لإتّخاذ الإجراء العلاجي المناسب.

– والمخلفات الصلبة سوف يتم التخلص منها عن طريق معهد معتمد.

3. المخلفات السائلة:

قياسات دوريهلناتجالمياه المعالجةبمحطة الصرف الصحى.

المياه عالية الملوحة المتولدة عن عمليات التحلية سيتم مراقبة العناصر المختلفة بها قبل صرفها على الآبار.

4. الضوضاء:

الضوضاء تتميز بأنها متقطعة (ليست مستمرة) وتتغيير كثافتها وترددداتها. وتم وضع خطة مراقبة فعّالة لمصادر الضوضاء تضمنت:

- مراقبة مستمرة لبرنامج صيانة الأجهزة الصاخبة (التى تصدر ضوضاء عالية) ، وفى هذه الحالة سينفذ برنامج صيانة لهذه الأجهزة.
- الإلتزام بمعايير ANSI (معهد الأمان الوطني الأمريكي) وذلك بإستعمال جهاز قياس صوت معالج (ومثال على ذلك: – bruel ونموذج kajer 2209).

5. المسح الدورى للموظفين والعمال:

المسح الطبي، مسح إجتماعي ... الخ. يشمل جميع العمّال والموظفين الذين يعملون في المشروع. فحص دوري كامل سينفّذ، أيضا سيتم إجراء برامج تدريبية للعمّال بالمشروع.

جدول (24). خطة الرصد والمراقبة البيئية (Environmental Monitoring plan).

منطقة المراقبة Monitoring area	الأنشطة التى يتم مراقبتها Parameters and techniques to monitor	الموقع Location	معدل الرصد Monitoring frequency	القياس Standard	عدد نقاط الرصد No. of points	الإشراف Supervision
البيئة الأرضية	متابعه بالنظر لتقييم الوضع مسح حقلى لتقييم الوضع البيئى	حول موقع الشركة- المساحات الفضاء والخضراء	ربع سنوى	المقارنه مع البيانات السابقة	5 نقاط	إستشارى بيئى مستقل
البيئة البحرية	قياسات لمستويات الملوحة، الأس الهيدروجينى، الأملاح الذائبة الكلية، الأملاح العالقة الكلية، العكارة	فى البيئة البحرية القريبة من الميناء	ربع سنوى	المقارنه مع البيانات السابقة	4 نقاط	إستشارى بيئى مستقل
المخلفات السائلة	تحليل المياه بالمشروع	موضع الصرف بمحطة التحلية مياه المعالجة من محطة معالجة الصرف الصحى	شهرى	المقارنه مع البيانات السابقة	4 عينات	إستشارى بيئى مستقل- إدارة البيئة بالميناء
المخلفات الصلبة	كمية ونوعية المخلفات الصلبة وطرق وأماكن التخلص المراقبة بالنظر لتقييم إدارة المخلفات الصلبة.	داخل محطة التحلية	مستمر	جهاز شئون البيئة- المقاييس البيئية المحلية	3 نقاط	إدارة البيئة بالميناء
معدل الضوضاء	مستوى الضوضاء (ديسيبل)	كل مناطق المشروع	شهرى	جهاز شئون البيئة- المقاييس البيئية المحلية	15 نقطة	إستشارى بيئى مستقل- إدارة البيئة بالميناء
أمن وسلامة العاملين بالمشروع	الحوادث- الإزعاج- المرض- فحص بالنظر لتقييم الموقف- فحص طبى وعلاج إذا إستدعى الأمر.	كل مناطق المشروع	مستمر	قانون العمل- الحماية المدنية		إدارة الميناء
الحريق والسلامة	مخاطر النيران- بروتوكول السلامة	كل مناطق المشروع	مستمر	الحماية المدنية		قسم الأمن الصناعى
رصد الإلتزام	الإلتزام بما ورد فى دراسة تقييم الأثر لبيئى الإلتزام بإجراءات التخفيف وشروط الموافقة البيئية.	كل مناطق المشروع	شهرى	خطة الإدارة البيئية		قسم الأمن الصناعى وإدارة البيئة بالميناء

7. خطة الطوارئ ومكافحة الحريق:

7. 1. مقدمة

من أنجح وسائل إدارة المخاطر هى سياسة الوقاية والمنع التى يقصد بها إتخاذ كافة الإجراءات الممكنة لمنع أو تقليل فرص مسببات المخاطر والحد من تأثيرها فى حال وقوعها وإمكانية السيطرة عليها مع توفير كافة الأنظمة والوسائل والمعدات اللازمة للكشف أو الإنذار المبكر لها ومعالجتها والتعامل معها والسيطرة عليها فى أسرع وقت ممكن. ولقد وضع المشروع خطة تفصيلية لمجابهة الطوارئ شملت جميع عناصر الشركة من مبنى إدارى ومخازن وغيرها.

ولقد إهتم المشروع بوضع خطة طوارئ مفصلة لضمان الإستجابة السريعة والصحيحة فى حالة حدوث أى مشكلة، حيث أن الإستجابة السريعة فى حالة وقوع أى حادث يضمن التخلص السليم والآمن لأى آثار سلبية قد تنتج عنه. ولوضع خطة طوارئ جيدة تم الأخذ فى الإعتبار إجرائين أساسيين:

- تم عمل خطة الطوارئ بالتنسيق مع كافة الجهات المعنية (إدارات المصنع– مطافىء – بيئة –إسعاف – صحة – دفاع مدنى– الهيئة الإقتصادية).
- تم التنسيق بين عناصر خطة الطوارئ داخل وخارج موقع المشروع.

7. 2. أهداف الخطة:

- ❖ احتواء الحدث والسيطرة عليه فى أسرع وقت.
- ❖ تأمين أرواح العاملين وسلامتهم لحماية الثروة البشرية من الكفاءات والخبرات.
- ❖ تقليل مسببات الخطر ووقفه لمنع أى حالات اصابة.
- ❖ تأمين ممتلكات الشركة من المعدات والألات والمواد الخام والمبانى وجميع موارد المشروع.
- ❖ منع امتداد الضرر للبيئة والمناطق المحيطة بالمشروع.
- ❖ الإستخدام الأمثل للموارد والإمكانيات.
- ❖ سرعة مواجهة الحالة الطارئة للحد من أثارها.
- ❖ معرفة كل فرد من فريق الطوارئ ومن العاملين بدوره المحدد أثناء حالة الطوارئ.
- ❖ العمل على إستعادة الوضع الطبيعى سريعاً.
- ❖ الإدارة السليمة للحالات الطارئة.

7. 3. عناصر الخطة:

تتكون خطة الطوارئ من العناصر الأتية:

1. عمليات الرصد
2. الإبلاغ والإنذار والإخطار
3. المواجهة السريعة
4. عملية اخلاء الموقع من الأرواح
5. التسـجيل

7. 4. القواعد الهامة لمسالك الهروب:

لأهمية الهروب باعتبارها الوسيلة الوحيدة لحماية الأرواح من أخطار الحريق كان لزاماً وضع قواعد منظمة لها يمكن تلخيصها فيما يلى:

- يراعى أن يتوفر بالمكان مخرجين على الأقل من إتجاهين متقابلين يوصلان لمكان فيه الأمن والسلامة.
- يراعى ألا تزيد المسافة التى يقطعها الشخص للوصل إلى المخرج عن 30 متراً.
- يراعى ان تكون الأبواب والطرقات والسلالم لاتساع اعداد الأشخاص المطلوب إخلائها على وجه السرعة بحيث تتم عمليات الإخلاء خلال فترة لا تتجاوز ثلاث دقائق.
- يراعى أن تتوافر بمواقع الممرات والسلالم وغيرها من المخارج التى يسلكها الأشخاص الحماية الكافية من أخطار دخان وحرارة الحريق ذلك بتوفير التهوية المناسبة او بتركيب أبواب موقفة للدخان وعدم تواجد عناصر سهلة الإشتعال.
- يراعى ان تكون جميع المخارج والمسالك الأخرى خالية من المعوقات والتى يكون فى تواجدها تعويق للهروب.
- يراعى ان تكون مسالك الهروب سهلة التعرف عليها وذلك بإضاءتها ووضع علامات تشير إلى مواقعها.
- يراعى أن يكون اتجاه فتح الأبواب إلى الخارج فى اتجاه اندفاع الأشخاص عند هروبهم.

7. 5. تدريب العاملين على التصرفات الواجب اتخاذها عند حدوث حريق:

يجب أن يلم الموجودين داخل المنشأة بالتصرفات الواجب اتخاذها عند حدوث حريق, ويتضمن ذلك اجراءات الإعلان والإخطار عند حدوث الحريق، وقواعد إخلاء المبنى وتدابير المكافحة الأولية لحين وصول رجال الإطفاء المختصين، وتدريب الموجودين على هذه التصرفات أمر واجب للتأكد من قيامهم بواجباتهم عند حدوث حريق.

وهناك تحديد لشخص من قسم الأمن الصناعى ليكون مسئولاً عن تنظيم تدريب العاملين بالمبنى على التصرفات الواجبة عند حدوث حريق.

7. 6. مكونات خطة الطوارئ:

تتكون خطة الطوارئ من ثلاثة أجزاء:

الجزء الأول: داخل الموقع (الإبلاغ والمراقبة)

الهدف الأساسى من خطة ادارة الطوارئ داخل الموقع هو تمكين الميناء من التصرف السريع وبطريقة صحيحة عند الطوارئ, وأن تتحكم فى الوضع حتى يمكنها إعادته إلى حالته الطبيعية فى أقصر وقت ممكن، وأن تخفف من العواقب خاصة فيما يتعلق بحماية الأرواح والبيئة.

تتكون خطة إدارة الطوارئ داخل الموقع من ملخص مختصر وواضح للتعليمات من أجل توظيف كفئ لنظام الطوارئ أثناء الحوادث المحتملة, ولإمكان استخدامه كقائمة تحقق أثناء حالة الطوارئ الفعلية.

وخطة إدارة الطوارئ هى استراتيجية تتطور بالتدريج بشكل جيد, وهى جيدة التنظيم, ويتم التدريب على تقييمها بشكل إنتقادى ويتم تحديثها اذا اقتضى الأمر من أجل الإنتفاع الكامل بالموارد الداخلية للشركة بأقل قدر من الإعتماد على الهيئات الخارجية.

الجزء الثاني: داخل الموقع (سيناريو المواجهة)

وهى تتكون من وصف مفصل لما احتواه الجزء الأول والذى يجب أن يستخدم باعتباره أساساً لإعداد وتدريب جميع العاملين.

الجزء الثالث: خطة إدارة الطوارئ خارج الموقع

وهى تغطى تفصيليا التصرف الذى يجب اتخاذه خارج المنشأة إزاء الموظفين والسلطات (مسئول المنطقة والشرطة وإدارة المطافئ) والأطباء والجمهور.

وتتكون خطة الطوارئ بالشركة من الأتى:

1. **الإجراءات المبدئية:**
   - ❖ الإبلاغ عن الحادث والتقييم المبدئي عن درجة الاستجابة
   - ❖ إبلاغ أعضاء الفريق الرئيسيين وكذا السلطات الرئيسية

- ❖ إنشاء غرفة التحكم وتعيين العاملين بها
- ❖ جمع المعلومات (مدى التسرب، والأحوال الجوية ....إلخ)
- ❖ تحديد المنشآت المعرضة للخطر الفوري وإبلاغ الأطراف المعنية

2. **تخطيط العمليات وإجراءات التعبئة:**

- ❖ جمع فريق الاستجابة كاملا
- ❖ تحديد أوليات الاستجابة الفورية
- ❖ تعبئة الاستجابة الفورية
- ❖ إعداد تصريح صحفي مبدئي
- ❖ تخطيط عمليات متوسطة المدى (24–، 48–، 72– ساعة)
- ❖ تقرير تصعيد الاستجابة للدرجة الأعلى
- ❖ تعبئة الموارد المطلوبة أو وضعها على أهبة الاستعداد
- ❖ إقامة موقع قيادة ميداني واتصالات ميدانية

3. **التحكم في العمليات:**

- ❖ تكوين فريق ادارة مدعم بالخبراء والمستشارين
- ❖ تحديث المعلومات (رياح/أرصاد جوية/مراقبة جوية/ تقارير عن الطرق)
- ❖ مراجعة وتخطيط العمليات
- ❖ الحصول على المزيد من المعدات والمؤن والقوى البشرية
- ❖ إعداد سجل حوادث يومي وتقارير للإدارة
- ❖ تقارير مالية ومحاسبية للأعداد للعمليات
- ❖ إعداد نشرات للعامة والمؤتمرات الصحفية
- ❖ إبلاغ المسؤولين المحليين ومسؤولي الحكومة

4. **إنهاء العمليات**

- ❖ تحديد الحد الأقصى والنهائي لعملية التنظيف
- ❖ سحب المعدات ووقف عمليات التنظيف والصيانة والإحلال
- ❖ إعداد تقرير رسمي مفصل
- ❖ مراجعة الخطط والإجراءات وفقا للدروس المستفادة

7. 7. معدات كشف الطوارئ:

تم وضع نظام كامل للكشف عن المخاطر المحتملة والتى تعطى إنذارا مبكرا، وتتمثل فى:

- أجهزة الكشف عن ألسنة النيران.
- أجهزة الكشف عن الدخان.
- أجهزة الكشف عن إرتفاع الحرارة.

7. 8. الإستجابة للكشف عن الحرائق:

أجهزة الأدخنة والحرارة لا قيمة لها إذا لم تطلق الإستجابة الفعلية المطلوبة، ولقد راعى المشروع عدة عوامل من شأنها تحقيق الإستجابة السريعة، وهى:

- أماكن حنفيات الحريق واضحة ومحددة وموزعة توزيعا جيدا.
- تم تزويد المشروع بالخراطيم المناسبة والتى يسهل الوصول إليها والطرف المعدنى المناسب للماء أو الرغوة وبطاطين حرائق ومساحيق.
- تم توفير طفايات حريق نقالة ووضعها فى أماكن سهلة الوصول إليها.
- سوف يتم مراجعة نظام الحريق والكشف عليه بإستمرار.

7. 9. وسائل مكافحة الحريق:

- يتم إختيار وسيلة مكافحة النيران أو التسرب المناسبة من الوسائل الأتية:

1. الميـــاه:

- المياه تستخدم فى مكافحة النيران ويفضل إستخدامها على شكل رذاذ أو ضباب.

2. المساحيق الكيماوية الجافة:

- وتســـتخدم هذه المادة فى طفايات محمولة أو متنقلة لمواجهة الحرائق الصـــغيرة ولذلك فهى رغم قيمتها الكبيرة تعتبر طفايات للحالات الحرجة.

3. ثانى أكسيد الكربون والهالونات:

- الطفايات التى تستخدم ثانى أكسيد الكربون والهالونات فعالة بشكل عام مع المذيبات القابلة للإشتعال ومع المنتجات التى تتفاعل مع الماء وحرائق الكهرباء.

1. الرغويات:

تعتبر الرغوة من الوسائل الفعالة فى إطفاء الحرائق وأفضلها التى تكون سحابة مائية رقيقة.

7. 10. أماكن الطفايات:

- سوف يتم وضع الطفايات بالقرب من أماكن الخطر المحتملة.
- سوف يراعى وضع الطفايات فى مسارات الهروب من النيران والمسافة بينها تكون 30م.
- ستكون الطفايات فى مكان ظاهر وواضحة وجاهزة للإستعمال الفورى.
- تخصص طفاية لكل 200 م2 من مساحة الأرضية.

7. 11. عناصر خطة الطوارئ:

فى حالة وقوع حريق تنفذ الإجراءات الآتية وبطريقة متزامنة:

- إطلاق الإنذار وإخلاء المكان من الأفراد.
- يتم إبلاغ الجهات المعنية فورا مثل الدفاع المدني، المطافئ.
- تجنب التعرض للأبخرة أو الأدخنة السامة.
- محاولة إطفاء النيران إذا أمكن أو محاصرتها على الأقل ومنعها من الإنتشار إلى المرافق المجاورة.
- تحسب إخلاء الأماكن المجاورة.
- الإتصال بمراكز الإسعاف.
- التأكد من وجود كافة الأطراف المدربين.
- العمل مع إتجاه الريح والإمتناع عن العمل فى عكس إتجاه الريح.
- لابد من العمل على عدم إنتشـار المياه المسـتخدمة خارج الكردون الخارجى للمشـروع وأن يتم معالجتها بعد ذلك.
- إستخدام رذاذ المياه للحد من الأبخرة.
- يتم إستخدام مادة إطفاء مناسبة (ثانى أكسيد الكربون، البودرة الجافة، الرغوة).

يجب مراعاة حماية البيئة من التلوث الذى قد ينتج:

- منع إنتشار الغازات الناتجة من الحريق.
- حجز المياه للمعالجة قبل الصرف.
- عزل المنطقة المصابة وعزلها بكردون مع وضع علامات تحذيرية.
- يجب لكافة العاملين إستخدام كافة الأجهزة الواقية.

عملية التنظيف:

- عزل مياه الإطفاء.
- عزل بقايا المواد الصلبة والسوائل.
- عزل البقايا الملوثة وتحديدها وتجميعها.
- التخلص من كل هذه المواد بطريقة آمنة تبعا لقانون البيئة.

تقدير مدى التلوث البيئى:

- يتم التحليل للمناطق المجاورة والمياه الأرضية والجوفيه وعلى أساسه يتم إتخاذ الإجراءات المناسبة.

7. 12. مسئوليات التنفيذ والإشراف:

1. التنسيق بين مسئوليات الجهات المختلفة:

- ❖ التنسيق مع محافظة السويس.
- ❖ الهيئة الإقتصادية وهى الجهة الإدارية المختصة والجهة الرقابية.

2. مسئوليات مدير المشروع:

مدير المشروع مسئول عن الإحتفاظ بالسجلات والمستندات الدالة على ذلك.

مدير المشروع هو المسئول عن تنفيذ إجراءات التخفيف والإشراف عليها.

مدير المشروع هو المسئول عن تنفيذ برامج التدريب لجميع العاملين يالمشروع.

3. مراقبين الموقع: وهو فريق مخصص مكون من ثلاثة موظفين وواجباتهم كالتالى:

- الإبلاغ عن التلفيات وإرشاد الأفراد إلى طريق الأمان.
- تقديم الإسعافات الأولية ورفع الروح المعنوية.
- نقل الوثائق والأشياء ذات القيمة.
- مساعدة خدمة الحريق والشرطة والإنقاذ.
- التعرف على أماكن الخطورة والإرشاد عن مسالك الهروب.

4. خدمة الإطفاء : تمتد لتشمل جميع العاملين، ويجب أن تتضمن العناصر التالية:

- توزيع أدوات الإطفاء المناسبة لنوع الحريق الممكن حدوثه.
- تدريب الأفراد اللازمين لمكافحة الحرائق ويجب أن يراعى فى ذلك نوبات العمل ومكان الفرد بالنسبة لمصادر الخطر.
- يتم تدريب دورى وفق برنامج زمنى لجميع العاملين.

5. خدمة الإنقاذ: خدمة الإنقاذ لا تعتمد فقط على التدريب الجيد والمهارة لأفراد الفرق المتخصصة بل تعتمد أساسا على وسائل الإنقاذ المتوفرة للأفراد. والإشتراطات الواجب مراعاتها هى:

- فرق المهمات والأدوات.

- وسائل الإنتقال والإتصال.
- الإحتياجات من الأفراد–التدريب–المهمات.

6. إجراءات السيطرة: إن تحقيق فاعلية السيطرة على الحوادث خلال الطوارئ بالمشروع للمحافظة على الأفراد والممتلكات يحتاج أن يكون قد أعد خطة لأعمال السيطرة على الموقف، والخطه المعده من قبل المشروع تشمل:

أولا: الفريق المنفذ:

- تحديد القيادة التى ستتولى السيطرة ومساعديها (مدير المشروع).
- تحديد لجنة الطوارئ (تتكون من ثلاثة أفراد).

ثانيا: المهام المنوط بها:

- وضع التعليمات الدائمة والثابتة المنفذة لخطة وقاية المشروع.
- وسائل إتصال وإنتقال مناسبة.
- حماية المستندات والوثائق.
- الربط بين وسائل الإنذار بالوحدة والسلطات المحلية.

المرفقات

مرفق (1)
الموافقة البيئية لميناء سفاجا

مرفق (2)
صحيفة الحالةالكيميائية (MSDS) للكيماويات المستخدمه

مرفق (3)
شهادة الإستشارى معد الدراسة

مرفق (4)
لوحة الموقع العام للميناء