المملكة العربية السعودية
وزارة الشئون البلدية والقروية
وكالة الوزارة للشئون البلدية
الإدارة العامة لصحة البيئة
إدارة المواد الغذائية

الدليل الإرشادي
لتصميم المنشآت الغذائية

١٤٣٥هـ / ٢٠١٤م

المملكة العربية السعودية
وزارة الشئون البلدية والقروية
وكالة الوزارة للشئون البلدية
الإدارة العامة لصحة البيئة
إدارة المواد الغذائية

الدليل الإرشادي
لتصميم المنشآت الغذائية

١٤٣٥هـ / ٢٠١٤م

ⓒ وزارة الشؤون البلدية والقروية، ١٤٣٤ هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

وزارة الشؤون البلدية والقروية
دليل ارشادي عن تصميم ومرافق المنشآت الغذائية لتحقيق نظم سلامة الغذاء بها / وزارة الشئون البلدية والقروية .- الرياض ، ١٤٣٤هـ

٦١ ص؛ ٢١ × ٢٩,٧سم

ردمك: ٨-٦١-٨١٠٩-٦٠٣-٩٧٨

١- الاغذية ٢- تلوث الغذاء ٣- الادلة أ.العنوان
ديوي ٦١٣,٣١ ١٤٣٤/٣٠٩٠

رقم الايداع: ١٤٣٤/٣٠٩٠
ردمك: ٨-٦١-٨١٠٩-٦٠٣-٩٧٨

مقدمة	٥
الباب الأول : تصميم المنشآت الغذائية	٦
الجوانب الفنية في مباني التصنيع الغذائي	٨
الباب الثاني : اعتبارات التصميم الآمن لمباني المنشآت الغذائية	١١
أنواع الأسقف	١٩
الباب الثالث : تصميمات صحية نموذجية لبعض المنشآت الغذائية	٢٧
أولاً: مصانع للخضار والفاكهة	٢٨
ثانياً: مطاعم ومطابخ	٣٥
ثالثاً: المسالخ	٤٥
رابعاً: نموذج لمصنع لإنتاج النقانق	٥٣
خامساً: نموذج مصنع لتعليب الأسماك	٥٤
سادساً: المخابز	٥٥
سابعاً: مصنع تكرير الزيوت الغذائية	٥٩
ثامناً: الأسواق المركزية	٦٠

بعد أن اتسعت حركة التجارة الدولية في مجال استيراد وتصدير السلع الغذائية ومنتجاتها، فإن سلسلة إمداد الغذاء أصبحت عالمية، بجانب الزيادة الهائلة في عدد السكان، وبالتالي تشعبت مشكلة سلامة الغذاء أكثر من قبل؛ لذلك أصبحت شركات تصنيع الأغذية التي تعمل في إنتاج الغذاء في حاجة إلى تكثيف الإنتاج والعمل على رفع جودته والتوافق مع المتطلبات التشريعية والتطابق مع المواصفات وإرضاء المستهلك واكتساب ثقته.

ومن ضمن التحديات الحديثة لصناعة الأغذية اتجاه الشركات نحو نظم إدارة سلامة الغذاء لتطبيق مواصفاتها ومتطلباتها والحصول على شهادة بها من خلال هيئات عالمية ذات سلطة نظامية وحيث إن تصميم مرافق المنشآت الغذائية تعتبر من أهم برامج المتطلبات الأوَّلية لنظم إدارة سلامة الغذاء.

لذا حرصت الوزارة على إعداد هذا الدليل الإرشادي ليمد يد العون للأشخاص الذين يرغبون في امتلاك منشآت غذائية لتعريفهم بالحد الأدنى لما هو مطلوب لإنشاء تلك المنشآت الغذائية بجانب زيادة الناحية العلمية للقائمين بأعمال الرقابة الصحية.

والله ولي التوفيق

وكالة الوزارة للشئون البلدية

الباب الأول
تصميم المنشآت الغذائية

الأهداف:

مع مراعاة طبيعة العمليات والأخطار المرتبطة بها، ينبغي أن يكون الموقع والمعدات والمرافق متوفرة، ومصممة ومقاومة لضمان ما يلي:

١. تقليل تلوث الغذاء إلى أدنى حد ممكن.

٢. أن يسمح تصميمها بإجراء عمليات الصيانة والنظافة والتطهير المناسبة، والحد من تلوث الهواء.

٣. وجود مرافق مناسبة حسب مقتضى الحال، للتحكم في درجات الحرارة والرطوبة وغير ذلك من التدابير المماثلة.

٤. مناسبة التصميم من الناحية الصحية لغرض المنشأة الغذائية ونوعية إنتاجها.

٥. المقدرة على التحكم في مصدر التلوث.

٦. وجود حماية فعالة من دخول الحشرات وإيوائها.

٧. أن تكون الأسطح والخامات، وخاصةً ما يكون منها ملامساً للأغذية، مصنوع من مواد شديدة التحمل ومن السهل تنظيفها وصيانتها، وتكون غير ماصة، مقاومة للصدأ والتآكل، غير مولدة للطعم والرائحة.

تعود أهمية التصاميم للأسباب التالية:

١- التحكم في أخطار التلوث بشكل فعال.

٢- توفير البيئة المناسبة لعملية الإنتاج والتداول والتصنيع تحت ظروف آمنة وصحية، لأن المنشآت الغذائية تتكون من عدة أبنية مثل مباني التصنيع الغذائي، المباني المساعدة، والمباني الإدارية، فلا بد أن. كما يجب

٣- أن تصمم مباني التصنيع الغذائي والمباني المساعدة طبقاً لعمليات التصنيع، مع الأخذ في الاعتبار أن تكلفة المباني تحتاج إلى استثمارات أكثر من (٥٠٪) من إجمالي استثمارات المعدات الخاصة بالتصنيع. كما أن عدم الاهتمام بالتصميم الجيد ينتج عنه ما يلي:

أ- الاحتياج الدائم والمتوالي لعمليات الصيانة للمباني.

ب- زيادة حجم الاستثمارات مقارنةً بحجم المنشأة وبالتالي يعطي تأثيراً سلبياً على تكلفة الوحدة الإنتاجية أو المنتج.

الجوانب النظامية:

ترتكز الشروط والمتطلبات النظامية على التالي:

١. مكان إنشاء منشأة غذائية: ويعتمد بشكل طبيعي على ما يلي:
- المواصفات الخاصة بالأنشطة الضارة، غير الصحية، والخطرة.
- مواصفات التخطيط الخاصة بالمدينة.
- المواصفات الخاصة طبقاً لأنشطة المنشآت الغذائية.

٢. الإجراءات التي يجب اتخاذها من أجل مواجهة التأثيرات السلبية لمنشآت المواد الغذائية على البيئة: مثل مياه الصرف الصحي ومعالجة النفايات، ومعالجة الضوضاء المفرطة، وما إلى ذلك، وفي بعض الحالات الصرف المباشر إلى المجاري الطبيعية بالمدينة قبل معالجة مياه الصرف الصحي، وفي كثير من الأحيان يكون من المهم التعرف على نوعية وتركيب مياه الصرف الصحي ومخلفات المنشآت الغذائية لتحديد ما نوعية المعالجة.

٣. تخطيط المنشآت الغذائية: في معظم الحالات فإن عملية إنشاء وتوزيع مناطق التصنيع والمناطق الأخرى المساعدة بناءً على الشروط النظامية لضمان ظروف تشغيل آمنة وصحية داخل المنشآت، فإنه من المنطق فصل المناطق عالية التلوث عن المناطق النظيفة، وعلى سبيل المثال في مصانع الأغذية فإن المعايير تنص على فصل المناطق عالية التلوث عن المناطق النظيفة، وأيضاً منع انتقال العاملين ووسائل النقل المختلفة من منطقة إلى أخرى؛ تجنباً لنقل التلوث للمناطق النظيفة.

٤. تفاصيل التصميم الصحي للمباني: حيث يختلف التصميم من إنتاج غذاء لأخر والذي ينحصر أساساً في التصميم الصحي للأرضيات والجدران والأسقف وطبيعة الفواصل بين الأرضيات والجدران وغيرها.

٥. الجوانب العامة للمباني.

٦. الظروف المتعلقة بجوانب السلامة في العمل والنظافة والتهوية والإضاءة في مناطق العمل المختلفة.

٧. موقع وتصميم المباني المساعدة، والتي تشمل:
- مبنى غرف التبريد.
- المنشآت الكهربائية والمحولات والمولدات الكهربائية.
- غلايات توليد البخار ومنشآت التوزيع.
- استقبال وتخزين وتوريد الوقود.
- موقع وتصميم أوعية الضغط.

- تخزين مياه الشرب.
- معالجة مياه الصرف الصحي.
- مستودعات قطع الغيار.
- ورش الصيانة.

الجوانب الفنية في مباني التصنيع الغذائي:

يجب أن تكون طبيعة المبني الإنشـائية مناسبة لعملية الإنتاج والتصنيع التي تجرى بداخله فالمصنع يتكون من مجموعة من المباني والغرف الأساسـية والثانوية، ولهذا يجب أن يقوم بالتصـميم العام لمباني ومرافق مصـانع الأغذية ومنشآتها فريق تقني؛ لتجنب المشاكل التي يمكن أن تنشأ في التصاميم التي تتم بواسطة أفراد غير ذي صلة بالعملية التصنيعية للغذاء. كما يجب أن يراعي مصمم البناء أن يكون توزيع العمليات التصنيعية المختلفة داخل المبنى إما على هيئة شكل مستقيم (حرف I) أو على شكل حرف (L) أو على شكل حرف (U)، اعتماداً على طبيعة الموقع والمساحة المتوفرة لإنشاء المصنع أو المنشأة الغذائية وأماكن المنشآت المجاورة.

بشـكل عام فإن ارتفاع المبنى يعتمد على طبيعة عملية التصـنيع الغذائي أو العمليات المسـاعدة، وفي حالة وجود خزانات تسـتخدم في التصنيع والتخزين فإن الأسـقف في هذه الحالة تكون على ارتفاع (مترين) أعلى الخزان، أما في مناطق التخزين فيعتمد ارتفاع المبنى على عمليات التحميل والتفريغ خاصةً عند استخدام أوناش الشـوكة بحيث يكون ارتفاع المبنى على مسـافة تبعد نصـف متر على الأقل من أقصى ارتفاع يمكن أن تصل إليه رافعة الونش.

من ناحية أخرى عندما يكون مخططاً لزيادة سـعة المصـنع أو المنشـأة الغذائية الإنتاجية؛ لذلك فإن خطوط الإنتاج والوحدات المساعدة تحتاج إلى مساحات إضافية، وبالتالي يجب الأخذ في الاعتبار هذه المساحات عند التصـميم الداخلي وتوزيع أماكن المباني؛ حتى لا يسـبب إضـافة هذه الوحدات الإضافية أية مشاكل في عملية التعديل مستقبلاً.

تصميم المنشآت الغذائية:

يجب أن يكون توزيع العمل داخل منشآت إنتاج الأغذية على أسس تضمن صحة وسلامة الغذاء، وأن تسير كل العمليات داخل المنشـأة بشـكل انسيابي مبسـط في أقل وقت ممكن لتقليل نفقات التشغيل دون حدوث أي تداخـلات بين الخامات ومـواد التعبئة والتغليف والمنتجات النهائية والعاملين، كمـا يجب أن تكون هناك علاقة مباشـرة بين أقسام المنشأة المختلفة، بما يحقق التدفق والانسـياب المطلوب، مع مراعاة الفصل التام بين المناطق عاليـة التلوث والمناطق الأخرى النظيفـة أو الأقل تلوثاً؛ لمنع التلوث العارض الذي قـد يؤدي لتلوث المنتجات النهائية وعدم صـلاحيتها للاسـتهلاك، مع ضرورة الأخذ في الإعتبار كما سـبق توزيع عمليات التصنيع داخل مباني المنشأة على الأشكال (I أو L أو U) والتي سيأتي ذكرها تفصيلاً.

وتشمل المنشآت الغذائية المناطق التالية:

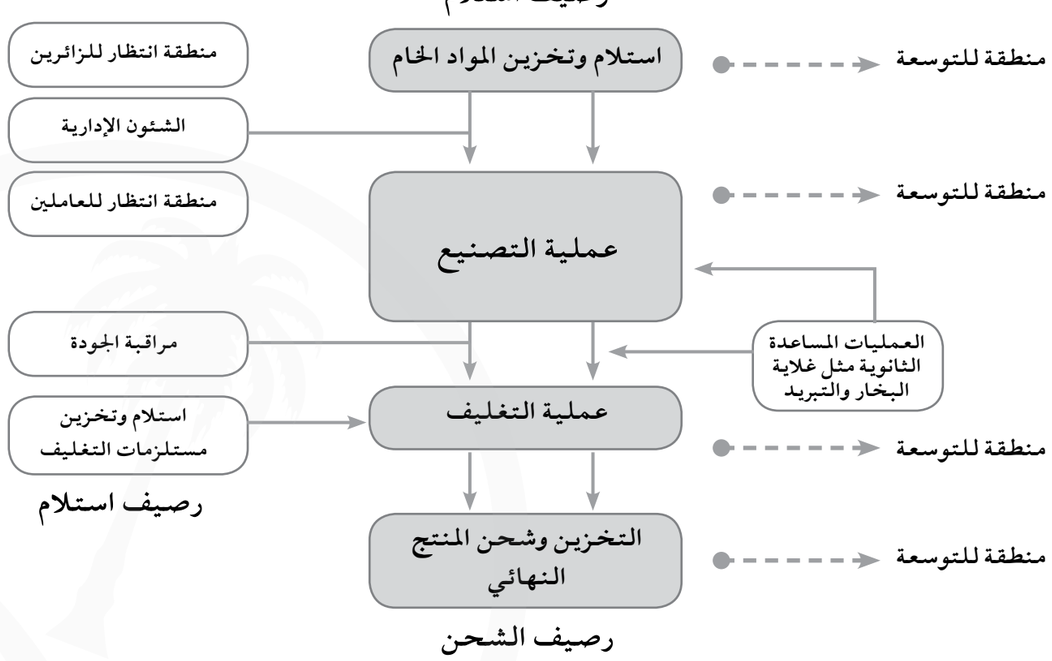
أ. منطقة الاسـتلام والتخزين: وفيها يتم اسـتلام المواد الخام المختلفة بالإضافة إلى مستلزمات الإنتاج مثل مواد التعبئة والتغليف، وهذه المواد الخام إما أن تخزن في مسـتودعات عادية أو مسـتودعات مبردة أو مجمدة وفقاً لنوعية المادة الخام الواردة.

ب. منطقة التصـنيع والتغليف: وفيها تتم مراحل عملية التصنيع التي تختلف من منتج لمنتج آخر طبقاً لوصف المنتج ومكوناته وخطوات تصنيعه وفقاً لمخطط تسلسل خطوات تصنيع المنتج الغذائي.

ج. منطقة مراقبة وتوكيد الجودة.

د. منطقة تخزين وشحن المنتج النهائي.

ولتقليل نفقات التشـغيل فإنه يجب ألا تتداخل المناطق السـابقة والعمليات التي تتم بداخلها بعضها مع بعض والتوزيع المنطقي المثالي للعمليات والمناطق الإنتاجية يكون على شـكل مسـتقيم أي يسـير في خط مستقيم، مع الأخذ في الاعتبار عمليات التوسـع المسـتقبلية دون إحداث تغيرات كبيرة أو جوهرية في مباني ومرافق المنشأة الحالية. ويوضح الشكل التالي التوزيع المثالي وهو توزيع مستقيم على شكل حرف (I).



شكل رقم (١)

التوزيع المنطقي لمناطق التصنيع والمناطق الثانوية داخل منشأة غذائية

ويعتمد التخطيط الجيد لمنشـآت الأغذية على ضـرورة الفصـل بين المناطق غير النظيفة والتي تشـمل منطقة استلام وتخزين والمواد الخام والعبوات الفارغة ..) والمناطق النظيفة التي تشمل منطقة التصنيع والتعبئة والتي يكون فيها مسـتوى مرتفع من الشئون الصـحية والنظافة، ويراعى أن تكون هناك مسافة كافية بين استلام المواد الخام وأول خطوة من خطوات التصـنيع ، وأن تكون هناك مسـافة بين منطقة تخزيـن العبوات الفارغة ومنطقة التعبئة كما هو الحال في مناطق الوحدات المسـاعدة حيث هناك فصـل بين مصادر المياه سواء باردة أو ساخنة، وأيضاً مصدر البخار، ويراعى أن يكون مصدر البخار المستخدم في العملية التصنيعية في مكان متوسط داخل تخطيط المنشأة كما هو مبين في الشكل السابق (شكل رقم ١).

الفصل بين مناطق المنشأة المختلفة (Zoning) :

- لابد أن تتم هذه العملية بصورة منطقية متوافقة مع متطلبات إنتاج منتج آمن للمستهلك.
- الفواصل والحواجز بين المناطق المختلفة لابد أن تكون صارمة تطبق على أي فرد.
- لا تستخدم هذه العملية بناءً على أسباب شخصية.
- لابد أن تكون هذه العملية مقبولة وعملية لكل المشتغلين في المنشأة.
- لابد أن نسـتخدم تفصـيلات مخطط المنشـأة (Layout) وكذلك أماكن تثبيت الماكينات؛ لكي نحقق أفضل استفادة من تلك العملية.
- ضرورة تدريب جميع المهتمين والعاملين على تطبيق هذه العملية.

يجب مراعاة المتطلبات التالية عند عمل الـ (Zoning) :

- مراعـاة سـريان المواد بين المناطق المختلفة التي ننشـئها، وكذلك سـريان المنتجات في مراحل تصـنيعها المختلفة.
- مراعاة حركة الأفراد والمواد وأماكن الآلات.
- الطرق والأدوات المستخدمة في هذه العملية.
- مراعاة فصل الماء النقي عن الماء المستعمل.
- لابد من التطبيق الصارم لأسس الممارسات التصنيعية الجيدة (GMP) .

استخدام الفواصل:

- استخدام فواصل معدنية أو الطوب الإسمنتي للفصل بين مناطق الإنتاج المختلفة.
- فصل صالات الإنتاج عن أماكن دورات المياه وأماكن تغيير الملابس.
- فواصل لفصل مناطق تعقيم الأحذية عن مناطق الإنتاج.
- فصل مناطق الإنتاج عن مناطق تخزين المخلفات.
- فصـل أنظمة غسـل المعدات بنظام («CIP» Cleaning in Place)عن المنتجات سـواء المصنعة أو غير المصنعة.
- تخصيص محاور حركة خاصة لكل منطقة، وكذلك مصاعد خاصة على قدر الإمكان .

الباب الثاني
اعتبارات التصميم الآمن لمباني المنشآت الغذائية

أولاً: ظروف الأرض والموقع:

تعتبر الأرض المسـتوية أو التي بها انحناء طفيف مناسـبة لإنشاء المنشأة، ويُعد تصميم المنشأة في المنطقة ذات المنحدر البسـيط مناسـباً حيث تكون جهة دخول المواد الخام من الجهة المرتفعة وصولاً بالمنتج إلى النهاية بالمنطقة المنخفضـة، وتكون منطقة التصنيع في مكان مستو تماماً وتُبنى أرصفة الاستلام والشحن عند المناطق المنخفضة. أن تكـون التربة ذات قوة تحمل للحفاظ على مسـتوى المبنـى من الميل، والحرص على عـدم وجود برك للمياه بالقرب من المبنى لمنع وجود الحشرات مما يؤدي لتلوث المنتج. وأن تقع منطقة المنشأة في منطقة جيدة الاتصالات وقريبة من شـبكة الطرق والخدمات العامة؛ وذلك لإمداد المواد الخام وإجراء عمليات الشـحن للمنتج النهائي، وأيضا سهولة الوصول لمناطق إمداد الكهرباء والمياه والهاتف يكون ضروريا أيضاً بجانب أي خدمات آخرى.

ومن الضـروري أن يكون موقع بناء المنشـأة ذو مسـاحة كافية للسماح بعمليات التوسـعة المستقبلية، ومن الطبيعي أن تكون مسـاحة المنشـأة الأوَّلية هي نصـف أو ثلث موقع البناء، بالإضافة إلى ذلك يراعى بُعد المنشأة عن أماكن الصرف الصحي أو المصارف أو مناطق معالجة مياه الصرف أو مناطق المداخن.

ويجب أن تتوفر الشروط التالية في موقع المنشآت الغذائية:

١. أن يكون بعيداً عن أي مصدر للروائح الكريهة أو الأدخنة والأتربة .
٢. أن يكون بعيداً عن أماكن تجميع النفايات .
٣. أن يكون بعيداً عن المستنقعات والمصارف .
٤. أن يتوفر به الماء الصالح للشرب .
٥. أن يتوفر في المكان شبكة للصرف الصحي وسهولة التخلص من الفضلات بسهولة .
٦. توفير طرق معبّدة لسهولة النقل والوصول إليه .
٧. أن يكون قريباً من أماكن تواجد الخامات .
٨. ألا يتواجد في منطقة بها أمراض مستوطنة .
٩. ألا يكون عرضة للغمر بالمياه نتيجة للسيول أو الفيضانات .

ثانياً: توزيع المناطق داخل موقع المنشأة:

ينبغي عند تخطيط موقع البناء توفير مسـاحة فضاء كافية لإجراء عمليات التوسع المستقبلية، ومراعاة الحفاظ على المسـافة الضرورية بين المباني وحدود الموقع دائماً، وتحدد هذه المسافات تخطيط المدن والأراضي والأنظمة وكذلك ظروف المبنى، ومن الأفضـل أن تتوفر الإمكانية للسـيارات الوصـول لجميع الجوانـب الأربعة للمبنى لتسهيل عمليات النقل والسيطرة على الحوادث مثل الحرائق، لا قدر الله.

أيضاً لابد من تصميم ممرات لوسائل النقل (السيارات، الأوناش ..) وتحديدها في موقع البناء لمنع التداخل بين منطقة استقبال المواد الخام ومنطقة شحن المنتج النهائي، وفي بعض الحالات ينبغي الفصل التام للمنطقة غير النظيفة نسبياً نتيجة المواد الخام بعيداً عن منطقة الشحن للمنتج النهائي، وتشكل المسارات المتصلة لوسائل النقل داخل الموقع المناطق النظيفة نسبياً.

ويُراعى أن تكون الطرق معبدة ومرصوفة وتحتوي على الأرصفة لتسهيل عمليات نقل المواد الخام والمنتج النهائي، وأيضاً لتوفير بيئة نظيفة حول المنشأة الغذائية حيث تمنع هذه الطرق تجمع المياه أو البرك نتيجة للأمطار نظراً لسهولة سريانها والتخلص منها بالمصارف.

من ناحية أخرى، عند إجراء معالجة لمياه الصرف فيجب أن تكون وحدات المعالجة قريبة من نقاط الصرف المجمعة وبعيدة نسبياً عن مناطق التصنيع أو المناطق النظيفة للمنشآت الغذائية.

ثالثاً: التصميم الصحي للمنشآت الغذائية:

كما ذكر سابقاً، يجب عند تصميم منشآت الأغذية التخطيط والفصل الواضح بين المناطق النظيفة وغير النظيفة، وفي غرف تجهيز الأغذية، حيث يُتطلب مستوى عالٍ من النظافة في الأرضيات والجدران والأسقف ومصافي مياه الصرف، على أن يسمح تصميم منشأة الأغذية بعمليات التنظيف والتطهير المستمر لمبانيها ومرافقها خصوصاً المناطق غير النظيفة.

١ . المباني:

١–١ . الهيكل المقاوم:

يمكن لأي هيكل للمبنى أن يكون صالحاً من الناحية الصحية، فقط تكون التكلفة الإنشائية هي العامل الرئيسي لاختيار نوع الهيكل المناسب، ويمكن استخدام الأنواع التالية :

- هياكل تُبنى في الموقع من الخرسانة المسلحة والطوب.
- الهياكل الجاهزة .
- هياكل معدنية إما على أعمدة خرسانية، أو الركائز المعدنية.

١–٢ . المباني والأقسام الداخلية:

١–٢–١ . الجدران:

عادةً ماتصنع الحوائط من الطوب الإسمنتي، أوالخرسانية المنشأة في المكان أو الحوائط الخرسانية الجاهزة مع وجود مواد عازلة (عادةً ماتستخدم هذه الحوائط في غرف التبريد)، وفي المباني المرتفعة (١٠–١٥ متر) فإنه يفضل استخدام الحوائط الجاهزة مع وجود عوازل «البولي يورثان» الذي يكون مناسباً لهذه الارتفاعات. يجب أن يسمح سطح الجدار في غرف تجهيز الأغذية بعمليات الغسيل في هذه المناطق، ويوضع على الجدران البلاط السيراميك المصقول بالارتباط مع الخرسانة ويترك فواصل (١ سم) بين السيراميك ويجب أن تكون هذه الفواصل مليئة بالمونة وراتنجات الإيبوكسي لتحقيق صقل للأسطح بحيث تكون سهلة التنظيف بالماء ومقاومة نسبياً للمنتجات الحامضية.

أ– الجدران الخارجية

الشرط الأساسي في الجدران الخارجية وتأسيساتها هو أن تكون صامدة ؛ لا تتأثر بالمياه والحشرات والقوارض، وعندما نضع في الاعتبار مقاومة القوارض أو منع وجودها فإنه يجب ملاحظة أن القوارض:

١. تستطيع الدخول خلال فتحة قطرها (١٢,٧ م «١ / ٢ بوصة») بالنسبة للفئران الكبيرة أو فتحة قطرها (٦,٤ م «١ / ٤ بوصة») بالنسبة للفئران الصغيرة.
٢. تمشي على أو تتسلق الأسلاك الرأسية .
٣. تتسلق على المواسير الرأسية والتي لا يزيد قطرها على (٧٦ م «٣بوصة») .
٤. تتسلق داخل المواسير الرأسية والتي لا يزيد قطرها على (١,٢ م) ولايقل عن (٠,٨ م).
٥. تتسلق على السطح الخارجي للمواسير الرأسية مهما كان قطرها إذا كانت هذه المواسير بعيدة عن الجدار الرأسي بمسافة (٧٦م) أي لا يوجد وصلة تسمح بالحركة النسبية بين أجزاء المكونات، بين الماسورة والجدار، وقد يكون الجدار هو جدار مبنى أو ساتر رأسي آخر.
٦. تقفز مسافة (٦٦٠ – ٩١٥ م) أفقياً أو رأسياً من على الأسطح المستوية.
٧. تسقط من على (١٥ – ٢٥ م) دون أن تُقتل.
٨. تحفر أنفاقاً رأسية في الأرض حتى عمق (١,٢م).

نظراً لأن الفئران الترويجية تستطيع أن تقيم جحوراً في الأرض حتى عمق (١,٢م) فإنها تستطيع أن تصنع أنفاقاً تحت أساسات المبنى وهي تفعل ذلك بالحفر رأسياً لأسفل على طول واجهة الأساس حتى تصل إلى أسفل قاعدة العمود وعندها تصنع نفقاً أفقياً متجهاً لأعلى حتى تصل إلى الأرضيات الداخلية أو تحت الأرضية . أياً كان نوع الفأر فإنه إذا وصل لعائق صعب التغلغل فيه أثناء الحفر رأسياً لأسفل فإنه لا يحفر مكاناً آخر بعيداً عن الجدار لكى يتجنب العائق، وإنما سوف يكف عن إقامة الجحر في هذا النفق ويذهب لمكان آخر .

يمكن منع دخول القوارض بأحد أمرين: الأول في حالة البناء الجديد يمكن منع دخول القوارض بواسطة صب أساس خرسانى على شكل حرف «L» (٦١٠م-٩١٥م) تحت الطبقة أو مستوى الأرض بحافة (شفة) أفقية تمتد (٣٠٠ م) خارج القاعدة، أو بتزويد المبنى الكائن بجدار حاجب من الخرسانة أو من شرائط مجلفنة مقاس (١٣ سم) ولها نفس مقاسات الجدار الحاجب.

بالأخذ في الاعتبار الأسطح الخارجية فإن الجدران المصنوعة من القوالب الخرسانية سابقة التجهيز والتي لم يتم ملئها بالطوب تحتاج لأن تقفل لمنع الارتشاح الناشئ عن الأمطار التي تدفعها الرياح، وهناك عديد من طرق الوقاية من رشح المياه وأهمها الدهان بالإسمنت (التلبيس) . إذا تم استخدام الطوب لملء المسافات بين الأعمدة الخرسانية فلابد أن يكون من النوع الذي لا يلتصق عليه التراب.

في بعض الأحيان ربما تضم الجدران المبنية من الطوب فراغاً هوائياً رأسياً بين طبقات الطوب، وفي أحيان أخرى قد تصنع الجدران من الطوب المفرغ. هذه الفراغات يمكن أن تصبح أماكن توالد ومأوى للحشرات، كما أن القوارض ربما تدخل وتمشي حول المبنى خلال القوالب المجوفة المكسورة، ومن المعروف أن القوارض تفتت

كلاً من: أضعف مكان في حافة البلوكات الأسمنتية المسلحة، والطوب المجفف شمسياً، وكتل البروزات الزائدة للخرسانة المسلحة، وكذلك الخرسانة غير تامة التصلب؛ لذلك ينصح باستخدام الحوائط الصلبة فقط في بناء المنشآت الغذائية .

ب– الجدران الداخلية (Internal Walls) :

الشرط الأساسي في الجدران الداخلية هو أن تكون ملساء، مسطحة، مقاومة لطول الاستعمال والتآكل، غير منفذة، سهلة التنظيف وذات لون فاتح، ولا تتوافر تفاصيل متخصصة للشروط الصحية للمود الخام الداخلة في إنشاء هذه الجدران، وبالتالى فإنه لابد من بذل كثير من الجهد لتطويرها من أجل الاستخدمات الخاصة .

إنه من الصعب اختيار أسطح الجدران، وذلك بسبب التنوع في المواد الخام المتاحة، بالإضافة إلى أن متطلبات الأسطح النهائية لهذه الجدران تختلف تبعاً لموقعها في المنشأة الغذائية وكذلك نوع المساوئ التي تعانيها من كيماويات التنظيف، فمناطق التصنيع الرطبة تتطلب أسطح جدران تكون غير منفذة للرطوبة وتصمد ضد الفعل القاسي لكيماويات التنظيف. أما مناطق التصنيع الجافة التي ينتج عنها غبار فتتطلب أسطحاً ملساء، خالية من النقر والتشققات والتصدعات .أما المستودعات فهي تتطلب أسطحاً لا تأوي الحشرات، على أن تُبنى جميع أسطح الجدران من مواد سهلة التنظيف.

هناك العديد من مواد الحوائط التي يمكن أن تستخدم بمفردها أو بمشاركة مع عدد من مواد التغطية للحصول على سطح جدار أملس، غير منفذ، غير ممتص للرطوبة، كما أن هناك عدداً كبيراً من الأنظمة الحديثة لتغطية الحوائط وتحديث وتجديد جدران كثير من المنشآت القديمة والحديثة التأسيس.

عند اختيار مواد الجدران الجديدة، يجب الوضع في الاعتبار قدرتها على أن يعاد دهانها في المستقبل .

أنواع الجدران

١. الخرسانة (Concrete) :

هناك ٣ طرق لبناء الحوائط الخرسانية وهي :

- التشكيل والصب في مكانها بالمبنى الذي ستقام به .
- الصب على أرضية بميل لأعلى قليلاً .
- الصب والتجهيز السابق في مكان آخر والذي عادةً ما يكون مصنعاً خصيصاً لصناعة الحوائط الخرسانية سابقة التجهيز بمقاسات غير محددة، ثم تقطع هذه البلاطات بالمقاسات المطلوبة ثم تنتقل إلى مواقع البناء لتركب في الأماكن المخصصة لها، وإذا تم تركيب هذه الحوائط بطريقة جيدة فإن هذا النوع من الحوائط يكون مناسباً لمعظم أجزاء المنشآت الغذائية .

وفي معظم مناطق المنشأة الغذائية فإن السطح النهائي للجدران الخرسانية يتطلب دهانه وتغطيته بمواد تكسبه المواصفات المطلوبة في الجدران.

٢. القواطع سابقة التجهيز (Precast joints) :

بالرغم من أن الأسطح الخرسانية سابقة الصب (الجاهزة) تستخدم على نطاق واسع ولها مميزات اقتصادية إلا أن الفراغات بين القطاعات وبعضها لعملية سد أو ملء باستخدام مواد ومركبات جيدة، والتي غالباً ما تصنع من الإكريليك؛ وذلك لتحتفظ بمرونتها، وهناك مواد أخرى يمكن استخدامها لهذا الغرض.

٣. الطوب والقوالب الخرسانية (Concrete blocks) :

بلوكات الخرسانة مناسبة لكثير من جدران المنشآت الغذائية، وهذه القوالب متاحة بكثافات وأوزان مختلفة، والأكثر شيوعاً هما الثقيل والخفيف، والقوالب الأخف غير مفضلة من الوجهة الصحية؛ وذلك لأن الثقوب الموجودة بها تساعد على نمو وإيواء الحشرات.

كما يجب تجنب استخدام القوالب المصنوعة من الطفلة والرماد المحروق؛ لأنها شديدة النفاذية وتحتوي على ثقوب تمتد طولياً داخل القوالب المفرغة التي يمكن أن تخترقها الحشرات.

٤. وصلات المونة (Mortar joints) :

عند رص قوالب الخرسانة أو الطوب يستخدم مخلوط قياس من مونة الرمل والإسمنت في تثبيتها. ويجب أن تكون نقط الاتصال مضغوطة بقدر الإمكان، بمعنى ألا تكون بارزة للخارج أو عميقة للداخل؛ حتى لا تكون مأوى للبكتيريا والملوثات الأخرى.

٥. مواد تغطية القوالب الخرسانية (concrete block finishes) :

يجب اختيار مادة تشطيب مناسبة لمكان الجدار، فالأماكن الإدارية ومناطق التصنيع والأماكن التي تحتوي على غبار وكذلك المناطق الحساسة للبكتيريا تتطلب تشطيبات خاصة تختلف من مكان إلى مكان آخر على النحو التالي:

- **المناطق الإدارية:**
  تبطن الجدران بطبقتين من دهان «الإيبوكسي».
- **مناطق التصنيع:**
  لمناطق التصنيع الخالية نسبياً من الغبار وغير الحساسة للبكتيريا يمكن استخدام طبقة واحدة من دهان البلاستيك المطاطي ثم يليها طبقتان من دهان «الإيبوكسي».
- **الأماكن الغبارية:**
  يكون الغطاء عبارة عن طبقتين من دهان مطاطي يليه طبقتان من دهان «الإيبوكسي» لسد جميع الثغور الموجودة بالقوالب.
- **الأماكن الحساسة للبكتيريا:**
  تبطن أولاً بطبقة من الإسمنت المعالج ثم طبقتان من دهان بلاستيكي مطاطي مقاوم للماء قابل للغسيل والتطهير، ثم طبقتان من دهان «الإيبوكسي» نصف المصقول.

مواد أخرى للجدران

- **الطوب** (Brick) :

أصبح استخدامها محدوداً حالياً، وهذا يرجع إلى كثرة مشاكلها وصعوبه تنظيفها وتطهيرها؛ نظراً لطبيعة السطح الخشن للطوب، وضرورة استخدام مواد تغطية خارجية مكلفة لسد الفراغات والثقوب والقضاء على خشونة السطح؛ مما يجعل هذه النوعية من الأسطح عالية التكلفة بالمقارنة بالمواد الأخرى.

- **الرقائق المصقولة «القيشاني»** (Glazed tile) :

وهي مناسبة لمناطق التصنيع والمناطق الحساسة للبكتيريا، وهي قوية التحمل ولها مظهر جذاب جداً، كما أنها سهلة التنظيف والتطهير، ويجب أن يكون السطح النهائى المصقول ليس خشناً، ويجب الاهتمام بملء الفراغات بين البلاطات باستخدام مواد مقاومة للكيماويات والأحماض أو مادة «الإيبوكسي» بحيث تكون ملساء تماماً دون بروز أو تجويف حتى لا تكون مصدراً للبكتيريا والملوثات الأخرى.

- **بلاطات السيراميك** (Ceramic facing tile) :

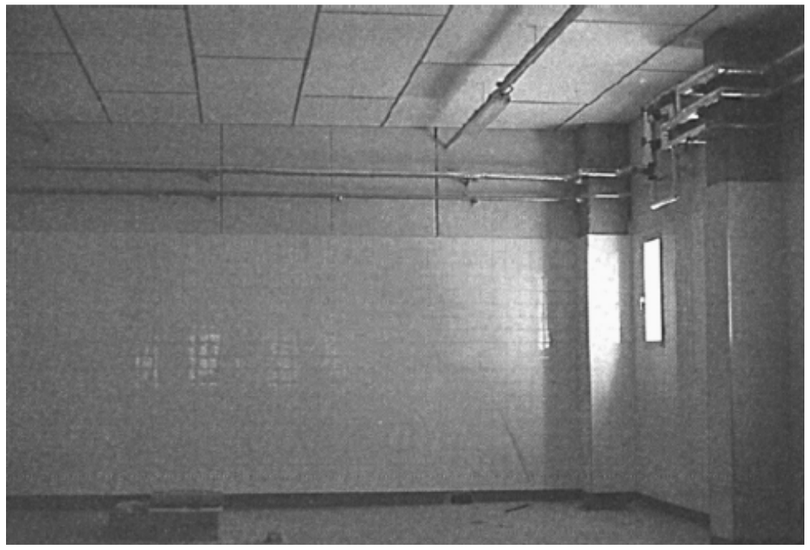
ويستخدم السيراميك لإعطاء حائط ناعم مصقول يصلح لعديد من مناطق التصنيع الرطبة، ويفضل السيراميك عن مواد التغطية الأخرى. ويجب استخدام مونة «الإيبوكسي» أو مونة مضادة للأحماض في لصق هذه البلاطات لتقليل نفاذيتها للرطوبة لمنع تسرب الرطوبة خلف البلاطات.

- **حوائط الفيبرجلاس والبلاستيك** (Fiberglass / Plastic walls) :

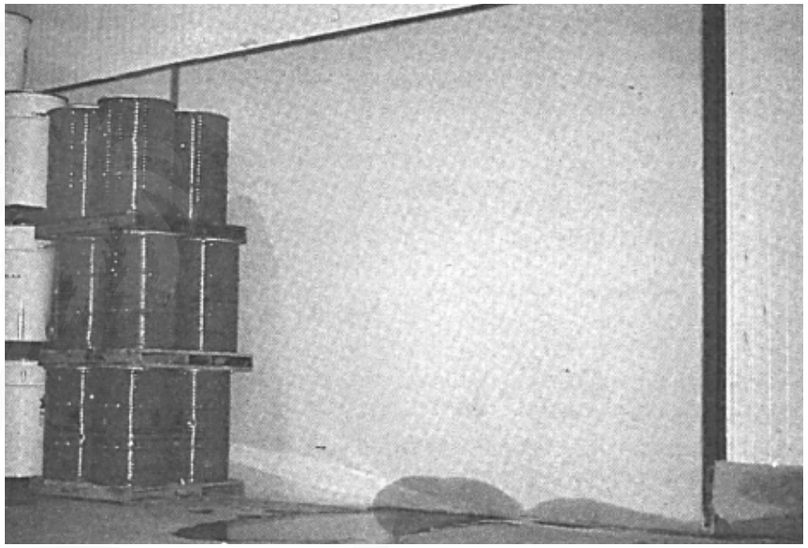
تعطي حوائط ذات سطح أملس متين غير منفذ للرطوبة وسهل التنظيف، ولكنها لا تتحمل درجات الحرارة المرتفعة والكيماويات القاسية؛ لأن بعضها لايصمد تحت هذه الظروف. كما يجب أن يكون سطح الحائط معدًّاً بطريق مناسبة ليستقبل المادة الجديدة وإلا سوف تنفصل عن الجدار. ومن هذه المواد مايعرف باسم قطاعات البلاستيك ذاتية الارتكاز، وهي عادةً ما تتكون من ألواح بلاستيك بسمك (١ / ١٦ -١ / ٣٢ بوصة) محاطة بسمك (٥ / ٨ بوصة) من خشب رقيق جداً ومرن و(٢، ٥،١ بوصة) من فوم عازل ترتبط في الجانب الخلفي وبعد ذلك قطعة أخرى من خشب رقيق مرن بسمك (٥ / ٨ بوصة) ترتبط في المكان الذي ستركب فيه هذه القطاعات . مقاس السطح عادةً بعرض (٤ قدم) وبطول (٨ قدم) .

وغالباً ما يستخدم هذا النوع في غرف التبريد والتجميد وفي مناطق التصنيع الرطبة، ويجب التأكد من أن كل الفواصل الطولية والأفقية محكمة تماماً ضد تسرب المياه؛ حيث إن المياه التي تتسرب إلى الحائط من خلال الفواصل تعمل على تشبيع رقائق الخشب مما يؤدي إلى نموات فطرية.

وتوضح الصور التالية نماذج لجدران مصنوعة من مواد مختلفة:



غرفة التصنيع تحتوي على حوائط مبطنة بالسيراميك، ومن الخارج مزودة بالألواح الخرسانية الجاهزة



الجدران الداخلية مصنوعة من الألواح مع تعزيزها بعوازل مزدوجة في منطقة التخزين.

الحوائط الداخلية مصنوعة من الألواح المزدوجة في صالة التجهيز

يتكون الجدران والسقف في غرفة التعبئة والتغليف من البولي يوريثين

١–٢–٢. الأسقف:

إن اختيار المادة المناسبة للأسقف وكذلك اختيار التصميم المناسب يلعب دوراً هاماً في الشئون الصحية للمنشأة الغذائية؛ لأنه من الصعب الوصول إليها، فالأسقف تميل لتجميع الأتربة وتكثيف الأبخرة الناتجة من عمليات التصنيع والتي تكون وسط مناسب لنمو الفطريات والبكتيريا؛ لذلك يجب الحرص عند اختيار المواد الخام المستخدمة في الأسقف لتجنب الكثير من المشاكل التي قد تنشأ.

ومن الضروري أن تكون الأسقف غير منفذة للرطوبة، سهلة التنظيف، وأن تُطلى بمادة لها خصائص مرغوبة في انعكاس الضوء، أو بمواد دهان مقاومة للرطوبة مثل دهانات «الإيبوكسي»، وأن يكون ارتفاعها مناسباً بحيث لاتكون منخفضة تحد من التهوية ولامرتفعة مما يجعل تنظيفها صعباً. كما يمكن أن تصنع الأسقف من مواد ماصة للصوت لتقليل الضوضاء مثل ساندوتش رقائق البولي بروبلين.

أنواع الأسقف :

١. الأسقف المعلقة (Suspended Ceilings) :

تستخدم الأسقف المعلقة لتقليل ارتفاع بعض أجزاء المنشأة الغذائية، خصوصاً أماكن الإعداد والتصنيع ؛ ليكون هناك مستويات تصنيع مختلفة تتناسب وطبيعة الأدوات والأجهزة والمعدات المستخدمة في كل جزء من هذه الأجزاء، وأحياناً يغطى كامل السقف بهذا النوع من الأسقف المعلقة وهو ما يطلق عليه السقف الوسطي أو الميزانان، ويستخدم الفراغ بين السقفين الأصلي والمعلق في تمديدات المياه والكهرباء والهواء المضغوط والبخار وغيرها من التمديدات التي تتطلبها عملية التصنيع ، على أن تصنع هذه الأسقف المعلقة من مواد آمنة سهلة التنظيف والتطهير بحيث لا تكون مصدراً لتلوث الأغذية أثناء التصنيع ، وعلى أن تكون نقطة الاتصال بين السقف والجدران مستديرة ومحكمة الاتصال؛ لمنع تسرب المياه والأتربة، وتكون أسهل تنظيفاً ولاتصبح ملجأ للحشرات والملوثات الأخرى.

٢. الأسقف المعدنية الموجة (Corrugated metal ceilings) :

وتصنع من الصاج الموج، ومن عيوبها أنها صعبة التنظيف، ومعامل التوصيل الحراري لها مرتفع جداً؛ مما يجعلها تساعد بكثرة على تكاثف الأبخرة، كما أن الفواصل بين الألواح وبعضها تكون غير محكمة مما يؤدي إلى حدوث تسرب لمياه الأمطار والغبار والأتربة من الخارج للداخل؛ لذلك يجب الحد من استخدام هذا النوع من الأسقف في صالات تصنيع الغذاء ويمكن استخدامها في المستودعات مثلاً.

٣. الأسقف الخرسانية (Concrete Ceilings) :

تعتبر من أفضل أنواع الأسقف في المنشآت الغذائية حيث يجب أن تكون هذة الأسقف ملساء تماماً خالية من الشقوق، على أن تدهن بمواد غير قابلة للانفصال والتقشر، وأن تكون هذه الدهانات من النوع القابل للامتصاص بواسطة الخرسانة وليست من النوع القابل للالتصاق؛ حيث إن الأخير يكون عرضة للانفصال والتقشر. ومن أكثر المواد استخداماً «الإيبوكسي» والبلاستيك المرشوش وغيرها من الدهانات المقاومة للرطوبة ولنمو الأحياء الدقيقة.

٤. الأسقف اللدائنية (Plaster Ceilings) :

وهي ذات استعمال محدود في المنشآت الغذائية لنفاذيتها العالية للرطوبة ولعدم متانتها.

٥. الأسقف الجبسية (Gypsum Ceilings) :

يمكن استخدام الأسقف المصنوعة من الجبس بطريقة مُرضية في أسقف بعض المخازن، وخصوصاً إذا تم استخدام أُطر غير بارزة لهذه الأسقف.

يمكن استخدام دعامات على شكل (حرف T) مثبتة عند أربعة أركان إذا كان المطلوب هو عمل أسقف ثانوية تحت هذه الأسقف، وبعد عمل هذه الأركان الأربعة يمكن أن تثبت أشرطة معدنية مرنة على شفاة الركائز التي على شكل (حرف T) ثم يمكن وضع أشرطة من الجبس تتخلل هذه الشرائط، بعد ذلك يمكن وضع المادة العازلة المختارة فوق هذه التركيبة، ثم يوضع نظام التسقيف المناسب فوق هذه التركيبات، ويحظر استخدام مثل هذه الأسقف في حالات التصنيع ؛ حيث إنها ليست قوية بالدرجة الكافية لتحمل الأجهزة كما أنها منفذة للرطوبة .

غرفة التبريد تحتوي على سقف مصنوع من مادة البولي يوريثين

١-٢-٣. الأرضيات:

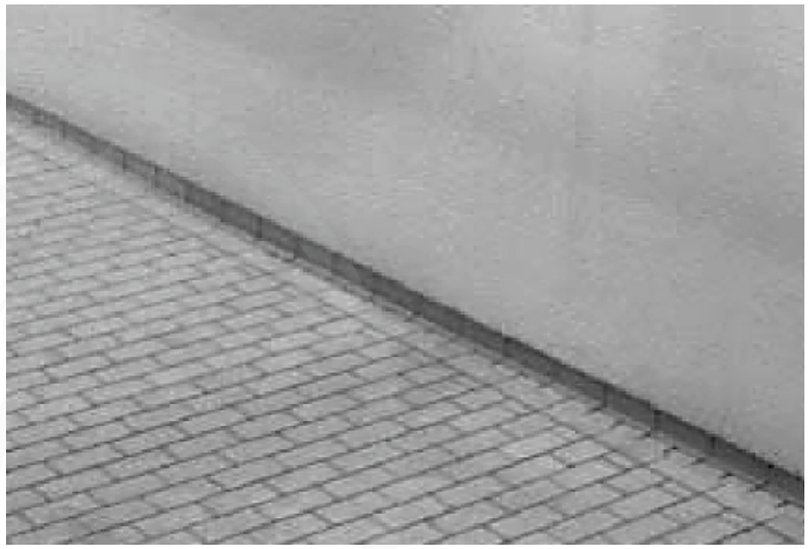
عادة ما تصنع الأرضيات من الخرسانة المسلحة بسمك (١٥ – ٢٠ سم) تعلو أرضية من الحصى بسمك (١٥ – ٢٠سم)، وفي المستودعات تصنع الأرضيات من طبقات من الخرسانة الإسمنتية المسلحة والمدعمة بإضافات لمنع التشققات وظهور الأتربة.

ونظراً للحاجة إلى أرضيات مقاومة للأحماض ومقاومة للتآكل وضد الانزلاق في صالات تصنيع وتجهيز

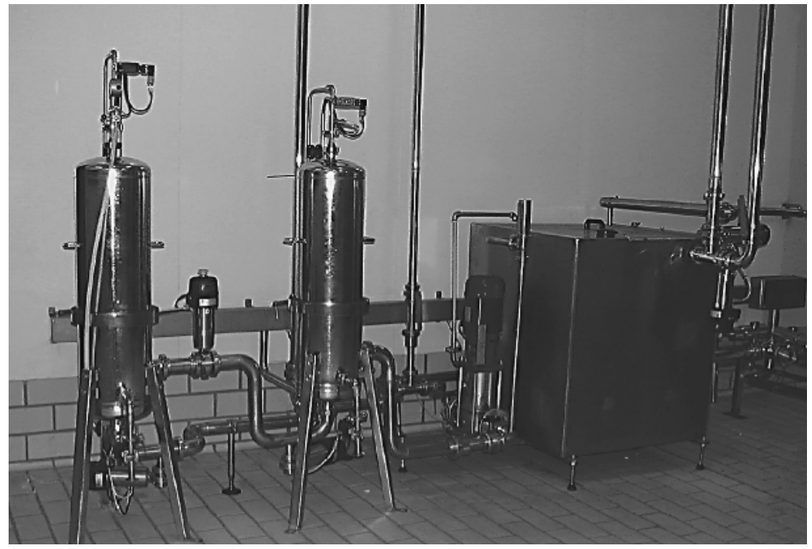
الأغذية فإنه يتطلب لذلك نوع من البطانة على طبقة من الخرسانة المسلحة قد تكون بلاط السيراميك وهي الأكثر جمالية وتدوم فترة أطول، ويراعى وضع فواصل من الإسمنت أو الإسمنت مع "راتنجات الإيبوكسي" بسمك (١ سم)، ويستخدم البلاط بسمك (١,٢٧ حتى ١,٩٠ سم) فقط في المناطق التي تعرض للضوء أو حركة المرور للعاملين، ويستخدم البلاط بسمك (٣ سم) والتي تكون مناسبة في حركة المرور المزدحمة التي تتحمل الضغوط والإجهادات العالية، ويمكن استخدام بعض الدهانات العازلة في الأرضيات مثل "البولي إستر" و"راتنجات الإيبوكسي" التي تسهل عمليات التنظيف، ولكن هذه الدهانات تكون ضعيفة المقاومة الميكانيكية وتتعرض للتشقق عند ارتفاع درجة الحرارة، كما يمكن إضافة طبقة من الأسفلت إلى الطبقة الخرسانية عند عمل الأرضيات قبل لصق البلاط مما يعطي أرضيات عالية مقاومة للماء، كما يجب أن تصمم الأرضيات بميل كاف (٠,٥ - ١٪) لتصريف مياه الصرف الصحي إلى المصارف بالأرضيات وتجنب مشاكل المياه الراكدة التي تمثل ضرراً ميكروبيولوجياً للمنتج على أن يكون الميل في اتجاه المصارف أو فتحات صرف المياه بالأرضية.

مع الأخذ في الاعتبار أن الميل المناسب للأرضيات لتحقيق صرف جيد يعتمد بالدرجة الأولى على خشونة السطح، وعلى أن تصنع معدات الصرف الصحي من مواد غير قابلة للصدأ وغير قابلة للتآكل، وغالباً ما تصنع من البلاستيك (بولي فينيل كلوريد) أو الفولاذ المقاوم للصدأ.

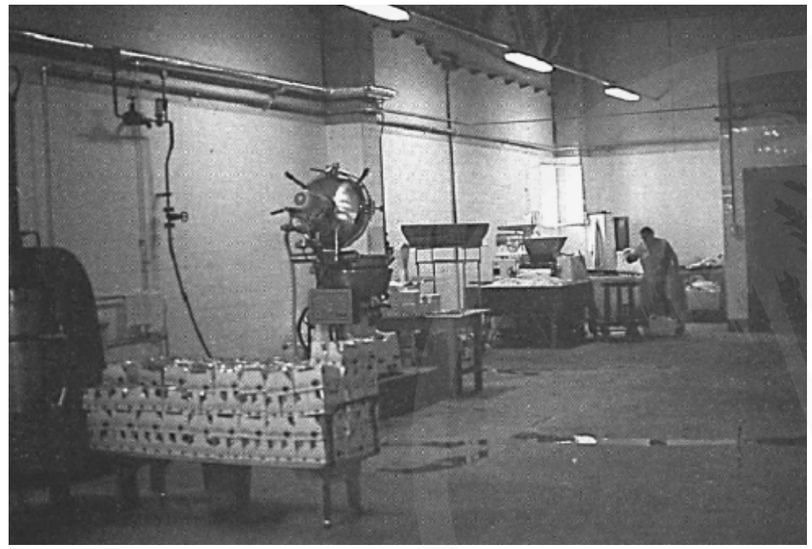
وتوضح الأشكال التالية أنواع الأرضيات والأشكال المختلفة للمصارف والمصافي والمصنعة من الصلب غير القابل للصدأ.



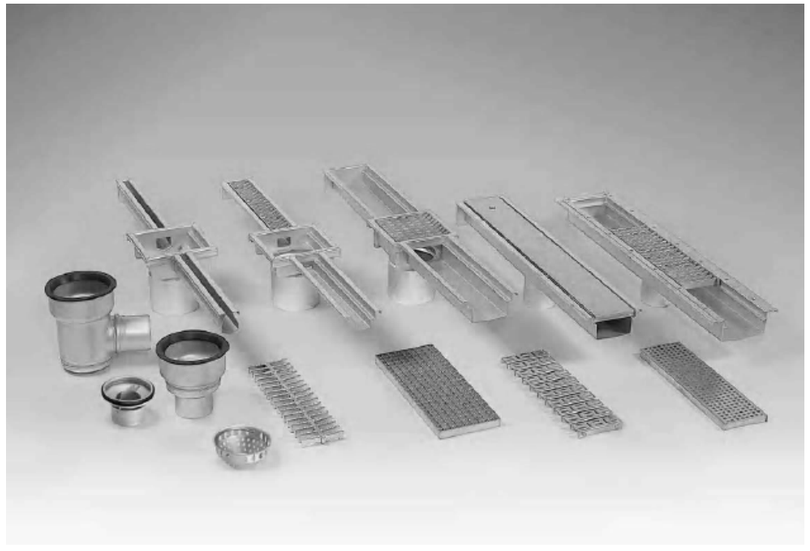
شكل يوضح ارتباط الجدار مع الأرضيات بفواصل دائرية من بلاط السيراميك في مصنع المواد الغذائية



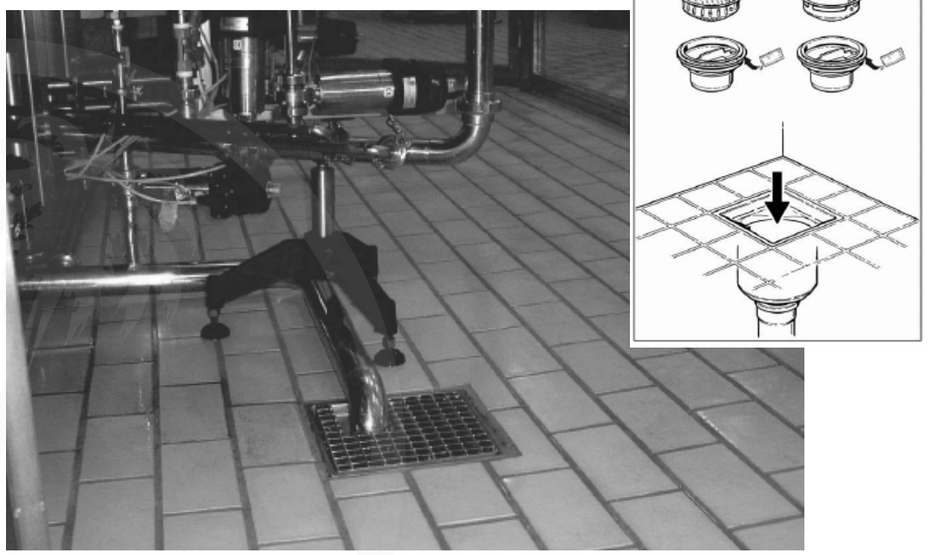
شكل يوضح الأرضيات من السيراميك في غرفة تعبئة العصير



أرضيات ذات كثافة للعمل وتتحمل الأحماض ومضادة للماء مصنوعة من الإسمنت والإضافات المدعمة



أشكال مختلفة من المصافي للأرضيات والمصنعة من الإستناليس ستيل



مصافي الأرضيات من الإستانليس ستيل

٢ . أعمال السباكة:

تعتبر نظم السباكة السليمة من الأكثر أهمية في إنتاج منتجات غذائية آمنة، فتركيبات المياه ونظم الصرف الصحي غير المناسبة يمكن أن تؤدي لتلوث مباشر للمنتجات أو أجهزة التصنيع ، ويجب أن تحد نظم السباكة من التلوث الخلطي (Cross contamination) لمياه الشرب بمياه الصرف أو مخلفات المصنع السائلة الأخرى أو بنواتج التصنيع نفسها؛ حتى لا تسبب تلوثاً يهدد المنتجات الغذائية أو الأسطح الملامسة للغذاء داخل منطقة الإنتاج عند حدوث تسرب لمياه الصرف أو المياه غير النظيفة، كما تتلاءم إمدادات مياه الشرب مع الاحتياجات الضخمة المتوقعة لعمليات التصنيع الغذائي وبرنامج الشئون الصحية، وكذلك الاحتياجات الشخصية لعمال المنشأة.

الإمداد بالمياه (Water supply):

الماء الصالح للشرب (Potable water) :

الإمداد الكافي بماء نظيف صالح للشرب مطابق للمواصفات القياسية المقررة ضروري لعمليات التصنيع وبرنامج الشئون الصحية، وكلمة صالح للشرب (potable) تعني أن هذا الماء آمن للاستهلاك الآدمي دون معاملات إضافية، ومسئولية أمان المياه من أهم مهام إدارة المصنع . والماء الوارد للمصنع لابد من اختباره دورياً للتأكد من مطابقته للمواصفات القياسية، فإذا كان مصدر المياه من نظام عام متفق عليه فيتم سحب عينات دورية (سنوياً) من المصدر. أما مياه الآبار الخاصة فلابد أن تختبر كل (٦ أشهر) والغرض من هذه الاختبارات هو التأكد من أنه لم يحدث تلوث للمياه وأنه مازال آمناً، وتحفظ شهادات الاختبارات في ملف داخل المنشأة.

كما يجب فحص الأشخاص العاملين في المياه العامة وعند سحب عينات المياه للتحليل فلابد أن تسحب من نقاط مختلفة داخل المنشأة وليس من نقطة الدخول فقط، فالعينة المأخوذة من النقطة الأصلية لا تدل على جودة ماء المنشأة عند نقطة الاستخدام. وكحد أدنى فلابد أن يتطابق الإمداد بالمياه مع مقاييس مياه الشرب كما هو موضوع في المواصفات القياسية المقررة، حيث يجب خلو المياه من أي شوائب طبيعية تؤثر على الطعم أو الرائحة أو مظهر المياه، كما يجب أن تخلو من أي كائنات حية دقيقة والتي تمثل ضرراً على الصحة، فمعظم الأمراض التي تنتقل من خلال المياه تسببها البكتيريا خصوصاً مجموعة بكتيريا القولون الممرضة التي غالباً ما يكون مصدرها تلوث مياه الشرب بمياه الصرف الصحي أو بمخلفات الإنسان الصلبة. كما يجب أن تكون المياه خالية من الملوثات والشوائب الكيميائية مثل مواد التنظيف والتطهير – متبقيات المبيدات الحشرية – المعادن الثقيلة – الأسمدة – المواد الكيميائية المستخدمة في معالجة المياه، وغيرها من الكيماويات السامة، بالإضافة إلى خلوها من المواد ذات النشاط الإشعاعي.

وعند وجود بئر خاص فيجب أن يقع في منطقة نائية، وأن تتم حمايته من أي مصدر للتلوث، وأن يتم بناؤه لمنع دخول المياه الأرضية للبئر خلال التربة بدون ترشيح كاف حيث يجب أن تنفذ المياه خلال (١٠ – ١٥ قدماً) من الأرض وأن يقع البئر في أرض مرتفعة وعلى مسافة آمنة من مصادر التلوث.

وتوضع المياه في صهاريج معقمة، وإذا تم استخدام جهاز لإضافة الكلور للمياه (Chlorinator) فلابد أن يكون أوتوماتيكياً ومتصلاً بجهاز إنذار يعمل عند حدوث خلل.

الماء غير الصالح للشرب (Non potable water) :

بعض المنشآت الغذائية تستخدم إمداد ماء غير صالح للشرب لأغراض مختلفة داخل وحول المنشأة التي تشمل نظم الحماية من الحريق وغيرها. والماء غير الصالح للشرب مصدر محتمل للخطر فإذا كان لابد من استخدامه فيجب ألا يستخدم في المناطق التي يتم فيها إعداد المنتجات الغذائية أو تداولها أو تخزينها، وإنما يقتصر فقط على إبراج التبريد أو الأجهزة المشابهة حيث إنه لايوجد خطر لتلوث المنتج كما يجب ألا يستخدم بأي طريقة قد يحدث من خلالها تلوث لماء الشرب.

يستخدم الماء غير الصالح للشرب لأداء أي عملية من عمليات الشئون الصحية مثل غسل الأرضيات والحوائط أو الأجهزة، وفي كل الحالات فإن خطوط الماء غير الصالح للشرب يجب أن تكون واضحة وغير متصلة مع خطوط مياه الشرب . كما يجب عدم استخدام الماء غير الصالح في أي جزء من نظام منع الحرائق التي تشمل الرشاشات التي تخدم أي منطقة يتم فيها إعداد أو تداول أو تخزين المنتجات الغذائية، وعندما يشمل نظام منع الحريق استخدام كُلٍّ من الماء الصالح للشرب والماء غير الصالح للشرب فلابد أن يكون في مواسير مستقلة تماماً، ويكون العزل بواسطة صمامات في حالة عدم وجود طريقة تسمح بذلك.

تخزين المياه (Water storage) :

عندما يكون من الضرورى تخزين كميات من المياه في المنشآت الغذائية فيجب أن تُجرى بطريقة لا ينتج عنها تلوث للمياه . يمكن فقط استخدام خزانات مقفلة مصنوعة من مواد مقاومة للتآكل، وكذلك فإن نظام التخزين لابد أن يصمم بدون نهايات، وهي من مميزات التخطيط الحزامي أو الدائري للشبكة؛ لذلك يجب أن تدور المياه أو لسريانها بحرية، وبالتالي يجب ألا يسمح بركود المياه مطلقاً؛ لتجنب نمو الميكروبات. كما أن وصلات المياه لابد أن تصنع بطريقة تمنع السريان العكسي.

خطوط المواسير:

خطوط الإمداد بالمياه لابد أن تركب بحيث تحد من النقاط الميتة، حيث إن المياه الراكدة في خطوط المواسير تشجع على التلوث بالأحياء الدقيقة الضارة، كما يجب أن تصنع خطوط المواسير من مواد غير قابلة للصدأ مقاومة للتآكل عالية التحمل، على أن تلون خطوط المياه الصالحة للشرب بألوان مختلفة تماماً عن خطوط المياه غير الصالحة للشرب.

نظم الصرف :(Drainage systems)

لابد أن تحتوي المنشأة على نظامين منفصلين للصرف: الأول وهو النظام الصحى حيث يتصل بدورات المياه والمراحيض، والثانى وهو للصرف العام للمنشأة من مصارف الأرضيات وأجهزة التصنيع . وأنظمة الصرف الخاصة يجب وضعها في الاعتبار بالنسبة للعمليات التي ينتج عنها كميات غير معتادة من المخلفات السائلة مع أو بدون مواد صلبة عالقة، فمن المهم أن تكون هذه النظم بحجم مناسب وتصميم ملائم لما سوف يزال من مخلفات بسرعة وبكفاءة حيث إن تراكم المواد المتخلفة عن التصنيع في مناطق التصنيع يمثل مصدراً للتلوث.

النظم الصحية (Sanitary systems):

يجب ألا تتصل خطوط صرف دورات المياه والمراحيض بأي خطوط صرف للعمليات التصنيعية بالمنشأة والتي تشمل مصارف الأرضيات، وأن لا تسمح بدخول خطوط غرف التفتيش الرئيسية في نفس النقطة؛ لمنع ارتداد مياه الصرف الصحي عن طريق خطوط صرف المياه إلى داخل صالات الإنتاج أو المستودعات مما يسبب حدوث تلوث، وألا تمر خطوط الصرف الصحي على أو بالقرب من الأجهزة والأدوات والمعدات المستخدمة في الإنتاج، وألا تمر على مناطق تداول الغذاء أو مناطق التخزين، كما يجب تزويد خطوط الصرف بفتحات علوية للتهوية؛ لمنع تراكم الغازات ولمعادلة الضغوط داخلها، على أن تكون فتحات التهوية تسمح بتبادل الهواء الطلق.

المصارف الأرضية :(Floor drains)

يجب أن تزود مصارف الأرضية بمصايد؛ للعمل على ترسيب المخلفات الصلبة من المياه قبل تحركها لخطوط الصرف، وأن يتناسب قطر المواسير المستخدمة في عمل المصارف وكمية المياه المطلوب التخلص منها، وأن تزود هذه المصارف بمصايد للدهون وغيرها، كما تزود بشبكة معدنية ضيقة الثقوب؛ لمنع دخول الحشرات والقوارض إلى صالات الإنتاج، على أن تكون هذه المصارف سهلة التنظيف والصيانة.

خطوط الصرف :(Drainage lines)

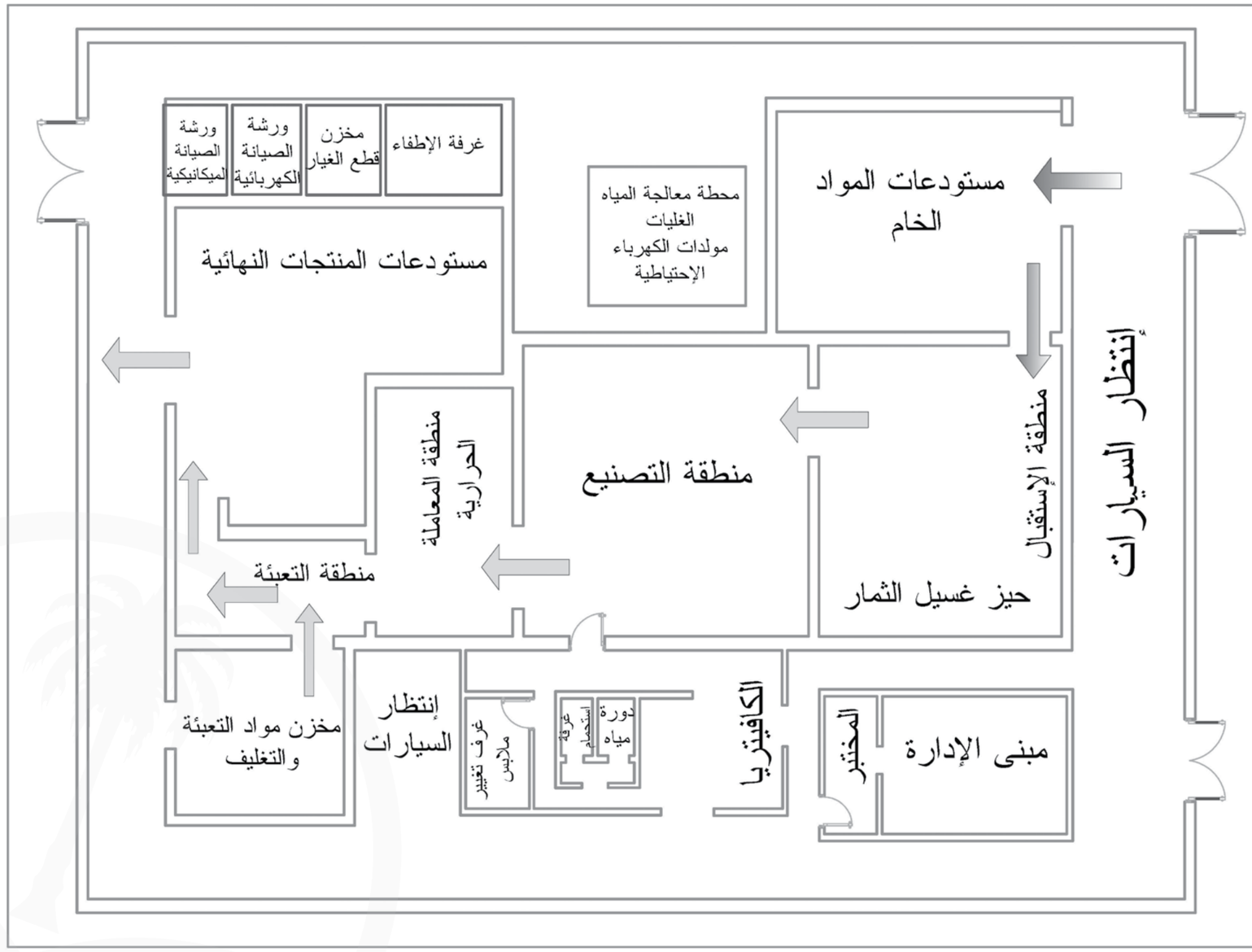
لابد أن تكون جميع خطوط الصرف بحجم مناسب؛ لكى تسمح بإزالة المخلفات بسرعة وبالكميات المطلوبة، وأن تكون الخطوط الفرعية الفردية من مصارف الأرضية بقطر (٤ بوصة) على الأقل، كما يجب أن تتوافر خطوط واسعة بقطر (٦ بوصة) أينما يُتوقع وجود كميات كبيرة من المخلفات السائلة، وأن تركب مواسير الصرف الرأسية بميل (١ / ٨ بوصة / قدم) للخطوط ذات القطر الأكبر من (٣ بوصة) وبميل (١ / ٤ بوصة / قدم) للخطوط بقطر (٣ بوصة) أو أقل، فالميل يتحكم في سرعة سريان السائل في الماسورة، علماً بأن (٢ قدم / ث) عادة ما تكون السرعة المقبولة في خطوط الصرف الرأسية.

الباب الثالث
تصميمات صحية نموذجية لبعض المنشآت الغذائية

أولاً: مصانع للخضار والفاكهة:

مصانع عصائر الخضار والفاكهة

مصنع لإنتاج عصائر الفواكه طبقاً للتصميم على شكل حرف (I)



المملكة العربية السعودية
وزارة الشئون البلدية والقروية
وكالة الوزارة للشئون البلدية
الإدارة العامة لصحة البيئة
إدارة المواد الغذائية

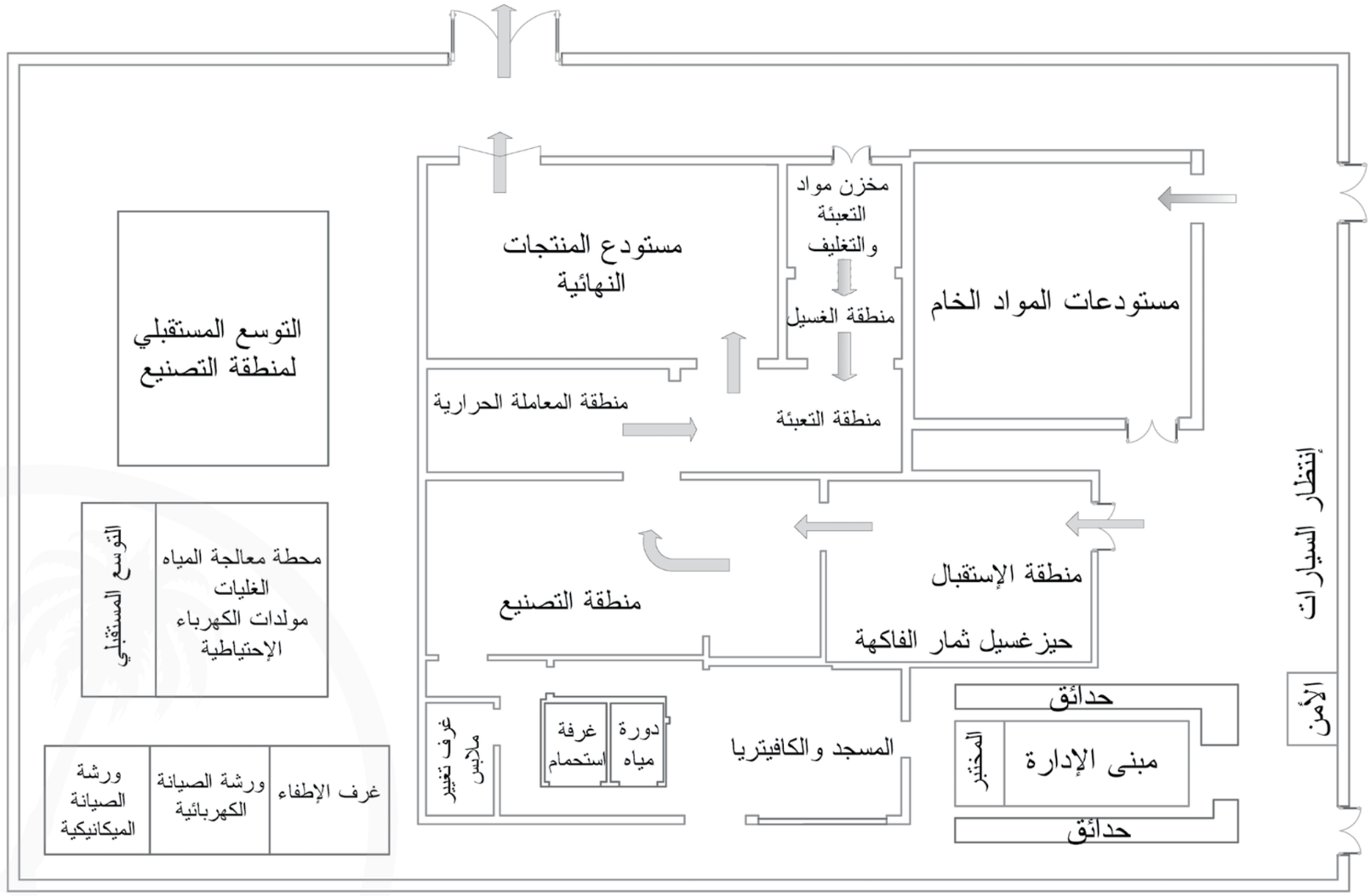
أولاً: مصانع للخضار والفاكهة

1- مصانع الخضار والفاكهة

اسم اللوحة
مصنع لإنتاج عصائر الفاكهة بنظام توزيع التصنيع
طبقا للتصميم على شكل حرف I

مصنع لإنتاج عصائر الفواكه

بنظام توزيع التصنيع طبقاً للتصميم على شكل (حرف L)



المملكة العربية السعودية
وزارة الشئون البلدية والقروية
وكالة الوزارة للشئون البلدية
الإدارة العامة لصحة البيئة
إدارة المواد الغذائية

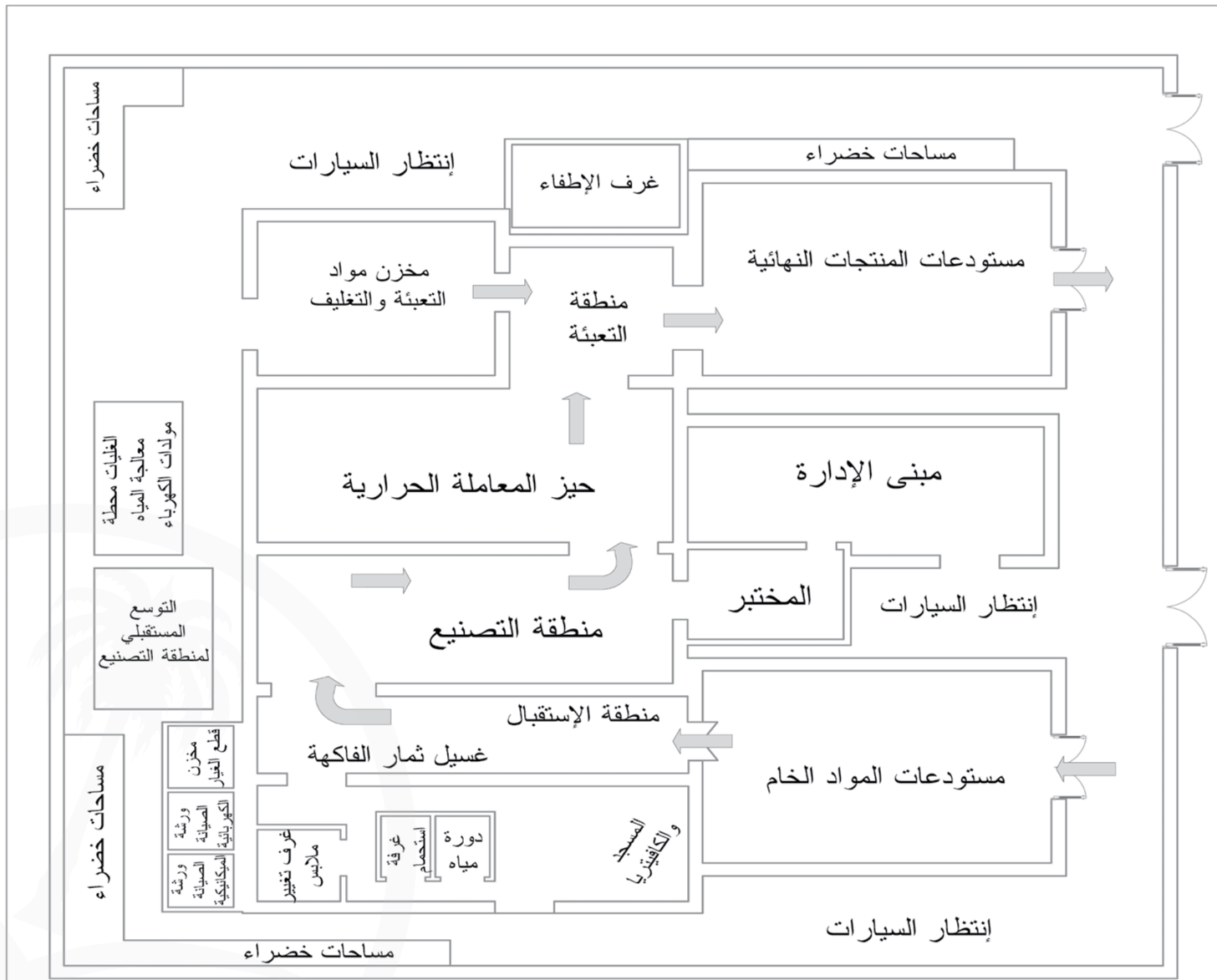
أولاً: مصانع للخضار والفاكهة

1- مصانع الخضار والفاكهة

اسم اللوحة
مصنع لإنتاج عصائر الفاكهة بنظام توزيع التصنيع طبقاً للتصميم على شكل حرف L

مصنع لإنتاج عصائر الفواكه

بنظام توزيع التصنيع طبقاً للتصميم على شكل (حرف U)



المملكة العربية السعودية
وزارة الشئون البلدية والقروية
وكالة الوزارة للشئون البلدية
الإدارة العامة لصحة البيئة
إدارة المواد الغذائية

أولاً: مصانع للخضار والفاكهة

1- مصانع الخضار والفاكهة

اسم للوحة
مصنع لإنتاج عصائر الفاكهة بنظام توزيع التصنيع طبقاً للتصميم على شكل حرف U

نموذج مبسط لمصنع تصنيع وتعبئة العصير الطبيعي في زجاجات

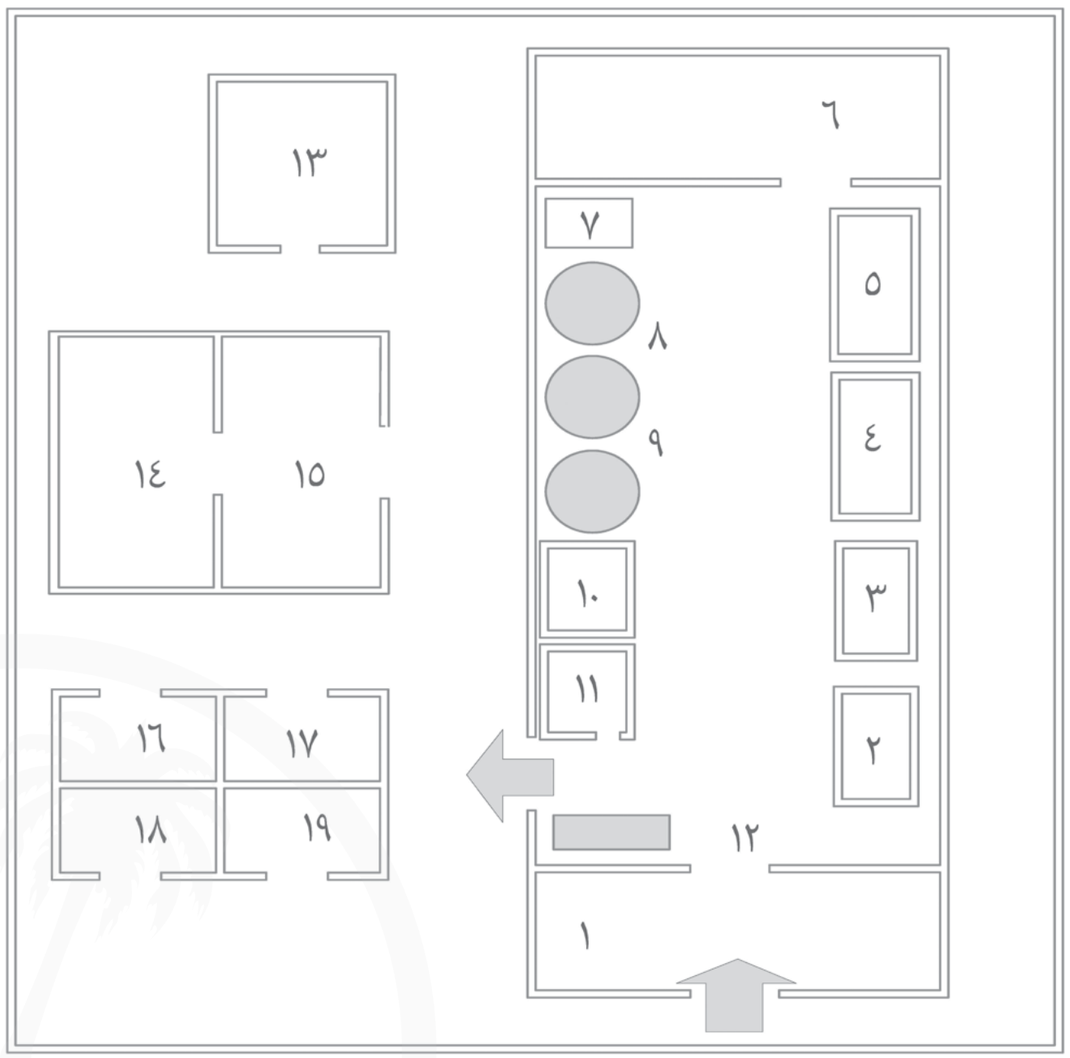
المملكة العربية السعودية
وزارة الشئون البلدية والقروية
وكالة الوزارة للشئون البلدية
الإدارة العامة لصحة البيئة
إدارة المواد الغذائية

أولاً: مصانع للخضار والفاكهة

1- مصانع الخضار والفاكهة

اسم اللوحة

نموذج مبسط لمصنع تصنيع وتعبئة العصائر الطبيعية في زجاجات



١ – منطقة الاستلام والوزن
٢ – منطقة التدرج
٣ – الغسيل والتطهير
٤ – التقشير
٥ – استخلاص اللب
٦ – حجرة مراقبة الجودة
٧ – استخلاص العصير
٨ – غلاية مزدوجة الجدار
٩ – معقم (اوتوكلاف)
١٠ – ماكينة غلق الزجاجات
١١ – التعبئة ولصق البطاقات
١٢ – مغسلة زجاجات مزدوجة
١٣ – حجرة الغلاية
١٤ – مستودع المواد الخام
١٥ – مستودع المنتج النهائي
١٦ – غرفة تغيير ملابس رجالي
١٧ – دورة مياه رجالى
١٨ – غرفة تغيير ملابس نساء
١٩ – دورة مياه نساء

٢. مصانع الخضار والفاكهة

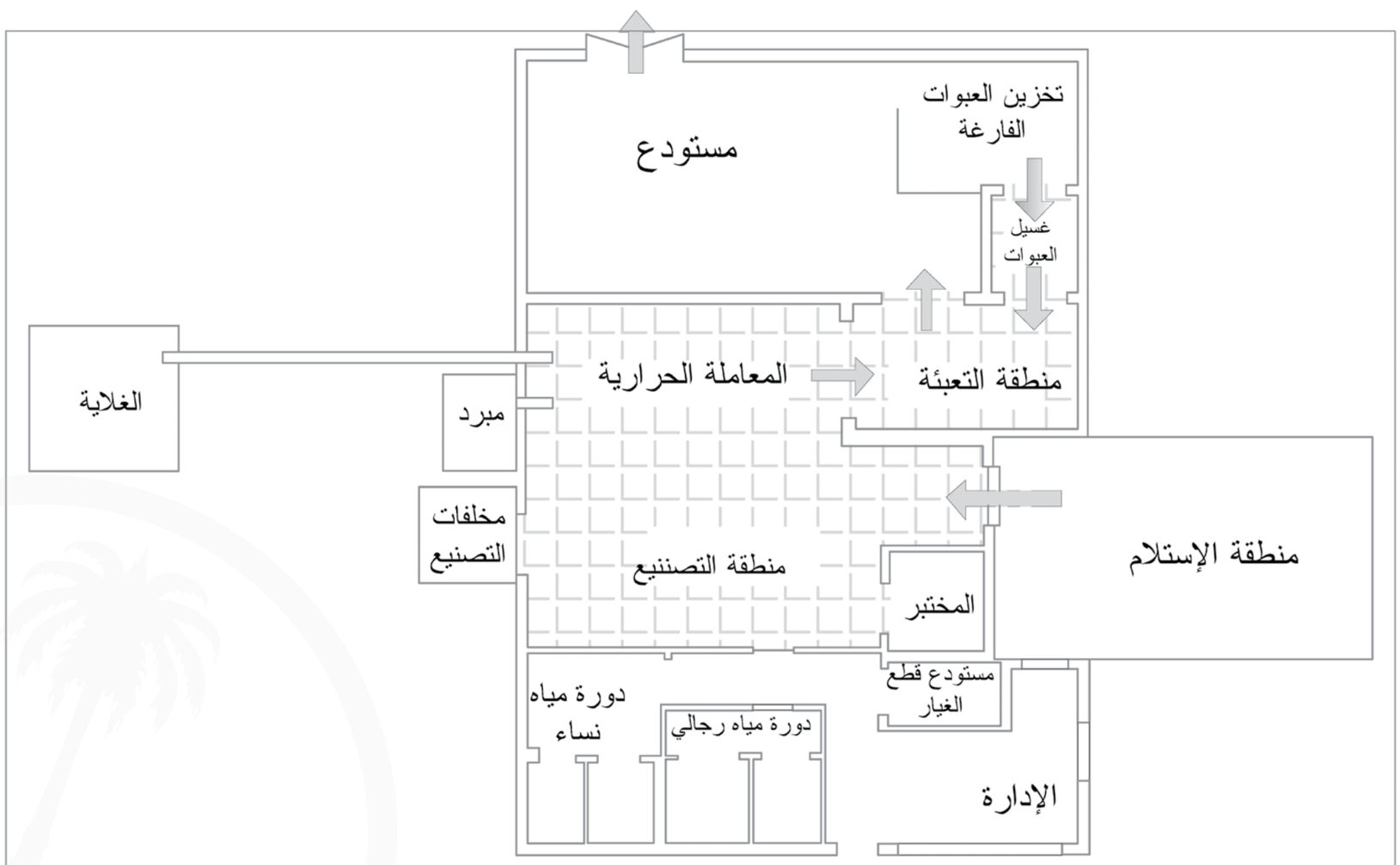
نموذج (١) مبسط لمصنع لتصنيع وتعبئة الخضار والفاكهة

المملكة العربية السعودية
وزارة الشئون البلدية والقروية
وكالة الوزارة للشئون البلدية
الإدارة العامة لصحة البيئة
إدارة المواد الغذائية

أولاً: مصانع للخضار والفاكهة

2- مصانع الخضار والفاكهة

اسم اللوحة نموذج (1) لمصنع لتصنيع وتعبئة الخضار والفاكهة



٢. مصانع الخضار والفاكهة

نموذج (٢) مبسط لمصنع لتصنيع وتعبئة الخضار والفاكهة

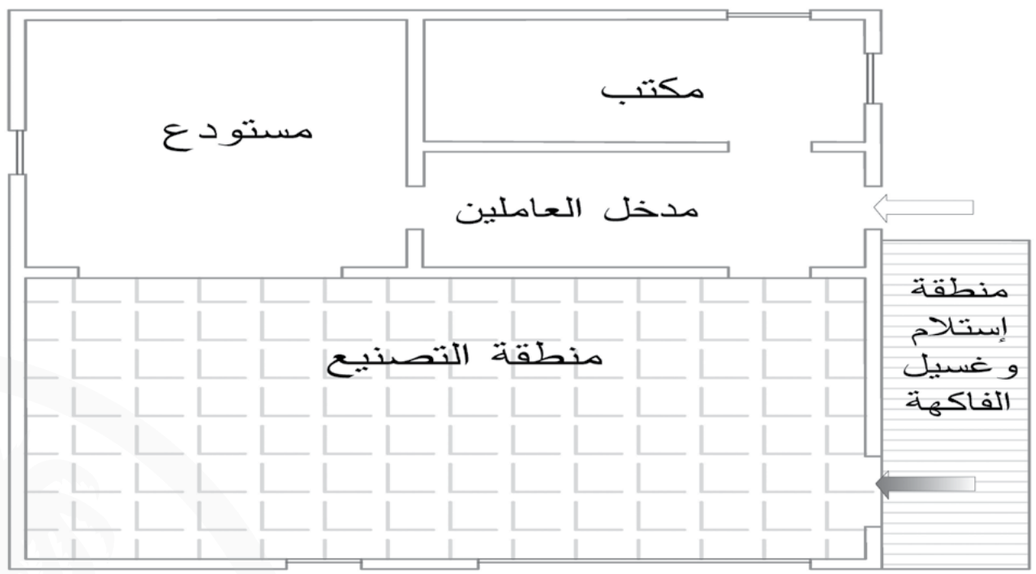
المملكة العربية السعودية
وزارة الشئون البلدية والقروية
وكالة الوزارة للشئون البلدية
الإدارة العامة لصحة البيئة
إدارة المواد الغذائية

أولاً: مصانع للخضار والفاكهة

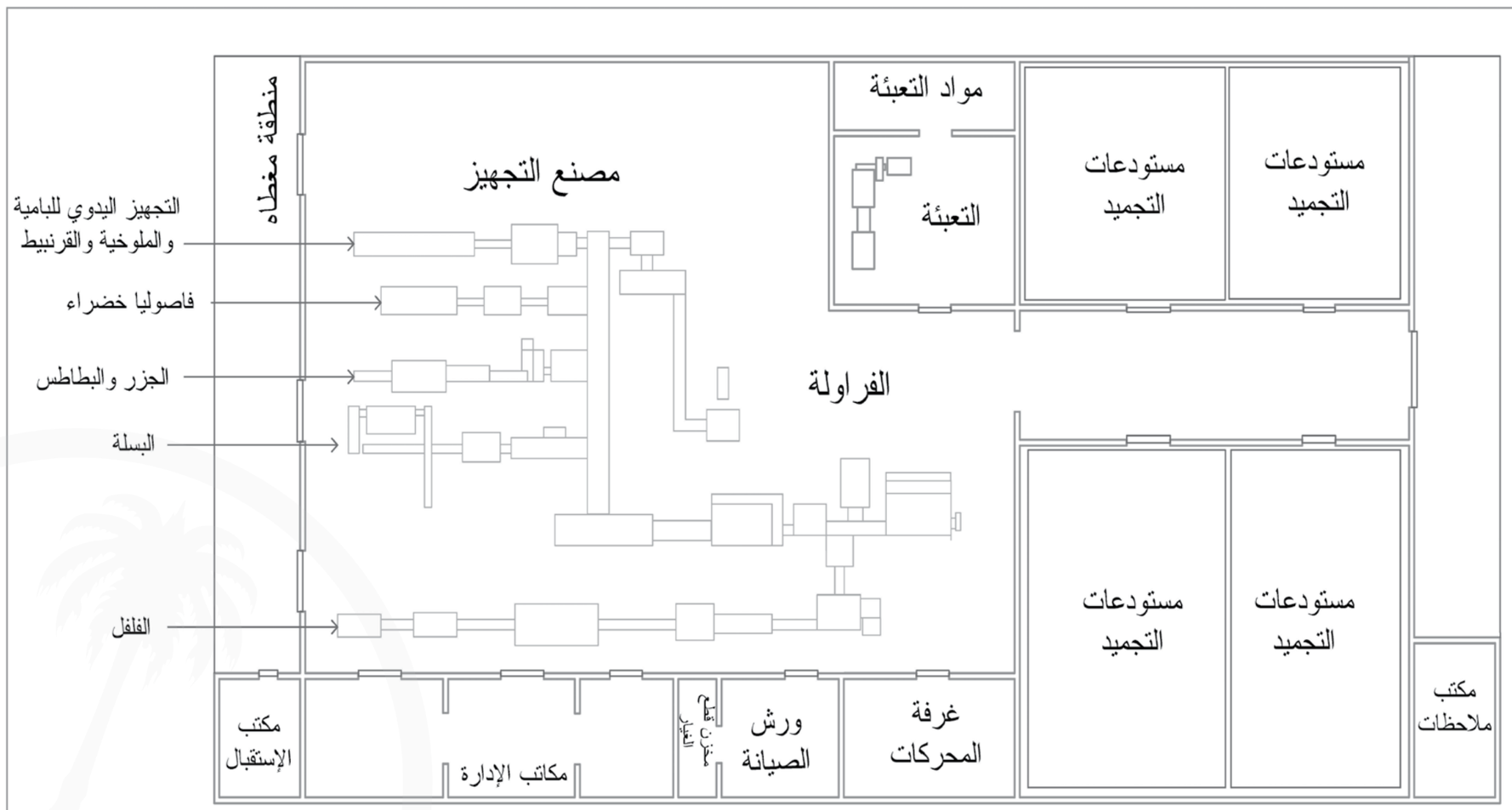
2- مصانع الخضار والفاكهة

اسم اللوحة

نموذج (2)
لمصنع لتصنيع وتعبئة الخضار والفاكهة



نموذج لمصنع تجميد الخضراوات



المملكة العربية السعودية
وزارة الشئون البلدية والقروية
وكالة الوزارة للشئون البلدية
الإدارة العامة لصحة البيئة
إدارة المواد الغذائية

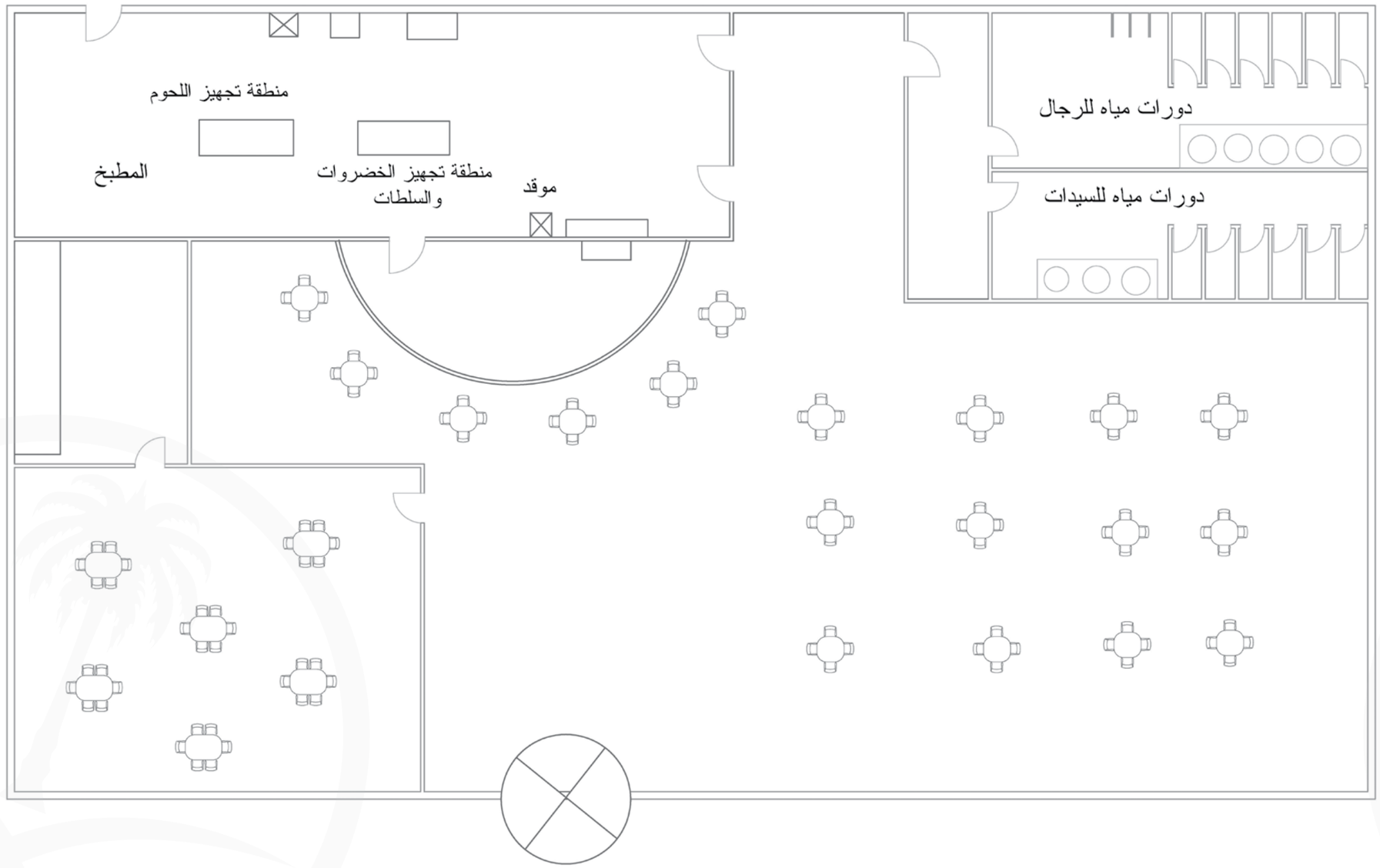
أولاً: مصانع للخضار والفاكهة
2- مصانع الخضار والفاكهة

اسم اللوحة
نموذج لمصنع لتجميد الخضروات

ثانياً: مطاعم ومطابخ:

ا. مطاعم للوجبات العادية والسريعة

نموذج (ا): مطعم وجبات عادية وسريعة



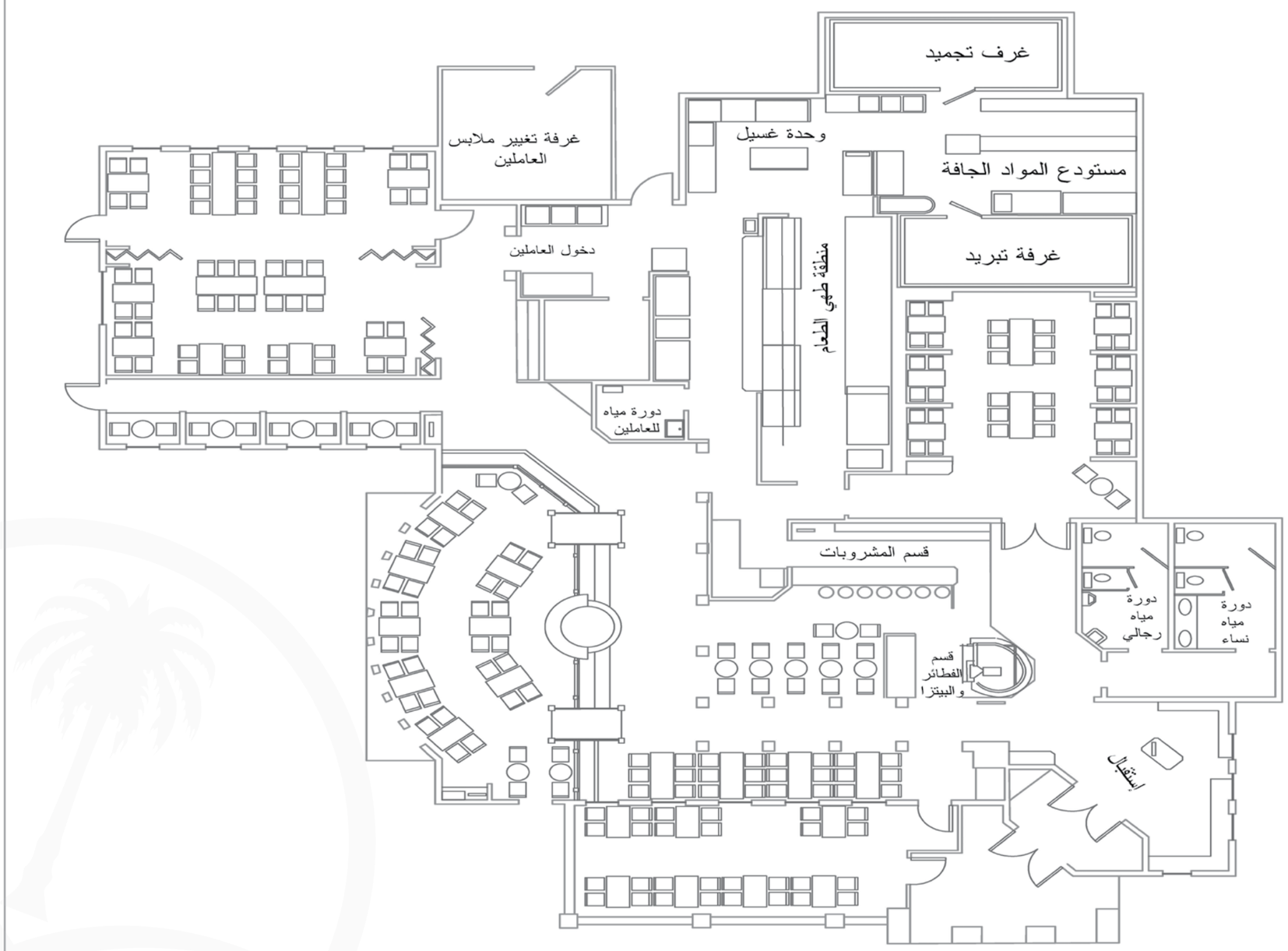
المملكة العربية السعودية
وزارة الشئون البلدية والقروية
وكالة الوزارة للشئون البلدية
الإدارة العامة لصحة البيئة
إدارة المواد الغذائية

ثانياً: مطاعم ومطابخ

1- مطاعم للوجبات العادية والسريعة

اسم اللوحة
نموذج (1)
لمطعم وجبات عادية وسريعة

نموذج (٢): مطعم وجبات عادية



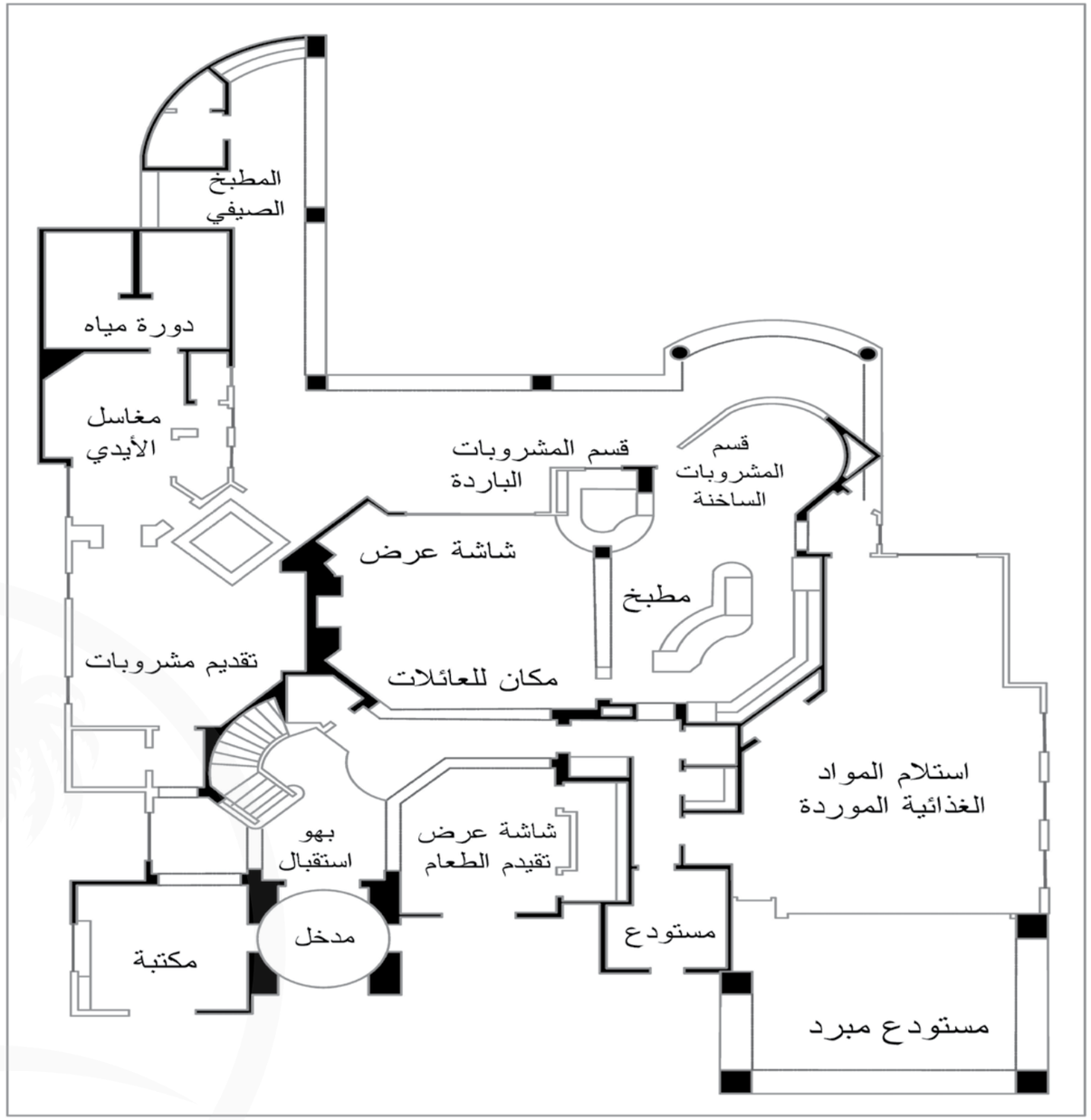
المملكة العربية السعودية
وزارة الشئون البلدية والقروية
وكالة الوزارة للشئون البلدية
الإدارة العامة لصحة البيئة
إدارة المواد الغذائية

ثانياً: مطاعم ومطابخ

1- مطاعم للوجبات العادية والسريعة

اسم اللوحة
نموذج (2)
لمطعم وجبات عادية

نموذج (٣): مطعم وجبات عادية



المملكة العربية السعودية
وزارة الشئون البلدية والقروية
وكالة الوزارة للشئون البلدية
الإدارة العامة لصحة البيئة
إدارة المواد الغذائية

ثانياً: مطاعم ومطابخ

1- مطاعم للوجبات العادية والسريعة

اسم اللوحة
نموذج (3)
لمطاعم وجبات عادية

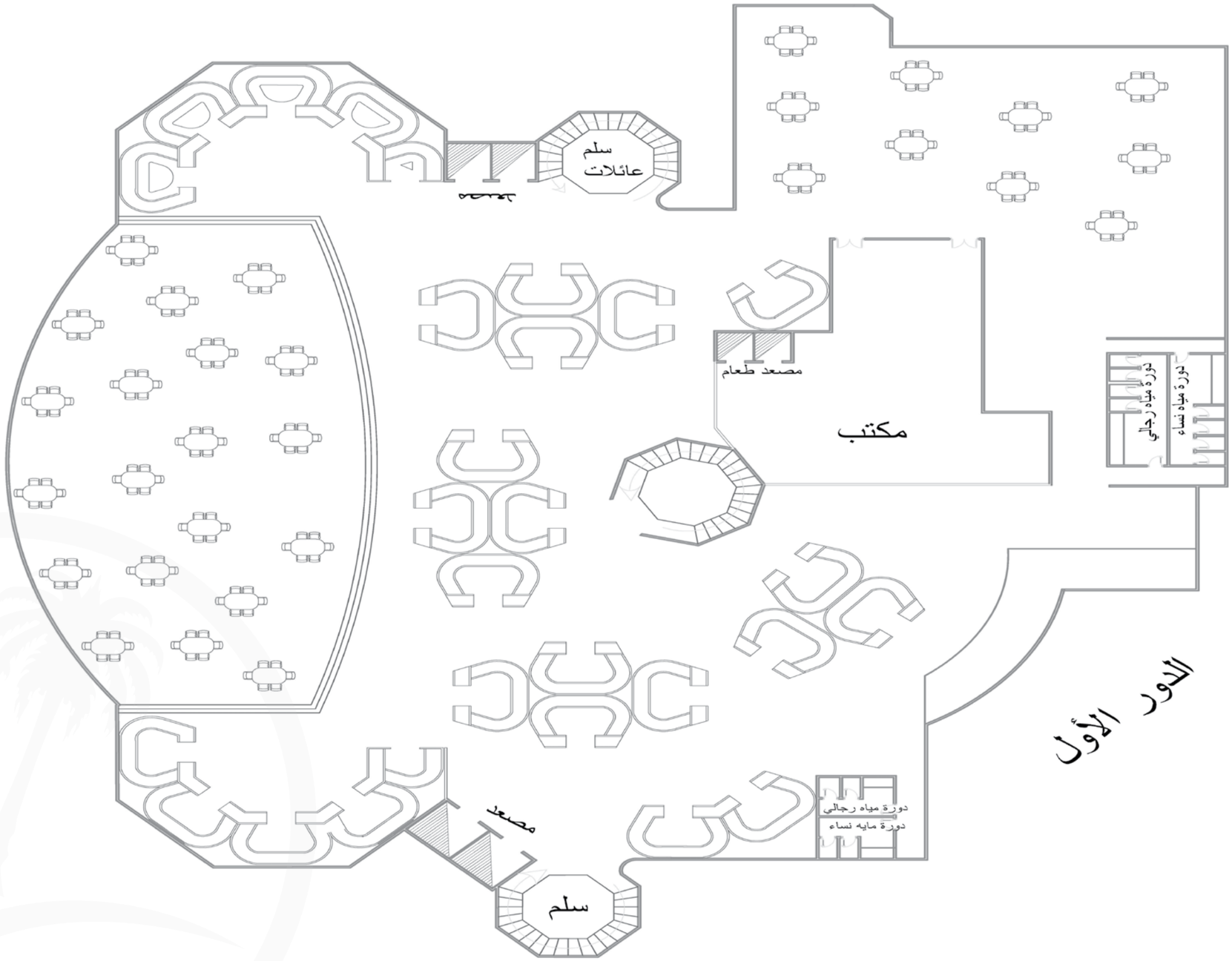
نموذج (٤- أ): الدور الأرضي لمطعم متعدد الطوابق

المملكة العربية السعودية
وزارة الشئون البلدية والقروية
وكالة الوزارة للشئون البلدية
الإدارة العامة لصحة البيئة
إدارة المواد الغذائية

ثانياً: مطاعم ومطابخ
1 – مطاعم للوجبات العادية والسريعة

اسم اللوحة
نموذج (4–أ)
الدور الأرضي لمطعم متعدد الطوابق

نموذج (٤ – ب): الدور الأول لمطعم متعدد الطوابق

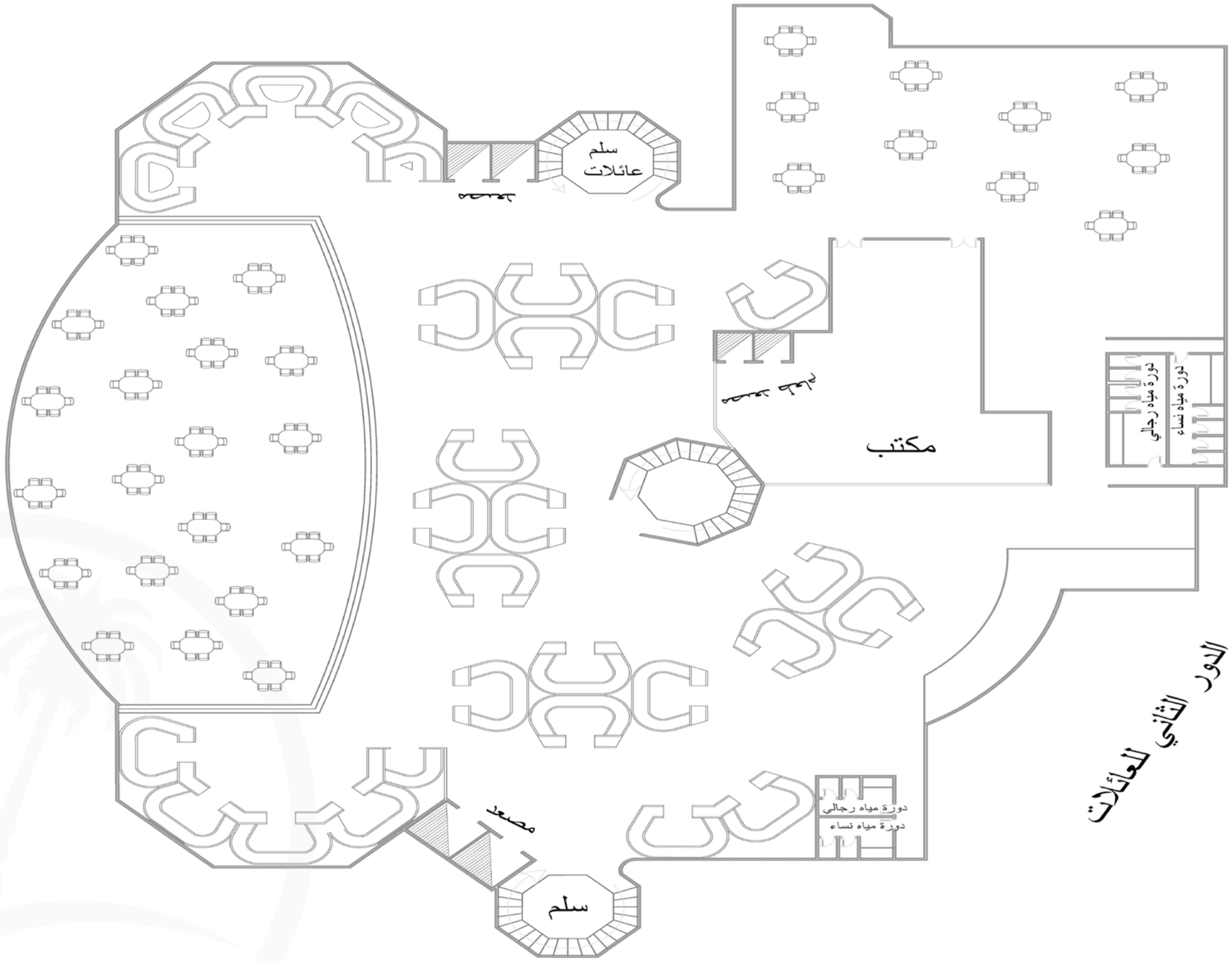


المملكة العربية السعودية
وزارة الشئون البلدية والقروية
وكالة الوزارة للشئون البلدية
الإدارة العامة لصحة البيئة
إدارة المواد الغذائية

ثانياً: مطاعم ومطابخ
1- مطاعم للوجبات العادية والسريعة

اسم اللوحة
نموذج (4-ب)
الدور الأول لمطعم متعدد الطوابق

نموذج (٤ – ج): الدور الثاني (عائلات) لمطعم متعدد الطوابق



المملكة العربية السعودية
وزارة الشئون البلدية والقروية
وكالة الوزارة للشئون البلدية
الإدارة العامة لصحة البيئة
إدارة المواد الغذائية

ثانياً: مطاعم ومطابخ
1- مطاعم للوجبات العادية والسريعة

اسم اللوحة
نموذج (4-ج)
الدور الثاني (عائلات) لمطعم متعدد الطوابق

نموذج (٥): مطعم وجبات عادية و/ أو فندقية

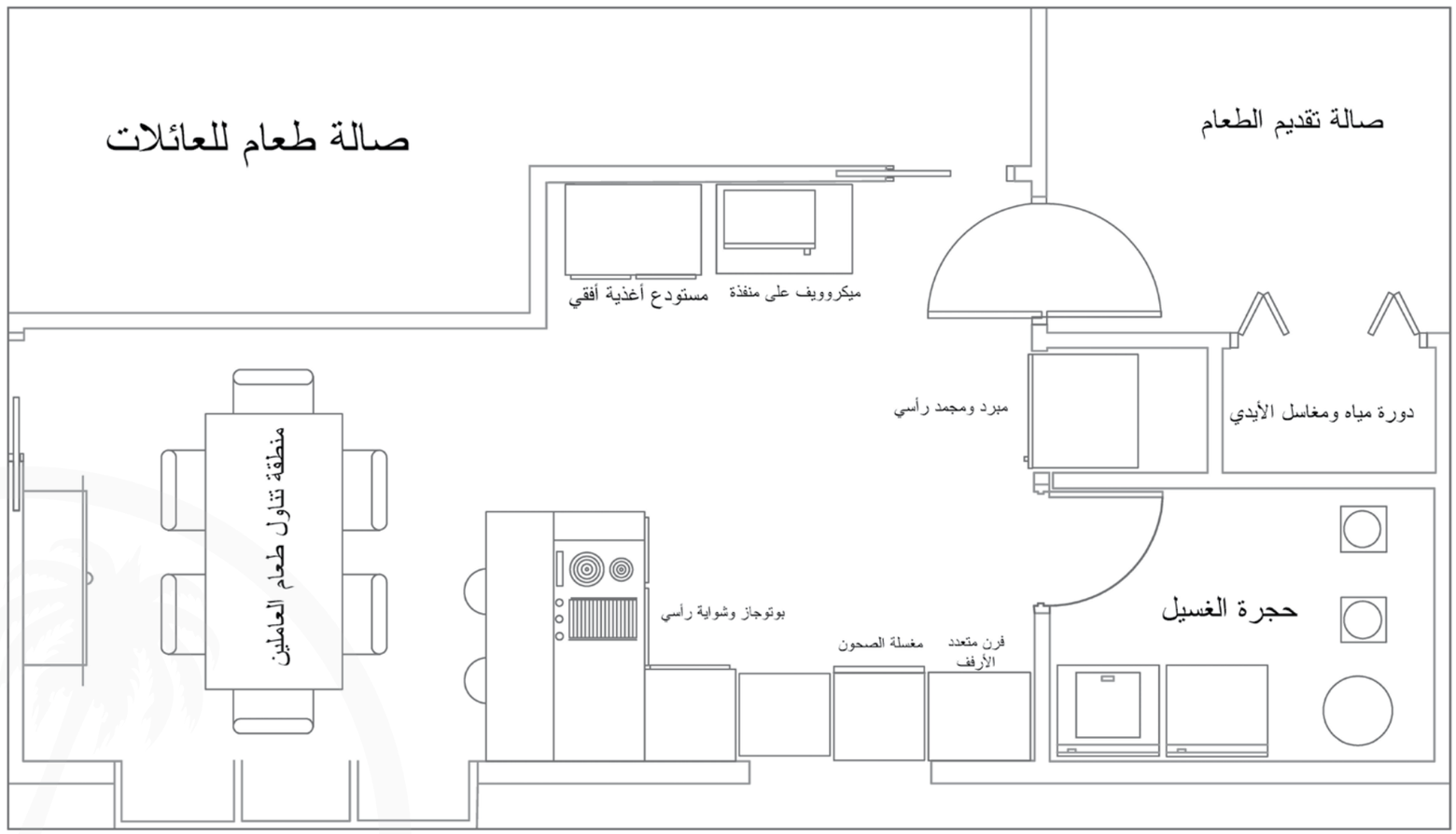
المملكة العربية السعودية
وزارة الشئون البلدية والقروية
وكالة الوزارة للشئون البلدية
الإدارة العامة لصحة البيئة
إدارة المواد الغذائية

ثانياً: مطاعم ومطابخ

1- مطاعم للوجبات العادية والسريعة

اسم اللوحة

نموذج (5)
لمطعم وجبات عادية و/أو فندقية



٢. المطابخ

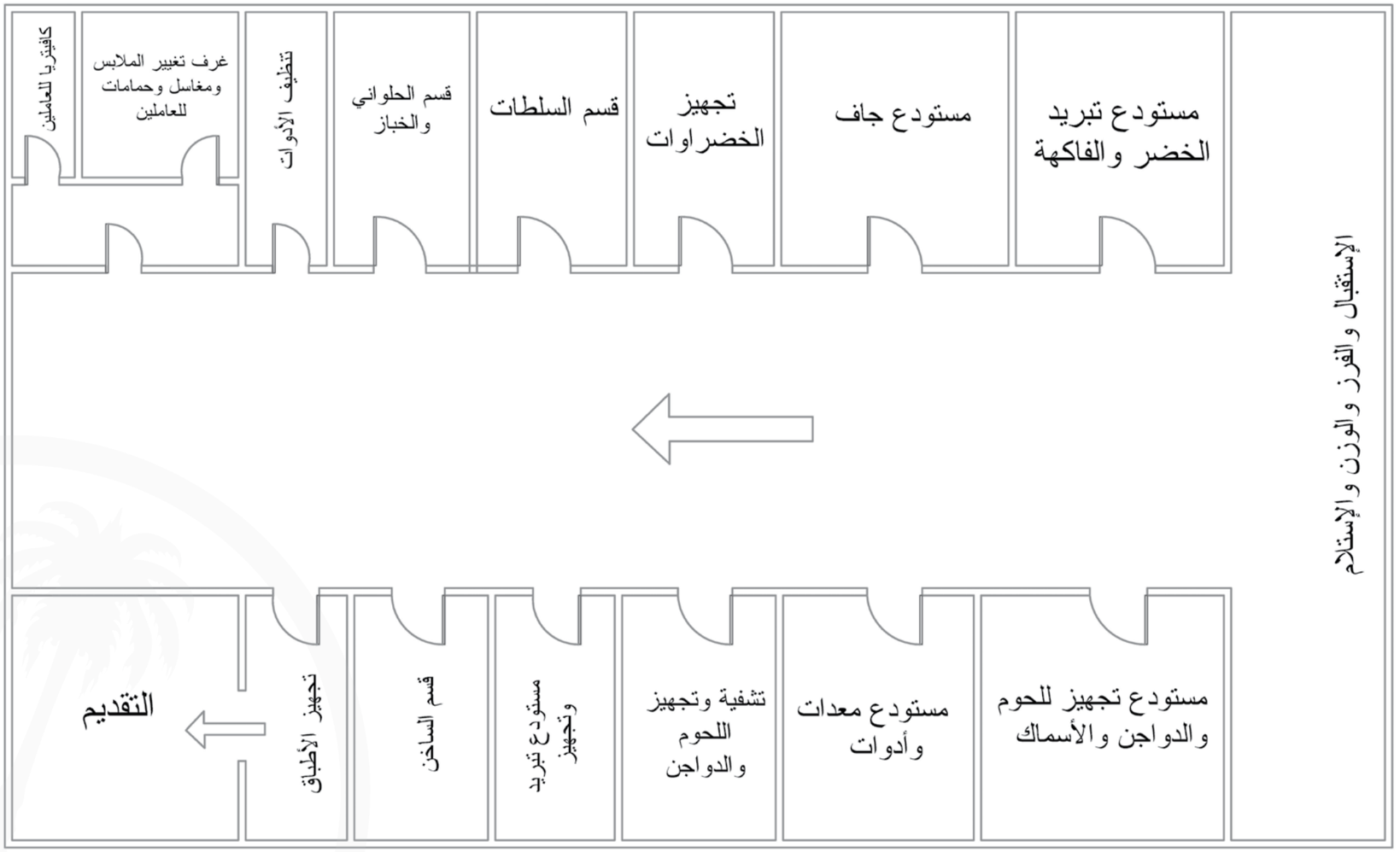
نموذج (١): مطبخ فندقي

المملكة العربية السعودية
وزارة الشئون البلدية والقروية
وكالة الوزارة للشئون البلدية
الإدارة العامة لصحة البيئة
إدارة المواد الغذائية

ثانياً: مطاعم ومطابخ

2- المطابخ

اسم اللوحة
نموذج (1)
مطبخ فندقي



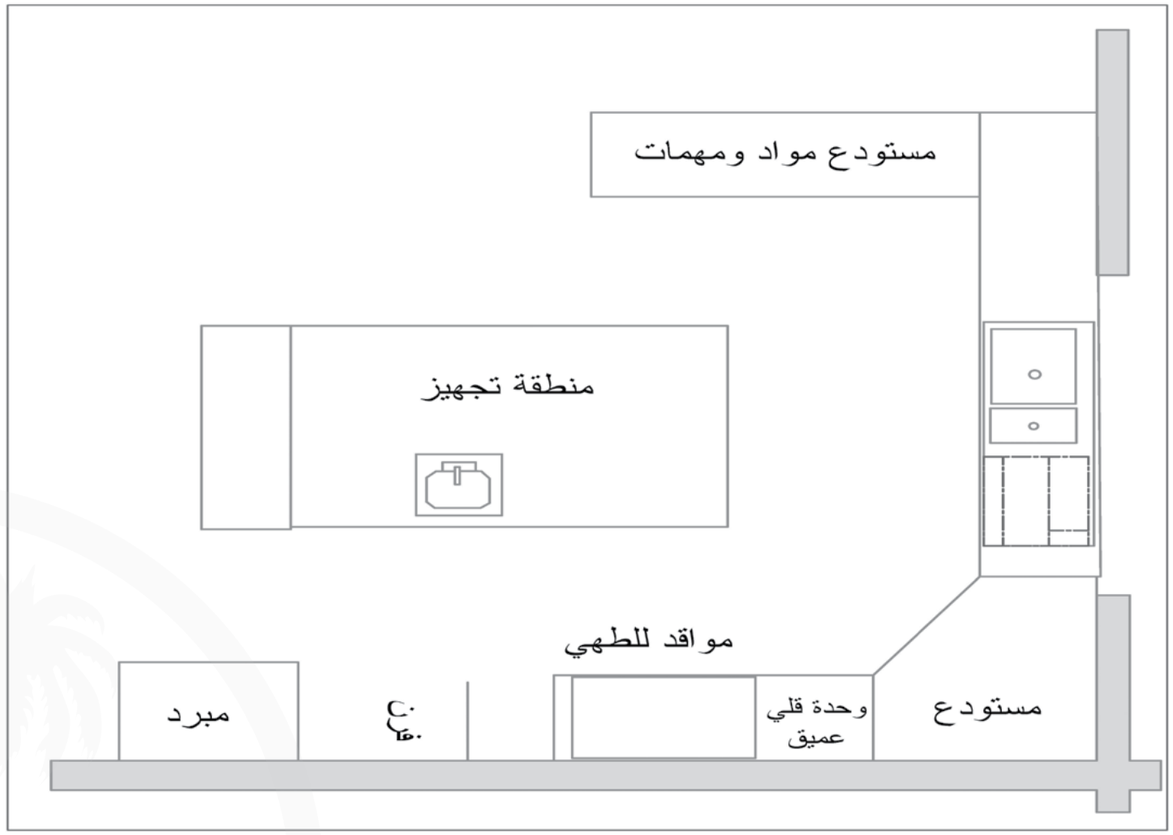
نموذج (٢): نموذج مطعم وجبات عادية و/أو فندقية

المملكة العربية السعودية
وزارة الشئون البلدية والقروية
وكالة الوزارة للشئون البلدية
الإدارة العامة لصحة البيئة
إدارة المواد الغذائية

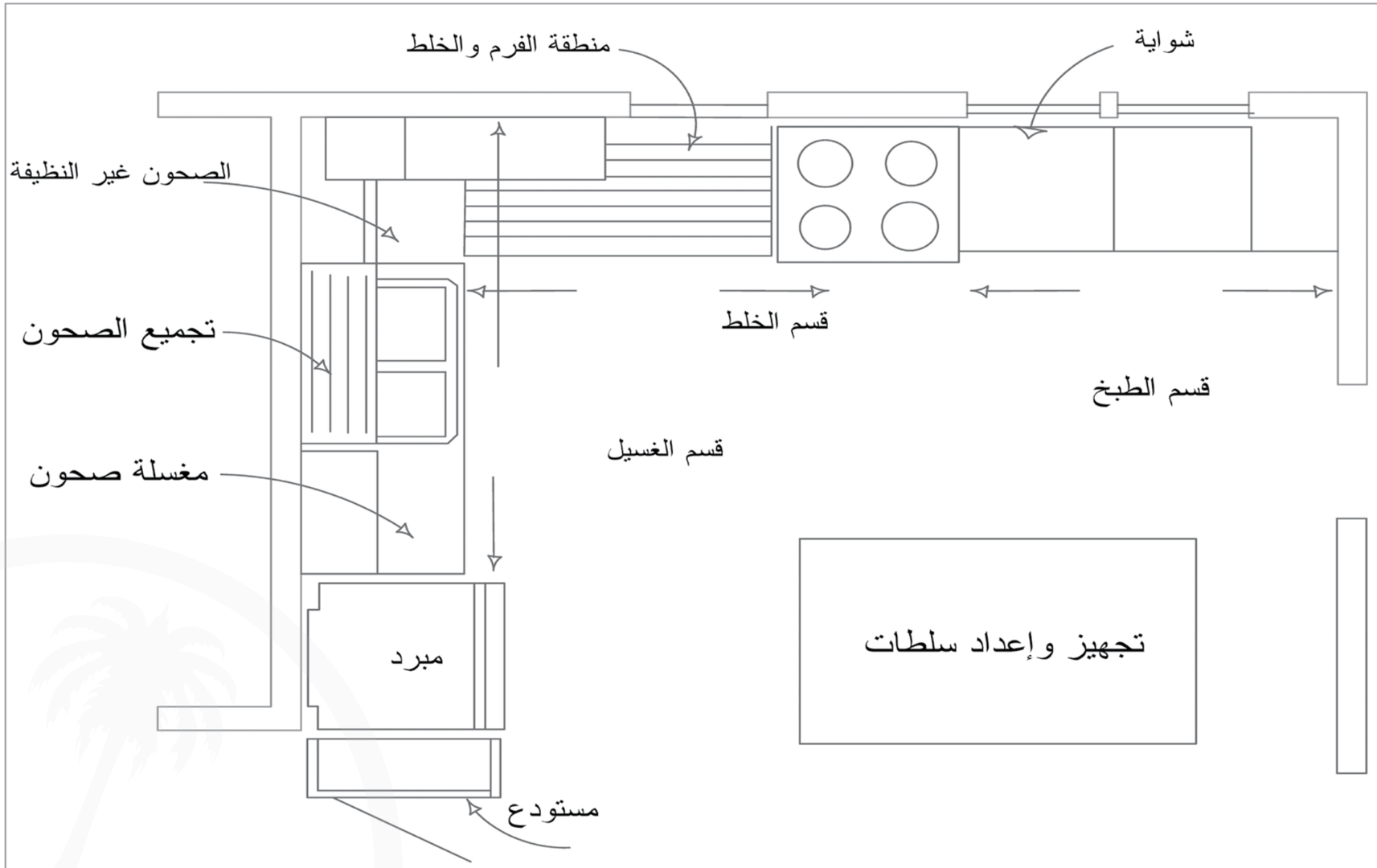
ثانياً: مطاعم ومطابخ

2- المطابخ

اسم اللوحة
نموذج (2)
مطبخ لمطعم وجبات سريعة



نموذج (٣): مطبخ لمطعم وجبات سريعة



المملكة العربية السعودية
وزارة الشئون البلدية والقروية
وكالة الوزارة للشئون البلدية
الإدارة العامة لصحة البيئة
إدارة المواد الغذائية

ثانياً مطاعم ومطابخ

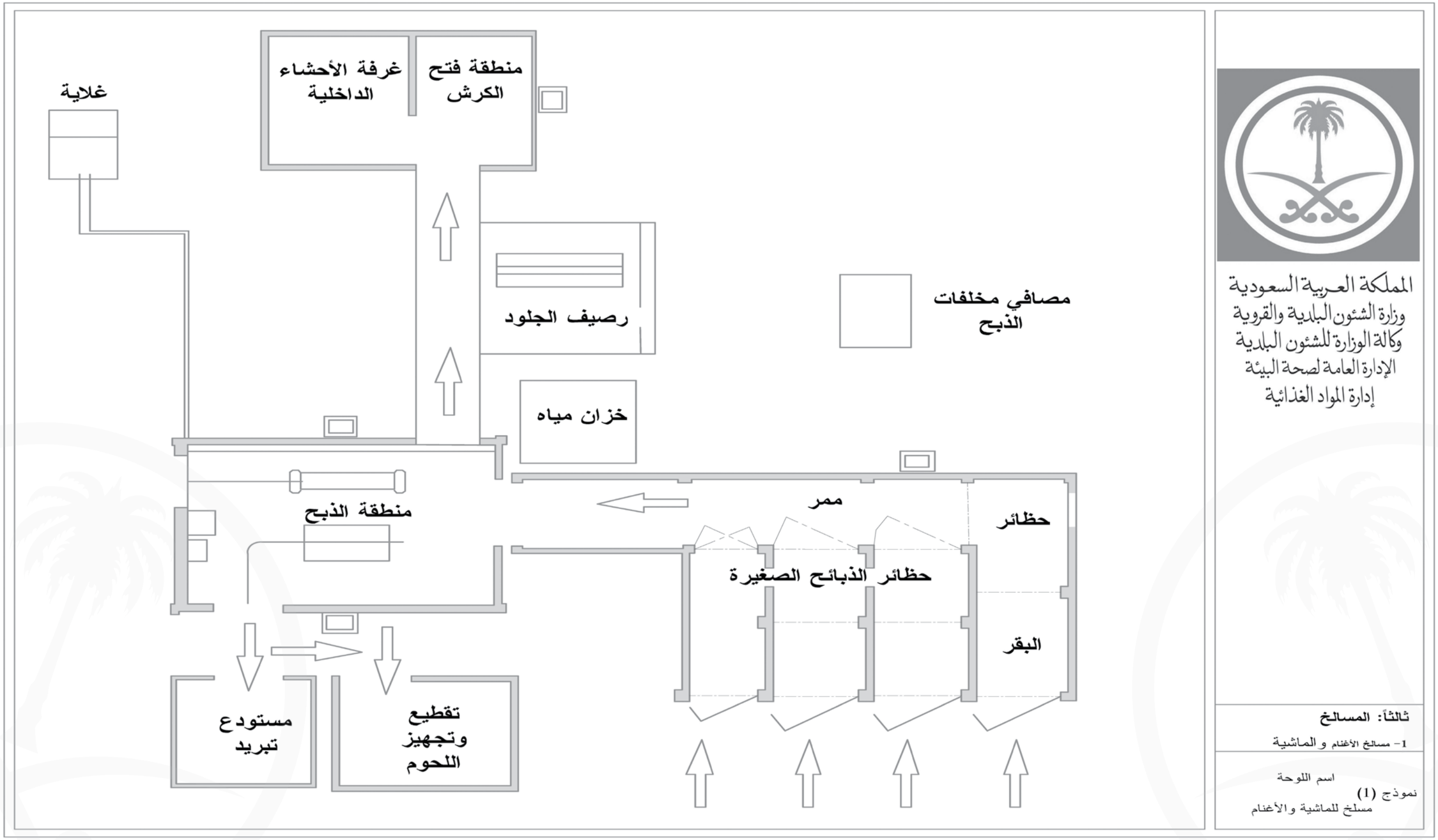
2- المطابخ

اسم اللوحة

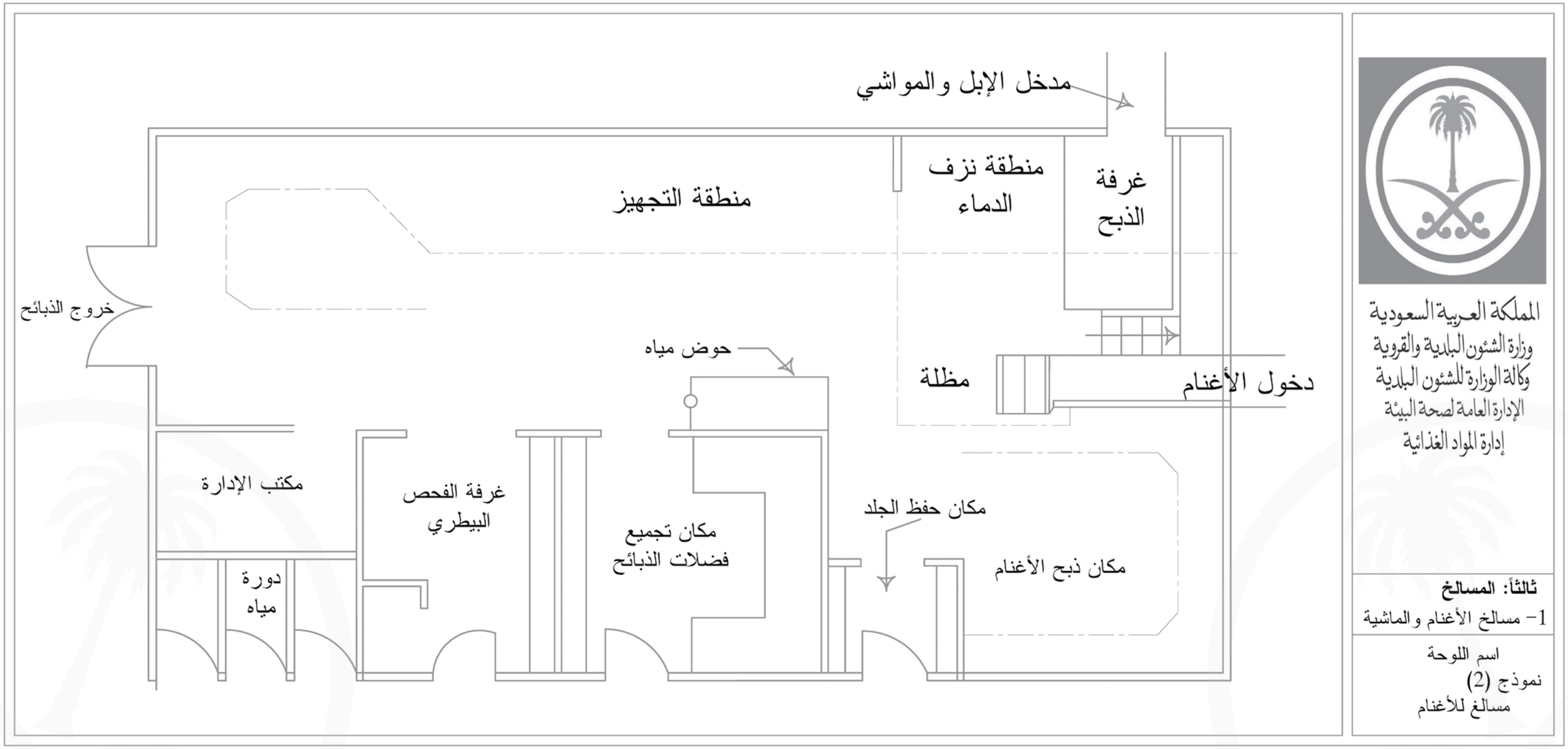
نموذج (3)
مطبخ لمطعم وجبات سريعة

ثالثاً: المسالخ:

نموذج (١) : مسلخ للماشية والأغنام

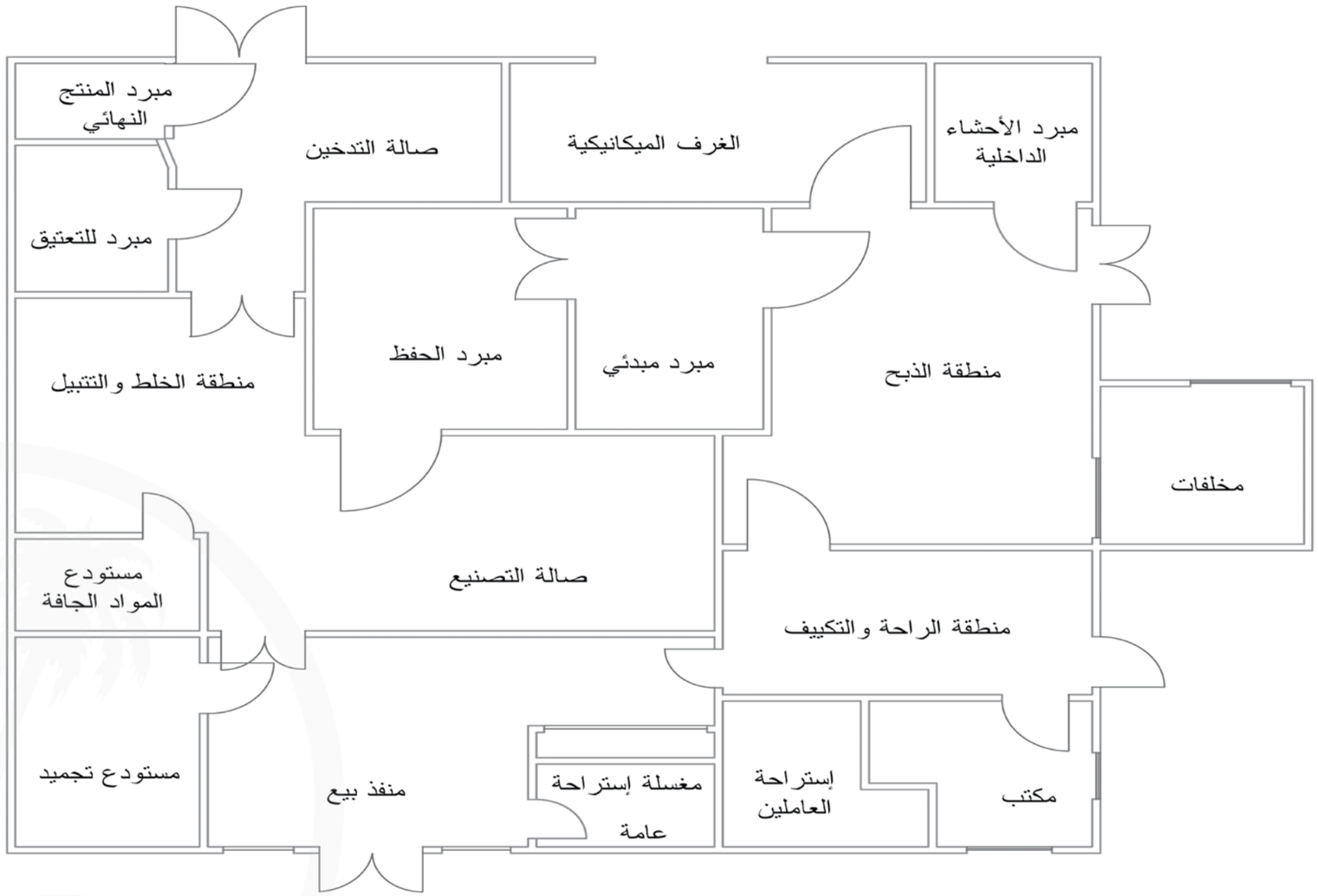


نموذج (٢) : مسلخ للأغنام



٢. المسالخ الصغيرة والمتوسطة:

رسم تخطيطي لمسلخ صغير للحيوانات يعمل بنظام شكل (حرف L)



المملكة العربية السعودية
وزارة الشئون البلدية والقروية
وكالة الوزارة للشئون البلدية
الإدارة العامة لصحة البيئة
إدارة المواد الغذائية

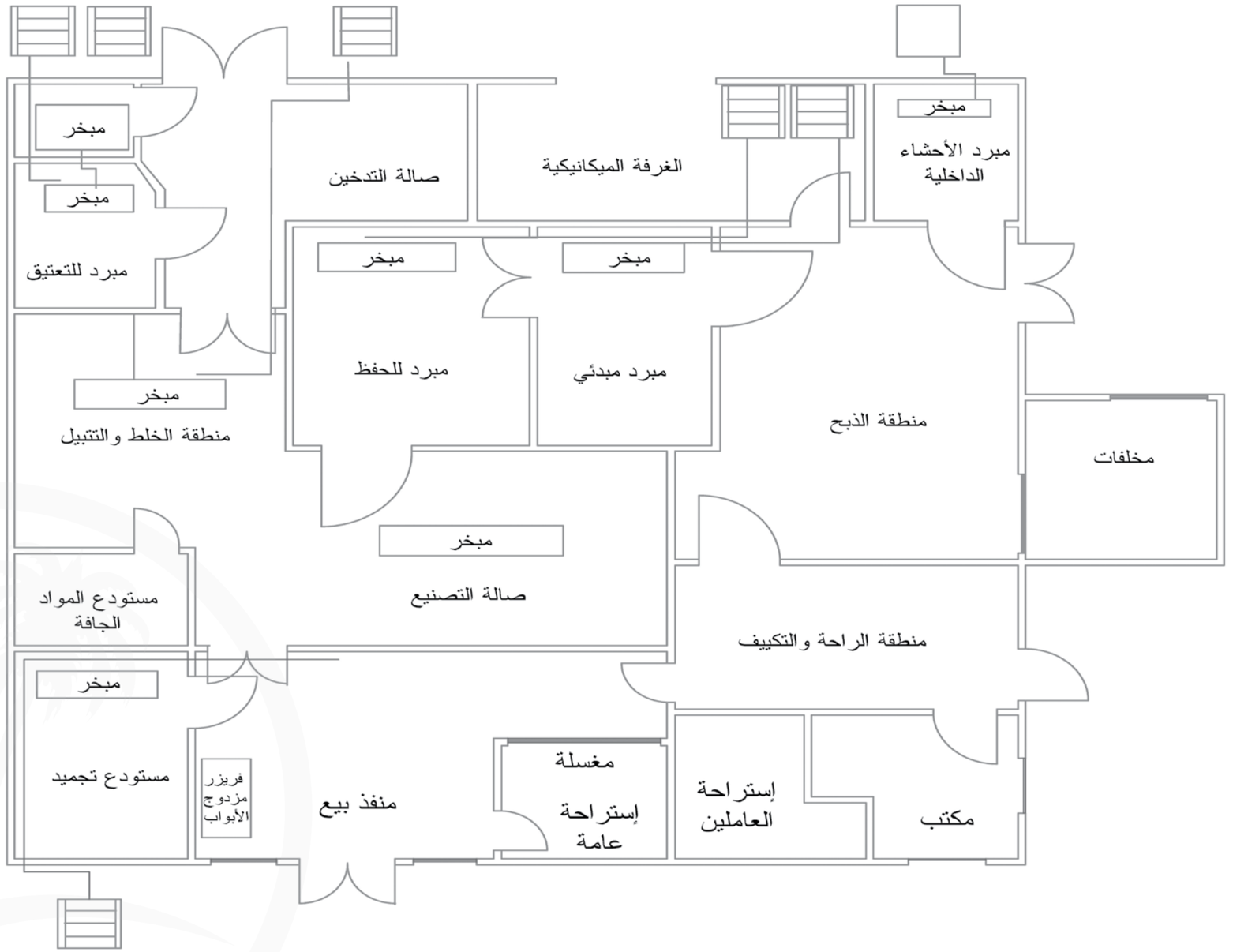
ثالثاً: المسالخ

2- المسالخ الصغيرة والمتوسطة

اسم اللوحة

1- رسم تخطيطي لمسلخ صغير للحيوانات يعمل بنظام شكل حرف L

رسم تخطيطي لنظم التبريد في المسلخ الصغير



المملكة العربية السعودية
وزارة الشئون البلدية والقروية
وكالة الوزارة للشئون البلدية
الإدارة العامة لصحة البيئة
إدارة المواد الغذائية

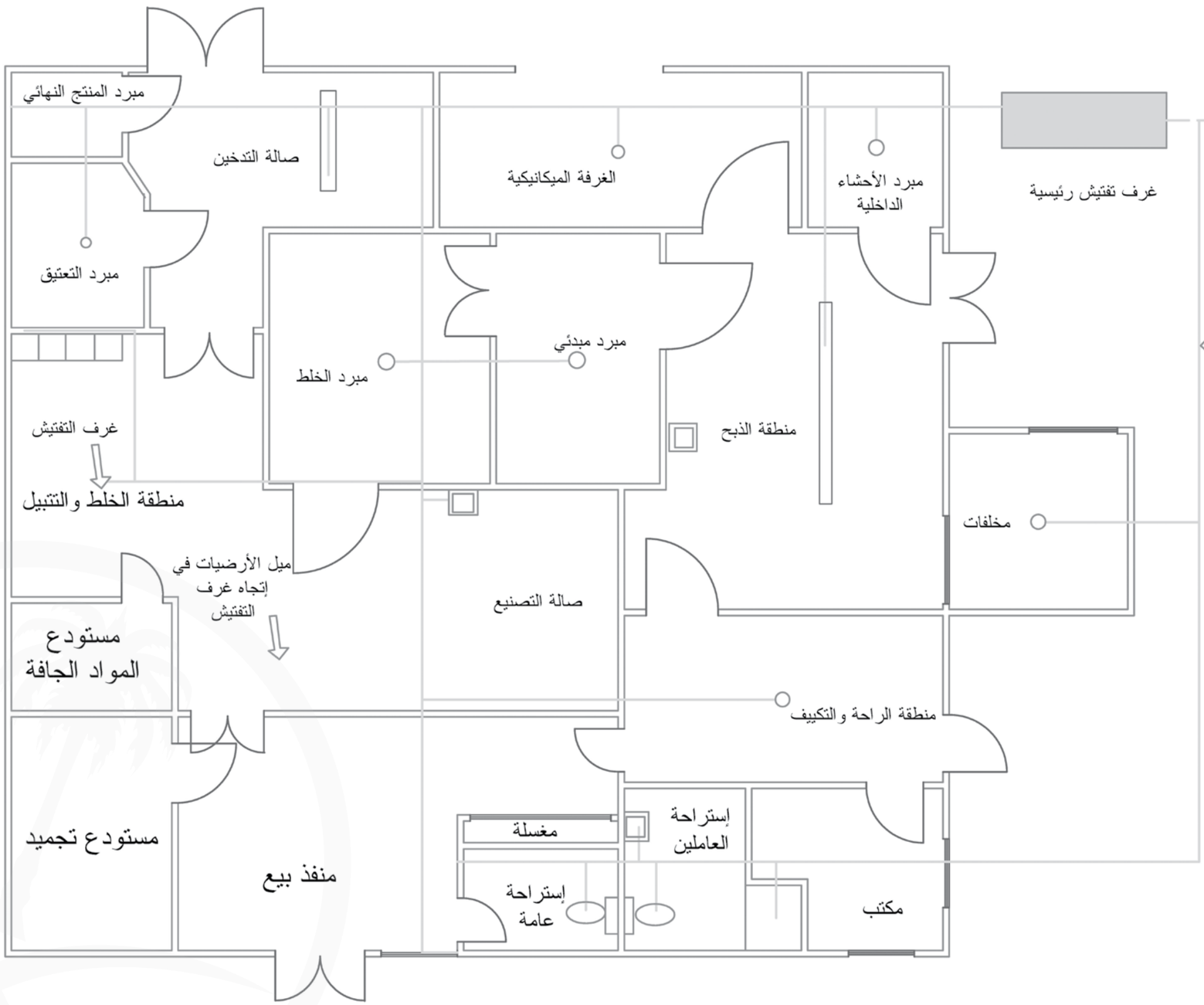
ثالثاً: المسالخ

2- المسالخ الصغيرة والمتوسطة

اسم اللوحة

1- رسم تخطيطي لنظام التبريد في المسالخ الصغيرة

رسم تخطيطي لنظام الصرف الصحي لمسلخ الحيوانات



المملكة العربية السعودية
وزارة الشئون البلدية والقروية
وكالة الوزارة للشئون البلدية
الإدارة العامة لصحة البيئة
إدارة المواد الغذائية

ثالثاً: المسالخ

2- المسالخ الصغيرة والمتوسطة

اسم اللوحة

1- رسم تخطيطي لنظام الصرف الصحي لمسلخ الحيوانات

٣. مسالخ الماشية (نموذج لمسلخ ذو سعة إنتاجية كبيرة)

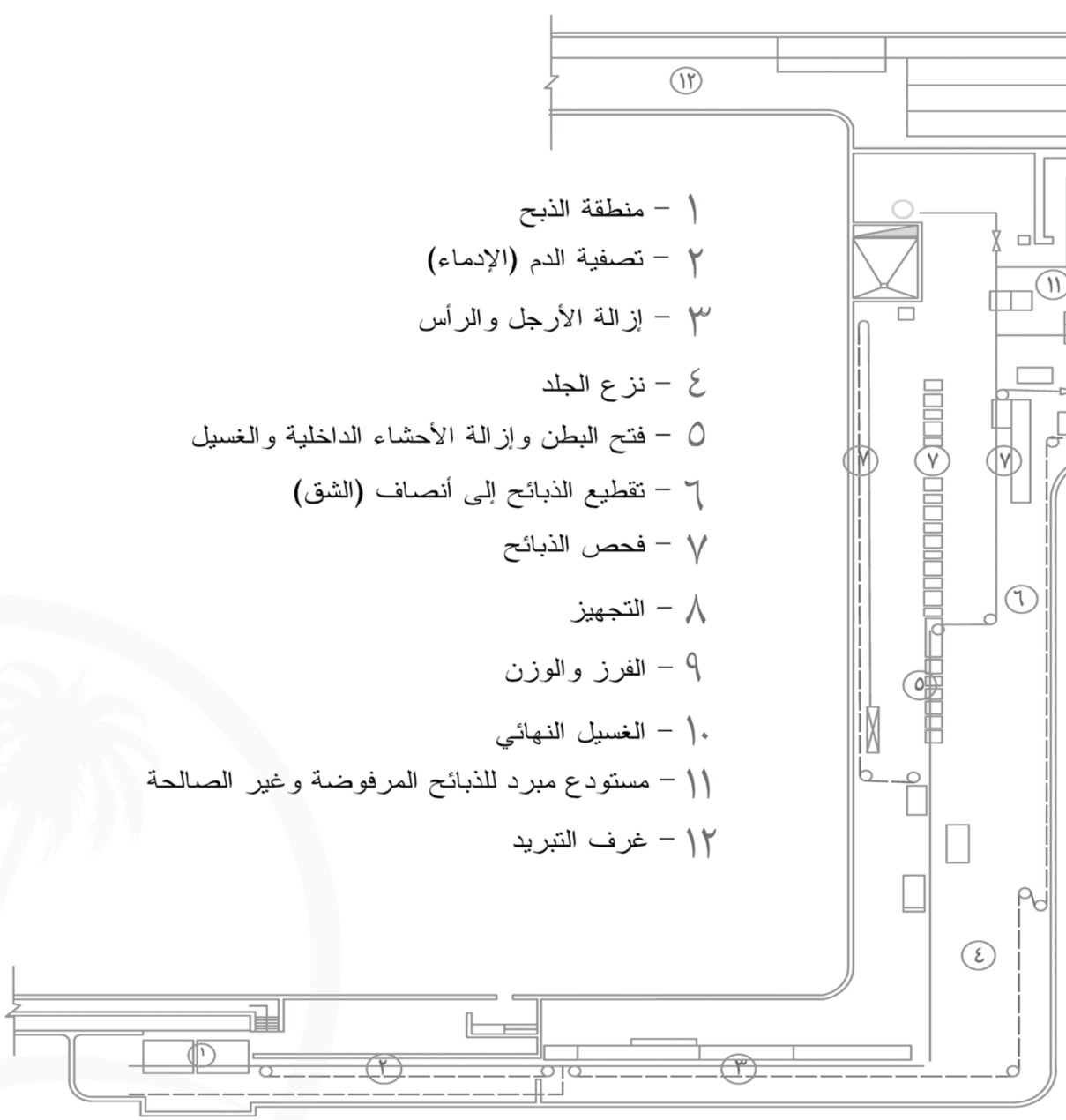
المملكة العربية السعودية
وزارة الشئون البلدية والقروية
وكالة الوزارة للشئون البلدية
الإدارة العامة لصحة البيئة
إدارة المواد الغذائية

ثالثاً: المسالخ

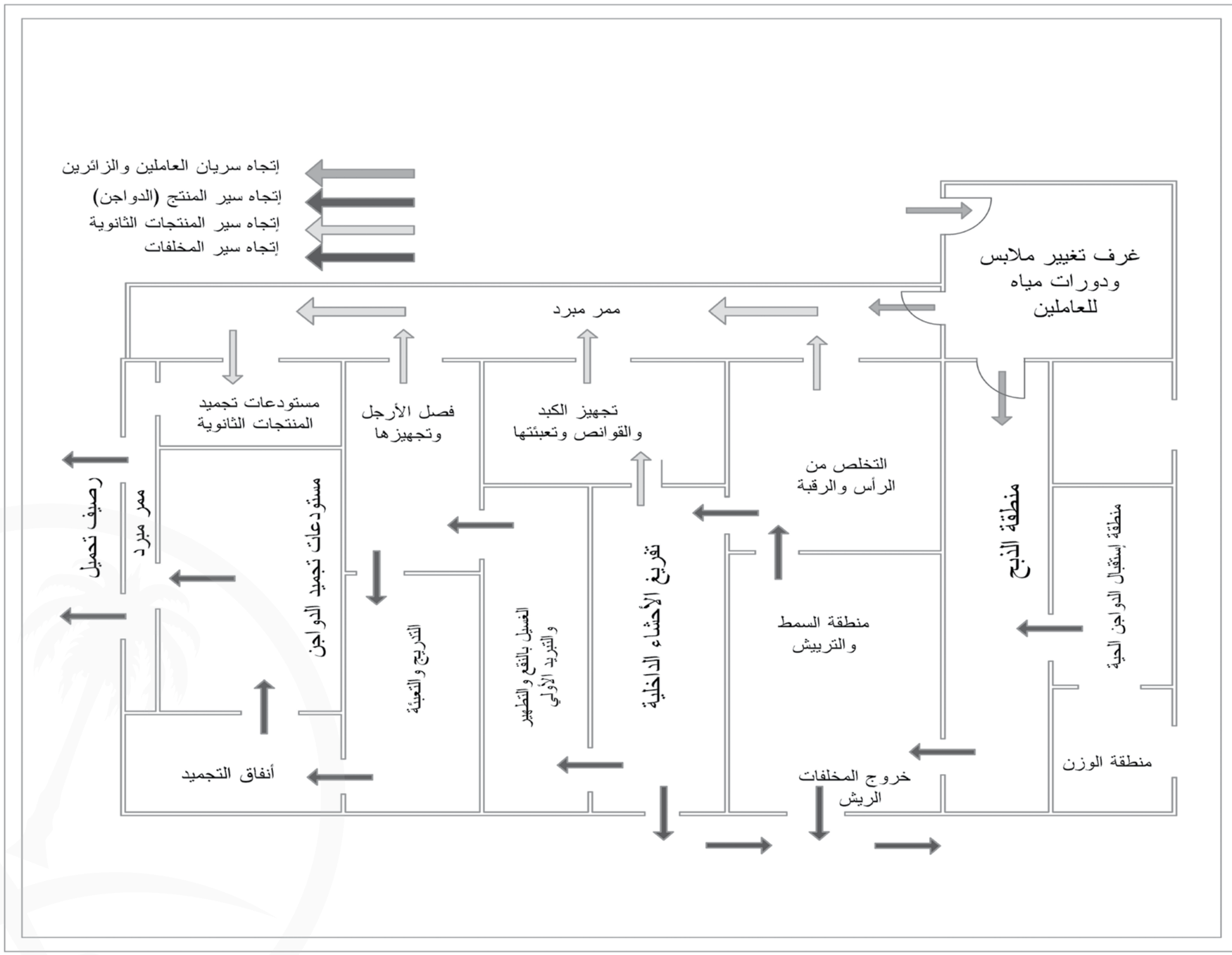
3- مسالخ الماشية (نموذج لمسلخ ذو توسعة إنتاجية كبيرة)

اسم اللوحة

2- مسالخ الماشية (نموذج لمسلخ ذو توسعة إنتاجية كبيرة)



٤. مسالخ الدواجن



المملكة العربية السعودية
وزارة الشئون البلدية والقروية
وكالة الوزارة للشئون البلدية
الإدارة العامة لصحة البيئة
إدارة المواد الغذائية

ثالثاً: المسالخ

4- مسالخ الدواجن

اسم اللوحة

مسلخ للدواجن

٥. تجهيز وتبريد وتجميد اللحوم

المملكة العربية السعودية
وزارة الشئون البلدية والقروية
وكالة الوزارة للشئون البلدية
الإدارة العامة لصحة البيئة
إدارة المواد الغذائية

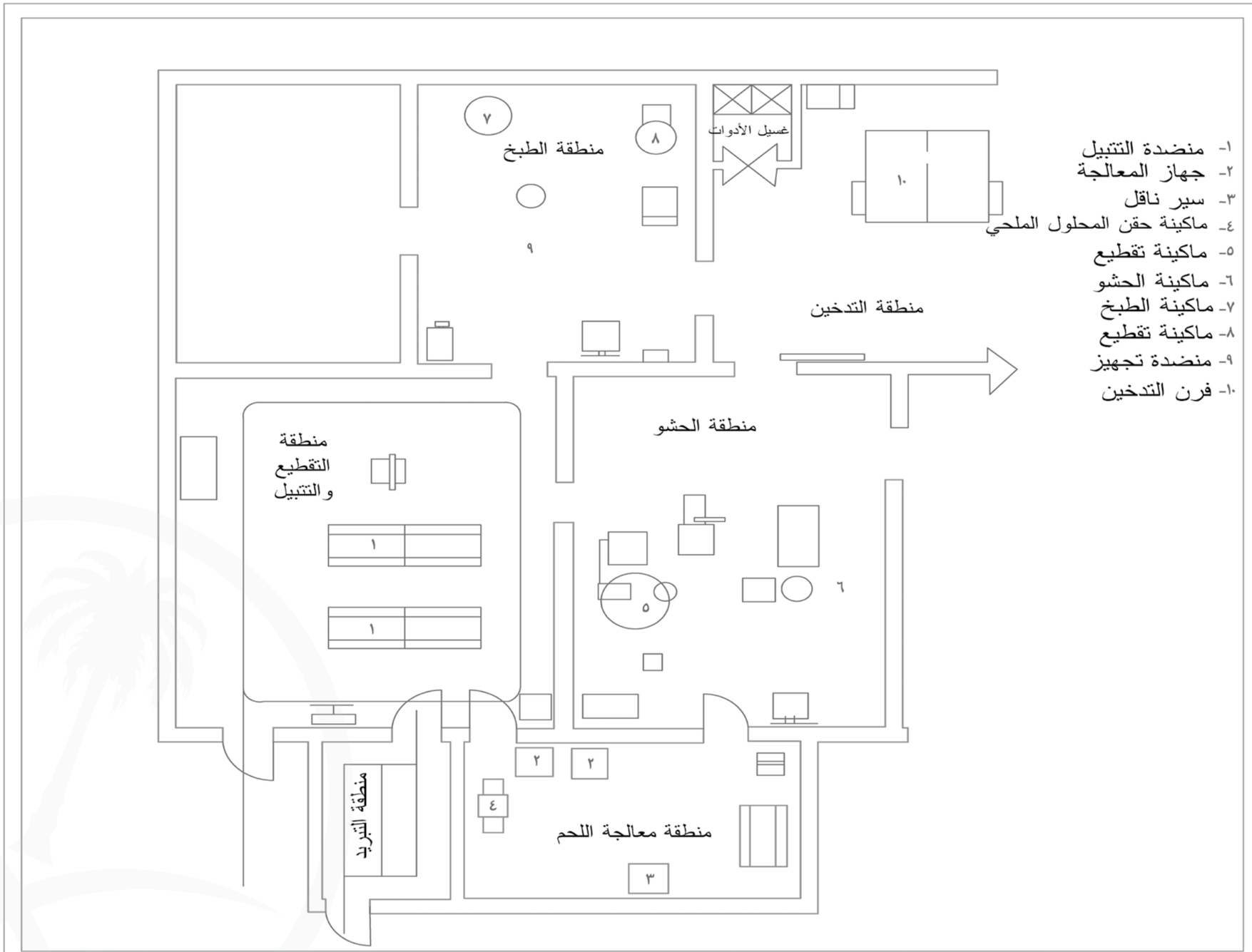
ثالثاً: المسالخ

5-تجهيز وتبريد وتجميد اللحوم

اسم اللوحة
نموذج مبسط لوحدة لتشفية وتجهيز وتعبئة وتبريد وتجميد لحوم الماشية وهو إما وحدة مستقلة قائمة بذاتها أو تلحق بأحد المسالخ

رابعاً: مصنع لتصنيع اللحوم

نموذج لمصنع لإنتاج النقانق

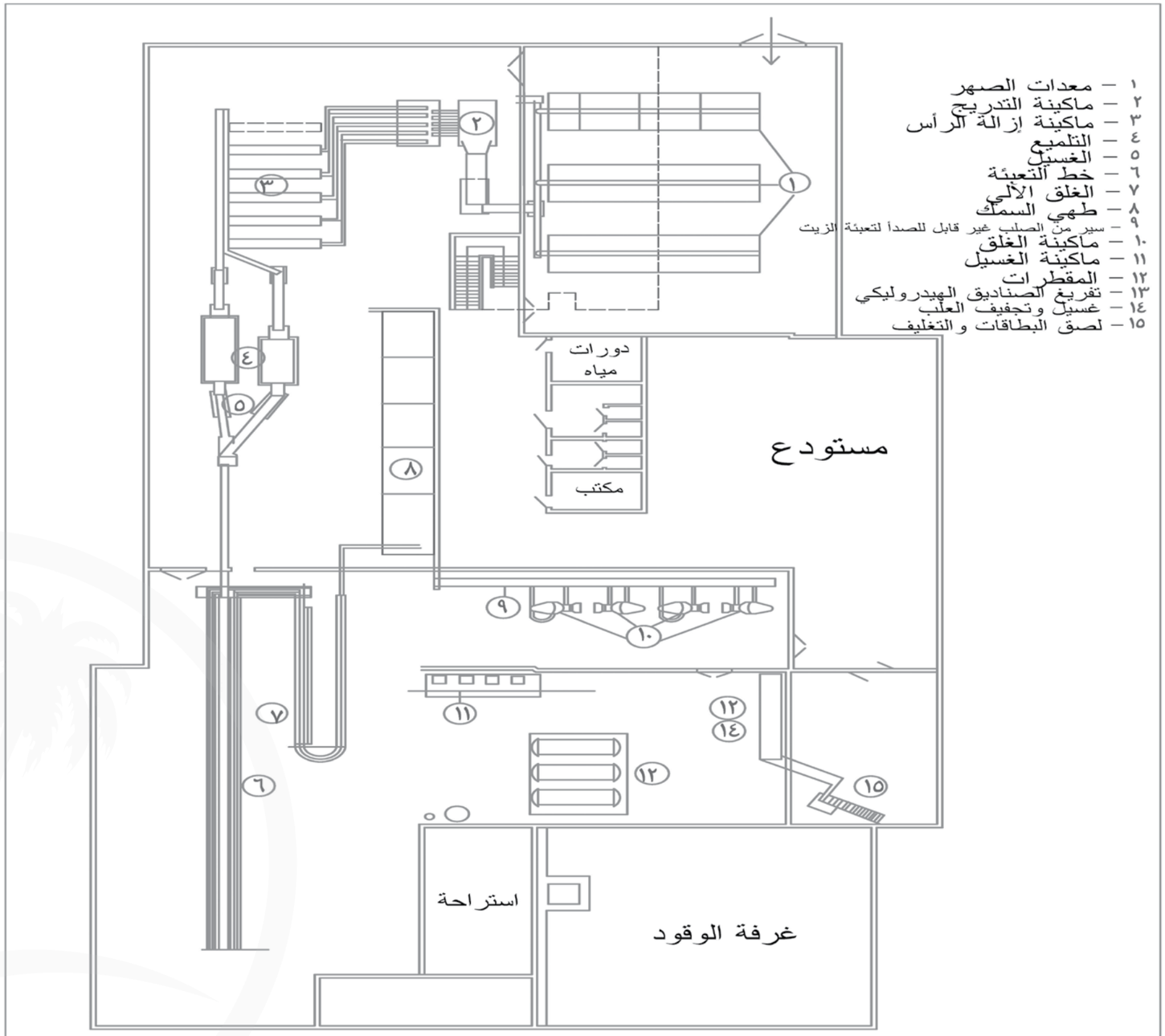


المملكة العربية السعودية
وزارة الشئون البلدية والقروية
وكالة الوزارة للشئون البلدية
الإدارة العامة لصحة البيئة
إدارة المواد الغذائية

رابعاً: مصنع لتصنيع اللحوم

اسم اللوحة
نموذج لمصنع لإنتاج النقانق

خامساً: نموذج مصنع لتعليب الأسماك



المملكة العربية السعودية
وزارة الشئون البلدية والقروية
وكالة الوزارة للشئون البلدية
الإدارة العامة لصحة البيئة
إدارة المواد الغذائية

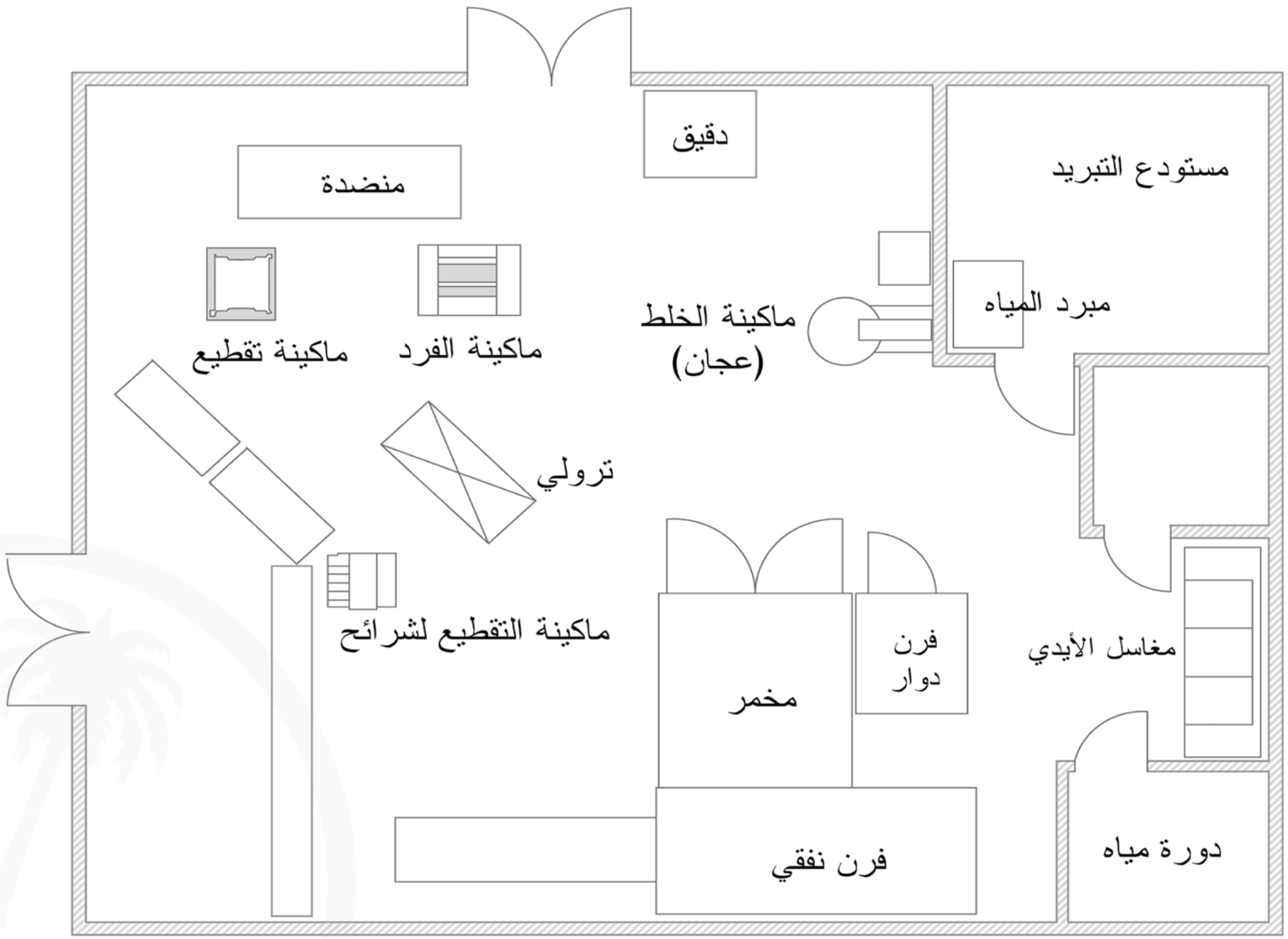
خامساً: مصنع لتصنيع الأسماك

اسم اللوحة

مصنع لتعليب الأسماك

سادصاً: المخابز

نموذج لمخبز لإنتاج الخبز العادي



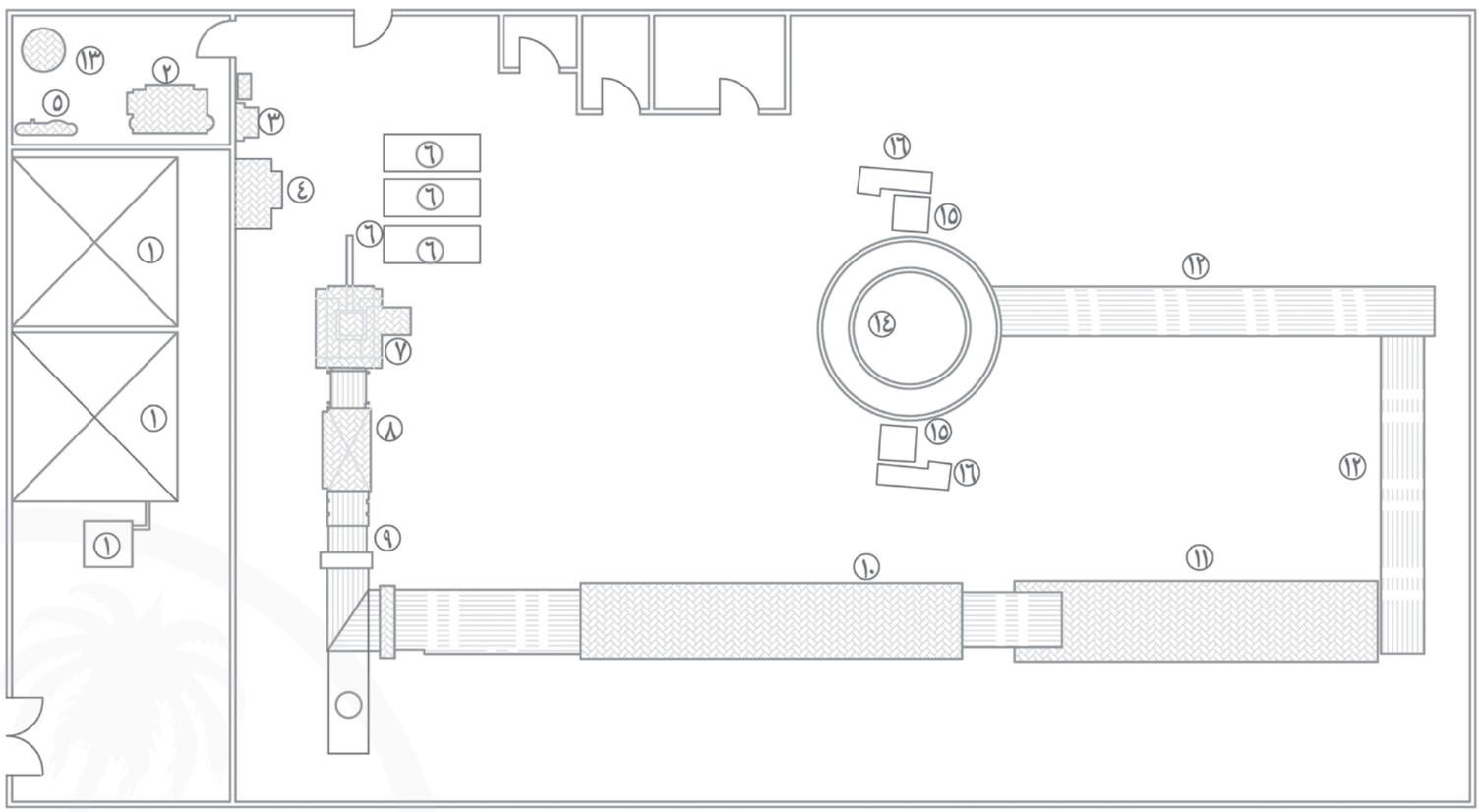
المملكة العربية السعودية
وزارة الشئون البلدية والقروية
وكالة الوزارة للشئون البلدية
الإدارة العامة لصحة البيئة
إدارة المواد الغذائية

سادساً: المخابز

اسم اللوحة

نموذج لمخبز لإنتاج الخبز العادي

مخطط مخبز لإنتاج الخبز العربي



١- مستودع الدقيق
٢- مبرد المياه
٣ - عداد للمياه
٤- عجان
٥- ضاغط هواء
٦- التخمير
٧- التقطيع والتشكيل
٨- الراحة
٩- الفرد
١٠- الراحة النهائية
١١- فرن التسوية
١٢- التبريد
١٣- مولد بخار
١٤- سير التعبئة
١٥- ماكينة تعبئة
١٦- لحام عبوات

المملكة العربية السعودية
وزارة الشئون البلدية والقروية
وكالة الوزارة للشئون البلدية
الإدارة العامة لصحة البيئة
إدارة المواد الغذائية

سادساً: المخابز

اسم اللوحة

مخطط مخبز لإنتاج الخبز العربي

وحدة لإنتاج خبز القوالب (التوست)

المملكة العربية السعودية
وزارة الشئون البلدية والقروية
وكالة الوزارة للشئون البلدية
الإدارة العامة لصحة البيئة
إدارة المواد الغذائية

سادساً: المخابز

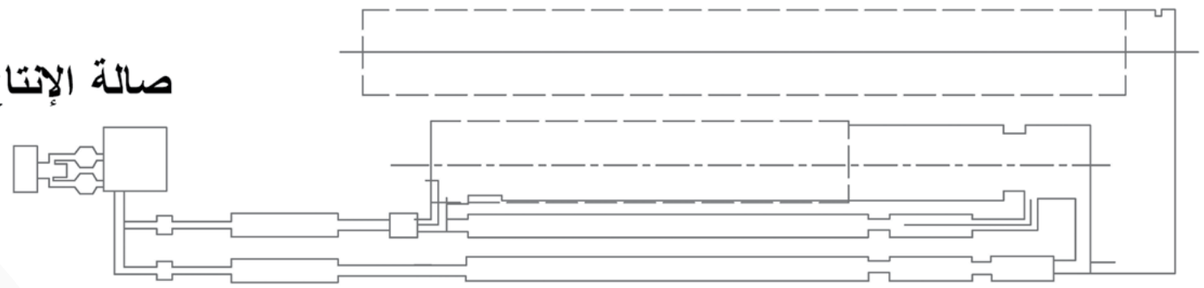
اسم اللوحة
وحدة لإنتاج خبز القوالب
(التوست)

مبنى الإدارة

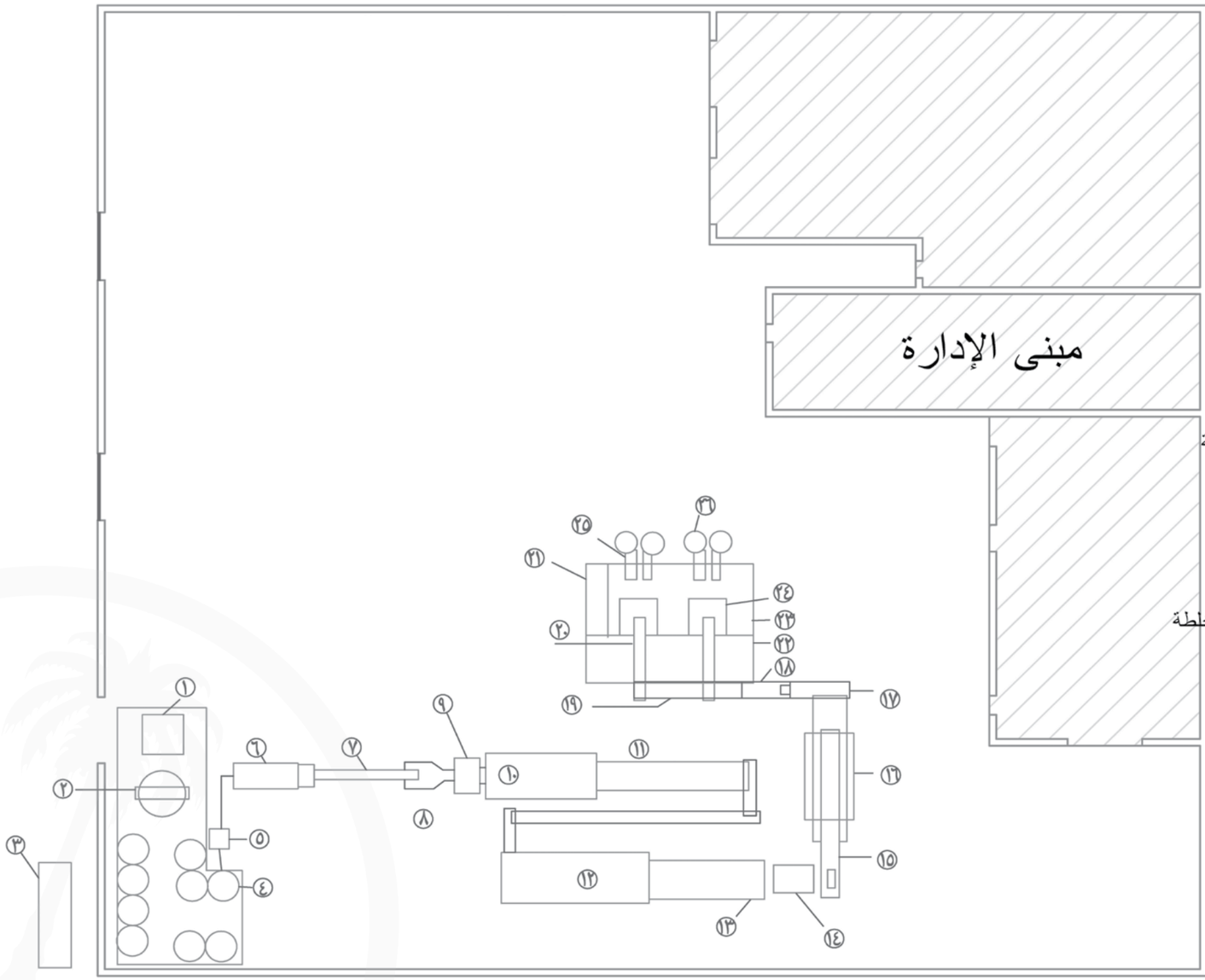
التعبئة والتغليف والتوزيع

مستودع المواد الخام

صالة الإنتاج



نموذج مصنع لإنتاج خبز التورتيلا



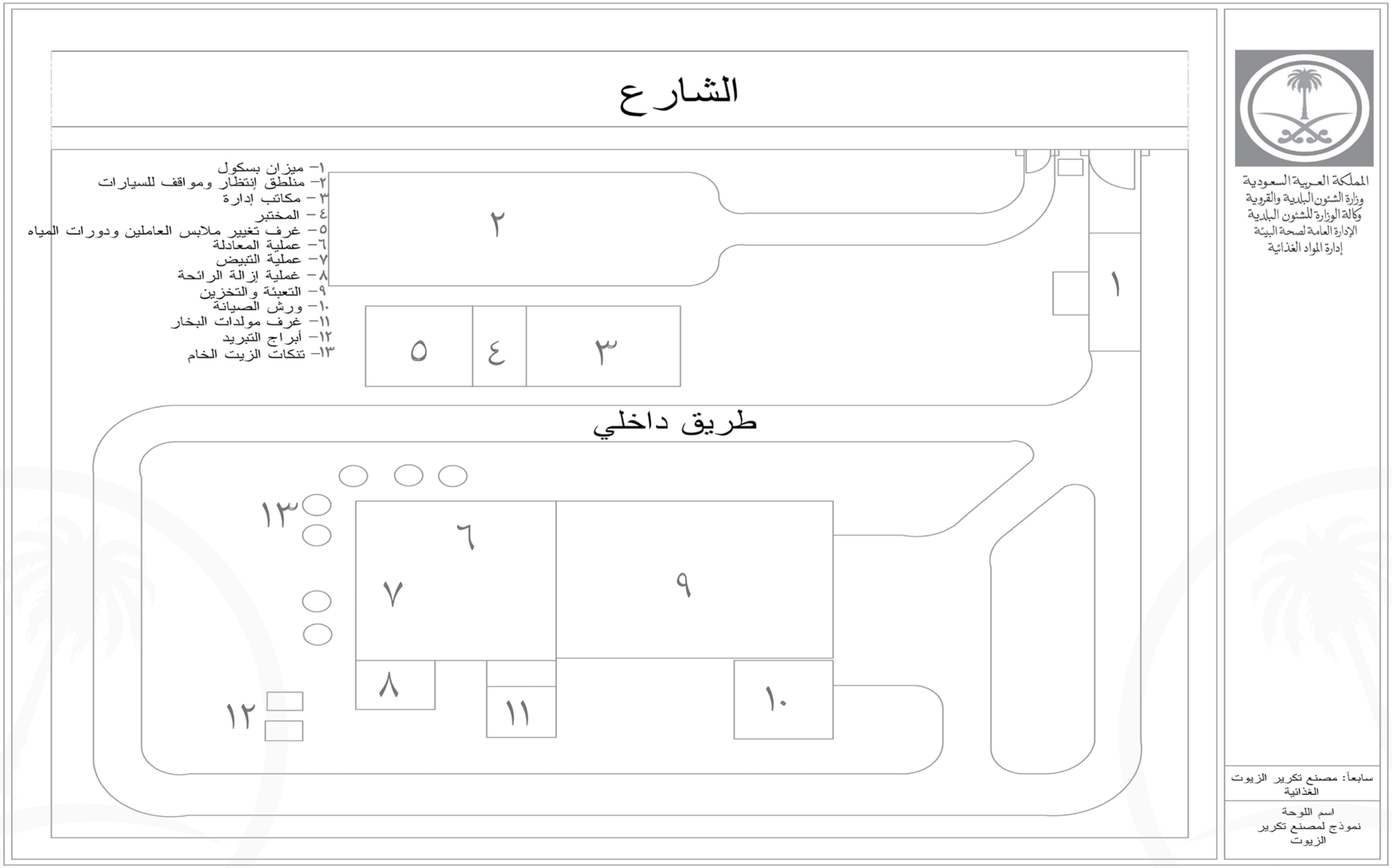
المملكة العربية السعودية
وزارة الشئون البلدية والقروية
وكالة الوزارة للشئون البلدية
الإدارة العامة لصحة البيئة
إدارة المواد الغذائية

سادساً: المخابز

اسم اللوحة

نموذج مصنع لإنتاج خبز التورتيلا

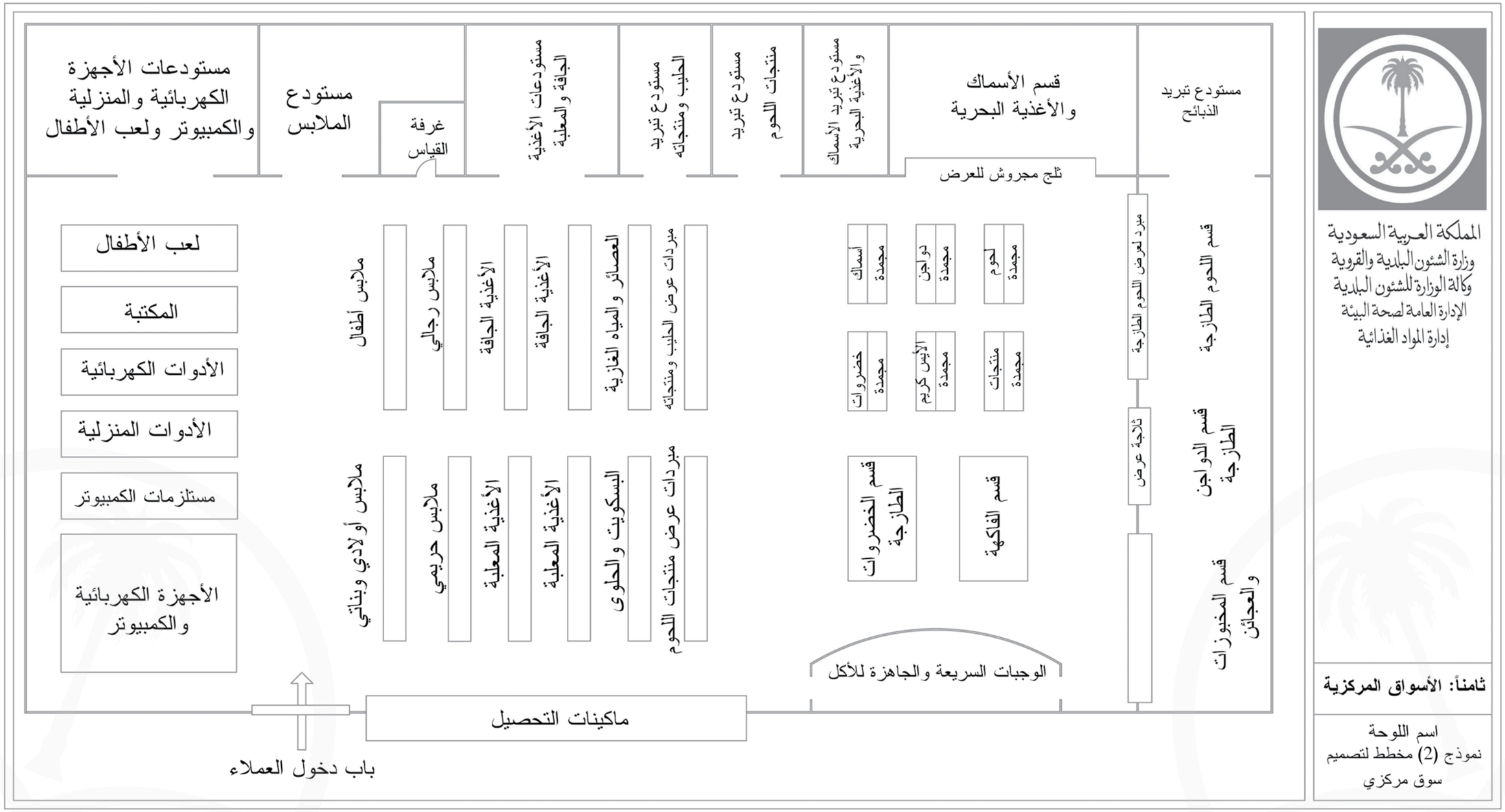
سابعاً: مصنع تكرير الزيوت الغذائية



ثامناً: الأسواق المركزية

نموذج (١) : مخطط لتصميم سوق مركزي

نموذج (٢): مخطط لتصميم سوق مركزي



رقم الإيداع : ١٤٣٤/٣٠٩٠
ردمك: ٨-٦١-٨١٠٩-٦٠٣-٩٧٨