بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# الباب الاول:-

## 1-1 مقدمة :-

من المعروف لدى الناس القصة الطويلة لتطور التنقل ووسائله من بداياته في القدم الى يومنا هذا ولعل جميع الناس يتابعون التطور في وسائل النقل في العصر الحديث التي سلكت مسلكا مختلفا وانتهجت شكلا مغايرا لما بدأت عليه حيث اصبحت تأخذ وتيرة اندفاعية ومتسارعة وخلاقة من التجديد والابتكار والتحديث فما يلبث يوم الا والعالم امام تتطور جديد في هذا المجال بكافة اجزائه وما يتعلق به من تكنولوجيا و اليات الى ملحقات وتجهيزات الى نظم تشغيل وتحكم واتمتة الى .....الخ .

كانت البداية لهذا النوع من وسائل النقل الحديثة والذي كانت باديته قبل حوالي قرنين من الزمان بداية خجولة حيث كانت تستخدم هذه الوسيلة لنقل اشياء محددة ومعينة ومحصورة الا ان الامر تتطور ومر النقل بها بمراحل مختلفة من الازدهار الى الركود والاضمحلال الى العصر الذهبي والثورة الصناعية الى الوصول لاقصى الحدود في الحداثة وما بعده وظهور الوسائل الاخرى الاكثر رفاهية وترفا وراحة واستقلالية مما ادى الى اضعاف هذا الجانب حتى اصبح النقل بها يعتبر من الدرجة الثانية الى ان بدأت كل العوامل بالتبدل حيث صارت جميع العوامل لصالح النقل الجماعي من حيث المشاكل البيئية والامن والسلامة وتقليل النفقات المادية والجوانب الاقتصادية والعوامل السياسية والاجتماعية بين دول العالم والتوسع وزيادة السكان والاكتظاظ والزحام والمشاكل الحضرية ..... الى اهم تتطور تقني في مجال النقل الحديدي حيث اصبحت القطارات اليوم هي اسرع وامن وسيلة نقل جماعي بري بسرعات قد تصل الى نيف ال400 كلم/الساعة وباختلاف اشكالها من المترو الى المونوريل الى التراموي الى القطارات السريعة الكهربائية والبترولية و.....عادت الكرة مجددا لتعود الكرة في ملعب النقل الحديدي الذي اليه يعزى الطفرة الصناعية في النقل وتقدم الدول الصناعية الكبرى حيث اعتمدت جميعها على السكك الحديدية في بادئة ثورتها وما نسمعه من قصص عن القطارات واعمالها من العمل في المناجم الى نقل المواد الخام الى نقل الاليات والمعدات بل ونقل اي شئ وصولا للمشاركة في الحروب لما سمعناه عن القطارات النازية العملاقة ذات المدافع الضخمة القابلة على اطلاق

قذائف عابرة للدول والبحار وغير ذلك وباختصار عاد الزمان ليصبح مجددا هذه العصر هو العصر الذهبي للنقل الجماعي والحركة الجماعية ونقل اكبر كمية ممكنة باصغر وسيلة واقل استهلاك ممكن للمادة .

## 1-2 اسم المشروع :-

محطة سكة حديد الخرطوم .

هو مشروع خدمي (مشروع نقل) يهدف الى تسهيل عملية النقل من والى العاصمة سواءا من المدن والولايات البعيدة ، او حتى الخطوط الاقليمية ( مصر و اريتريا واثيوبيا وتشاد وجنوب السودان ) نسبة لامتداد خطوط السكة حديد اليها وارتباطها بالخطوط الداخلية لتلك الاقطار ، واخيرا الخطوط الداخلية في ما يعرف بالنقل الحضري ( اي النقل في حدود المدينة او الولاية )، وهو عبارة عن منشأة تقوم باستقبال الافراد (سواء كانوا مغادين او قادمين ) للتنقل منها عبر خطوط السكك حديد المختلفة ، ويتم من خلالها تنظيم وتجهيز القطارات وما يتعلق بها من اعمال اعداد وتفقد وصيانة (خفيفة) وايضا تجهيز الركاب اوالامتعة والشحنات (البسيطة) لاستقلال القطارات ،وايضا تقديم خدمات الحجز والتذاكر والانتظار ، وتلحق ايضا ببعض الملحقات الخدمية اللازمة من اكشاك طعام ودورات مياه واستراحات ومصليات ، وتلحق ايضا بجزء استثماري يتكون من مطاعم ومتاجر وجحلات للتسوق ومكاتب شركات ووكالات ومؤسسات ومنظمات وغيرها من الهيئات والجهات ، ويضاف الى ذلك خدمات الاقامة والنوم ، واخيرا الجزء المتعلق بادارة المنشأة. المبنى يشغله المسافرين الراغبين في التنقل عبر خطوط السكك الحديدية والزوار المرافقين وركاب المواصلات الحديدية والكوادر المشغلة والفنية والعمال والكوادر الادارية .

## 1-3 تعريف المشروع:-

train station أو railway station وتسمى أيضا محطة السكك الحديدية هي مرفق سكك حديدية، فيهاتوقف القطارات بانتظام لتحميل أو انزال الركاب أو الشحنات (السلع والبضائع او غيرها). وهي مركز من المراكز المهمة في شبكة الخطوط الحديدية يشتمل إضافة إلى الخط الرئيسي، على خطوط فرعية أخرى وتجهيزات تقنية ملائمة لاستقبال القطارات وترحيلها وتجاوزها وسلامتها، وتجهيزات توفير خدمات نقل الركاب والبضائع، وإنجاز الأعمال التقنية المختلفة توفر محطة الركاب الرئيسة مختلف الخدمات من مكاتب للعاملين وكوات حجز التذاكر والأمانات

ومحلات للتسوق وساحة وقوف وخدمة للسيارات وأكشاك لبيع الزهور والمجلات وحمامات ومركز بريد وهاتف. إضافة إلى الخدمات التي تقدم للقطارات، كالتزود بالماء والطعام وتنظيف العربات. ويمكن أن تكون محطات الركاب مشتركة مع محطات وسائط النقل الأخرى (محطة . مطار، محطة . ميناء، محطة مجاورة لمحطة الحافلات ).

تضم محطات الشحن مختلف الخدمات للكشف عن القاطرات والعربات وصيانتها وتخزينها وإمكانية إجراء أعمال الفرز والتصنيف للشاحنات. وقد تكون المحطات على مستوى الأرض أو تحت الأرض أو مرتفعة. وقد تكون حلقات الوصل متاحة لإدخال خطوط لسكك الحديدية أو غيرها من وسائل النقل المختلفة مثل الأتوبيس والترام والعديد من وسائل النقل السريع.

## 1-4 اهميـــــة المشـــروع:-

بصورة عامة تبرز أهمية النقل بالسكك الحديد من خلال قدرتها الكبيرة على نقل الحمولات الثقيلة ولمسافات بعيدة وبسرعة واضحة تفوق الكثير من الوسائل الأخرى حيث بلغت سرعة بعض القطارات 210كم/ساعة. كما تبرز أهمية السكك من خلال تأثيرها المباشر في توزيع السكان وإيجاد التجمعات الحضرية الكبيرة جراء مرور شبكات السكك فيها وكما نلاحظ ذلك في العديد من المدن الأوروبية الصناعية التي نمت وازدهرت جراء وجود السكك الحديد فيها. وتعتبر السكك الحديد في مقدمة وسائل النقل التي تعتمد عليها الدول اعتماداً كبيراً في تحقيق الأهداف الاقتصادية والاجتماعية والسياسية والعسكرية، وعلى ذلك تقوم العديد من الدول بإنشاء السكك الحديد وتحديثها بالوحدات المتحركة الحديثة. والمنشآت الثابتة من الخطوط الحديدية على اساس مراعاة خصائص الاستثمار في قطاع سكك الحديد التي يتمثل أهمها في ضخامة الاستثمارات المطلوبة، ولأن سكك الحديد صناعة كثيفة بحاجة إلى رأس المال وتكامل الاستثمارات بمعنى أنه في حالة شراء قاطرات ذات سرع عالية فلابد من تجديد الخطوط الحديدية لتتحمل هذه السرع العالية. وكذلك تعتبر السكك عاملاً من عوامل التوطن الصناعي حيث تبرز أهميته في مرحلتي الإنتاج والتوزيع حيث تتوفر فرص نقل للمواد الأولية وعنصر العمل والسلع الوسيطة وكذلك نقل الإنتاج إلى مناطق التخزين والاستهلاك.

## 1-5 الحوجة للمشـــروع:-

عند الدراسة و النظر للوضع الراهن لمحطات النقل البري بصورة عامة ومحطات النقل الحديدي بصورة خاصة وقطاع النقل بصورة اوسع واشمل تظهر الحوجة الحقيقية واهمية هذا المشروع حيث نجد :

1. عدم وجود محطة قطارات تجمع كل الخطوط فكل خط تخصص له محطة منفصلة (بحري – عطبرة )(الخرطوم – مدني ) ..
2. الى الحين لم يتم ادخال السكة حديد في مجال النقل الحضري (المواصلات) وان وجدت المخططات والافكار.
3. عدم قدرة المحطات الموجودة حاليا على الوفاء بالمتطلبات الوظيفية والفراغية والمساحية بشكل سليم حاليا وفي المستقبل وافتقارها لكثير من المكونات .
4. حصول الخناقات والاكتظاظات والزحامات والحوادث وغيرها من من المشاكل المتعلقة بالنقل والمواصلات خاصة اثناء مواسم الاعياد والعطلات الامر الذي يتطلب حلها .
5. الغالبية الساحقة من الافراد لا تملك سيارات خاصة ولذلك عند السفر تلجأ فقط لمحطات السفر البرية عن طريق الباصات ولذلك لا بد من التنويع في وسائل النقل .
6. تجمع وتكدس الناس في اماكن ومناطق معينة يركز من حصول المشاكل كتراكم الاوساخ والنفايات ( حيث تعد محطات النقل ومواقف النقل البري في الخرطوم هي اكثر الاماكن قذارة علاوة على وجودها داخل الاسواق او في اماكن غير مؤهلة لاستقبالهت) وكثرة المشاكل التخطيطية والاجتماعية وتركز المشاكل في نطاق صغير مما يعقد الحلول والبدائل .
7. من المعروف ان مدينة الخرطوم مدينة مترامية الاطراف حتى صارت مجهولة الحدود ومركزية الحلول والتنمية في البلاد تعد مشكلة كبيرة جدا سواء بتركيز التنمية على قطاعات معينة مثل التركيز على الموانئ البرية واهمال المحطات الحديدية او سواءا في نطاقات معينة او اقاليم معينة او حتى مدن بذاتها او حتى احياء بعينها .

8. وصلت الدول المتقدمة شاوا بعيدا ومتطورا في مجال السكك الحديدية والقطارات واذا ارادت البلاد اللحاق بالركب ومواكبة هذا التطور لابد لها من محطات تواكب تلك التقنيات الجديدة .

9. وجود الاف الكيلومترات من الخطوط الحديدية غير المستقلة في جانب نقل الركاب وان كانت مستقلة في نقل الشحن والبضائع وغيرهما ، وكذلك وجود الاف الكيلومترات التي لعدم تشغيلها ادى ذلك لاندثارها وغير ذلك من عوامل الاهلاك وعدم الاهتمام فيمكن اعادة تشغيلها بالاضافة لتفعيل نقل الركاب فيها قد يغطي ذلك تكاليف صيانتها والاشراف عليها .

**وتقاس اهمية المحطات واحجامها بالتالي:**

- عدد الاشخاص الذين تستقبلهم .
- احجام و انواع القطارات التي تستقبلها.
- قطاعات النقل التي تعمل بها .
- كمية البضائع المنقولة وتتعلق حركة المسافرين والبضائع بالبنية الاقتصادية للمدينة المتواجدة بها المحطة.
- قربها من المراكز التجارية والادراية والخدمية ومراكز الحركة بصورة عامة .
- نوع وحجم وتعداد المدن الموجودة بها حيث ان مدنا مثل طوكيو بها محطات تستقبل 2 مليون راكب في فترة التخديم خلال اليوم .

## 1-6اهداف المشـــروع:-

**اهداف عامة :**

1. زيادة فاعلية خطوط النقل البرية عبر السكك الحديدية والتي هي محدودة النشاط .
2. وضع اللبنة الاولى في اطار مواكبة التطورات العالمية في مجال السكك الحديدية .
3. تنمية عناصر الخدمات العامة والبنية التحتية في البلاد والرقي بها .
4. اضافة عنصر جذب للمدينة بتقديم كتلة عمرانية ذات صفات جاذبة وملفتة .

**اهداف خاصة :**

1. تقليل الخناق والزحام والمشاكل المرورية خاصة في اوقات مواسم الاسفار .
2. تسهيل عمليات النقل فترات المواسم ومعالجة مشكلة شد او عدم كفاية المركبات او عدم مقابلة الحجم الهائل للمسافرين .
3. لفت الانتباه للسكة حديد واظهار واجهة جيدة .

**اهداف اقتصادية :**

1. تقليل تكاليف واعباء السفرالبري .
2. المساهمة في تنشيط التجارة .
3. المساهمة في النهوض بهيئة السكة حديد التي تعد احد اهم مشروعين يقوم عليهما اقتصاد البلاد عند خروج المستعمر .

**اهداف وظيفية :**

1. توفير الامن والسلامة للمتنقلين و وسائل النقل .
2. الراحة وكفاءة الخدمات و رقيها .
3. تكامل كل الخدمات اللازمة التي يحتاج اليها عند السفر والتنقل .

**اهداف سياحية :**

ان تمثل المحطة في حد ذاتها وجهة ، بالاضافة لذلك تقديم الرحلات البرية عبر مناطق البلاد واستعراض طبيعتها ومعالمها وثقافاتها .

**اهداف اجتماعية :**

تعد السكة حديد من اكثر المنشأت او الهيئات او المصال الحكومية ذات طابع اجتماعي متميز وفريد

لمايخلقه بين من يرتبطون به من الناس من علاقات و نطاق يضمهم ويؤيهم حتى انك لتجد فيه من معاني الانتماء والولاء للمنشأة من الافراد ما تجده ،هذه الخصلة التي ليست بجديدة فهي خصلة تاريخية منذ نشأة السكة حديد حتى انها صارت موضوعا لعدد من الكتاب والشعراء وحتى كتاب الصحف .

السكة حديد منشأة مثل البيت الواحد الكبير الذي يتبادل اهله التراحم من عماده وهي الجهات الادارية الى الانداد من موظفين وعمال وبكافة القطاعات التي تضمها الهيئة .

فاضافة مبنى جديد للهيأة يعني اضافة او زيادة في تلك الجوانب الجميلة كلها .

## 1-7ابعاد المشـــروع:-

**البعد الوظيفي :**

1. مرونة توزيع الحركة وخطوط السير ومتطلبات الحركة .
2. ربط مجموعة مختلفة من التحركات من بضائع قادمة لمغارة لمسافرين قادمين ومغادرين وزوار مودعين ومستقبلين وحركات الخدمات الاخرى والاليات وغيرها .
3. تفادي تقاطعات الحركة المزعجة والتي قد تكون مشاكل حقيقية .
4. مراعاة التوسع المتوقع .
5. اعتماد الحالة الحدية او الذروة في تصميم المحطة لامكانيات استيعاب الزيادة في عدد المستخدمين في فترات محددة .

**البعد الانشائي :**

1. اسهام النظام الانشائي في صفة الجذب المطلوبة للمحطة وفي المنظر اللافت .
2. جمع النشاطات المختلفة وغير المتجانسة والمكونات البشرية وغير البشرية تحت غطاء نظام انشائي واحد او متعدد ولكن متجانس على الاقل .

**البعد الجمالي :**

1. انسجام التشكيل المعماري مع الشكل الانشائي في منظومة جمالية متكاملة .
2. اضافة عنصر جمالي للمدينة يساهم في عملية الجذب ويكون اضافة حقيقة لذخيرتها العمرانية والمعمارية .

3. **البعد التخطيطي والبيئي :**

1. حل المشاكل التخطيطية الناجمة او المتعلقة بالنقل .
2. مشاكل التلوث الهوائي عن طريق استخدام الوسائل الجماعية .
3. تقليل الاوساخ وتركزها في نقاط معينة بسبب تركز الناس .

مجال القطارات مجال اكثر تتضامنا مع المتطلبات البيئية اكثر من غيره من الوسائل الاخرى سواءا طائرات او حتى سيارات .

## 1-8اسباب اختيار المشروع:-

1. حاجتنا الماسة لمبنى يعبر عن العاصمة في هذا الجانب والذي تفتقر لمثله .
2. ما تم التماسه من اهمية وحوجة عند دراسة الوضع الراهن وما تم معايشته والالتفات اليه من مشاكل ومعاناة في ما يهم هذا النوع من المباني في البلاد .
3. تعتبر مشاريع النقل والمواصلات واحدة من اكثر المشاريع تنوعا وتفاعلا وتباينا في كل جوانب التصميم .
4. بعض الجوانب الوظيفية من حركة القاطرات وتنظيم المسارات وانواعها وتقنياتها وتصميم المنصات ( جوانب تشجع على تفحصها ومعرفتها والعمل عليها ) .
5. وجود كم كبير من الناس الذين يجب تحريكهم في مسار معين خلال اجراءات معينة متتالية .
6. تحتوي على مكون مهم وهو اهم مكون فيها وهو الصالات التي يمكن ان تكون جزءا بارزا في التصميم كما انها تمثل الجانب الوظيفي والانشائي وكذلك يمكن ان تمثل الجانب الجمالي ايضا .
7. مشروع ذو طبيعة فيها شئ من النصبية التصميمية واستخدام الطابع التذكاري وقلة القيود والمحددات للشكل والجانب الجمالي .

## 1-9تحديات المشروع:-

1. الربط بين المكونات المنشطية والحركية المختلفة ذات الطبيعة غير المنسجمة ( مركبات – قطارات – مسافرون – زوار – خدمات وملحقات و...) . ( تحدي تصميمي ) .
2. وجود مواسم واوقات ذروة تتفاوت فيها نسب التشغيل بدرجة كبيرة يصعب ضبطها بدقة او توقعها بدقة كبيرة . ( تحدي تخطيط وتفكير مستقبلي ) .
3. تفادي التقاطعات الحركية المزعجة والتي قد تكون خطرة وعدم خلق مشاكل حركية تؤدي للاكتظاظ وتعطل الوظيفة . ( تحدي تصميمي ) .
4. تحقيق مرونة الحركة الكافية والانسيابية لسير العمل .
5. مراعاة التوسع او التغييراو التطوير المستقبلي ( تحدي تخطيط ) .
6. الامن والسلامة في المحطة وبالاخص من حركة الاليات المركبات وغيرها .
7. جعل المبنى معلم بارز وتمييزه بثمة متفردة ( تحدي تصميمي وجمالي وقيمي ) .
8. اشراك الشكل الانشائي في الجانب الجمالي ( تحدي تصميم وتحدي انشائي ) .
9. جمع نشاطات مختلفة ذات متطلبات فراغية مختلفة ( يعني اشكال فراغية وبنائية وتغطية مختلفة) داخل نظام انشائي منسجم (تحدي انشائي ) .

## 1-10الجهة المالكة للمشروع:-

هيئة السكة حديد هي هيئة حكومية الا ان سياساتها وبالاخص في مثل هذا المشروع الكبير والسياسات التي تنتهجها البلاد ومجال العلاقات والتعاون الدولي تقوم هيئة السكة حديد بانفاذ مشاريعها بالشراكة مع الجانب الخاص وبالاخص شركة قطارات الصين وغيرها من الشركات العالمية .

## الباب الثانى – الفصل الاول ( الإطار النظري):-

### 2-1-1 مقدمة عنالنقل:-

#### مفهوم النقل والمواصلات :

هي عبارة عن حركة الأفراد والبضائع وانتقالهم من مكان إلى آخر، ويمكن أن يكون هذا المكان الذي ينتقلون إليه داخل البلد الذي يعيشون فيه أو حتى خارجه، وقد عُرفت وسائل التنقل من أزمان قديمة جداً، حيث بدأ الناس باستخدام المواشي للتنقل من خلالها مثل الحصان والجمل الذي كان يُطلق عليه سفينة الصحراء، ثم بدأ الناس باختراع طرق أخرى أسهل وأسرع وأقل كلفة لهم، ومن المعروف في وقتنا الحاضر أن وسائل النقل قد تطورت بشكل كبير، وأصبحت تضم أكثر من نوع، فهناك وسائل النقل البرية مثل السيارات والقطارات، وهناك وسائل النقل البحرية مثل السفن والبواخر، وهناك وسائل النقل الجوية مثل الطائرات، وسنتحدث في هذا الموضوع عن مجموعة من وسائل النقل الحديث فيما يتعلق بالنقل البري.

#### تعريف النقل:

النقل هي عمليّة الانتقال من مكان إلى آخر باستخدام وسيلة معيّنة لتحقيق هذا الهدف، سواء بنقل الأشخاص أو البضائع. وقد تطوّرت وسائل النقل منذ القدم حتّى عصرنا الحالي تطوّراً، وقد كان لها تأثيرها الإيجابيّ والسلبيّ بنفس الوقت. حيث أنّها تطوّرها ساعد في إنشاء حركة التجارة، سواء التجارة المحليّة أو التجارة الدوليّة، فهي العامل الأساس المساعد في قيام الحضارات وتطويرها.

#### أهمية النقل:

يعتبر النقل واحدا من اهم العوامل التخطيطية والاقتصادية وواحدا من اهم اسباب التطور الصناعي والنشاط التجاري والزراعي وغيرها من الجوانب حيث يرتبط بكثير من الجوانب وله التاثير على كثير من مقومات الحياة والتطور والازدهار والاستقرار ، ويمكن على سبيل المثال لا الحصر ذكر بعض الجوانب التي تظهر اهميته ومنها :

- نقل المواد الخام إلى المصنعين أو المنتجين: تنقل وسائل النقل المواد الخام من الأماكن التي تتوفر فيها، إلى أماكن معالجتها بهدف إنتاج سلع تامة.
- الاسهام في النقل العام ونقل الافراد ونقل الامتعة والبريد والاسهام في عملية التنقل بصورة عامة .
- نقل البضائع إلى العملاء: تحريك البضائع من مكان إلى آخر بسهولة وسرعة كبيرة، مما يؤدي ذلك إلى انتشار السلع في أجزاء مختلفة من البلاد.
- تحسين مستوى المعيشة: تسهل وسائل النقل العملية الإنتاجية، وتمنح المستهلكين فرصة اختيار البضائع على اختلاف أسعارها، مما يرفع ذلك مستوى معيشة أفراد المجتمع.
- المساعدة في حالات الطوارئ والكوارث الطبيعية: تساعد وسائل النقل القوات في الأزمات القومية مثل الحروب أو الاضطرابات الداخلية، وتوفر اللوازم الضرورية للحد من الكوارث الطبيعية .
- توفير فرص عمل: يوفر النقل فرص عمل جديدة للأفراد مثل الطيارين، وطاقم الطائرة، وقبطان السفينة، وسائقي التكاسي، كما يوفر فرص عمل غير مباشرة مثل العمل في إنتاج وسائل النقل، ومعداته.
- تنقل اليد العاملة: يساعد النقل على تنقل الأيدي العاملة من مكان لآخر، فمثلاً يذهب العديد من عمال الهند للعمل في الدول الأجنبية، والعكس صحيح.
- التقريب بين الأمم: يسهل النقل حركة الأشخاص من دولة لأخرى، ويُساعد على تبادل الثقافات والآراء والممارسات بين الناس من جميع أنحاء العالم، مما يؤدي ذلك إلى خلق لغة تفاهم ووعي بين الناس في مختلف البلدان.

## أهمية النقل الريفي :

تكمن أهمية النقل الريفي في الأمور التالية:

- القضاء على الفقر المدقع والجوع: تحسين فرصة الوصول إلى الأسواق، وزيادة الإنتاج، وتقليل نسبة الاحتكار، وخفض سعر المواد الزراعية.
- الحصول على تعليم أساسي عالمي: تسهيل عملية الوصول إلى المدرسة في المناطق الريفية، وجذب أعضاء هيئة التدريس إلى المناطق الريفية.

- تقليل معدل وفيات الأطفال بالاسباب الصحية وتحسين الصحة الإنجابية: تُوفر وسائل النقل خدمات الولادة الطارئة، والرعاية المسبقة للولادة وما بعد الولادة، أي أنَّ النقل يسهل عملية توفير خدمات الرعاية الصحية للأم والطفل.

## أهمية النقل العام :

تكمن أهمية وسائل النقل العامة فيما يلي:

- الحفاظ على الغلاف الجوي: إنَّ كثرة استخدام السيارات الخاصة يؤدي إلى تلوث الغلاف الجوي، ويزيد نسبة الدخان والانبعاثات فيه، ولتفادي هذه المشكلة يُمكن استخدام وسائل النقل العام.
- الحفاظ على صحة الانسان: يُجبر الانسان على ممارسة مزيد من التمارين الرياضية عند استخدام وسائل النقل العامة، حيث يمشي من منزله إلى الحافلة أو القطار، ثمَّ يتوجه إلى مكان عمله.
- حفظ المال: تحتاج السيارة الخاصة إلى تكاليف كثيرة مثل الضرائب، والتأمين، والإصلاحات، أي أنَّ نفقاتها السنوية مكلفة جداً، وللحد من هذه التكاليف يُمكن اللجوء إلى وسائل النقل العام بشرط أن تكون تكاليفها أقل من النقل الخاص.

## فترات ونقاط مهمة في تاريخ المواصلات والنقل :

- حوالي عام 5000 ق.م بدأ الناس يستخدمون الحمير والثيران كحيوانات تحميل.
- 3500ق.م بنى سكان بلاد الرافدين أولى المركبات ذات العجلات.
- 3200ق.م اخترع المصريون الأشرعة وصنعوا أول مركبة شراعية.
- من القرن الرابع قبل الميلاد إلى القرن الثالث الميلادي أنشأ الرومان أول شبكة موسعة من الطرق المعبدة.
- القرن التاسع الميلادي ظهر طوق رقبة الحصان الصلب في أوروبا.
- القرن الثاني عشر الميلادي ابتكر صانعوا العربات في أوروبا أولى المركبات التي تجرها الخيل.
- القرن الخامس عشر الميلادي ساعدت التحسينات في بناء السفن على جعل الرحلات الطويلة عبر المحيطات ممكنة.
- ستينات القرن السابع عشر الميلادي افتتح في باريس أول خط عربات داخل المدينة.

- القرن الثامن عشر الميلادي طور المخترعون البريطانيون المحرك البخاري.
- 1807م بدأ أول خط سفن بخارية ناجً تجاريا" في الولايات المتحدة الأمريكية.
- 1825م بدأ أول خط حديدي بخاري ناجً في إنجلترا.
- ثمانينات القرن التاسع عشر الميلادي صنع الألمان أولى المركبات ذات المحركات التي تعمل بالبترول واستخدموها لتشغيل مركبات ذات عجلات.
- تسعينات القرن التاسع عشر الميلادي صنع المهندسون الفرنسيون أولى المركبات ذات المحركات التي تعمل بالبترول وبأجسام سيارات.

## تطور وسائل النقل :

تُعدّ أقدام الإنسان هي أول وسيلة نقل، بعدها تعلم الإنسان استخدام الحيوانات كوسائل للنقل، حيث من المحتمل أن تكون الخيول والحمير قد رُوِضت بين القرون 3000 و4000 قبل الميلاد، ولكنّ التاريخ الدقيق غير معروف، وبعدها بوقتٍ قليل تمّ ترويض الإبل ما بين 2000 و 3000 قبل الميلاد. تمّ اختراع العجلات في العراق في الوقت نفسه تقريباً 3500 قبل الميلاد، حيث تمّ صنع العجلات الأولى بقطعٍ صلبةٍ من الخشب تمّ تشكيلها معاً ليصبً شكلها دائرياً، وبعد 2000 قبل الميلاد تمّ صنعها من الأسلاك، وصناعة القوارب، حيث أشعل الإنسان النار بالحطب وحفر الزوارق من الخشب المُحترق. اخترع المصريين القوارب الشراعية عام 3100 قبل الميلاد، فقد تمّ صنعها من حزمٍ مرتبطةٍ معاً من قصب البردى، وأشرعةٍ بسيطةٍ مربعةٍ مصنوعةٍ من أوراق البردى، وفي وقتٍ لاحق تمّ صنعها من الكتان، وكان استخدام الشراع عند الإبحار في اتجاه واحد، حيث يجب أن يكون القارب مع مجاذيف عند السفر عكس التيار.

**وسائل النقل الرومانية :** قام الرومانيون ببناء السفن التجارية الكبيرة التي تسمى كورتيا، حيث كانت تحمل ما يقارب إلى 1000 طن من البضائع.

**العصور الوسطى :** عاد النقل أكثر بدائيةً بعد سقوط روما، حيث عادت الطرقات في أوروبا إلى مساراتٍ ترابيةٍ بسيطة، وتتحول إلى طين في فصل الشتاء، ولكن في هذه العصور كان الأشخاص الأغنياء يمتلكون عرباتٍ مغطاة، ومن المؤكد أنّهم لم يكونوا مرتاحين ومع ذلك لم يكن لديهم أيّ تعليقٍ على الطرق المحفرة

والوعرة، وسافر الآخرون على مربعٍ أو عربةٍ بين اثنين من الأعمدة واثنين من الخيول، حيث تمّ تدريبها على السير بنفس الوتيرة.

**القرن السادس عشر:** كانت وسائل النقل في ذلك القرن بطيئةً وغير مريحةٍ، فقد كانت عبارةً عن مساراتٍ ترابية، كما وكانت الوسيلة الرئيسية للنقل أيضاً هي الحصان، كان الناس يركبون الأحصنة الخاصة بهم، أو يقومون باستئجار الأحصنة، وفي بعض الأحيان يقومون بشراء عربةٍ مغطاة أو غير مغطاة، لنقل البضائع، لكنّها لم تكن الوسيلة الأكثر شيوعاً، حيث كان الناس يفضلون نقل البضائع في البحر.

**القرن السابع :**عشر تمّ اختراع أول غواصةٍ استخدمها الإنسان من قبل كورنويل دريبيل، في عام 1620، وقام بليز باسكال في عام 1662 باختراع أول حافلةٍ، وطريقٍ منتظم، وتمّ إنشاء أول محطةٍ مؤقتةٍ في وقتٍ مبكرٍ من عام 1663م.

**القرن الثامن :** عشر تحسنت وسائل النقل في القرن الثامن عشر بشكلٍ كبير، حيث شكل الرجال الأغنياء طريقاً واسعاً للسيارات، وأتاحت أعمال البرلمان لهم الحق في تحسين وصيانة بعض الطرق، وكان على المسافرين دفع رسومٍ لاستخدام الطرق، وأصبحت المحطة التي تمّ إنشاؤها في القرن السابع عشر أكثر شيوعاً في هذا القرن.

**القرن التاسع عشر:** كان السفر في أوائل القرن التاسع عشر صعباً وأكثر بطئاً، ولم يكن من السهل الالتفات إلى التحسين والتطور، حيث كانت المركبات في نيو إنغلاند، قليلةً وكانت الطرق محفرةً وبدائيةً.

**القرن العشرون :** تحسنت وسائل النقل بشكلٍ كبيرٍ خلال القرن العشرين، وعلى الرغم من أنّ أول ظهورٍ للسيارات كان في نهاية القرن التاسع عشر بعد الحرب العالمية الأولى إلا أنّها أصبحت أرخص وأكثر شيوعاً، ففي عام 1940 كان حوالي عائلة واحدة من كلّ عشر عائلاتٍ في بريطانيا تمتلك سيارة، وازداد عددهم بعد الحرب العالمية الثانية، وفي عام 1959 كانت نسبة الأسر التي تمتلك سيارةً قد بلغت 32%، وأصبحت السيارات شائعةً في السيتينيات، وبحلول السبعينيات كانت غالبية الأسر تمتلك واحدةً.

**القرن الواحد والعشرون :** يمكن أن تكون السياحة إلى الفضاء هي الخطوة التالية في مجال النقل، حيث ستكون في بداياتها مكلفةً جداً، ولكن ستصبح في النهاية رخيصةً ويمكن تحمل تكاليفها.

## تصنيفات النقل :

يصنف نقل الركاب حسب النقاط التالية :

أولا – التصنيفُ وفقا لمجال التشغيلّ :–

و يشْتمل على أنواع ثلاثة هي :

– النقل الداخلي : وهو الذي يكُون ضمن نطاق الدولة .

– النقل الخارج الدول : (وهو النقل العابر بينّ الدول ) خارج نطاق الدولة الواحدة .

– النقل الحضري : وهو النقل داخل حدود المدينّة .

ثانياً – التصنيفُ وفقا للمسار :–

و يشْتمل على أنواع ثلاثة هي :

– النقل المائي( النهري والبحري) .

– النقل البري ( طرق ، سكة حديدٌ ، خطوط أنفاق ، باصات ، مركبات ، أنابيبٌ .. ) .

– النقل الجوي .

ثالثا – التصنيفُ حسب نوعيةٌ الخدمة :

و يشْتمل على نوعينّ :

– متخصصة : لنقل الركاب فقط او البضائع فقط .

– مشتركة : لنقل الركاب والبضائع معا ، أو للنقل الجوي والبري معا .

رابعا : التصنيفٌ حسب مستوى الخدمة :

و يشْتمل على نوعينْ :

– السرعة (عادي و سريعٌ ) .

– انتظام الخدمة ( دائمة ، تحت الطلب ) .

خامسا : التصنيفٌ حسب طبيعّة وسيلّة النقل :

و يشْتمل على نوعينْ هما :

النقل العام والنقل الخاص ( وهو التصنيف الذي يهّتم به المتخصصونْ في مجال تخطيطْ النقل الحضري .

## النقل السككي " النقل بالسكة حديد " :

الأصل في كلمة «محطة» هو «المحط»؛ أي المكان أو الربض الذي كانت تحط فيه القوافل قديماً لتستريح وتنيخ إبلها وترفع عن ظهورها الأحمال ثم تعاود سيرها بعد فترة.

كانت أماكن توقف القوافل متعارفاً عليها ومحددة أمكنتها على الطرق، وكانت تختار بحيث توفر الخدمات الضرورية مثل: مناهل المياه والواحات ومشارف المدن والأسواق داخل المدن نفسها، حيث يتم إيصال المسافرين إلى مقاصدهم وضم آخرين إلى القافلة وتبادل السلع.

## ابتكار خطوط السكك الحديدية :

عندما نتحدث عن اختراع السكك الحديدية نتحدث في الحقيقة عن اختراعين هما:الخطوط الحديدية نفسها أو القضبان والقطار الذي يمضي فوق هذه الخطوط والذي يمثل أساساً في عربة الجر أو القاطرة. فالاثنان يمثلان شيئاً واحداًولكن من الظريف ان اختراع خطوط السكك الحديدية سبق في صورته البدائية اختراع عربات الجر بنحو 2500 سنة!

عندما اخترع الإنسان العجلات وهو امر قديم جداً يرجع إلى عهد البابليون وقدماء المصريين والاغريق ,فكر بعد ذلك في تحريك المركبات المزودة بعجلات على مسارات أو خطوط ارضية ليسهل عملية نقل البضائع والاحجار الضخمة وغير ذلك بدفع المركبات المحملة بها على تلك الخطوط الأرضية

فالاغريق مثلاً قاموا بعمل مسارات لعرباتهم بحفر خطوط ارضية بعمق 15 سنتيمتراً تقريباً. وكانت العربة تدفع على خطين متوازيين بمسافة متر واحد أو أكثر فيما بينهما بشكل اشبه بقضبان السكك الحديدية.

وفي الأعياد الخاصة بهم كانوا يحملون عرباتهم الخشبية بتماثيل واشكال مزخرفة ويقومون بدفعها فوق تلك المسارات الأرضية داخل وخارج معابدهم.

في القرن السادس عشر استخدمت خطوط من الحديد فوق الأرض (قضبان) لنقل الفحم من المناجم على عربات فوقها..كما تطورت عجلات تلك العربات حتى صارت تصنع من الحديد.

وظهر أول نموذج لتلك العربات التي تدفع فوق القضبان الحديدية في ألمانيا وسميت تلك السكك الحديدية البدائية باسم: ممر الترامواي.

## لمحة تاريخية :

عرفت السكك الحديدية وغير الحديدية منذ القديم؛ ففي القرن الخامس عشر كانت العربات التي تجرها الخيول تسير على سكك خشبية ثم فولاذية. ثم جاء اختراع الآلة البخارية في القرن الثامن عشر، فجذبت الأنظار نحوإمكانية استخدام هذه الطاقة في مجال النقل. وفي أوائل القرن التاسع عشر، بدأت الأبحاث التي تهدف إلى تطبيق مبدأ الآلة البخارية. وفي عام 1804، ظهرت أو ل قاطرة بخارية في إنكلتر، قام بتصميمها ريتشارد تريفيتشيكRichard Trevithick ، واستطاعت أن تجر قطاراً مؤلفاً من خمس عربات محملة بعشرة أطنان من الحديد، إضافة إلى 70 شخصاً. وشهد العالم مولد أو ل قاطرة بخارية عملية في التاريخ في عام 1829، صممها المهندس البريطاني جورج ستيفنسون George Stephenson وأطلق عليها اسم الصاروخ، واستطاعت أن تجر قطاراً وزنه 6.12 طن بسرعة 39 كم/ساعة. وقد أثبتت قاطرة ستيفنسون أن السكك الحديدية أصبحت مؤهلة لتحمل المحركات البخارية الثقيلة. أحدث ذلك تغييرات أساسية في جغرافية العالم، قلبت المفاهيم الاقتصادية والاجتماعية التي كانت سائدة قبلها. وقد وصفها المؤرخون بأنها «أكبر عمل قامت به الإنسانية في القرن التاسع عشر». تتابع إنشاء الخطوط الحديدية بسرعة، فبلغت أطوالها عام 1840 نحو8000 كم في الولايات المتحدة و3000 كم في أوربا، ووصل في أواخر القرن التاسع عشر إلى 700 ألف كم في العالم. وتبلغ أطوال شبكة الخطوط الحديدية العالمية اليوم أكثر من 1.3مليون كم، أطولها في الولايات المتحدة وروسيا ثم الهند.

قد تصل سرعات قطارات الركاب اليوم 350 كم/ساعة (في اليابان وفرنسا وألمانيا)، وبلغت السرعات التجريبية لبعضها 515كم/ساعة (في فرنسا في أيار 1990.(

وتجدر الإشارة إلى أن نتائج تحليل مقادير النقل في بلدان العالم وتوزعها على مختلف أنماط النقل تدل بشكل قاطع على أن الخطوط الحديدية هي وسيلة النقل المنتظم والاقتصادي والأمين للمسافات الطويلة والمتوسطة.

**الانقلاب الذي احدثه ظهور سكة الحديد :**

عندما أصبح المحرك البخاري عاملا ثابتا يمد المصانع ومختلف الاعمال بمصدر جديد من القوة، احدث ذلك تغيرا كبيرا في وسائل العيش في بريطانيا العظمى.

ففي الأماكن حيث كان الحصول على الفحم سهلا، قفزت إلى الوجود مصانع جديدة، وقامت حولها مدن جديدة مبنية في الغالب من بيوت صغيرة قبيحة المنظر.

وازدادت الصناعة مئة ضعف، وأوجدت هذه الثورة الصناعية، انكلترا جديدة.

فقد اتسعت مجالات الاستخدام، وتوفرت مصادر الاثراء.

ولم تعد الطرقات والترع، تتسع لنقل الكميات المتزايدة من البضائع المنتجة، فجاءت سكة الحديد والقطارات البخارية، في وقت كانت الحاجة إليها ضرورية.

وبدأ بعيدو النظر من الرجال، يخططون لسكك حديد تربط المدن والموانئ بعضها ببعض، في طول البلدان وعرضها.

وبات من البديهي، ان تصبح سكك الحديد الجديدة كالشرايين في الجسم، تجري بوساطتها السلع المنتجة من المصانع إلى الاسواق وإلى الموانئ ومنها إلى الخارج.

وهذه الصادرات كانت مصدر الثروة التي جعلت من بريطانيا العظمى، اغنى دولة في العالم.

لذلك كان المساحون والمهندسون المدنيون يعملون دائبين، وكانت الخطوط الحديدية اللامعة، تمتد من أقصى البلاد إلى اقصاها.

## 2-1-2مقدمة عن الناقل " القطارات" :

### تعريف القطار :

القطار train مَركبة أو مجموعة متصلة من مَركبات السكك الحديدية (المقطورات)القابلة للتحرك على خط موجِهٍ guide way لنقل البضائع أو الركاب من مكان إلى آخر (من المنشأ إلى المقصد)وعلى مسار محدد.يتألف الخط الموجِه أو ما يسمى بالقسم الثابت(الدائم) من خط حديدي تقليدي، وقد يكون مؤلفاً من خط أحادي السكة monorail، أو خط على وسادةمغنطيسية>. يكتسب القطار قوته المحركة من مصادر عدة، ولكنها غالباً ما تكونقاطرةأو عربات ذاتية الحركة self-propelledmultiple unit.

في القرن الخامس عشر، كانت الشاحنات المحملةبالفحم الحجري . أو بحجارة البناء . تجر أو تدفع باليد (أو بوساطة الحيوانات) علىخط من عوارض خشبية ثبتت عليها قضبان من الخشب (ومن ثم من حديد الصب)، ومع اختراعالآلة البخارية في القرن الثامن عشر وتطويرها توصل المهندسالإنكليزي ستيفنسون George Stephenson إلى اختراع أول قاطرة بخارية عملية في عام 1829، جرَّ بها قطاراًمن عربات محملة سماه صاروخاً على طريق ليفربول . مانشستر بلغت سرعته 39 كم/ساعة، وبعد ذلكأصبحت غالبية القطارات تجر بالقاطرات البخارية التي وصلت سرعتها في ألمانيا إلى160كم/ساعة في عام 1903.

انتهى عصر القاطرات البخارية في العالم فيالسبعينات من القرن العشرين، وبقي عدد قليل من الدول، وخاصة الصين حيث الفحمالحجري متوافر ورخيص، تستخدم القاطرات البخارية ولكن هذه الظاهرة آخذة بالزوالتدريجياً. وماتزال بعض القطارات التاريخية تستخدم في بعض الدول لأغراض سياحية أو ترفيهية.

منذ العشرينات من القرن العشرين أصبحت القطاراتتُجر بوساطة قاطرات ديزل أو قاطرات كهربائية، بفضل تخفيضها للتلوث وللقوى العاملة،ولتحقيقها سرعات تجارية عالية جداً وصلت إلى أكثر من 300كم/ساعة في أورباوسرعات تجريبية فاقت الـ550كم/ساعة في اليابان، وأصبحتالعربات ذاتية الحركة تستخدم على مدى واسع في تنقل الركاب بين المدن وفي ضواحيهابسرعة وعلى نحو مريح وآمن.

## أنواع القطارات :

1. قطارات الركاب وهي على أنواع: سريعة، وعادية،وقطارات ضواحي، وعربات متحركة، وقطارات الأنفاقوالترام.

2. قطارات البضائع ومنها ما هو لنقل مختلفالبضائع أو مخصص لنقل نوع منها مثلالحاويات containers، والسيارات، والمحروقات، والبضائع المبردة، والفحم الحجري،وغيرها.

3. قطارات مختلطة لنقل الركاب والبضائع بآنمعاً.

4. قطارات تمديد وصيانة وإصلاح الخطوط الحديدية،بما في ذلك قطارات النجدة وإطفاء الحرائق.

5. قطارات تجرّ بقاطرة واحدة (جر منفرد)، أوبقاطرتين (جر مزدوج)، أو بأكثر من قاطرتين (5.3قاطرات كما في الولايات المتحدةوكندا وأستراليا)، وبكل الأحوال يقود هذه القطارات سائق واحد لا غير.

كذلك هنالك أنواع أخرى متخصصة من القطارات، مثل القطاراتالعالية السرعةوقطارات الأنفاق العادية أو ذات العجلات المطاطية .

## القاطرات :

تعدُّ القاطرات من المركبات ذاتية الحركةلقدرتها على التحرك بذاتها وجر عربات الركاب أو شاحنات البضائع أو دفعها. وكلماازدادت استطاعة القاطرة، صار من الممكن زيادة سرعة القطار الذي تجره، أو زيادةوزنه، أو الاثنين معاً، إلاّ أن لاستطاعة القاطرة حدوداً لا يمكن تجاوزها، بسببضرورة تقيد أبعادها بالأبعاد القياسية المخصصة لتركيبات القطار والأوزان القطبية المسموح بها على الخط الحديدي axial load، ومُعامل الالتصاق adhesive factor بين دواليبها والقضيب الحديدي.

تصنف القاطرات حسب طاقة الجر :

1. قاطرات كهربائية وهي تختلف باختلاف نوعالتيار الكهربائي الذي تستخدمه، وتصمم القاطرات الكهربائية الحديثة بحيث تستطيعالعمل بثلاثة أو أربعة أنواع مختلفة من التيار الكهربائي. تستمد القاطرات

الكهربائيةطاقتها من كبلات نحاسية علوية عن طريق مأخذ خاص pantograph أو عن طريق نظام القضيب الثالث بجانب الخط الحديدي أو بين السكتينكما هي الحال في العديد من قطارات المترو في العالم.

2. قاطرات الديزل: والعنصر الأساس فيها محركيعمل بوقود الديزل، وقد بلغت استطاعة هذه المحركات في بعض الحالات 6آلاف حصانبخاري. تختلف هذه القاطرات الديزل باختلاف نوع القدرة الحركية المؤثرة في دواليبهافمنها:

أ . قاطرات ديزل . كهربائية: تتلقى الدواليبقدرتها الحركية في هذا النوع من محركات كهربائية موصولة معها بمسننات، وتستمدالمحركات طاقتها الكهربائية من مولد كهربائي يديره محرك الديزل.

الشكل (5) عربات شحن مكشوفة لنقل الفحم الحجري

(6) قطار شحن كهربائي يجرعربات شحن مكشوفة الشكل أنواعاً مختلفة من عربات الشحن

صورة رقم (2–1)

توضح بعض انواع القطارا ت

ب . قاطرات ديزل . هدرولية: تتلقى الدواليبقدرتها الحركيه من محرك الديزل عن طريق محولات هدرولية تستخدم فيها الزيوتالمعدنية وسيطاً لنقل القدرة.

ج . قاطرات ديزل . عنفية (توربينية): تتلقىالدواليب قدرتها الحركية من محرك الديزل عن طريق محولات عنفية (توربينية)، يستخدمفيها الهواء الحار جداً وغازات العادم الناتجة من عمل محرك الديزل وسيطاً لنقل القدرة الحركية.

د . قاطرات ديزل . ميكانيكية: وتتلقى الدواليبقدرتها الحركية من علبة مسننات موصولة مع محرك الديزل. وهذا النوع من القاطرات هوالأقل استخداماً بسبب استطاعتها و ومردودها المنخفضين.

3 . القاطرات البخارية: على الرغم من التطوراتالكبيرة التي طرأت على صناعة القاطرات البخارية منذ قاطرة ستيفنسون، تعدُّالقاطرات البخارية الأقدم والأقل مردوداً وهي في طريقها إلى الزوال.

كذلك تصنف القاطرات حسب نوع العمل الذي تقوم به،فمنها قاطرات لجر قطارات الركاب تتسم بسرعاتها الكبيرة وقدرتها الكبيرة علىالإقلاع والكبـ، وقاطرات الشحن التي تتسم بقدرتها الكبيرة على جر الحمولات بسرعاتمتوسطة، وقاطرات المناورة التي تستخدم ضمن المحطات، لأعمال فصل القطارات وتجميعهاوأعمال فرز العربات والشاحنات وتتسم بطاقتها الكبيرة على الجر بسرعات منخفضة.

المقطورات و أنواعها :

تعدُّ المقطورات من تركيبات القطار وتُجر بوساطةالقاطرة. نُسمّي المقطورات الخاصة بنقل الركاب عربات الركاب، والمقطورات الخاصةبنقل البضائع الشاحنات (عربات الشحن).

1. عربات الركاب: ومنها عربات الدرجة الممتازةوعربات الدرجة الأولى والثانية (وأحياناً عربات الدرجة الثالثة) وعربات النوم،وعربات المقصف أو المطعم، وعربات المهاجع لإقامة واستراحة عمال تمديد وصيانة الخطوط الحديدية، وأخيراً عربات البريد والأمتعة.تستخدم حالياً . خاصة في قطارات الركاب السريعة . عربات ركاب بطابقين متوافر فيها جميع أسباب الراحة والأمان والاتصالات بمختلفأنواعها، بما في ذلك الهاتف والتلفزيون والإنترنت.

2. شاحنات البضائع:وهي مخصصة لنقل أنواع البضائع كافة. وتُقسم إلىشاحنات مسقوفة، وشاحنات مكشوفة، وشاحنات مسطحة، وشاحنات قمعية، وشاحنات تبريد،وشاحنات صهريج.

## 2-1-3 محطات القطارات :

### التعريف :

هي مرفق سكك حديدية، فيهاتوقف القطارات بانتظام لتحميل أو انزال الركاب أو الشحنات (السلع والبضائع او غيرها). وهي مركز من المراكز المهمة في شبكة الخطوط الحديدية يشتمل إضافة إلى الخط الرئيسي، على خطوط فرعية أخرى وتجهيزات تقنية ملائمة لاستقبال القطارات وترحيلها وتجاوزها وسلامتها، وتجهيزات توفير خدمات نقل الركاب والبضائع، وإنجاز الأعمال التقنية المختلفة توفر محطة الركاب الرئيسة بالاضافة لهذه التجهيزات من ارصفة واماكن انتظار وجلوس ومظلات الى مختلف الخدمات من مكاتب للعاملين وكوات حجز التذاكر والأمانات ومحلات للتسوق وساحة وقوف وخدمة للسيارات وأكشاك لبيع الزهور والمجلات وحمامات ومركز بريد وهاتف. إضافة إلى الخدمات التي تقدم للقطارات، كالتزود بالماء والطعام وتنظيف العربات. ويمكن أن تكون محطات الركاب مشتركة مع محطات وسائط النقل الأخرى (محطة . مطار، محطة . ميناء، محطة مجاورة لمحطة الحافلات ).

تضم محطات الشحن مختلف الخدمات للكشف عن القاطرات والعربات وصيانتها وتخزينها وإمكانية إجراء أعمال الفرز والتصنيف للشاحنات. وقد تكون المحطات على مستوى الأرض أو تحت الأرض أو مرتفعة. وقد تكون حلقات الوصل متاحة لإدخال خطوط لسكك الحديدية أو غيرها من وسائل النقل المختلفة مثل الأتوبيس والترام والعديد من وسائل النقل السريع.

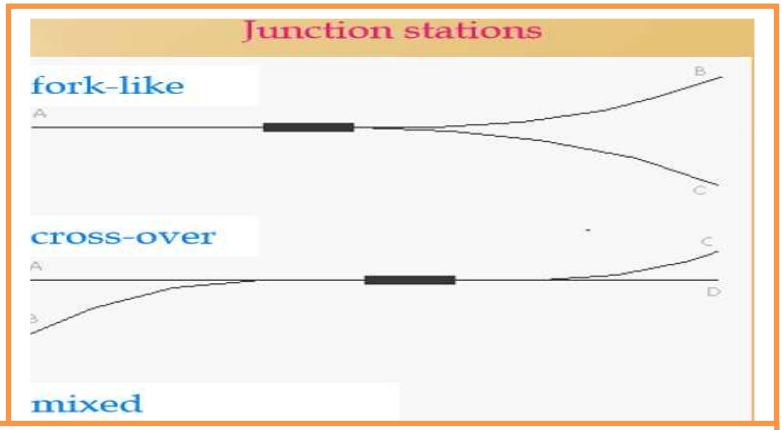
## تصنيف محطات القطارات ( انواع محطات القطارات ) :

توجد 4 نقاط او معايير او طرق يمكن بها تصنيف محطات القطارات وهي :

1- الموقع على الخط .2- الحجم . 3 - العمليات .4- الوظيفة .

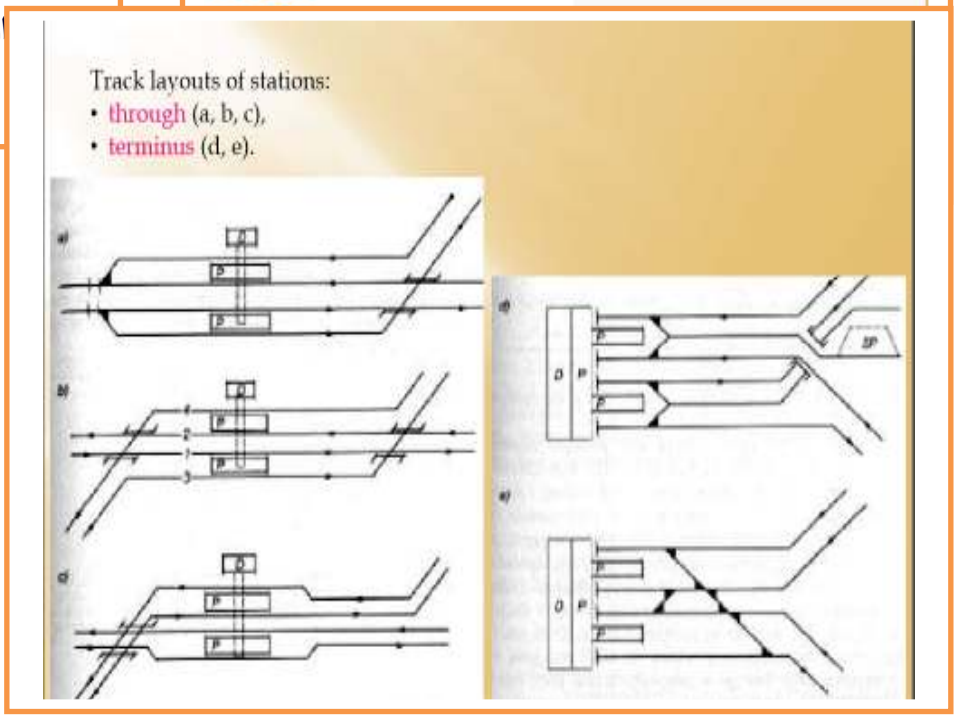
**1- الموقع على الخط :**

- **Terminus**:و توجد في بداية أو في نهاية خط السكك الحديدية مثل المحطات التي يتم فيها عكس اتجاه الخطوط .
- **Junction**:وتوجد في تقاطع 3 خطوط على الاقل مثل المحطات التي يمكن ان يكون فيها fork-like, cross-like و mixed track layout .
- **Through**: وهي المحطات القائمة بين التقاطعات الرئيسية (المحطات العقدية)؛ هذه المحطات لديهاpassingthrough تخطيط مسارات تمرير (عبور من خلال) .




صورة رقم (2-2)

انواع الخطوط التي تكون محطة الjunction




صورة رقم (3-21

توضح المحطات من النوع through و terminus

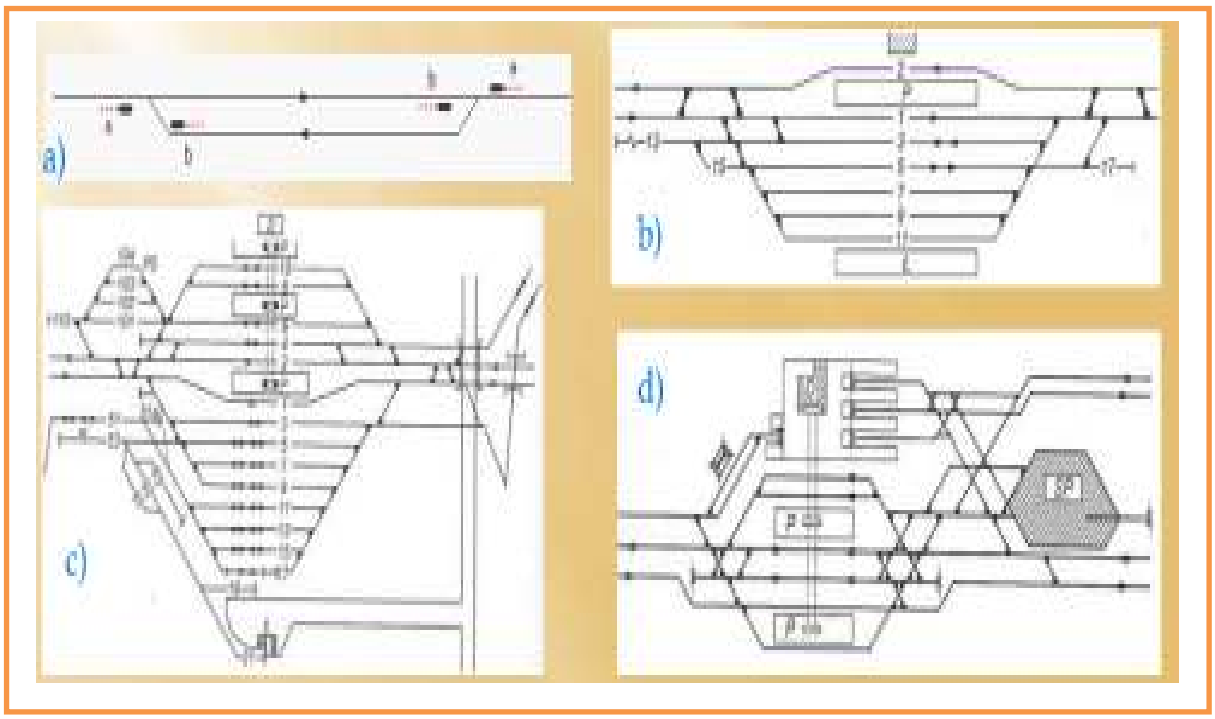
**2- الحجم :**

- **passing siding:** تمكن القطارات من العبور عند القدوم من اتجاهات مختلفة او في حالة التجاوز في نفس الخط في حالة السرعات المختلفة .
- **Small Station:** تخدم الركاب وحركة الشحن في المدن التي يقل عدد سكانها عن 20,000 ساكن بين محطات الوصل .
- **Medium Station:** خدم حركة الركاب والشحن على مسارات مخصصة في المدن بين 20000 و 100000 من السكان.

- **Big Station**: خدمة الركاب و / أو حركة الشحن على مجموعات المسارات المتخصصة أو على محطات منفصلة في المدن الكبيرة أكثر من 100000 من السكان .

**3- الوظيفة :**

- محطة نقل ركاب passenger stations. – محطة شحن freight stations.
- نقل بريد وطرود .–محطة نقل حيوانات .– محطات مختلطة mixed stations .




صورة رقم (2–4) توضحانواع المحطات حسب وظيفتها

**4- حسب العمليات :**

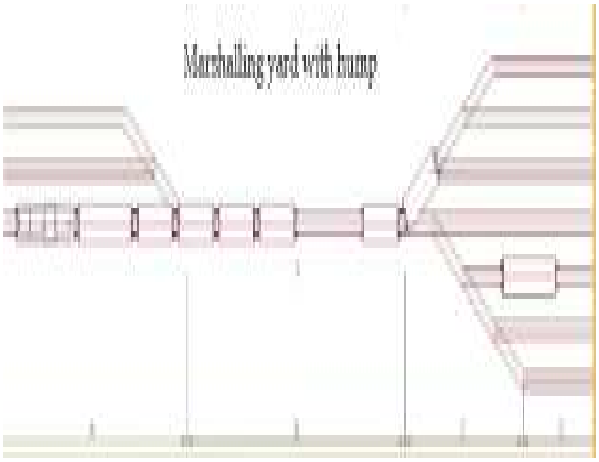
وعادة ما يطبق هذا التصنيف على المحطات الكبيرة المتخصصة ، ويضم :

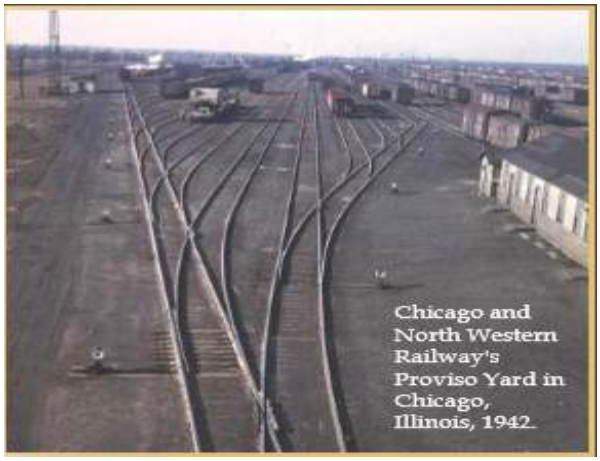
- marshalling
- loading
- transhipping (port, airport)
- parking
- passenger
- freight
- mixed freight-passenger

اولا : محطات الفرز ( Marshalling) :

وتتمثل مهمتها الرئيسية في الجمع بين قطارات الشحن من العربات المستأجرة، والعربات المختارة القادمة من اتجاهات مختلفة أو تسليمها من نقاط التحميل المحلية والتي يجب توجيهها معا إلى الوجهة المحددة.الواجبات الأساسية لساحات التنظيم هي: 1. استقبال القطار. 2. التحضير للتركيب 3. قطع القطار على مجموعات االعربات المختارة والتوجيه على مسارات منفصلة وفقا للاتجاه المقصود. 4.تركيب السيارات

القادمة من مختلف القطارات. 5. وضع السيارات في النظام والجمع بين القطارات الجديدة. 6. إرسال القطارات من مجموعة المغادرة إلى محطات المقصد.



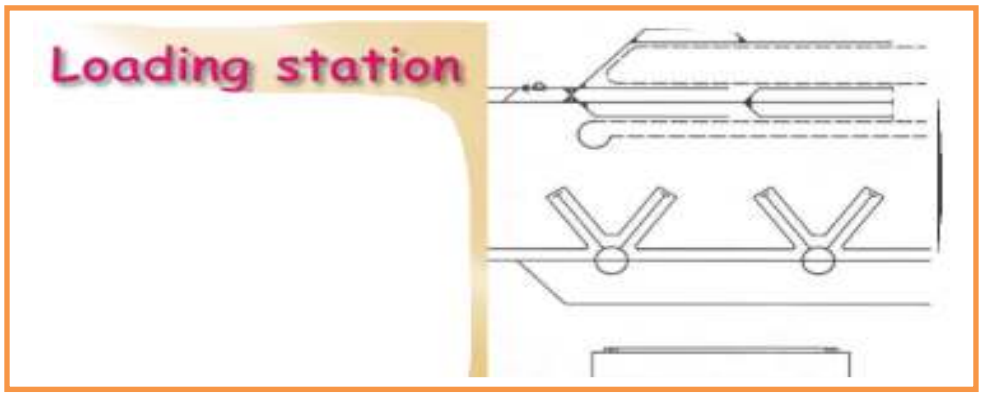

صورة رقم (2-5) توضح محطات الفرز

صورة رقم (2-6) توضح محطات الفرز

تنشأ محطات الشحن في أماكن التجمعات الصناعية والزراعية والتجارية المهمة وبالقرب من المدن الكبيرة والمرافئ والمناجم ومصافي البترول والمعامل الكبيرة.

يُناط بمحطات الشحن كافة الأعمال الواجب تنفيذها لتحميل البضائع وتفريغها وتخزينها الصادرة عنها والواردة إليها، وكذلك مناقلتها بين مختلف أنماط النقل (سفن . سكك، أو سيارات . سكك أو بالعكس)، وتنظيم وثائق الشحن وتسلّم السلع والشحنات الجزئية وتسليمها، ووزن الشاحنات على خط القبان، وتخديم تفريعات السكك الحديدية المرتبطة بهذه المحطة واستقبال القطارات من هذه التفريعات وترحيلها.

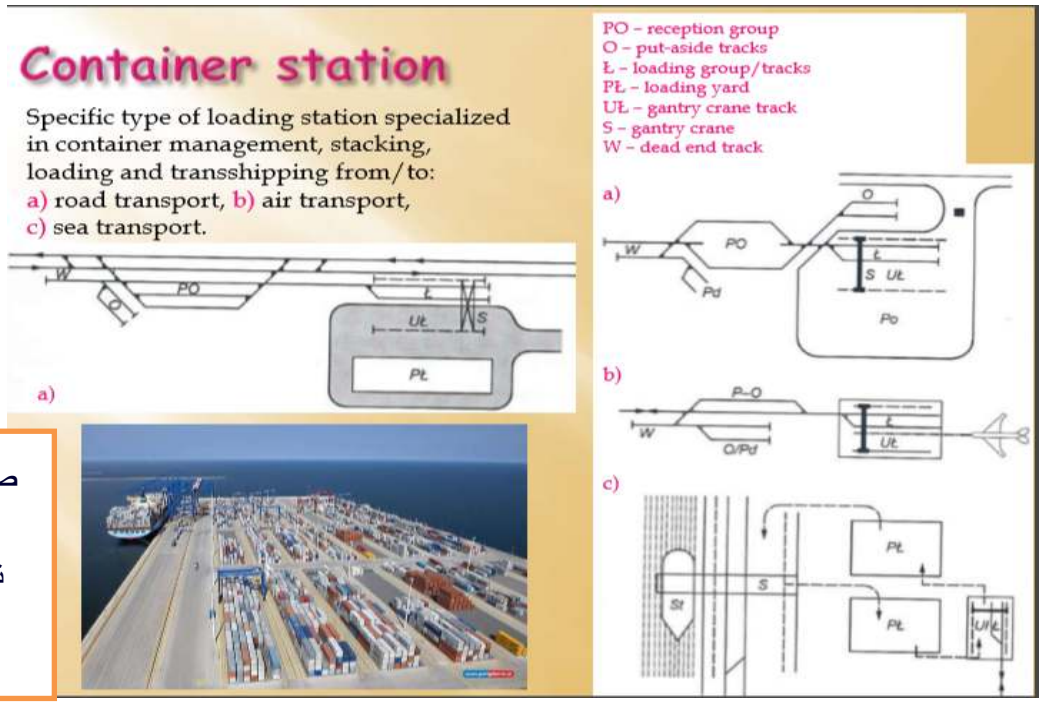
ولكي تقوم محطة الشحن بمهامها الوظيفية تُقام فيها منشآت خاصة بها مثل أرصفة التحميل والتفريغ والمستودعات والروافع، وخطوط المناورة لترتيب الشاحنات والعربات على الخطوط المناسبة لها لتحميلها وتفريغها ووضعها ضمن القطارات المناسبة لوجهتها.




صورة رقم (2-6)

توضح محطات التحميل

ثالثا : محطات الحاويات :




صورة رقم (2-7)

توضح محطات الحاويات

**نتيجة :**

نوع المحطة هو محطة : Junction – mixed – – Passangers. Big Station

: Big Station

وهي محطة تخدم لنوع واحد من حركة المرور فقط وتتكون من عدد قليل من مجموعات المسارات المتخصصة أو حتى محطات منفصلة تخلق تقاطع. يتم فصل مسار الشحن الفرعي من الخط الرئيسي قبل محطة الركاب وعلى محطة الركاب يتم تقسيم المسارات لحركة المرور الإقليمية و بين المدن أيضا. وتهدف المحطة الى الاستقبال المتبادل وإرسال القطارات من مختلف الاتجاهات وتبادل القاطرات والطاقم ووصل القطارات وفكها وإعداد قطارات الركاب للخدمة.

## شروط ومعايير اختيار موقع المحطة :

بصورة عامة يفضل عند اختيار موقع مشروع ما دراسة اربعة معايير :

1-المعيار الوظيفي. 2-المعيارالاقتصادي .

3-البيئي والاجتماعي . 4-المعيار القانوني . 5- الاعتبارات التقنية والجغرافية .

اما المعايير المؤثرة على اختيار موقع محطة القطارات بصورة خاصة فهي :

- ❖ نوع المحطة وفقا للتصانيف السابقة حيث ان لكل نوع ظروف معينة ينبغي توفرها لاكمال عمل المحطة .
- ❖ المتطلبات التقنية والتجهيزات والملحقات حيث تؤثر تاثيرا كبيرا قد يؤدي لحد ايقاف المحطة عن العمل ان لم يوجد ويتأثر هذا المتطلب بالمواقع المختلفة من نوعية ومواضع الخطوط والطرق المجاورات و.....الخ .
- ❖ حجم المحطة وعملياتها .
- ❖ نوع القطارات (وفق اي من التصانيف السابق ذكرها في انواع القطارات) التي ستخدمها المحطة ونوع الخدمات المطلوبة والمقدمة حسب ظروف الموقع .
- ❖ موضع الشبكة الحديدية ونوعها .

العوامل التى تؤثر على اختيار موقع المحطة من النواحى البيئية والعمرانية :-

1. البعد الكافي عن المناطق السكنية والمنشئات الصحية والتعليمية بمسافة تكفي لتقليل الضجيج الصادر عن المحطة .
2. امكانية التوسع المستقبلي .
3. القرب من الطرق العامة والسريعة ووسائل المواصلات الاخرى .
4. القرب من المراكز الحضرية ومراكز العمل .
5. يفضل ان يتطاول الموقع مع اتجاه السكك الحديدية .
6. يفضل ان تكون خطوط السكك فيها شرقية غربية .
7. يفضل ان يكون الموقع قريبا من اماكن وقوف السيارات العامة او الحاق موقف خاص به .
8. عدم التشابك مع مسارات الخطوط البرية لوسائل النقل الاخرى حتى لا تحدث الاكتظاظات والزحامات والحوادث .

9. يفضل ان يطل الموقع على اكثر من شارع واحد ( اكثر من نقطة نفاذ ) .

## مراحل اختيار موقع المحطة :

اولا : الاختيار المبدئي :

ويتم فيه تعيين نطاق او اكثر Region ليتم تحديد موقع فيه بصورة عامة وفقا للمعايير السابقة بالاضافة للمعايير العامة التي سبقتها .

ثانيا : الاختيار النسبي :

يتم فيه المفاضلة بين الموقع او المواقع المختارة ضمن النطاق الواحد او كل النطاقات المختارة حسب الافضلية في مراعاة نقاط المفاضلة السابقة ليتم في النهاية تصفية 2-3 مواقع جيدة .

ثالثا : الاختيار النهائي :

ويتم فيه اجراء مفاضلة اكثر تخصصا ودقة مع اضافة النواحي التصميمية والتخطيطية والبيئية والتكنيكية لاختيار موقع واحد فقط .

## المعايير التصميمية والتخطيطية والبيئية لمحطات السكة حديد :

الاعتبارت التصميمية والتخطيطية :

- توجيه الصالات بناحية الشمال والجنوب مع امكانية ميول بسيط .
- يجب ان تكون المنصات والخطوط شرقية غربية وموازية للضلع الاطول للموقع .
- تنظيم الحركات المختلفة للمركبات والافراد داخل المحطة وعند المدخل .
- توفير مواقف سيارات كافية عامة ومخصصة ومواقف سيارات الاجرة .
- مراعاة الحركة بين المواقف ومرافق المحطة .
- تقصير مسافة المشي بين منصات الركوب واماكن الانتظار المؤقت في الصالات للواصلين والمغادرين على السواء .
- مراعاة وجود حركة اضافية وهي حركة الامتعة .
- الفصل المبكر بين المرافقين والركاب والامتعة الثقيلة التي تحتاج للتحميل .

- مراعاة تجنب الاكتظاظ عند وسائل الحركة الرأسية ان وجدت والافضل عمل السيور والسلالم المتحركة .
- مراعاة ساعات الذروة والاكتظاظ كالفترة الصباحية والمسائية والاسبوعية كيوم الخميس ومواسم التنقل كالاعياد وغيرها .
- بالاضافة للخدمات والمرافق العامة للمحطة يفضل توفير بعض مكاتب الخدمات ومكاتب الشركات والمحلات التجارية وهايبر ماركت ان امكن و الاكشاك الصغيرة وغير ذلك من الملحقات .
- توفير علامات التوجيهات المختلفة ومقاعد الانتظار على الارصفة وكذلك جسور او انفاق العبور بين الارصفة المختلفة .
- توفير عناصر مؤقتة من سلالم او منحدرات للركوب على القطارات عند اختلاف ارتفاعاتها وتباينها بين القطارات المختلفة .
- مراعاة توفير اكشاك الاشارة signalbox و الmaster .
- مراعاة التناسب بين اطوال الصالات الكبيرة وارتفاعاتها ومراعاة كبر العدد الذي تستقبله .
- مراعاة وجود ذوي اعاقة يجب توفير متطلبات اضافية ومراعاة شروط معين خاصة في الحركة .

الاعتبارات البيئية والعمرانية :

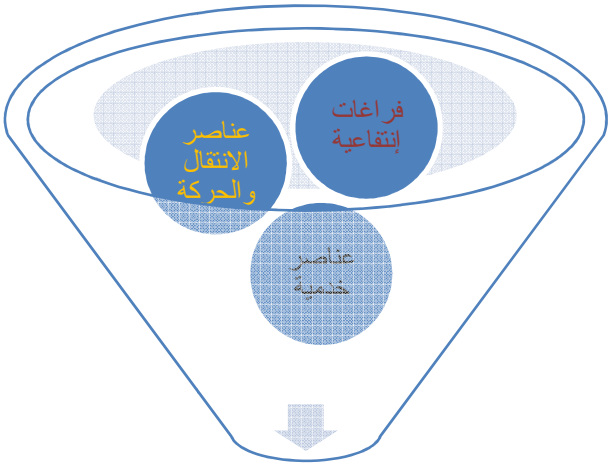
- مراعاة ان محطات القطارات تفتت النسيج العمراني للمنطقة التي توجد فيها ومحاولة تجنب ذلك او حله .
- تأثير الضوضاء على المجاورات ما يتطلب حلولا تصميمية وتخطيطية يجب مراعاتها .
- مراعاة احتمالية تكوين المحطات لمراكز حضرية جديدة او اضافة انشطة حضرية جديدة كظهور سوق او انشطة جانبية او....الخ .
- صعوبة الالتزام بالطابع الحضري للمنطقة والتعدي على التصميم الحضري السائد .
- التلوث البصري والهوائي الذي غالبا ما يصاحب مباني النقل بصورة عامة .
- خلق زحامات واكتظاظات على الطرقات المجاورة وفي المنطقة بصورة عامة عند التعامل غير السليم مع الحركة ومتطلباتها .

## الوظائف التي تؤديها المحطة :

تؤدي المحطة وظائف محددة ومعينة من اجلها تصمم المحطة بالاضافة لبعض الانشطة الاضافية التي تساعد على اداء الانشطة الاساسية او المهمة وفقدانها قد يخل بعمل المحطة وهذه الوظائف هي :

- ✓ قدوم وانطلاق وتوقف القطارات (استقبال القطارات) .
- ✓ استقبال الركاب والامتعة ركوبا ونزولا .
- ✓ تجهيز القطارات وعمل تفقد بسيط للقاطرات .
- ✓ تقديم خدمات التذاكر والانتظار والخدمات الشرائية والاطعام وقضاء الحاجة وتوقيف السيارات وبعض الخدمات الايوائية والعلاجية والطوارئ وغيرها .

## مكونات المحطة(الفراغات المكونة للمحطة) :




مخطط رقم (1-1)

يوضح الفراغات التكوينية للمحطة

**الفراغات التكوينية للمحطة**

اولا: الفراغات الانتفاعية :

1) صالات الوصول والمغادرة وصالة الشخصيات المهمة وكبار الزوار .
2) الارصفة والمنصات والمظلات وخطوط السكك.
3) خطوط التوقف والتحويلات وخطوط الشحن والتفريغ وخطوط العبور .
4) صالات التذاكر والحجز والانتظار .

5) صالات المرافقين والزوار.

6) كشك الاشارات (الملوين–signalbox) والتحويلات وغرفة الماستر .

7) الادراة العامة وادارة المحطة .

## ثانيا : الفراغات الخدمية :

1) الكافتريات والمطاعم والمقاهي .

2) دورات المياه العامة .

3) محلات الانترنت .

4) مكاتب شركات النقل والشحن والسفر والمكاتب الاستثمارية الاخرى .

5) الاستراحات والمصليات .

6) مواقف السيارات .

7) السوق الحرة .

## ثالثا : عناصر الحركة والانتقال :

العناصر الافقية وهي:

(1) الطرق والممرات الداخلية .

(2) السيور الناقلة للركاب .

(3) السيور الناقلة للامتعة والبضائع .

(4) الانفاق والجسور.

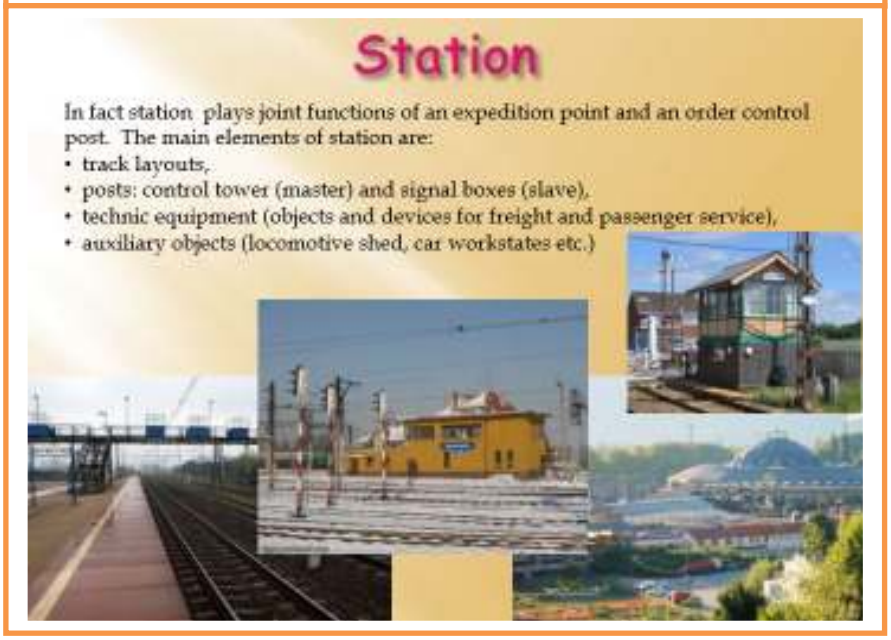
العناصر الراسية وهي:

(1) السلالم (ثابتة ومتحركة ).

(2) المصاعد .

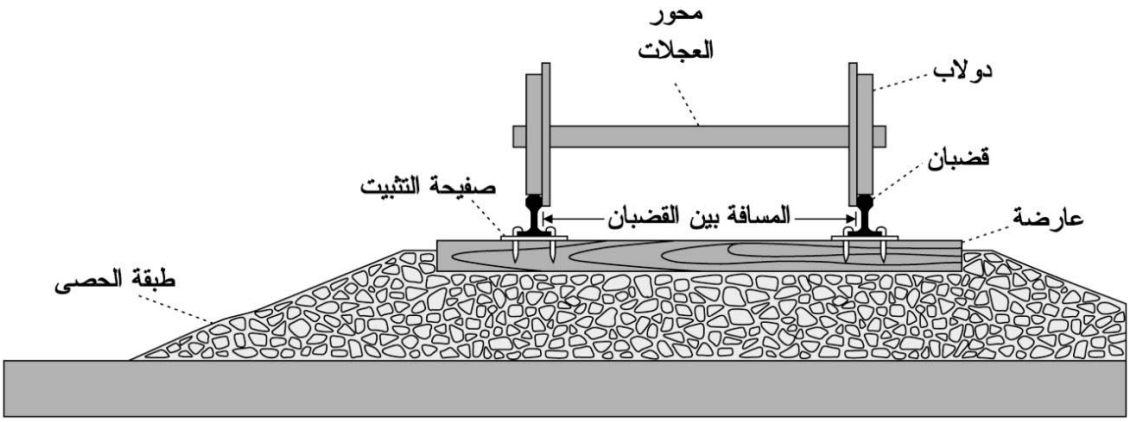
(3) المنحدرات .

اقسام المحطة :




صورة رقم (2-8)

توضح بعض العناصر والمكونات الاساسية للمحطة




صورة رقم (2-9)

توضح تكوين خط السكة حديد

تتكون السكة الحديدية من القسم العلوي permanent way والقسم السفلي subgrade أو infra structure.

**يتكون القسم العلوي من العناصر الآتية:**

-القضبان :rails وهي عناصر فولاذية تتحرك عليها دواليب القطارات، وتتصف بالمرونة العالية والقساوة الكبيرة. وهي على أنواع وتأخذ شكلاً قريباً من حرف I.

-العوارض :sleepers وهي عناصر عرضانية تستند عليها القضبان، وتوفر تباعداً ثابتاً بين القضيبين الحديديين، ويمكن أن تكون خشبية أو بيتونية أو معدنية أو مختلطة.

-طبقة الحصى :ballast وهي طبقة من الحصويات الناتجة من تكسير الصخور القاسية (البازلت)، وتساعد في إعطاء الخط الحديدي الوضعية النظامية في المستوي الأفقي أو الشاقولي، وتوزع الحمولات بشكل منتظم على القسم السفلي من الخط، وتعطيه المرونة المطلوبة. كما أنها تفيد في تصريف مياه الأمطار عن مكونات القسم العلوي.

-المفاتيح :switches وهي عناصر إنشائية تسمح بالانتقال من خط لآخر من دون حدوث انقطاع في الحركة .

-أدوات التثبيت :fastenings وهي عناصر فولاذية تعمل على تثبيت القضبان الحديدية فوق العوارض.

أما القسم السفلي

فهوالجزء السفلي من جسم الخط الذي يستند عليه القسم العلوي. ويشمل الأجزاء المحفورة أو المردومة والأعمال الإنشائية المقامة على الخط) الجسور والأنفاق والعبَّارات والجدران الاستنادية.(

## أنواع السكك الحديدية :

يمكن تصنيف السكك الحديدية بحسب عرض gauge المسافة بين القضيبين الحديديين مقاسة على عمق 14ملم من أعلى هامة القضيب في الأنماط الآتية:

1-السكك ذات العرض النظامي (1435 ملم) :

وهوالعرض الذي استخدمه ستيفنسون (4 أقدام و8.5 بوصة)، ونسبته اليوم 64% من مجموع أطوال الخطوط في العالم.

2 -السكك العريضة:

ويبلغ عرضها 1520ملم، كما هي الحال في روسيا الاتحادية، أو 1676ملم كما في إسبانيا والأرجنتين والبرتغال والهند وسيلان، أو 1696 ملم، كما في استراليا والبرازيل.

-السكك الضيقة :

وهي ملائمة في الأراضي ذات التضاريس الصعبة. يبلغ عرضها 1076 ملم في اليابان وجنوب إفريقيا، أو 1050 ملم في سورية، أو 1000ملم في البرازيل والأرجنتين، أو 762ملم في الهند.

كما يمكن تصنيف الخطوط الحديدية بحسب طاقة الجر المستخدمة عليها إلى خطوط حديدية بخارية وديزل وكهربائية. وتختلف الأخيرة باختلاف التيار الكهربائي (متناوب أو مستمر)، وتوتره (من 500 فولط حتى 25000 فولط) وتواتره (16.666 أو 50 أو 60 هرتز.(

كما يمكن تصنيف الخطوط الحديدية بحسب عدد الخطوط الرئيسة الواصلة بين المحطات في خطوط مفردة، ومزدوجة وثلاثية وأحياناً رباعية ولكنها نادرةً.

## تخطيط السكك الحديدية وتنفيذها :

تتعلق مسارات السكك الحديدية بطبوغرافية الأرض الطبيعية. ولما كانت قيم الميول الطولية وأنصاف أقطار المنحنيات الأفقية تحددها سرعة القطارات واستطاعة القاطرات، فإنه يتم اختيار المسارات لتتبع خطوط التسوية ما أمكن، وإلا يلجأ إلى أعمال الحفر والردم والأعمال الإنشائية، مثل الجسور والأنفاق والجدران الاستنادية.

تؤخذ اليوم قيم الميول الطولية الأعظمية 01% (أي 1متر شاقولياً لكل 1000متر أفقياً (وذلك للسرعات العالية (أكثر من 160كم/ساعة (

ويمكن أن تزيد على هذه القيمة لأسباب تتعلق بتكاليف الإنشاء أو صعوبة التضاريس. أما المنحنيات الأفقية فتكون ذات أنصاف أقطار كبيرة (1000م أو أكثر) .

يحضَّر القسم السفلي بعناية، وينفذ الردم على طبقات مرصوصة،

وتكون الميول العرضية سواء في الردم أو الحفر كافية لاستقرار المنحدرات.

وفي حالات معينة، ولتفادي التأثير الضار للمياه، تكسى سفوح المنحدرات بالأعشاب أو ببلاطات حجرية أو بيتونية.

وتنفذ خنادق جانبية موازية لمحور السكة لتصريف المياه.

وعندما يزيد ارتفاع الردم على 15 الى18 متراً، يُفضَّل إنشاء الجسور .viaduct

وفي حالات الحفر الكبير، يفضل الالتفاف حول الهضاب أو الجبال. وعند الضرورة، تحفر الأنفاق على الرغم من كلفتها العالية.

تختلف طرائق تمديد السكك الحديدية من بلد لآخر، ويمكن تصنيفها في ثلاث طرائق رئيسة :

الطريقة اليدوية وطريقة التمديد الآلية وطريقة التمديد بالسلالم الجاهزة، وهي أحدث الطرق المتبعة في تنفيذ السكك الحديدية، إذ تنقسم ورشات التمديد أربع ورشات هي: ورشة تمديد الخط المؤقت وورشة فرش طبقة الحصى وورشة نزع الخط المؤقت وورشة تمديد الخط النهائي وتسويته ورصه.

## الباب الثاني– الفصل الثاني – دراسة النماذج المشابهة :

### 2-2-1 النموذج المحلي :

**اسم المشروع** : محطة سكة حديد الخرطوم بحري .

**الموقع :**

تقع المحطة في الخرطوم محلية بحري جوار كبري النيل الازرق .

المساحة : تقارب مساحة المشروع بدون مستودعات الشحن ما يقارب 2 هكتار.

الطرق والشوا رع المحيطة :

م من الناحية الجنوبية , يحدها من 21 م وشارع فرعى بعرض 31يحدها شارع الانق اذ وهو شارع اتجاهين بعرض الشرق والشمال الشرقى مصانع وورش .

**نبذة عن المحطة :**

انشأت محطة سكة حديد بحرى فى بداية القرن ولكن سرعان ما بدات تنهار ,ثم قامت شركة الدار الاستشارية بوضع تصميم محطة السكة حديد للركاب ببحري والتي تم تنفيذها في عامان ونصف وافتتحت في عام 1998/10/31 بتكلفه 250 ألف جنيه والتي صممت على أساس قطار واحد على الرصيف, تمتد المحطة على شريط ضيق في اتجاه الشمال والجنوب بين شارع الانقاذ وخط السكة الحديدية .

**الوضع الراهن لمحطة القطارات ببحري :**

تتكون محطة القطارات الحالية من جزئين رئيسين :

- محطة شحن . - محطة ركاب

محطة الشحن الحاليه :

-مستودعات-.أرصفة الشحن . - خطوط المغادرة والوصول وخطوط .

-مكتب لاستلام الشحنات . -خدمات للعاملين .

(مصلي، كافتريا، حمامات للرجال - .)نقاط مراقبة (سيمافور)

محطة الركاب الحالية: – الطابق الأرضي: كاونتر لحجز التزاكر، مصلى للرجال) القسم الجنوبي من الطابق الأرضي مستأجر بواسطةبنك 2(صالة للمغادرة والوصول، عدد الخرطوم).

– الطابق الأول والثاني والثالث:

(سوق حر(لايعمل)، مكاتب مأجرة لوكالات سفر وشركات،الادارة).

ركاب واصلين . – ركاب مغادرين . – زوار مستقبلين ومودعين .

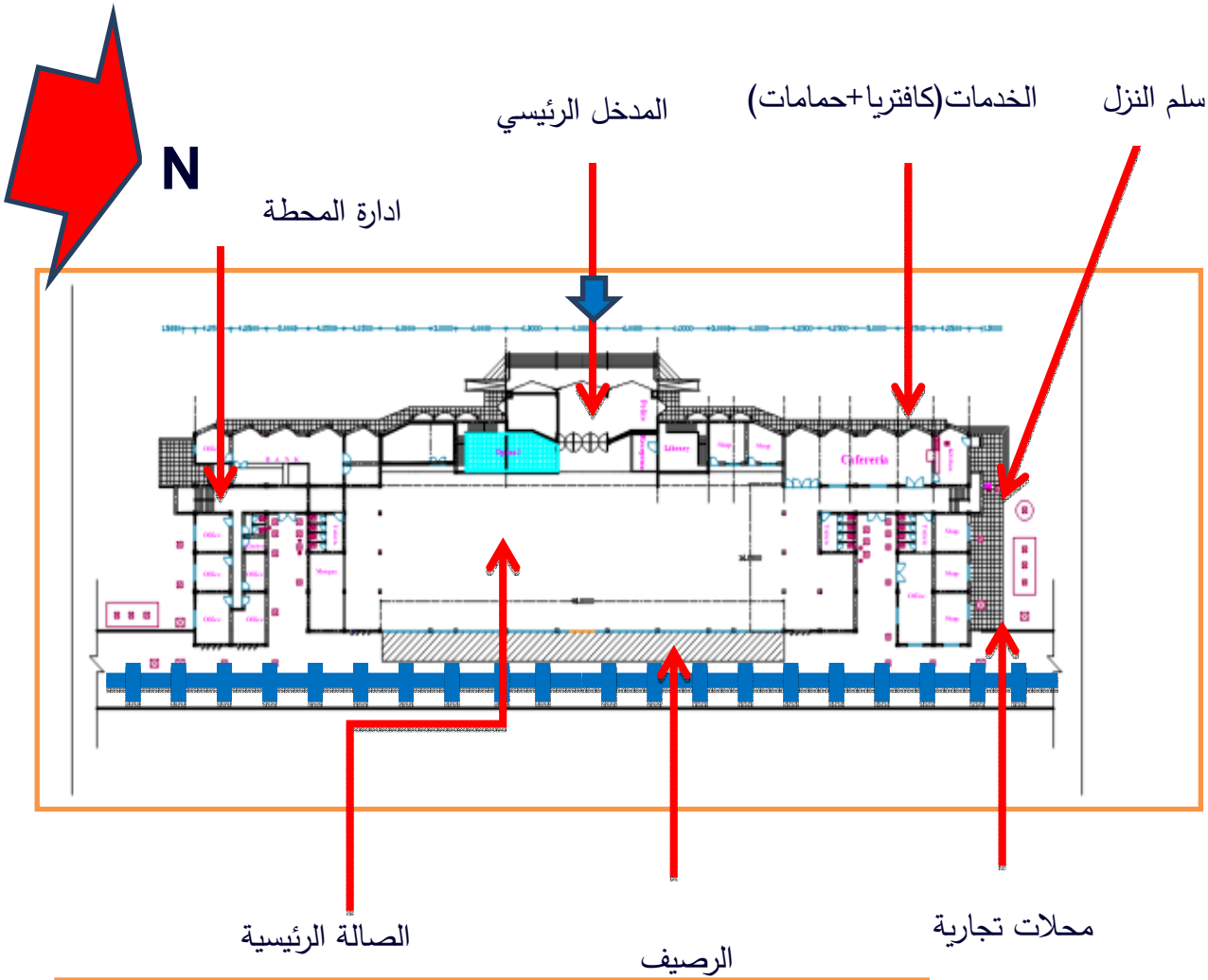
قطار الخرطوم عطبرة يوميا عدد الركاب 380 راكب .

قطار نيالا كل 15 يوم 1200 راكب .

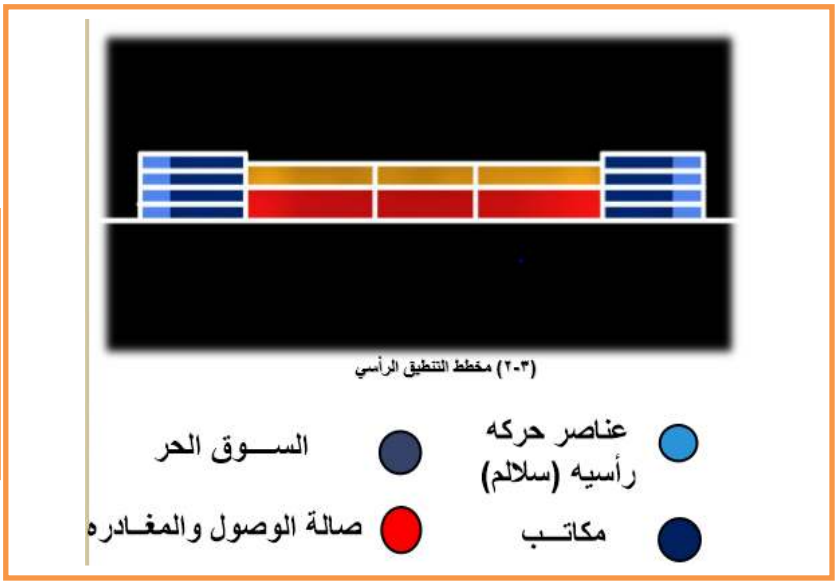
قطار بضاعة يوميا .

صورة رقم (2–10)

توضح محطة بحري ومحيطها وكتلها الاساسية



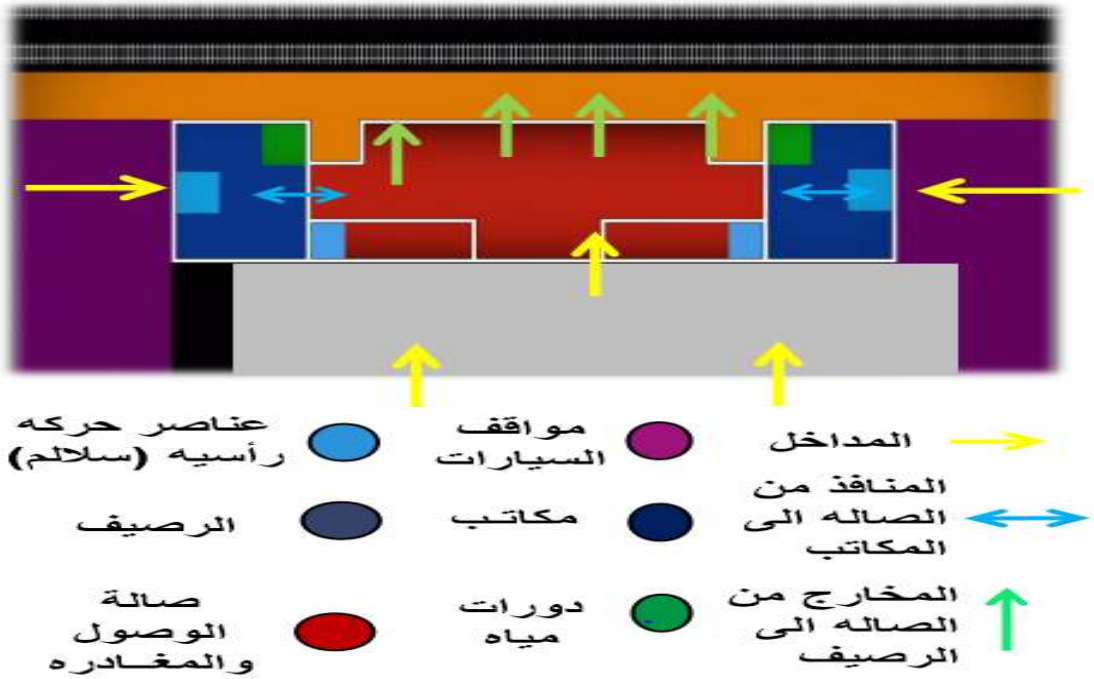

صورة رقم (2-11) توضح مسقط افقي للطابق الاضي لمحطة بحري




شكل رقم (2-12)

توضح مقطع رأسي عام لمحطة بحري

تنقسم المحطة الى قسمين قسم الشحن وهو لشحن و استلام وتفريغ البضائع والقسم الثاني للركاب و يتكون من صالة وصول و مغادرة بمساحة 200 متر مربع و ادارة للمحطة و عدد من شبابيك التذاكر و بعض المحلات المستأجرة من قبل جهات معروفة مثل شركة (ماثيو ) بالاضافة الى بنك الخرطوم يتحرك من المحطة عدد قطار واحد متجه الى حلفا يوم الاثنين من كل اسبوع مما يجعل المحطة شبه متعطلة عن العمل .




شكل رقم (2-13)

مسقط افقى عام يوضح المكونات الاساسية للطابق الارضى لمحطة بحرى

يوضح المخطط أنه يوجد أربعة مداخل , حيث يوجد مدخلان من شارع الإنقاذ غربا , حتى الدخول إلى المدخل الرئيسي للمبنى .

المدخل الرئيسي يوصل مباشرة إلى الصالة الوحيدة (صالة الوصول و المغادرة ) التي تحتوي على مساحات الانتظار , و يوجد في نهايتها المنافذ إلى رصيف القطار (شرقا) .

على جانبي الصالة شمالا و جنوبا يوجد مكاتب تم ايجارها لشركات النقل البري و شركات شحن البضائع و غيرها .

المداخل الأخرى تؤدي إلى عناصر الحركة الرأسية حيث تعتبر مداخل للبرجين الشمالي و الجنوبي .

الصالة الرئيسية (صالة الوصول والمغادرة) :

هي الصالة الوحيدة بالمحطة بمساحة 1200 متر مربع, ولا تحتوي الصالة على محلات تجاريه أو اي محلات ملحقه, تم تصميم جزء بسيط في الميزانين كسوق حر ولكن تم الغاءه وعرض المكان للإيجار حاليا.

صورة رقم (2-14)

منظور داخلي لصالة محطة بحري

البرجين الشمالي والجنوبي :

يتكون البرج من طابق أرضي وثلاثة طوابق . وتبلغ مساحة الطابق 500 متر مربع.

تم تصميمهما على أساس أنهما موتيل تابع للمحطة. أما الأن فقد تم تأجير هذه الطوابق للشركات وبنوك ووكالة سفر.

في البرج الجنوبي حاليا توجد المكاتب التابعة لهيئة السكة حديد , و هي المسؤولة عن قطارات البضائع و مواعيدها و محطات وصولها .

كما توجد شركات خاصة تعمل أيضا في شؤون البضائع و تحميلها .

صورة رقم (2-15)

توضح مبنى محطة بحري

صورة رقم (2-16) توضح رصيف محطة بحري وعناصره

**الرصيف بطول 19مترا وعرض 6متر مع مظلة بعرض 4متر ومظلات خارجية للانتظار .**

صورة رقم (2-17)

توضح مبنى محطة بحري

**الايجابيات والسلبيات :**

| الرقم | الإيجابيـــــــــــــات | السلبيـــــــــــــات |
|---|---|---|
| 1 | موقع المحطة موقع جيد وسهل الوصولية . | توجيه خطوط السكة حديد في اتجاه الشمال والجنوب ضمن النسيج العمراني والمفترض ان توجه شرق غرب في المؤشرات التخطيطية . |
| 2 | امتداد الموقع على شكل طولي مع اتجاه السكك الحديدية وهذا يعطي سهولة في وضع وتصميم وتوزيع الصالات والارصفة والحركة وبقيت المكونات على طول الخط . | الصالة مفتوحة وتختلط فيها المكونات المختلفة من مغادرين لواصلين لمستقبلين لمودعين وحتى للادارة والخدمات . |
| 3 | استقلال الواجهة الغربية كاملة على شكل مسطحات زجاجية وفر اضاء ممتازة بالنهار دون الحاجة للكهرباء وتلافي الاشعة الشمسية بالمظلة العريضة الموجودة . | وجود تقاطعات للحركة وعدم وجود بهو رئيسي . |
| 4 | امكانية امتداد الصالة شرقا لاستيعاب الخطوط في داخلها وبالتالي توفير التغطية الكاملة للخطوط . | سعة الصالة صغيرة جدا للنسب الاستيعابية النظرية اذا ما عملت السكة حديد بكامل مستواها وكذلك النقص في الخدمات . |
| 5 | سهولة الرقابة على الصالة من خلال المكاتب الموجودة على جانبي الصالة وفي الطابق المسروق . | امكانية الدخول للارصفة حتى وبدون الحاجة للمرور بالصالة او بنقطة مراقبة ( مشكلة امنية وكذلك خطأ تصميمي ) . |

| | | |
|---|---|---|
| 6 | توازن توزيع الخدمات بين جانبي الصالة . | الرصيف نصف مكشوف .(وهذه تمثل مشكلة في حالة الظروف الجوية السيئة ) . |
| 7 | فصل معابر الوصول عن معابر المغادرة في الجانب المواجه للرصيف من الصالة . | عدم وجود مدخل واضح منفصل للادارة فالمدخل واحد للجميع . |
| 8 | _____ | عدم وجود الارصفة المنتصفية وعدم اخذها في الحسبان يعيق عملية التوسع المستقبلي . |
| 9 | _____ | عدم وجود الملحقات التجارية من سوق حرة لملحقات خدمية يضعف اداءها وفعاليتها في النسيج العمراني ويقلل فرص الجذب للمحطة . |
| 10 | _____ | تحويل الابراج من الاستخدام السكني لاستخدامات اخرى وهذا يعني انعدام توفير الاقامة الملحقة بالمحطة . |
| 11 | _____ | مساحة مواقف السيارات صغيرة فهي بالكاد تسمح بمرور مركبتين بجوار بعضهما . |
| 12 | _____ | المداخل الخارجية طرفية وذلك لضيق المسافة بين السور الخارجي والمبنى . |

جدول رقم (2-1)

يوضح ايجابيات وسلبيات محطة بحري

**خلاصة (توصيات) :**

- ✓ جعل كتلة المنصات موازية لخطوط السكك وكتلة الصالات عمودية مقاطعة لها .

- ✓ فصل حركة الواصلين عن المغادرين لتجنب تقاطعات الحركة .
- ✓ فصل بوابات الوصول عن بوابات المغادرة عند الارصفة .
- ✓ الاخذ في الحسبان وجود ارصفة وسطية وقابلية التوسع بعمل خطوط علوية معلقة .
- ✓ زيادة الاتصال بين الداخل والخارج في الصالات نظرا لكبر حجمها وكثافة الحركة فيها لتقليل الاحساس بالضيق والاستفادة من الاضاءة النهارية .
- ✓ الاهتمام بالنظام الانشائي وابتكار نظام يبرز هذه الصالات ليمثل في حد ذاته عنصر جذب ولفت للنظر .
- ✓ موازنة توزيع الخدمات على جوانب الصالات .
- ✓ فصل مدخل الادارة عن مدخل الجمهور .
- ✓ تصميم الارصفة بحيث تكون مغطاة او شبه مغطاة .
- ✓ وضع المحلات التجارية بحيث تكون قريبة من اماكن تواجد الجمهور .

## النماذج العالمية :

### 2-2-2 محطة سكة حديد تايوان الجنوبية :

المصمم : CSADI .

الموقع : تايوان ، شانكسي ، الصين .

مساحة المشروع : 183952 2m (18.3 هكتار ) .

سنة التنفيذ : 2014 م .

عن المحطة :

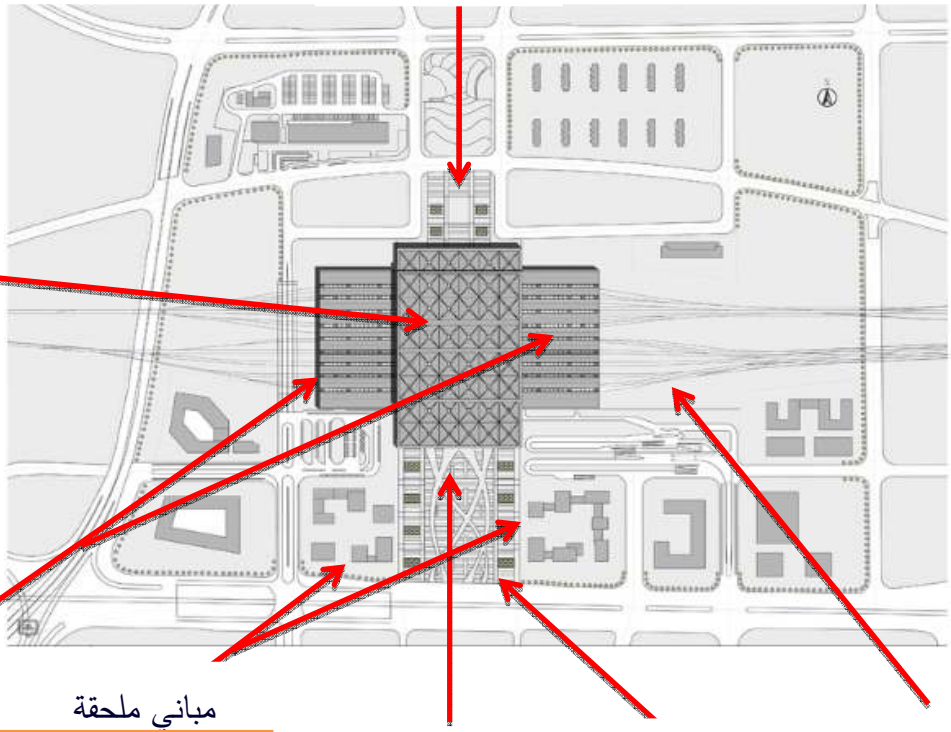
تعد محطة تايوانان للسكك الحديدية المكونة من 10

**صورة رقم (2-18)**

**محطة سكة حديد تايوان الجنوبية**

مجموعات من القطارات و 22 خطا للسكك الحديدية

وتغطي مساحة هيكلية تبلغ 183،952 متر مربع، واحدة من محطات الوصل الرئيسية على طول خط سكة حديد شيجياتشوانغ – تاييوان المخصص للسكك الحديدية، كما أن مفترق النقل المعاصر والواسع النطاق يدمج وظائف السكك الحديدية، السكك الحديدية الحضرية ونقل حركة المرور، والتي يمكن أن تجمع 4000 راكب على الأكثر.




صورة رقم(2–19)
المسقط الافقي العام
لمحطة تايوان
الجنوبية

صورة رقم(2–20) منظور داخلي للعنصر الانشائي الاساسي لمحطة تايوان الجنوبية

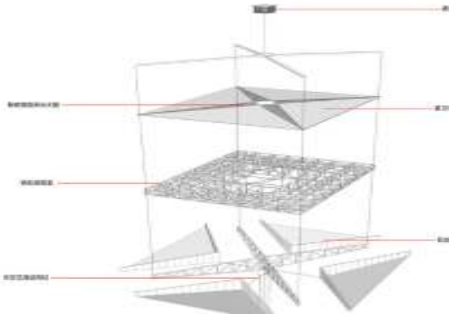
–تم تصميم مبنى المحطة بشكل مثالي من حيث مساحة المبنى والتكنولوجيا والمواد، وذلك من خلال التقنيات المتقدمة التي تمثل السمات الإقليمية، وذلك من أجل تشكيل مجمع عالي الجودة وعمر خدمة طويل. داخل

المبنى، يتم مزج أنماط الإفراط في الدخول والهبوط .

تغطي التغطية الواحدة بحر 42*36 م وتغطي كل البحور مساحة 21500 م2 .

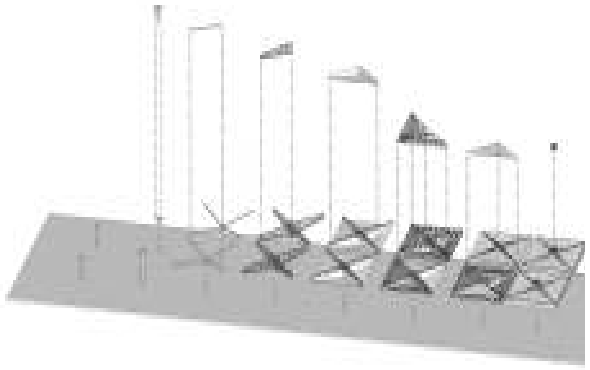
تم تجهيز كل وحدة مع وظيف للتهوية والاضاءة الطبيعيتين ،

ويتميز هذا الهيك بسهولة وسرعة التركيب حيث يركب في الموقع



صورة رقم (2-21)

تكنولوجيا الانشاء بمحطة تايوان الجنوبية



صورة رقم(2-22) توضح اقتباس العنصر الانشائي المستخدم في محطة تايوان الجنوبية

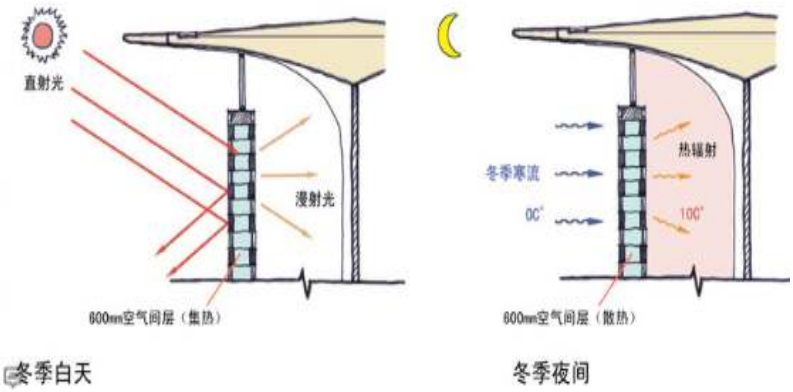
تم اقباس الشكل من الثقافة الاقليمية المحلية للصين في البناء بالخشب على نمط تانغ الذي يستخدم الهيكل الصلب لسقف المبنى الرئيسي للمحطة، والذي استوعب صورة مجموعات الأقواس والتعليقات المتدلية للقصور في سلالة تانغ، مما يعبر عن جه

تم استخدام تشكيل من اصابع الالمنيوم و الخشب على شكل يشبه المشربيات وليس

صورة رقم(2-23)

التكنولوجيا البيئية المستخدمة

كشل ديكوري فحسب ولكن كمكمل للمنظومة السابقة من النظام الانشائي لاكمال مواصفات البيئة الداخلية من حيث نسبة الاضاة وايضا العزل الحراري وفي نفس الوقت عدم منع الاتصال بين الداخل والخارج والسماح بدخول الاضاءة الطبيعية .

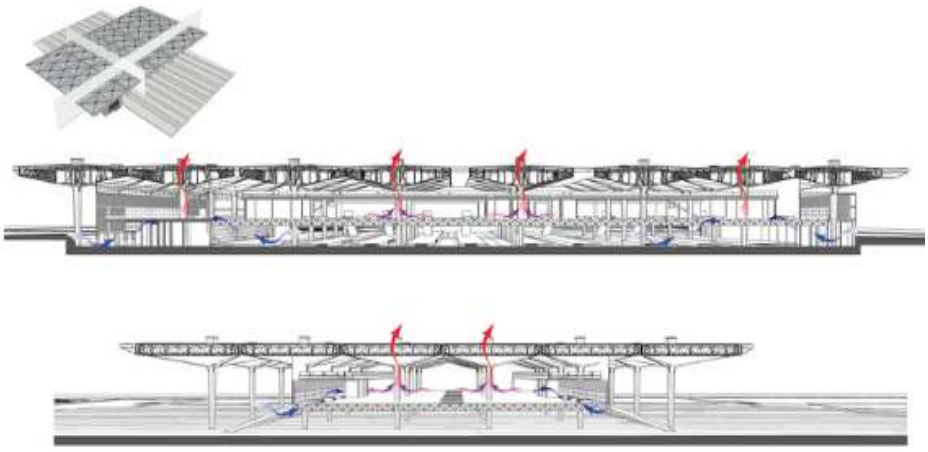



صورة رقم (2-24)

التكنولوجيا البيئية المستخدمة

بمحطة تايوان الجنوبية

صورة رقم (2-25) توضح بعض المناظر لمحطة تايوان الجنوبية



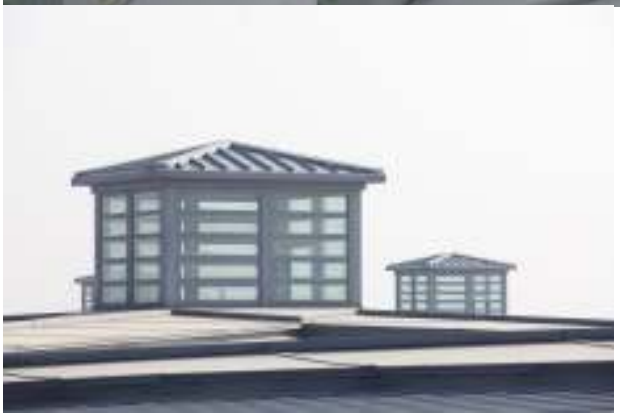
صورة رقم(2-26)

توضح طريقة عمل الهيكل الانشائي في الناحية البيئية – محطة تايوان الجنوبية.

الاضاة والتهوية الطبيعية عبر تركيبة من تخطيط الوحدة الهيكلية على شكل

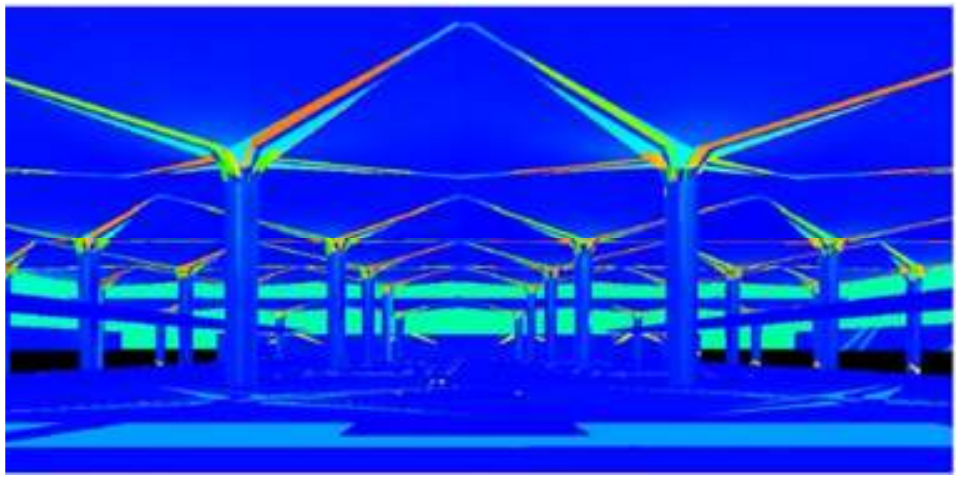
X وبالتالي يحدث انخفاض كبير في استهلاك الطاقة .

وليس ذلك فحسب بل ويمكن التحكم في نسب هذه الوظائف الطبيعية عن طريق التحكم في عناصر ومكونات هذا الهيكل حتى تناسب الوضع المطلوب والحالة البيئية الخارجية .



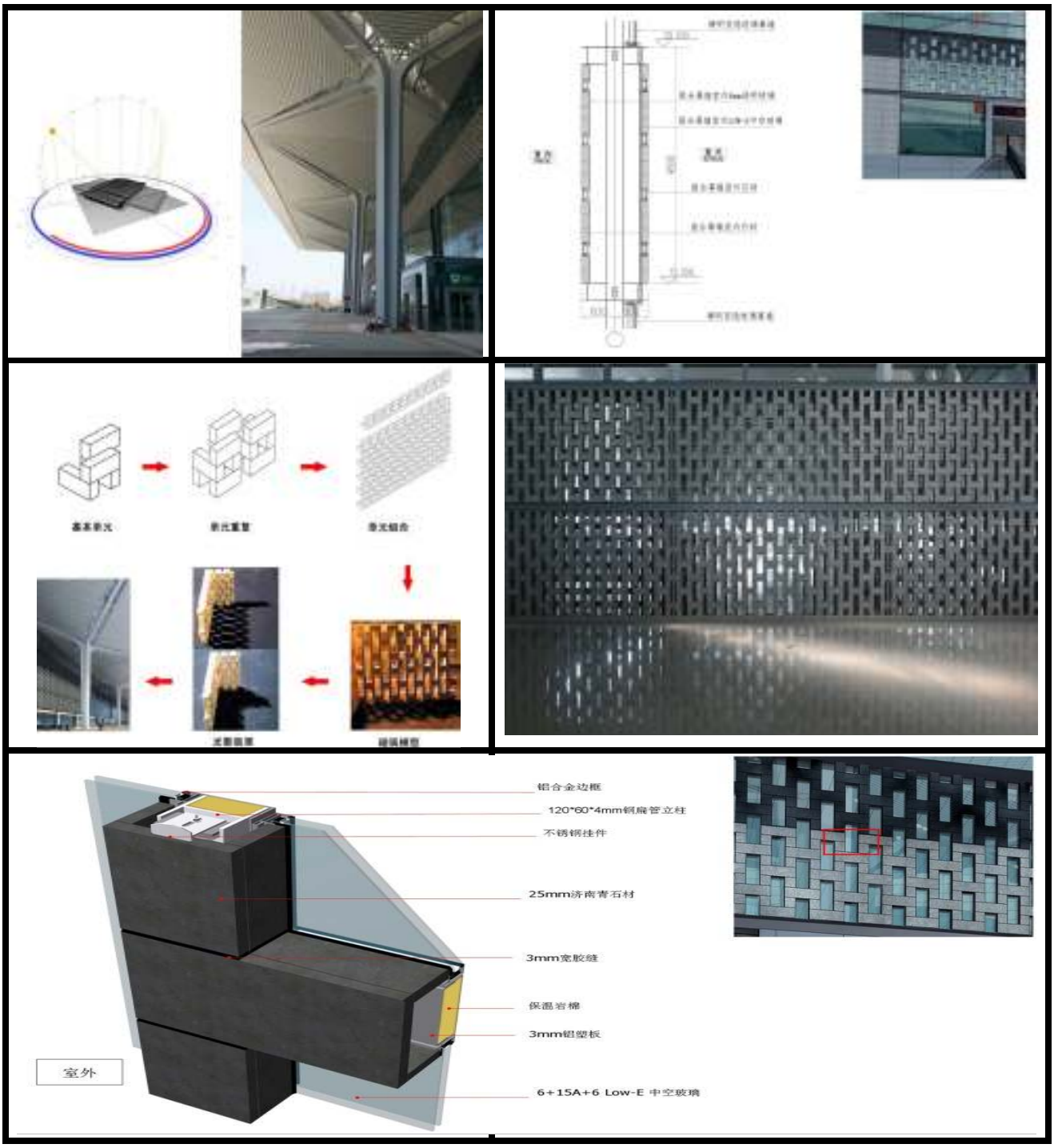
صورة رقم (2-27)

توضح استخدام ابراج تشبه الملاقف لدخول الهواء مع الواح للتحكم في فتحاتها – لمحطة تايوان الجنوبية.



صورة رقم (2-28)

توضح مسح حراري لتوضيح عمل النظام الحراري المستخدم ويلاحظ انخفاض الحرارة بصورة واضحة .




صورة رقم (2-28)

توضح بعض العناصر البيئية ومكوناتها وتركيباتها وطريقة عملها على تحسين البيئة الداخلية لمحطة تايوان الجنوبية

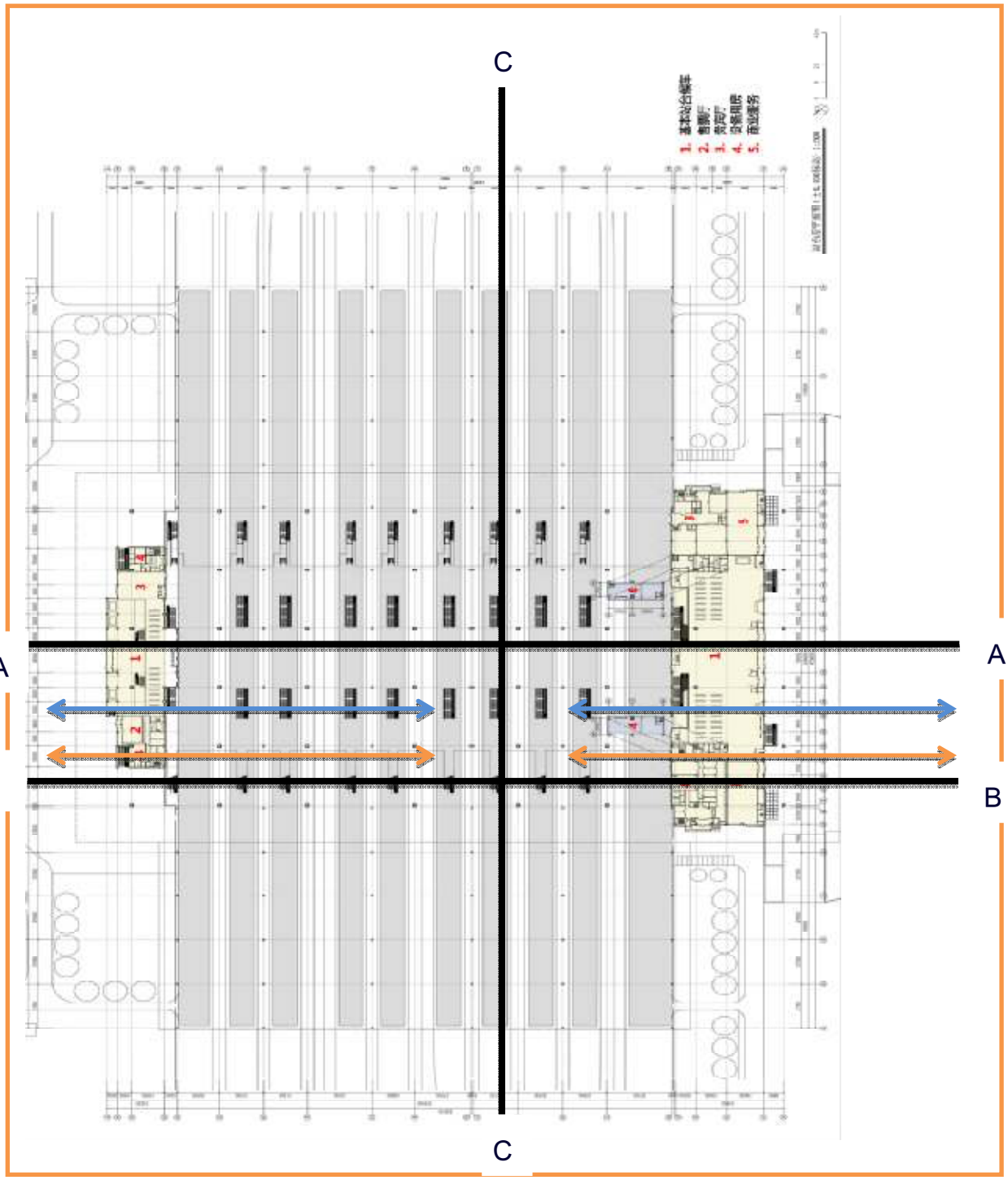
صورة رقم (2-29)

توضح بعض المناظر لمحطة تايوان الجنوبية

صورة رقم (2-30)

توضح المسقط الافقي العام لمحطة تايوان الجنوبية

المكونات :



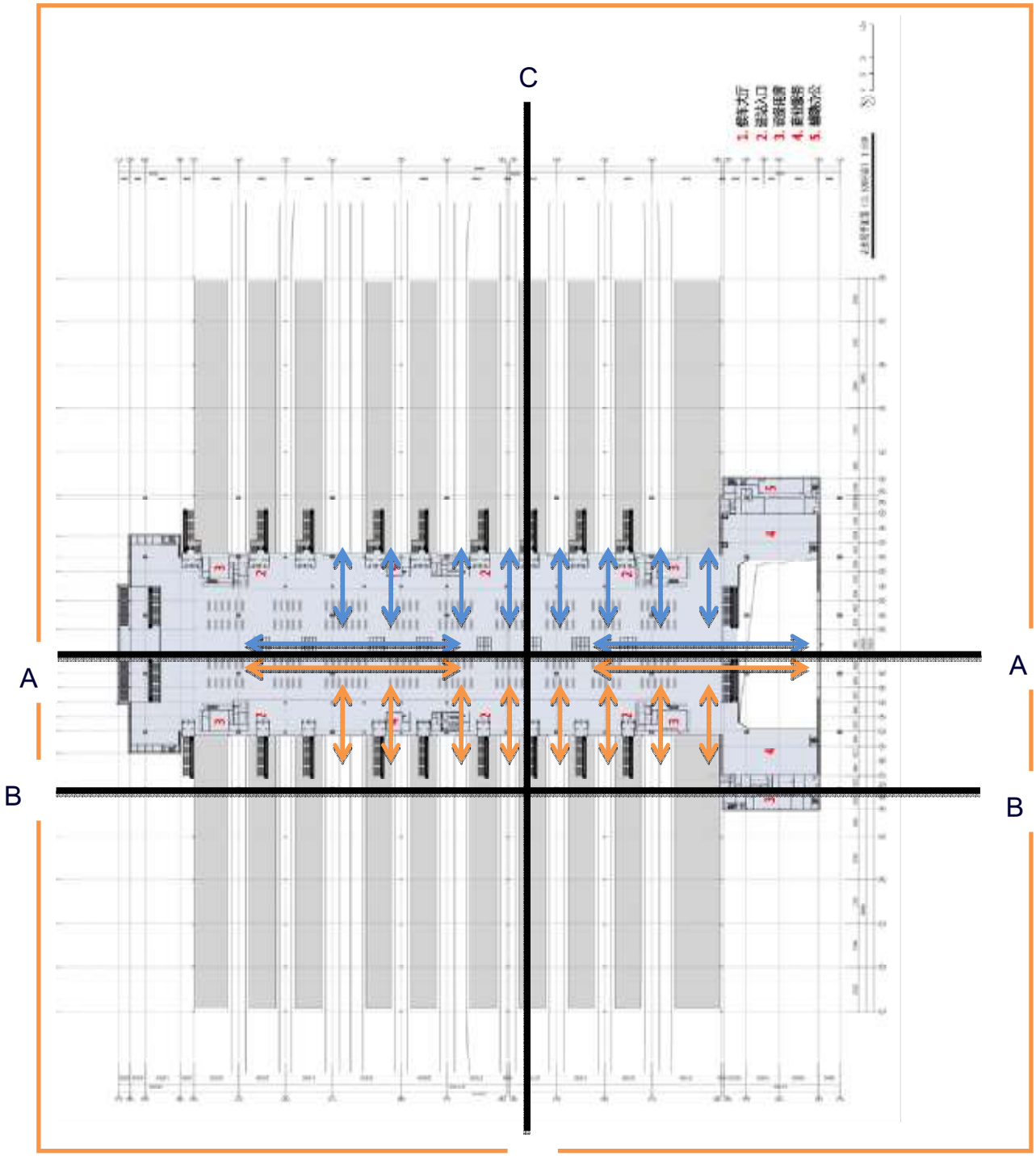

1. **The basic platform waiting.**
2. **Ticket Office.**
3. **VIP Room.**
4. **equipment room.**

صورة رقم (2-31)

المسقط الافقي للطابق الارضي

حركة الواصلين

حركة المغادرين



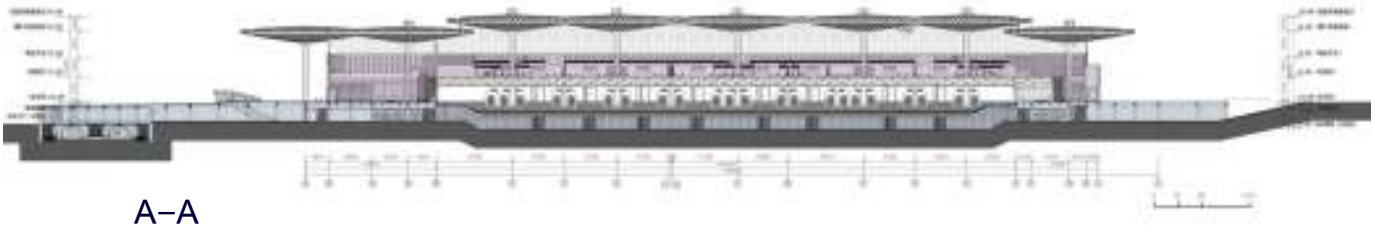

1. Waiting hall.
2. Inbound entrance.
3. equipment room.
4. Business services.
5. Assisted office.

صورة رقم (2-32)

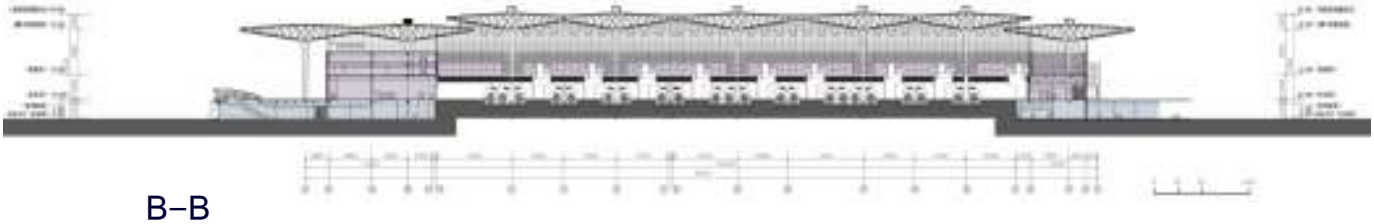
المسقط الافقي لطابق الصالات

حركة المغادرين

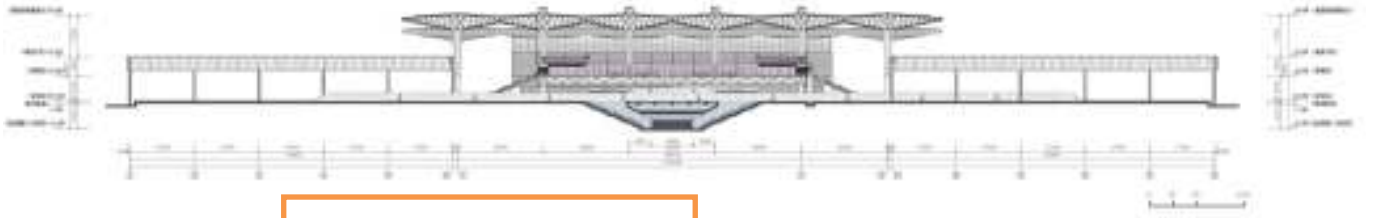
حركة الواصلين



A–A



B–B



C–C

صورة رقم (2–33)

توضح المقاطع الرأسية

الايجابيات والسلبيات :

| | الايجابيات | السلبيات |
|---|---|---|
| 1 | كبر المساحة والتناسب مع سعة التخديم الكبيرة . | عدم الربط بين كتلة المحطة والمباني الملحقة بها . |
| 2 | وضع الاستقبال واكشاك التذاكر عند المدخل وعلى مستوى المنصات . | مبنى بهذا الحجم يتطلب مواقف سيارات كبيرة او برجية ولا يلاحظ وجودها في نطاق الدخول . |
| 3 | وضع الصالة الرئيسية عند مستوى مختلف من مستوى المنصات . | وجود مسطح كبير عند منطقة الدخول يحتوي على مدخل لمستوى المنصات مباشرة ولكن المشكلة ان هذا المسطح مكشوف تماما وهذا ما يحتاج لمعالجة عند هطول الامطار |
| 4 | توزيع مناطق الجلوس والانتظار في الصالة بحيث تكون موزعة على شكل مجموعات كل | عدم وجود المظلات المتحركة فيالمناطق الخارجية مع ان المسطحات الخارجية مسطحات ضخمة وتحتاجة |

| | | |
|---|---|---|
| | واحدة تخص منصة معينة ومعبرا معينا . | لعناصر خارجية . |
| 5 | وضع اكشاك ومحلات وسط الصالة لفصل كل مجموعة جلوس عن التي تجاورها بحيث تصنع نطاق واحدا . | مع ان المبنى صديق للبيئة من حيث الطاقة واستخدم معالجات بيئية الا انه يفتقر للمسطحات الخضراء التي لا تظهر عل مساقطه . |
| 6 | وجود مدخلين على جانبي المبنى على شارعين مختلفين بما يقلل الزحام ويزيد اريحية الخدمة . | اعتماد التشكيل المعماري فقط على الشكل الانشائي وحده بدون تعديل او اضافة . |
| 7 | استخدام اسلوب انشائي جذاب ومميز بعناصر ومكونات متفردة . | التكوين المعماري شديد البساطة فهو عبارة عن صندوق ولو لا الاضافات التقنية والتشكيل الانشائي لكان المشروع ضعيفا من الناحية الجمالية . |
| 8 | استخدام تقنيات بيئية نشطة ممتازة والحفاظ على الطاقة . | _____ |
| 9 | الجمع بين الناحية الجمالية والوظيفة الانشائية في تصميم عناصر التشييد من تغطيات لتكسيات لنظام انشائي | _____ |
| 10 | الحفاظ على بيئة داخلية مريحة مهما كانت الظروف عن طريق منظومتها البيئية الديناميكية . | _____ |
| 11 | اظهار النظام الانشائي كتشكيل جمالي وديكوري. | _____ |

جدول رقم (2-2)

يوضح ايجابيات وسلبيات محطة تايوان الجنوبية

النتائج والتوصيات وما يمكن اخذه :

- ✓ وجود شارعين كبيرين على جانبي الموقع لذا سيتم وضع مدخلين على كلا جانبي الموقع لما تتيحه هذه الميزة من اتصال وسهولة حركة وتوزيع نسبة الخدمة وتوفير نسبة التفضيل لكل القادمين من كل الاتجاهات .
- ✓ استخدام التقنيات المختلفة للتضليل وتغطية الواجهات مع استخدام المسطحات الزجاجية الكبيرة .
- ✓ استخدام الميكانيكية الانشائية للمساهمة في الحلول البيئية الداخلية .
- ✓ استخدام نظام انشائي جذاب .

- ✓ عدم الاعتماد على التكوين المعماري وحده ولا حتى الشكل الانشائي وحده بل الجمع بينهما في تشكيل معماري انشائي متكامل جميل وجذاب .
- ✓ وضع المنصات على مستوى مختلف من الصالات كلها او بعضها .
- ✓ استخدام المظلات والعناصر المتحركة في التكوين المعماري نظرا لقدرة هذه العناصر الديناميكية على مقابلة التقلبات البيئية وتوفير المتطلبات الراحة البيئية .

## 2-2-3 محطة سكة حديد شرق هانغتشو :

المعماريون : CSADI .

المكان : هانغتشو ، تشيجيانغ ، الصين .

مساحة المشروع : 321020 م2 – 32 هكتار .

سنة تنفيذ المشروع : 2014م.

صورة رقم (2-34)

توضح محطة هانغتشو

- تعتبر المحطة مركز نقل متعدد الوظائف فيه بالاضافة للسكة حديد والمترو توجد سيارات اجرة وحافلات .
- يعكس التشكيل المعماري للمحطة بذكاء عن ارتفاع مد تشيانتانغ باستخدام طرق الانشاء الفولاذي الحديثة الرشيقة شيدة الشد .
- اظهر المزج المثالي بين التشكيل المعماري والفراغ والاسلوب الانشائي اصالة وعقلانية الكتلة .

- يمتد سقف الصالة الرئيسة على مسافة 280 مترا من الجنوب الى الشمال والحد الاقصى للبحر 81 مترا باستخدام نظام space truss work ضخم .
- خلق ذلك بجمالية وخفت ميكانيكية الهيكل مع احساس الحركة والمستقبلية .
- استخدم التصميم الحجم البنيوي كمظلل ذاتي ، كما يستخدم ايضا المضلات المتحركة والتهوية الطبيعية بواسطة الضغط الحراري للحفاظ على الطاقة غير الفعالة.
- وكذلك استخدم نظام مضخات

- السط مع الخلايا الشمسية والخلايا الضوئية يكمن في 79 ألف متر مربع من وحدات الخلاياالشمسية الضوئية السليكونية الكريستالية حيث تبلغ القدرة المتولدة بحوالي 10.04 MWP .

- إن مفهوم المحطة الخضراء المستدامة سيجلب تأثيرًا هائلاً على توفير الطاقة للمجتمع.

صورة رقم (2-35)

توضح بعض المناظر محطة هانغتشو

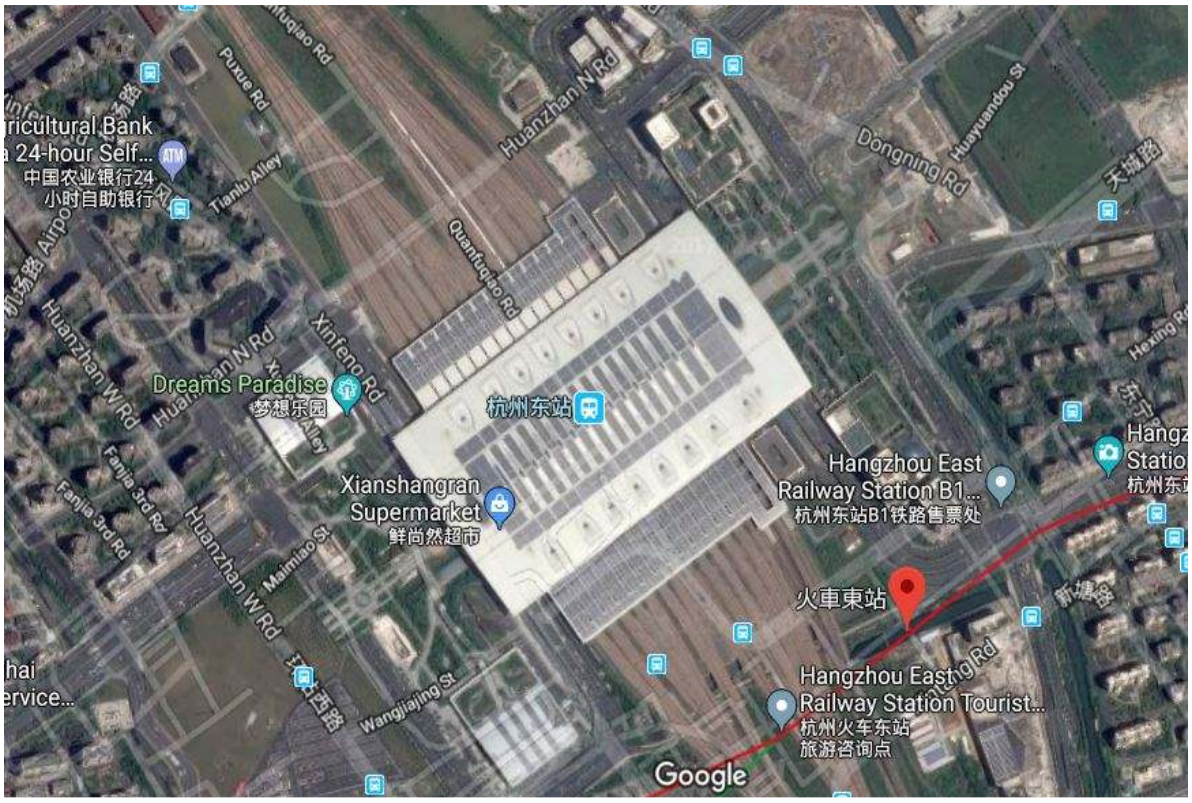
صور رقم(2-36)

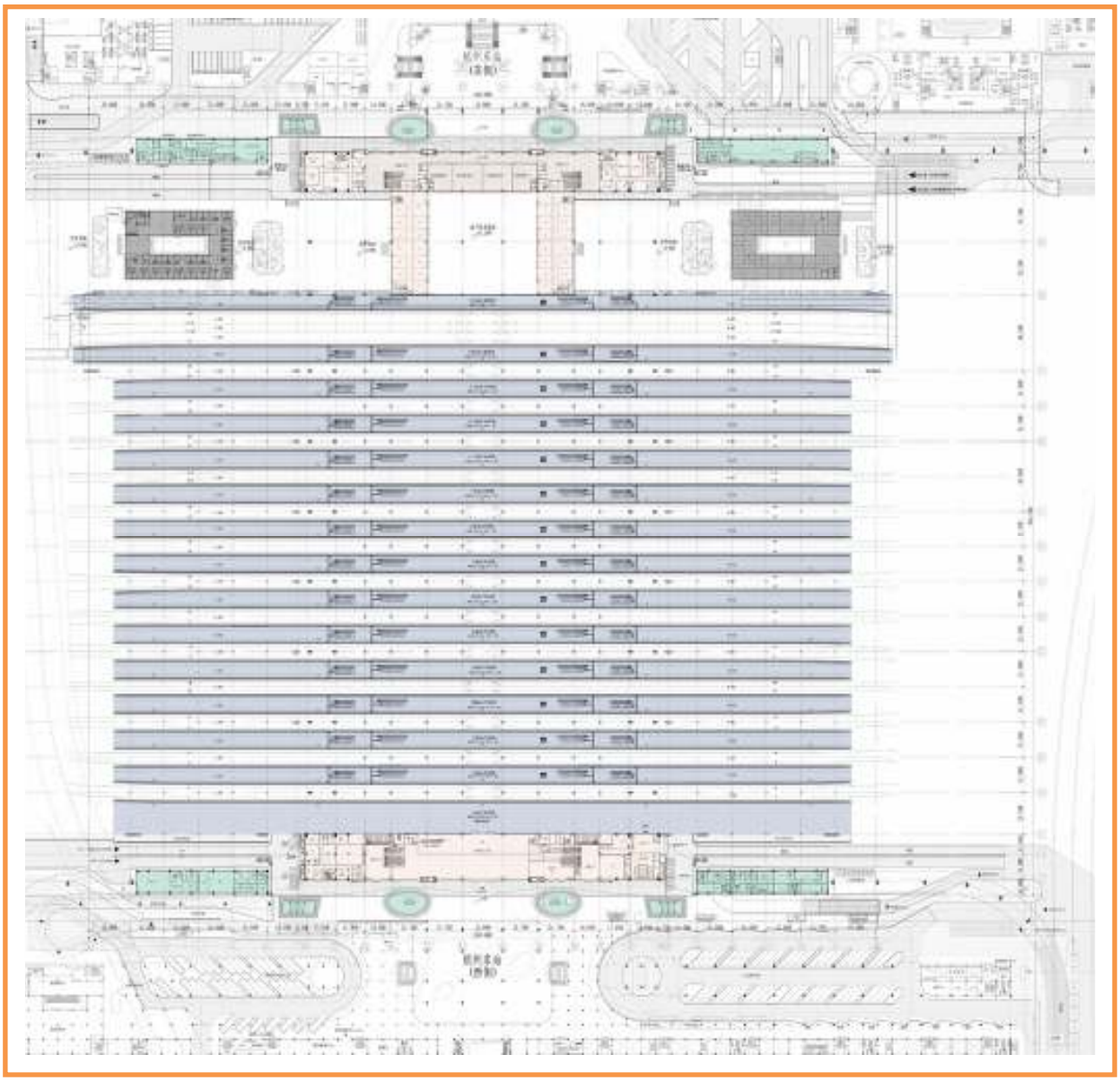
توضح بعض المشاهد للمحطة

صور رقم(2-37)

توضح المسقط الافقي العام لمحطة هانغتشو

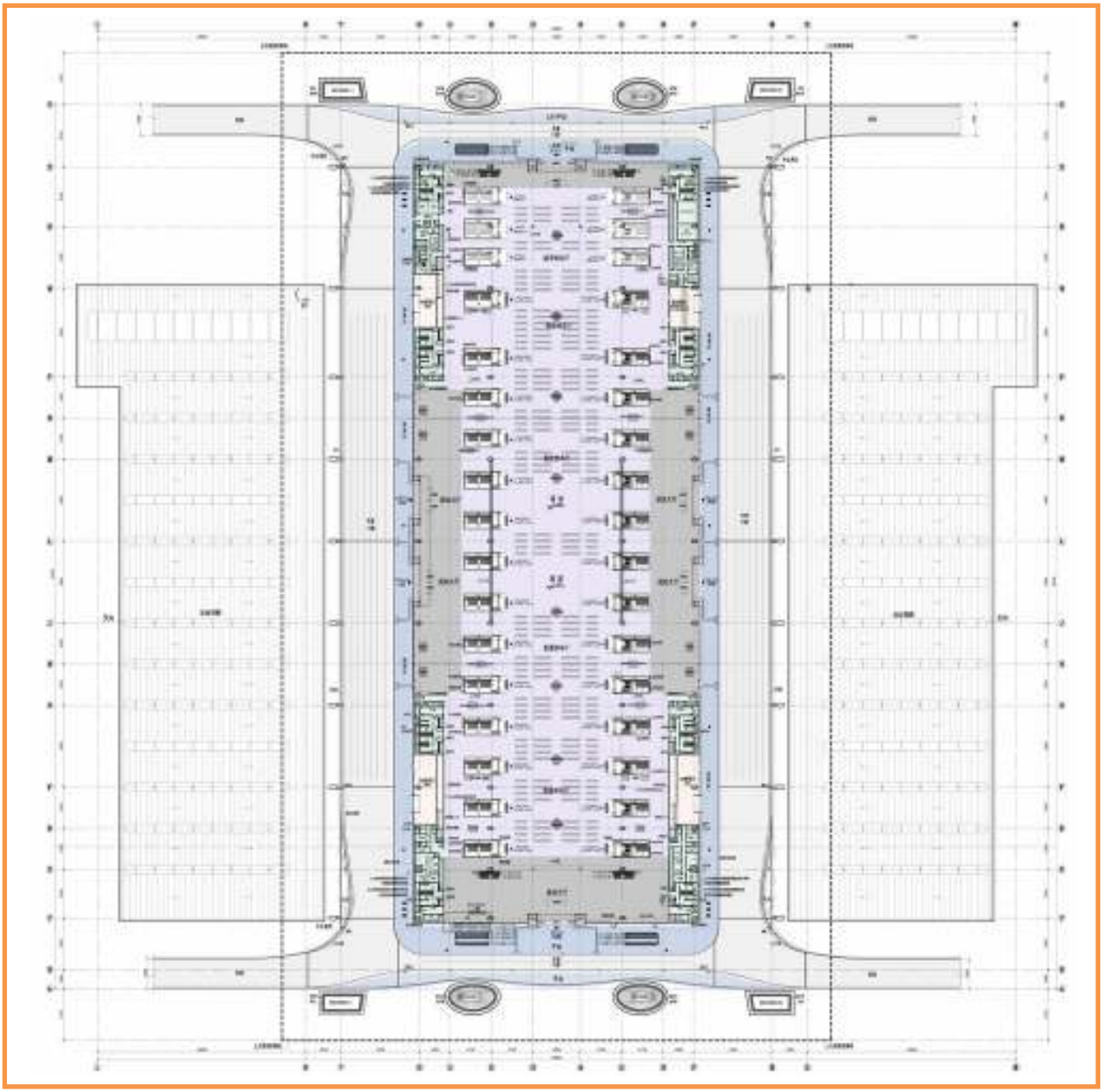
الرسومات :





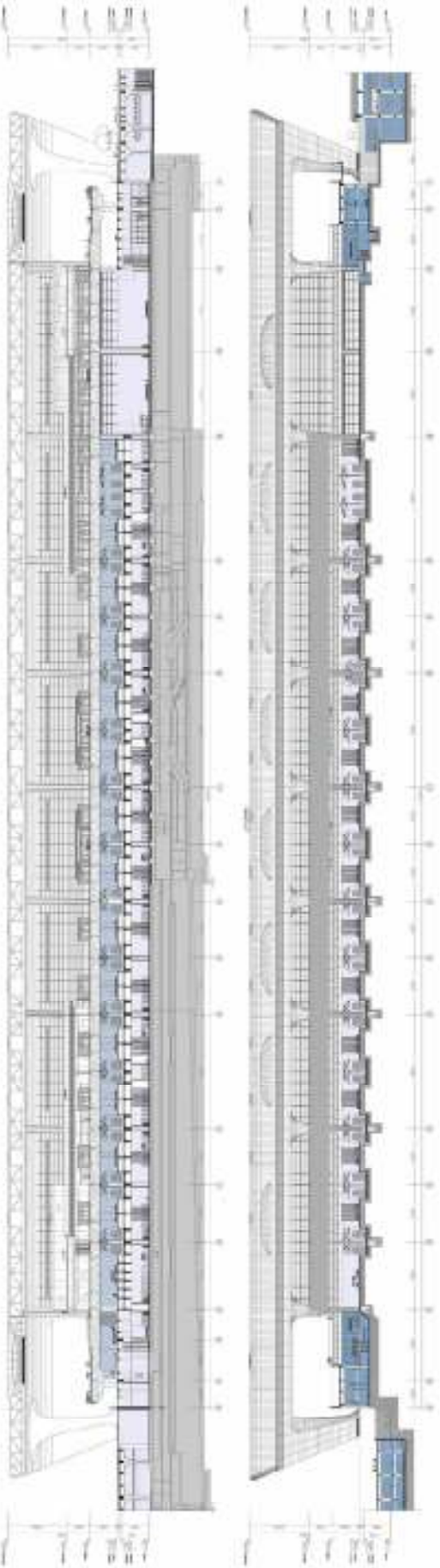
صور رقم (2-38)

توضح المسقط الافقي على مستوى المنصات لمحطة هانغتشو



صور رقم (2-39)

توضح المسقط الافقي على مستوى الصالات لمحطة هانغتشو



صور رقم (2-40)

مقطع رأسي

A-A & B-B

لمحطة هانغتشو

صور رقم(2-41)

مقطع رأسي

C-C

لمحطة هانغتشو

**الايجابيات والسلبيات :**

| | الايجابيات | السلبيات |
|---|---|---|
| 1 | المزج بين التكوين المعماري والاسلوب الانشائي والفضاء الداخلي لاعطاء تصميم مثالي . | عدم الربط بين كتلة المحطة والمباني الملحقة بها . |
| 2 | عدم الاعتماد على الشكل الانشائي فحسب بل العمل عليه وتعديله لاعطاء تكوين مختلف . | التكوين المعماري شديد البساطة فهو عبارة عن صندوق ولو لا الاضافات التقنية والتشكيل الانشائي والميول على الاسقف والحركة في الاسط العلوية والتشكيل النصبي للاعمدة المائلة عند المدخل لكان المشروع ضعيفا من الناحية الجمالية . |
| 3 | استخدام امكانية تحمل الفولاذ للشد للابقاء على بعض العناصر فعالة وبالتالي الحصول على الشكل والتغطية بدون تحميل كبير . | مع ان المبنى صديق للبيئة من حيث الطاقة واستخدم معالجات بيئية الا انه يفتقر للمسطحات الخضراء التي لا تظهر عل مساقطه . |
| 4 | استخدام بحور كبيرة واستخدام هياكل خفيفة . | _____ |
| 5 | استخدام بعض النظم النشطة للحفاظ على الطاقة وخلق محطة مستدامة . | _____ |
| 6 | استخدام الحجم الذاتي للمنشأ كتظليل ذاتي بالاضافة للمظلات والعناصر المتحركة . | _____ |
| 7 | تصميم المحطة بطريقة سمترية بحيث تم وضع مدخلين متناظرين على طرفي المبنى ليتم استقلال الشارعين عندهما كما في النموذج السابق . | _____ |
| 8 | انتهاج اسلوب اظهار النظام الانشائي كجانب جمالي . | _____ |

جدول رقم(2-3)

يوضح ايجابيات وسلبيات محطة هانغتشو

**النتائج والتوصيات وما يمكن اخذه :**

- ✓ استخدام الانظمة النشطة والمستدامة والمحافظة على البيئة .
- ✓ استخدام بحور كبيرة وانظمة خفيفة الوزن .

- ✓ استخدام امكانية تحمل الحديد للشد والضغط في تشكيل النظام الانشائي واحداث بعض الحركة في جموده .
- ✓ اظهار النظام الانشائي كجانب جمالي وديكوري وكذلك كتصميم داخلي .

**خلاصة النماذج المشابهة :**

1. تتكون المحطة من عدة مناطق وهي : ( منطقة القطارات والخطوط – منطقة الركاب – منطقة الركوب او الارصفة – الخدمات والادارة – الاضافات والملحقات ) .
2. يمكن لمبنى المحطة ان يكون مبنى طابقي ( متعدد الطوابق ) .
3. تتراص المكونات بشكل طولي موازي للارصفة التي توازي الخطوط .
4. دائما ما تكون مواقع المحطات بشكل مستطيل ذو نسبة طول اكبر قد تصل الى الضعف واكثر .
5. يتم وضع المكونات بشكل طولي لتتماشى مع استطالة الخطوط .
6. تفضيل الفصل الراسي او في المستويات بين الدخول والبهو ومنطقة الارصفة والخطوط لتفادي الزحام .
7. امكانية مضاعفة الخطوط راسيا وذلك بعمل خطوط علوية فوق جسور .
8. تفضيل ان تحتوي المحطة (غطاء المبنى) الخطوط والارصفة في داخلها لعدم تعريض الركاب للظروف الخارجية ( يعني دخول القطارات الى داخل المبنى بجعل الصالات تغطي حتى الارصفة).
9. الحركة خطية ومتوالية بين المكونات المختلفة .
10. تفضيل رؤية الارصفة والقطارات من اماكن الانتظار والصالات .
11. تحتوي كل منطقة على خدمات وملحقات بصورة منفصلة ( التقسيم الى نطاقات ) .

12. يمكن ان تكون المحطة مركزا استثماريا باضافات المكونات الاستثمارية من مركز تجاري ومحلات وغير ذلك .

13. الصالات ذات حجم فراغي ( ارتفاع ) كبير – بعد السقف – وفي كثير من الاحيان عدم وجود طبقات اعلى فراغات الصالات او عمل تفريغ في منتصفها وامكانية تغطية الاطراف بطبقات ---ولا سيما اذا تم احتواء القطارات ستزيد المتطلبات الفراغية من الناحية الكمية سواءا للتهوية او لاحتواء الاصوات او غيرها .

14. المحطة من نوع المباني ذات البحور الطويلة والعريضة (واسعة) .

15. في الجانب الهيكلي او الانشائي اتوقع فصل النظام الى نظامين على الاقل ( نظام اساسي لحمل الاحمال – ونظام اخر للتغطية لاعطاء التشكي المعماري المطلوب واعطاء الاريحية و الاتساع في الحجم الداخلي ) .

16. استخدام انظمة مبتكرة تمكن من الاستفادة من البيئة المحيطة والطاقة الطبيعية .

17. ادخال التقنيات الحديثة في طريقة انهاء المسطحات الخارجية للكتل البنائية .

18. مباني المحطات مباني كبيرة واستخدام الكتل المصمتة بشكل كبير يضعف التواصل مع المحيط ويجعل مبنى المحطة مبنى ثقيل النسب (غير رشيق ) كبير الحجم غير مريح من الداخل يعطي الاحساس بالصغر وعدم الراحة .

19. لابد ان يعطي المبنى الاحساس بالانسيابية سواءا الوظيفية او الحركية و اظهار النقل ( هذا يفرض نمط معين من الاشكال _ السلسة و الانسيابية و ...) .

20. الدمج بين التكوين المعماري والشكل الانشائي .

21. استخدام مواد خفيفة الوزن في النظام الانشائي .

22. انتهاز فرصة امكانية تحمل الفولاذ للشد والضغط في التشكيل الانشائي للعناصر .

23. عدم الاعتماد على الشكل الانشائي وحده بل العمل عليه واضافة حركة عليه .

24. استخدام النظام الانشائي وابرازه كجانب جمالي كاحد الاتجاهات المعمارية الحديثة .

## الباب الثالث – الفصل الاول ( تحليل المشروع):-

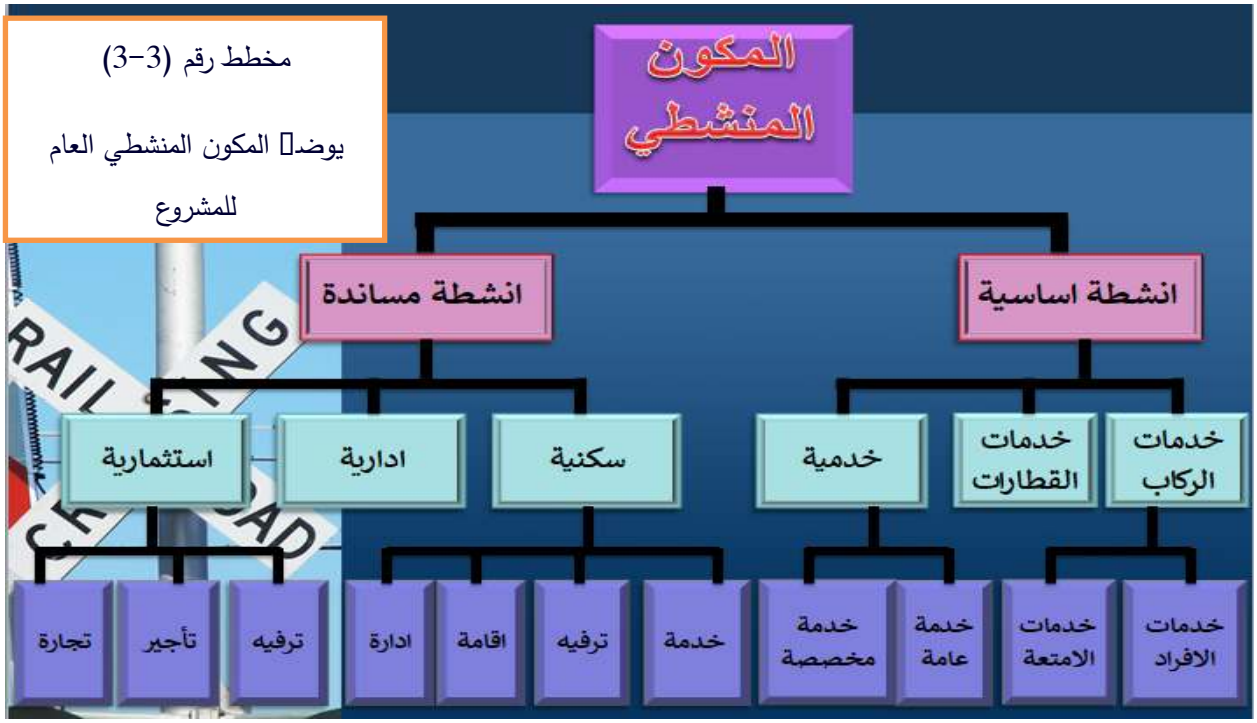
### 3-1-1 تحليل المكونات :

مخطط رقم (3-2)

يوضح مكونات المشروع

**اولا : المكون المنشطي :**

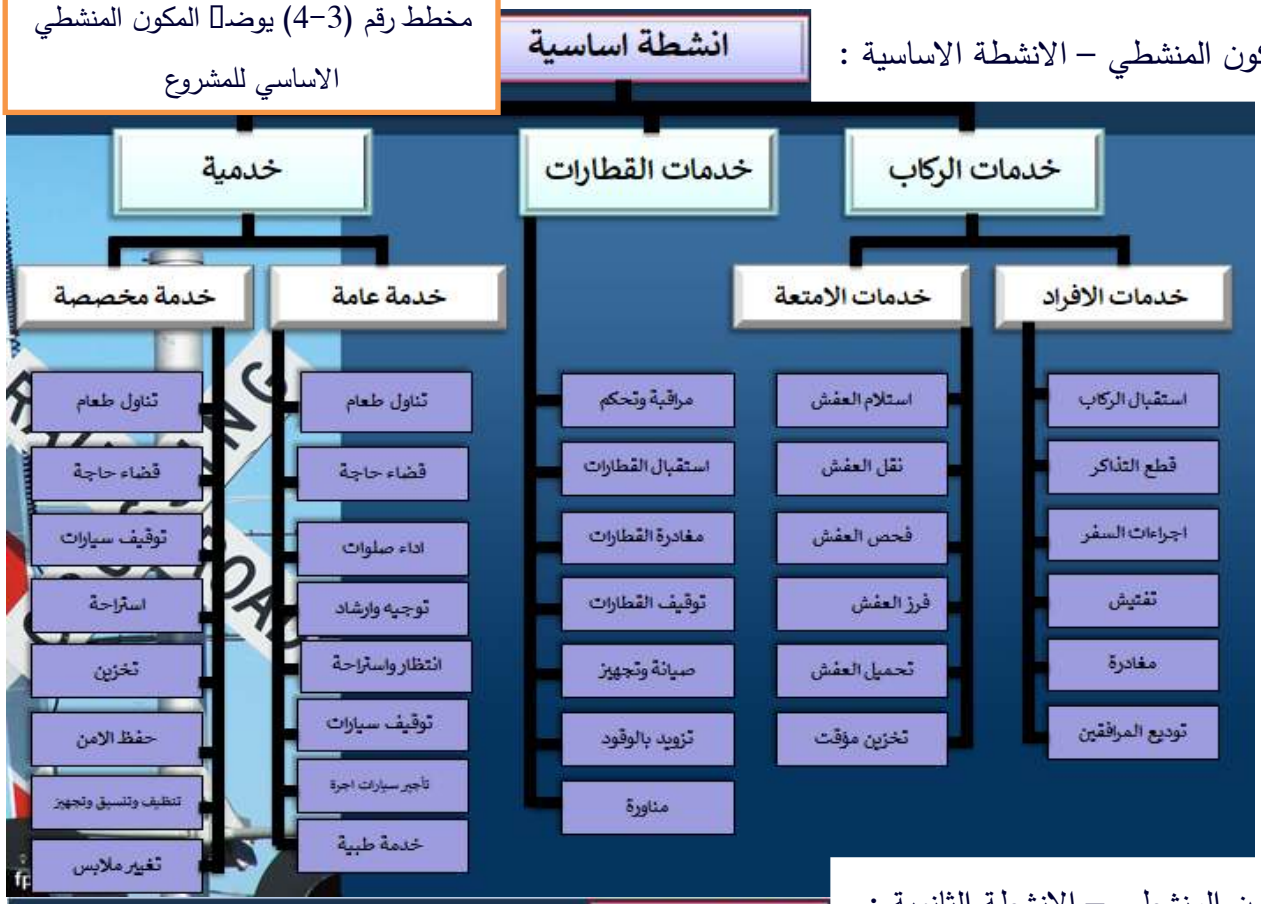
**المكون المنشطي العام :**




مخطط رقم (3-3)

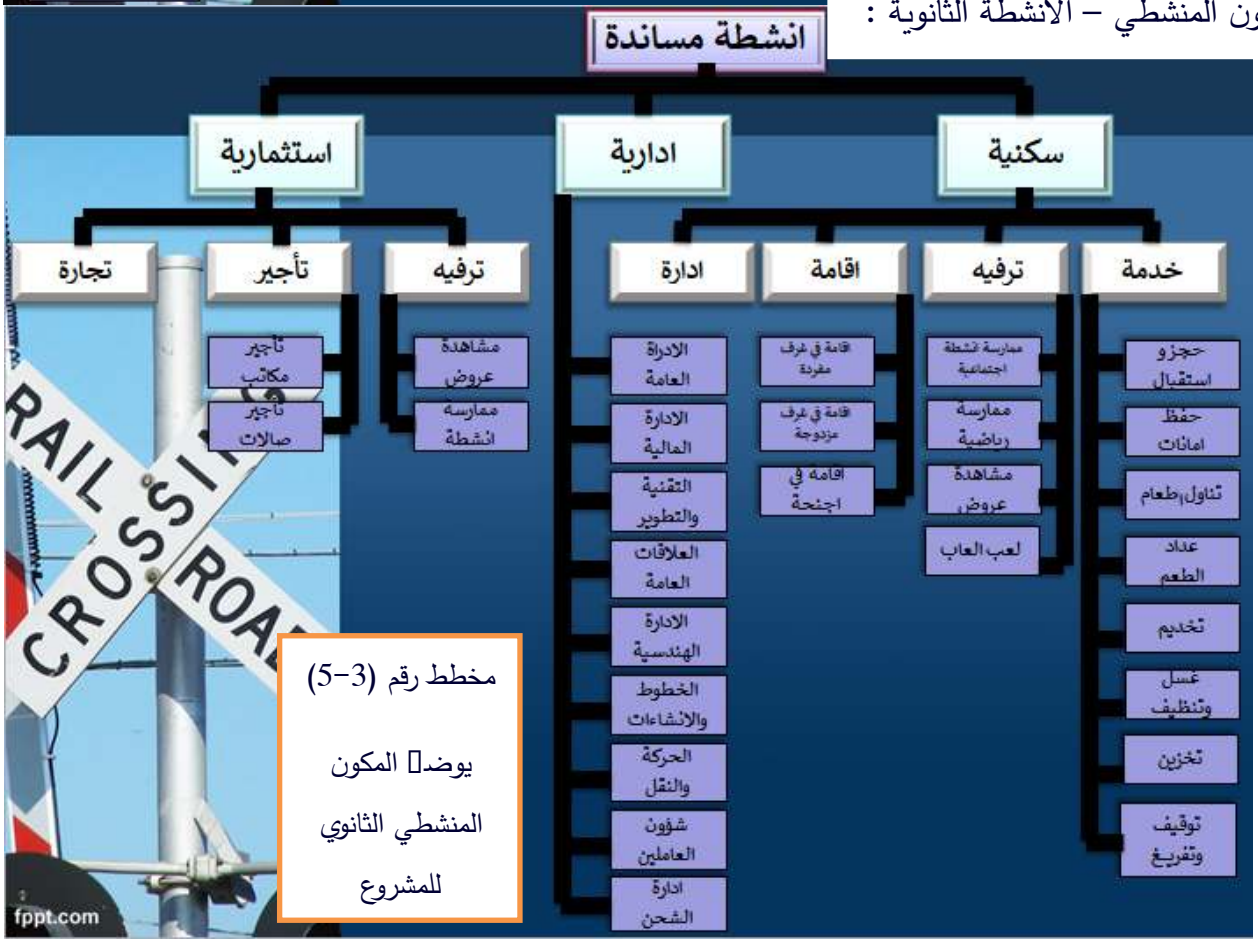
يوضح المكون المنشطي العام للمشروع

المكون المنشطي – الانشطة الاساسية :




مخطط رقم (3-4) يوضح المكون المنشطي الاساسي للمشروع

المكون المنشطي – الانشطة الثانوية :




مخطط رقم (3-5)

يوضح المكون المنشطي الثانوي للمشروع

تحديد الاعداد المخدمة (التي ستخدمها المحطة–اعداد المكون البشري) :

- ان اهم مكون في المحطة وعلى ضوءه يتم تحديد الاخرى المخدمة بواسطة المحطة هو عدد الركاب فعليه يعتمد حجم المحطة وبالتالي حجم ونوع الخدمة المقدمة وما يقابل ذلك من جهود تشغيل وادارة وغير ذلك .
- ان تحديد عددية المستخدمين في مباني النقل يختلف عنه تماما في بقية انواع المباني فهي تعتمد طريقة غير اعتيادية في تحديد عددية المكون البشري حيث تحدده اخذة في الحسبان عوامل كثيرة من عوامل تخطيطية لعوامل مكانية وسكانية ونسب خدمة وتفضيل ونسب نظرية واحصائية والاوقات الحرجة (اوقات الذروةPeak) ، ولا ننسى ايضا العوامل المؤسسية والاقتصادية والوضع الراهن وغير ذلك مما يطول ذكره وتتشابك اوصاله من عوامل وشروط غالبا ما لا ينشغل بها المصمم حيث توكل مهمتها بشكل كامل للجان التخطيط بسبب اهمية المسألة وتعقدها واثرها الكبير في الناحية التخطيطية للمدينة .
- قبل البدء في ثرد خطوات تحديد العددية اشير الى ان الاعداد الحالية هي اعداد لا يعتد بها لانها اعداد غير صادرة عن دراسة ولا تصميم بل وان جانب النقل السككي في البلاد يعاني ما يعاني مما يطول ذكره من اسباب تميل بنا للتوجه للنسب والدراسات النظرية ونسب التفضيل وما يجب ان تكون عليه من توقعات او افتراضات تخالف الواقع .

الاحصائيات المطلوبة :

- ✓ عدد سكان مدينة الخرطوم (بما انها المدينة المعنية بالتصميم) = 2682431 نسمة .
- ✓ معدل النمو = 2.4% للسنة . ( التعداد 2008) .
- ✓ اعداد المتنقلين بالوسائل البرية في الخرطوم من الموانئ البرية والمواقف السفرية بالخرطوم :
  - الميناء البري = 18042 فرد لليوم .
  - موقف شندي = حوالي (19–20) الف فرد لليوم .

اذا يصبح المجموع = (37000–40000) فرد يوميا .

وكل ذلك شامل لكافة المواقف غير النظامية والسفريات من الاماكن المتفرقة الاخرى والسفريات الاقليمية . ( هذه النسب حسب ما ورد من الميناء البري وغلرفة النقل ولاية الخرطوم ) .

✓ معدل نمو السكة حديد = (4-6)% سنويا (الجهاز الاحصائي بهيئة السكة حديد – عطبرة).

- يمثل عد المتنقلين عبر الميناء البري في مواسم الذروة (الاعياد) حوالي 45% من عدد المتنقلين حيث تبلغ نسبة المتنقلين عبره النقل في تلك المواسم بزيادة الربع عن النسبة الكلية للمتنقلين من والى المدينة حيث تصبح 50000 فرد (خلال ايام العيد) .
- يبلغ عدد المسافرين من الخرطوم في ايام الاعياد حوالي 500000 فرد .

تحديد العددية اعتمادا على النسب المتاحة حاليا والاعداد الموجودة في الوقت الراهن :

- بلغ عدد نقليات السكة حديد في عام 2008 حوالي 100000 راكب للسنة .
- بزيادة نسبة النمو المتقدمة ذكرها تصل النسبة اليوم ل61000 (وهذه ايضا نسبة نظرية لعدم مطابقة الواقع لما يقال وما تتضعه الهيئة من دراسات واحصائيات .

هذا الجدول يوضح متوسط السفريات المغادرة من الخرطوم والمسافة بالكيلو متر بين مدينة الخرطوم والمدن الاخرى وعدد الركاب المسافرين :

| المدينة | المسافة بالكلم | عددالرحلات شهريا |
|---|---|---|
| عطبرة | 310 | 4 |
| بورتسودان | 1200 | 4 |
| حلفا | 784 | 2 |
| المجموع | | 10 |

مخطط رقم (3-6)يوضح عدد الرحلات من مدينة الخرطوم

الجدول التالي يوضح معدل عدد الركاب في اليوم الواحد خلال الفترة من عام 1999-2009 :

| التاريخ | 1999 | 2000 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| العدد | 241 | 255 | 179 | 145 | 109 | 64 | 55 | 61 | 52 | 91 | 87 |

مخطط رقم (3-7) يوضح عدد الرحلات من مدينة الخرطوم

وعلى هذا تصبح امكانية خدمة السكة حديد للخدمة بحوالي 167 فرد لليوم حاليا وهذه نسبة غير مطابقة للواقع وبعيدة جدا عن المعقول والمنطق .

- حاليا يبلغ عدد نقليات السكة حديد لكافة الخطوط حوالي 3000 راكب يوميا .
- لتصبح نسبة النقل السككي اليوم حوالي 8% من النقل البري (نسبة ضعيفة جدا مقايل النسب النظرية ونسب التفضيل) .

- تبلغ نسب التفضيل في الدول المتقدمة والدول ذات التعداد الكثيف حوالي (60–65)% للنقل السككي من نصيب النقل البري .

الاستنتاجات النهائية لعدد الركاب :

اولا: بالاعتماد على الذروة اليومية :

- النسبة الافتراضية : 60 % من سعة النقل البري اليومي (40000) = 24000 فرد يوميا .
- النمو المستقبلي المتوقع : 24000* نسبة النمو (النظرية او نمو السكة حديد ) والافضل النظرية نظلرا للاعتماد الكلي على الافتراضات والنسب النظرية بسبب ما تم ذكره سابقا (2.5 * 60%= 1.5% للعام ).
- عليه تصبح العددية = 24000*1.5% = 360 + 24000 = 24360 راكب لعام 2019 وعليه تصبح العددية المستهدفة خلال عام 2020 = 24360*1.5%=366+24360 = 24726 راكب لليوم .

ثانيا: بالاعتماد على نسبة الذروة الموسمية :

- 60%*500000 = 300000 راكب .

بالنسبة للحسابات السابقة السعات المستخدمة هي شاملة لمدن الولاية الثلاثة ولانه يجب ان يكون لكل مدينة محطتها الخاصة نقسم الاعداد السابقة على 3 تقريبيا .

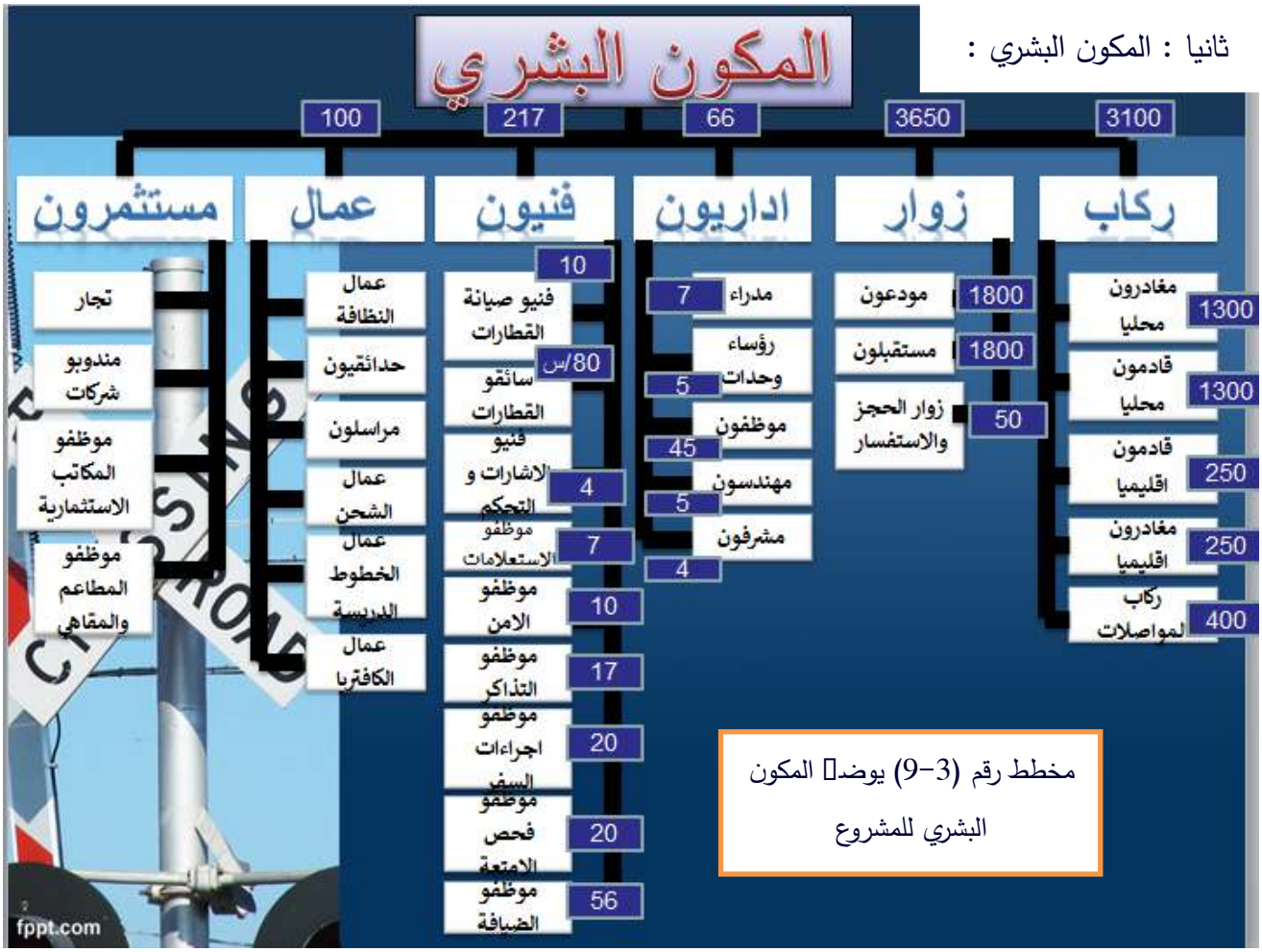
لتصبح :

| النسبة | دوام جزئي (8–12) ساعات في اليوم | دوام كامل |
|---|---|---|
| يومية | 3000 | 1500 |
| موسمية | 8500 | 4250 |

مخطط رقم (3–8) يوضح عددية الركاب للمحطة

اذا وبعد مناقشة بعض المختصين تم اختيار عددية تساوي 5000 راكب في الذرة ليتم خدمتهم جميعا في وقت واحد.

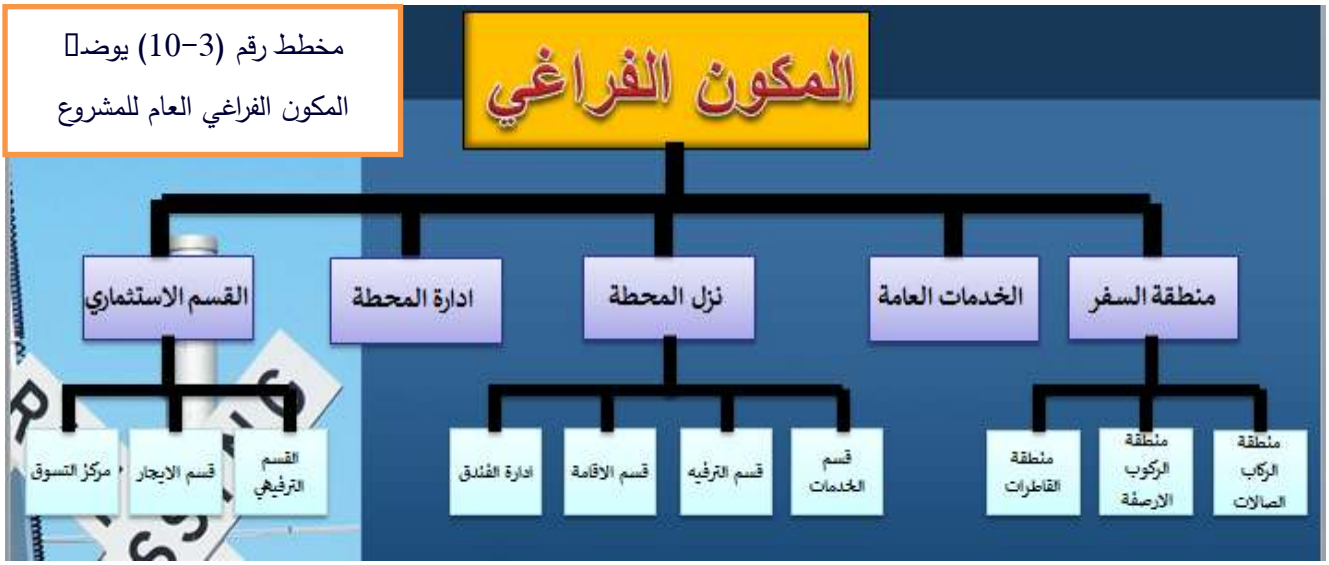
ثانيا : المكون البشري :




مخطط رقم (3-9) يوضح المكون البشري للمشروع

ثالثا : المكون الفراغي :

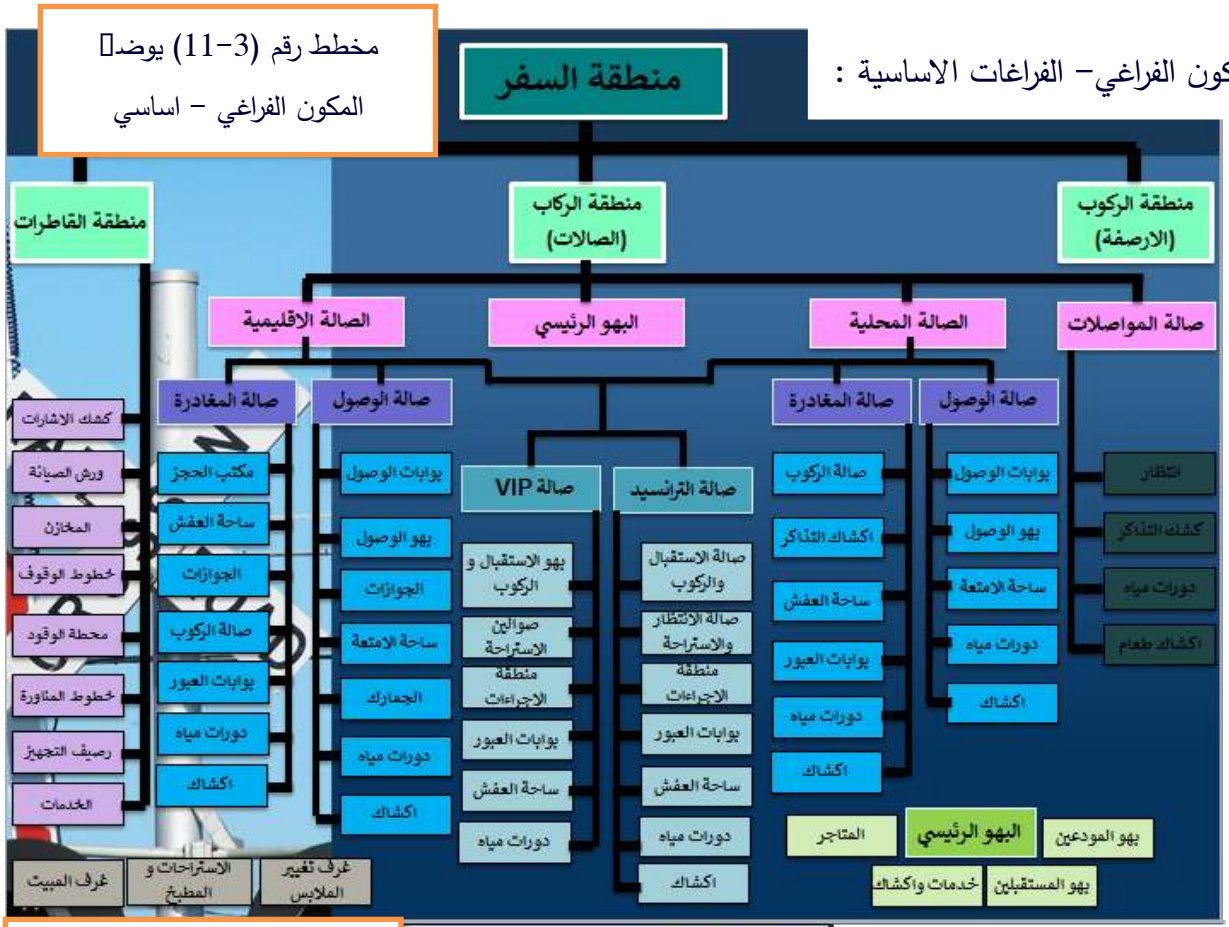
المكون الفراغي العام :




مخطط رقم (3-10) يوضح المكون الفراغي العام للمشروع

المكون الفراغي– الفراغات الاساسية :

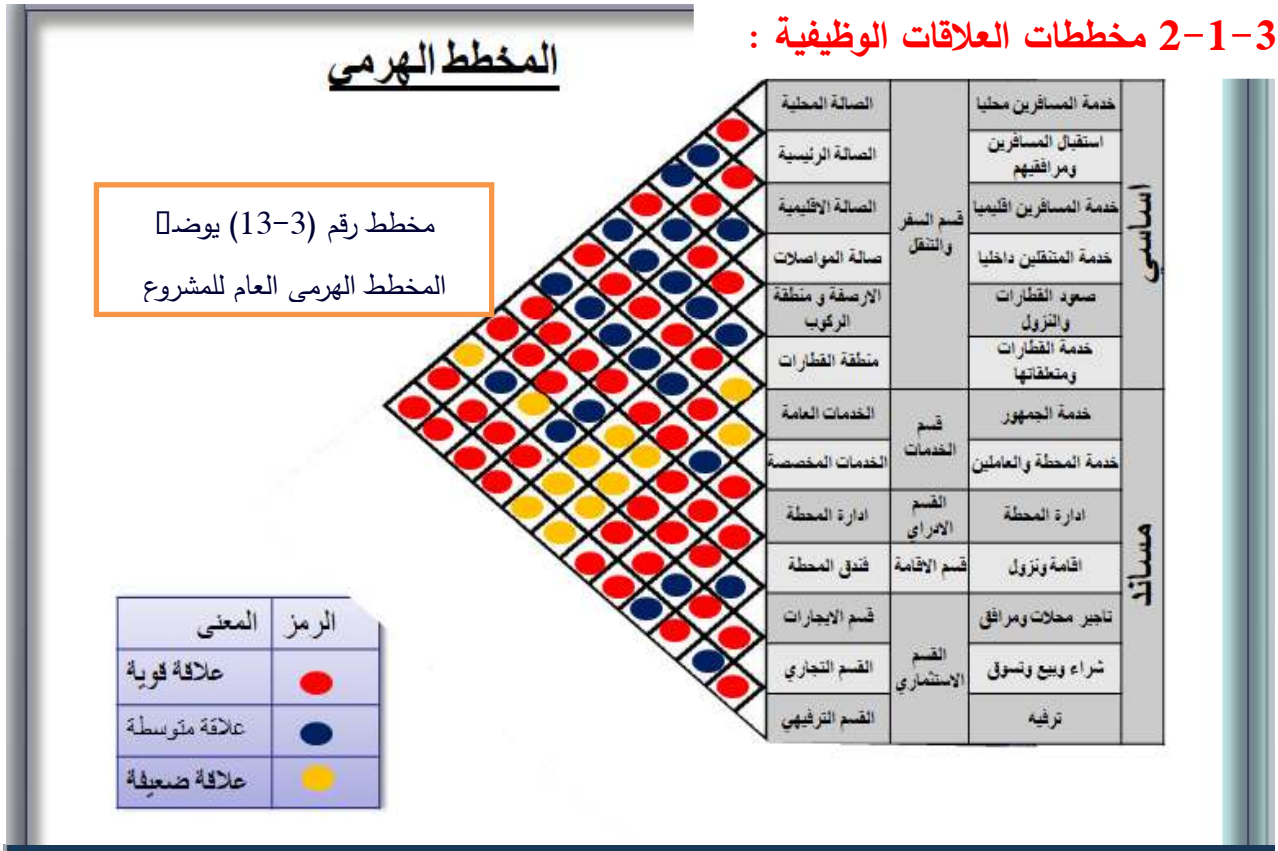
مخطط رقم (3–11) يوضح المكون الفراغي – اساسي



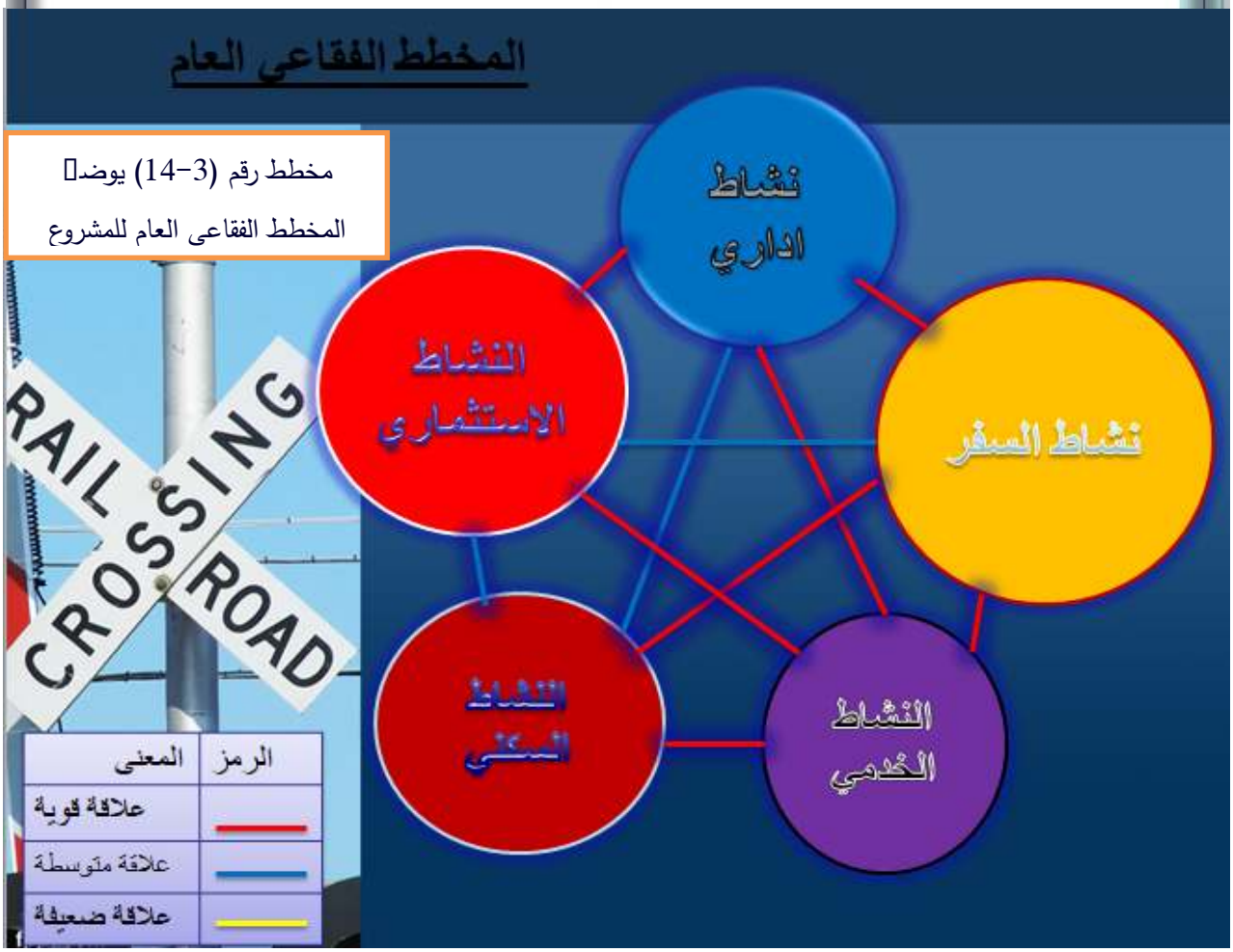

المكون الفراغي– الفراغات المساندة :

مخطط رقم (3–12) يوضح المكون الفراغي – ثانوي

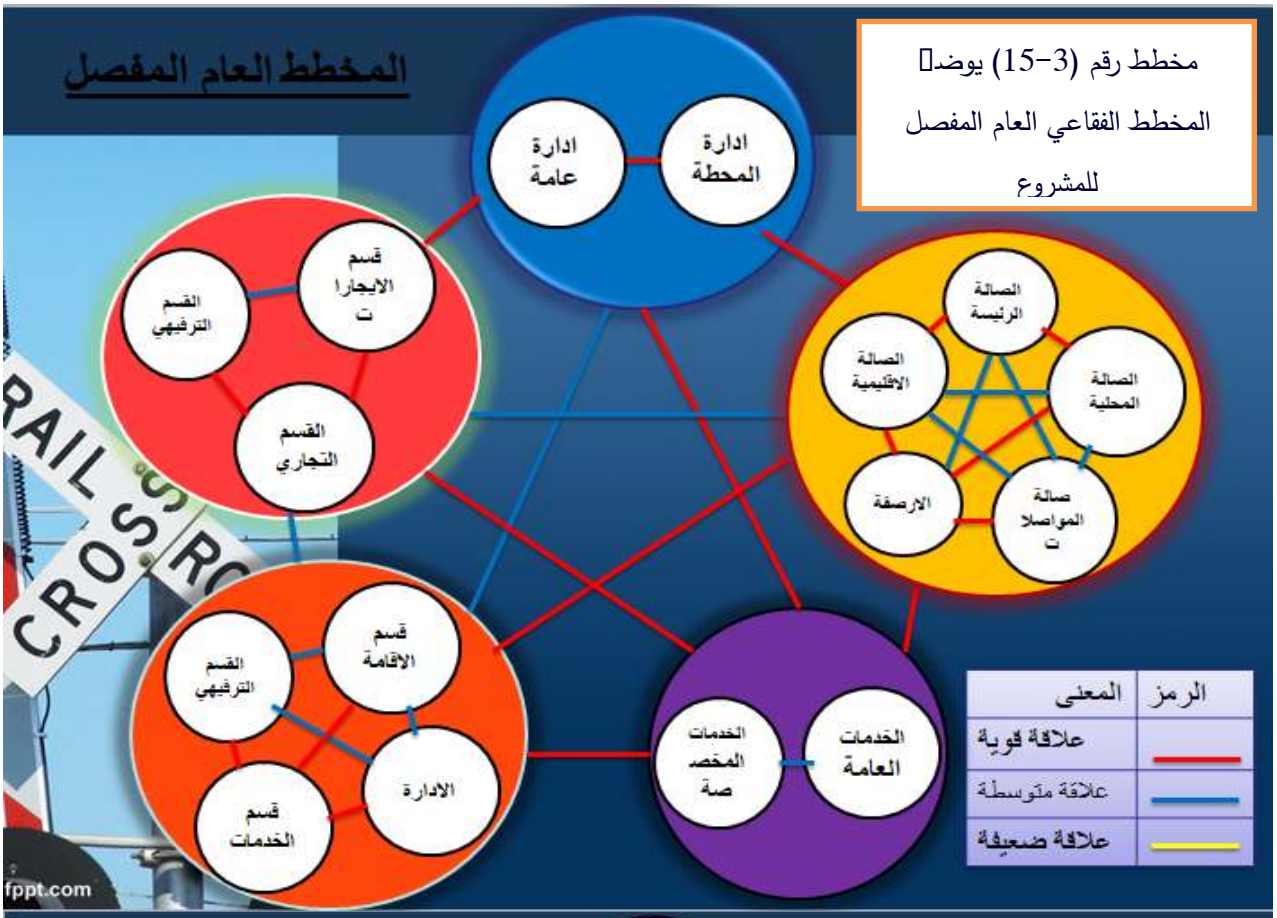
## 3-1-2 مخططات العلاقات الوظيفية :



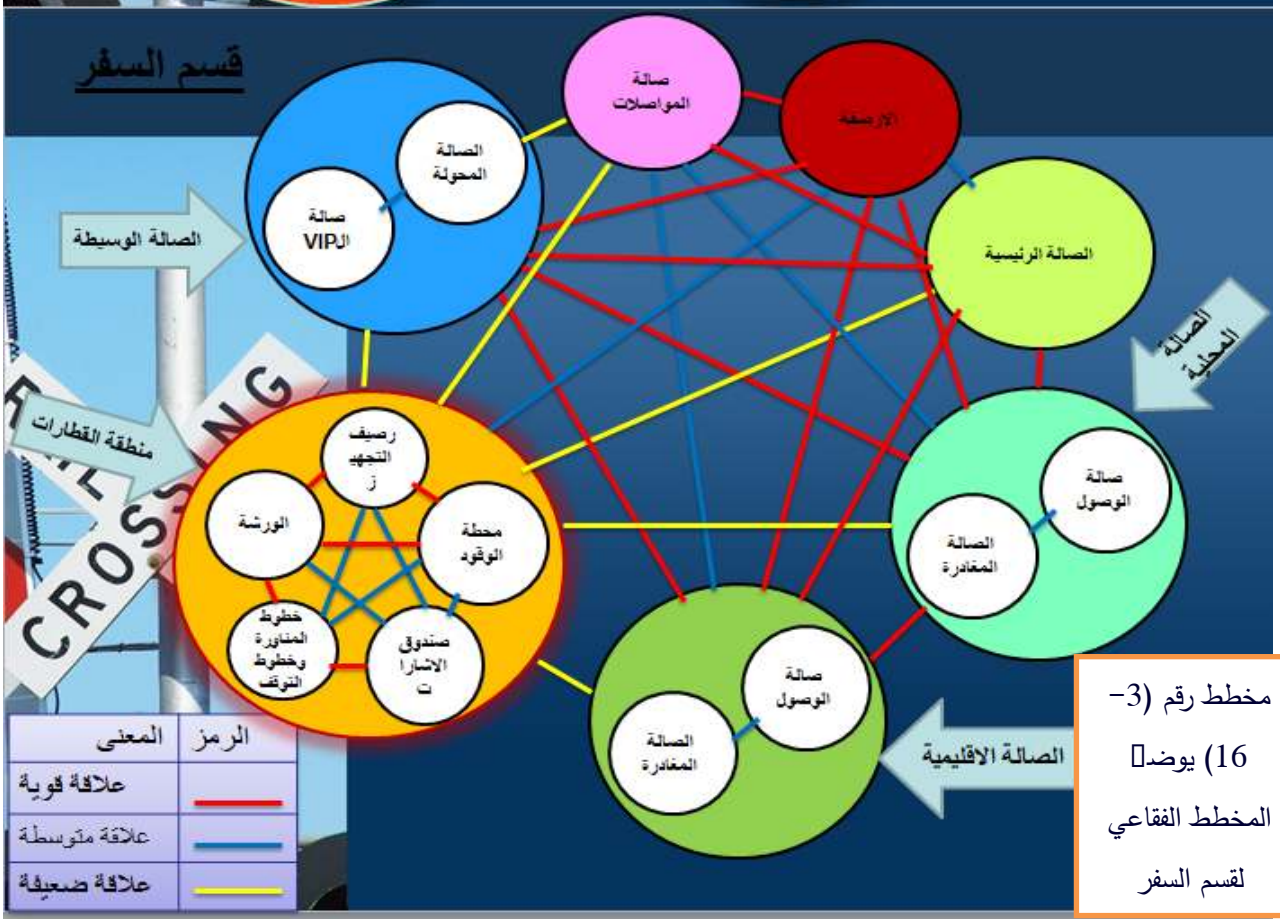

مخطط رقم (3-13) يوضح المخطط الهرمى العام للمشروع



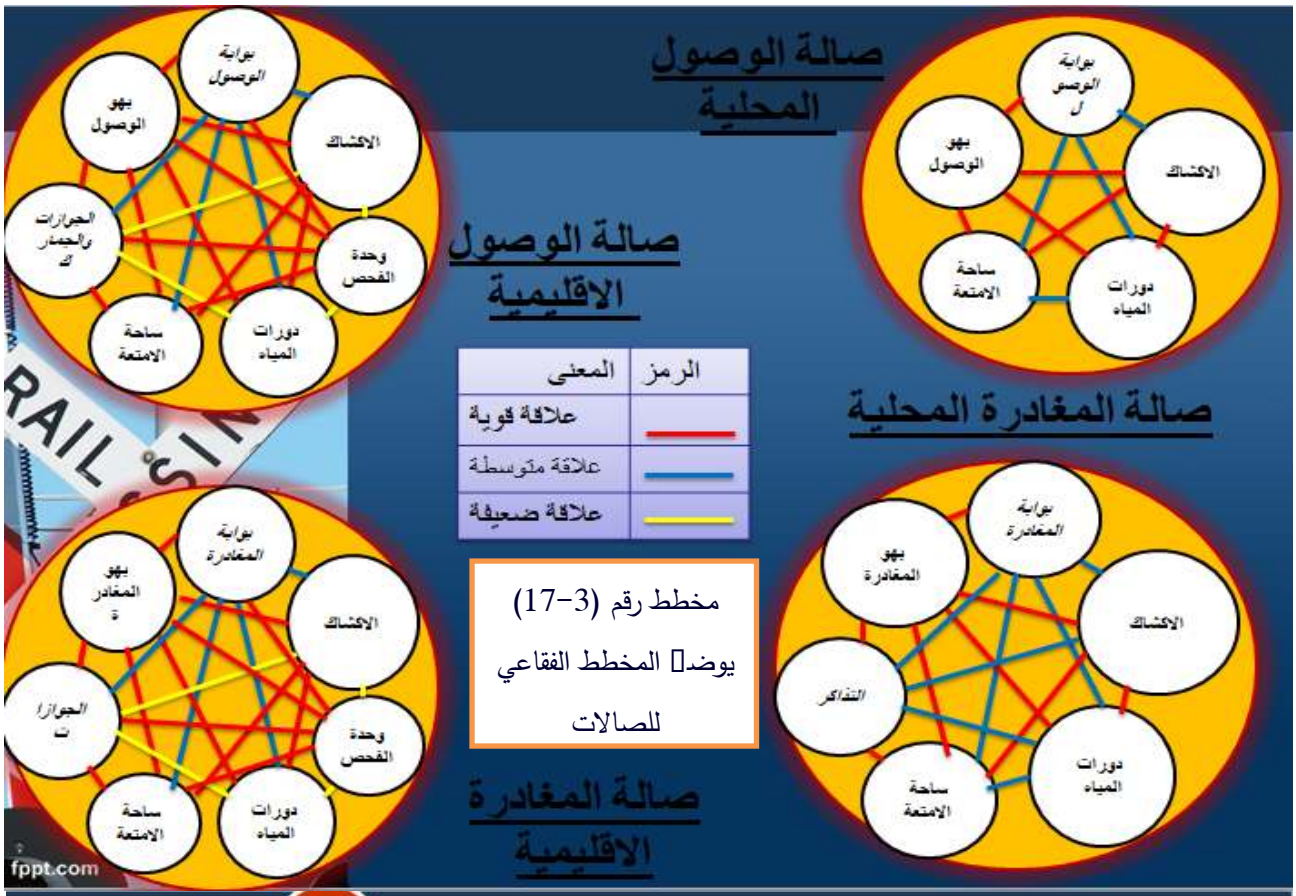

مخطط رقم (3-14) يوضح المخطط الفقاعى العام للمشروع




مخطط رقم (3-15) يوضح المخطط الفقاعي العام المفصل للمشروع

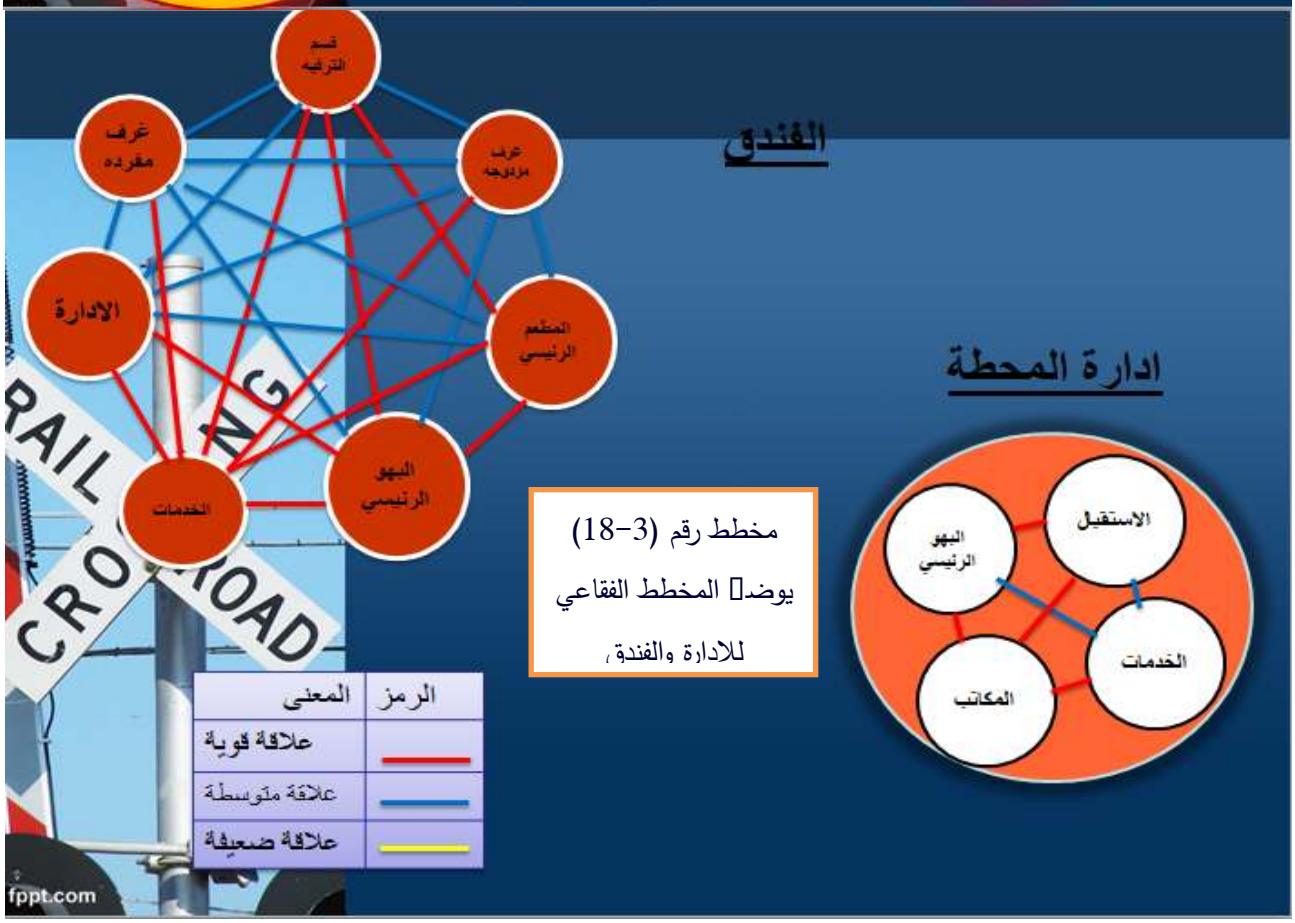



مخطط رقم (3-16) يوضح المخطط الفقاعي لقسم السفر




مخطط رقم (3-17)

يوضح المخطط الفقاعي للصالات



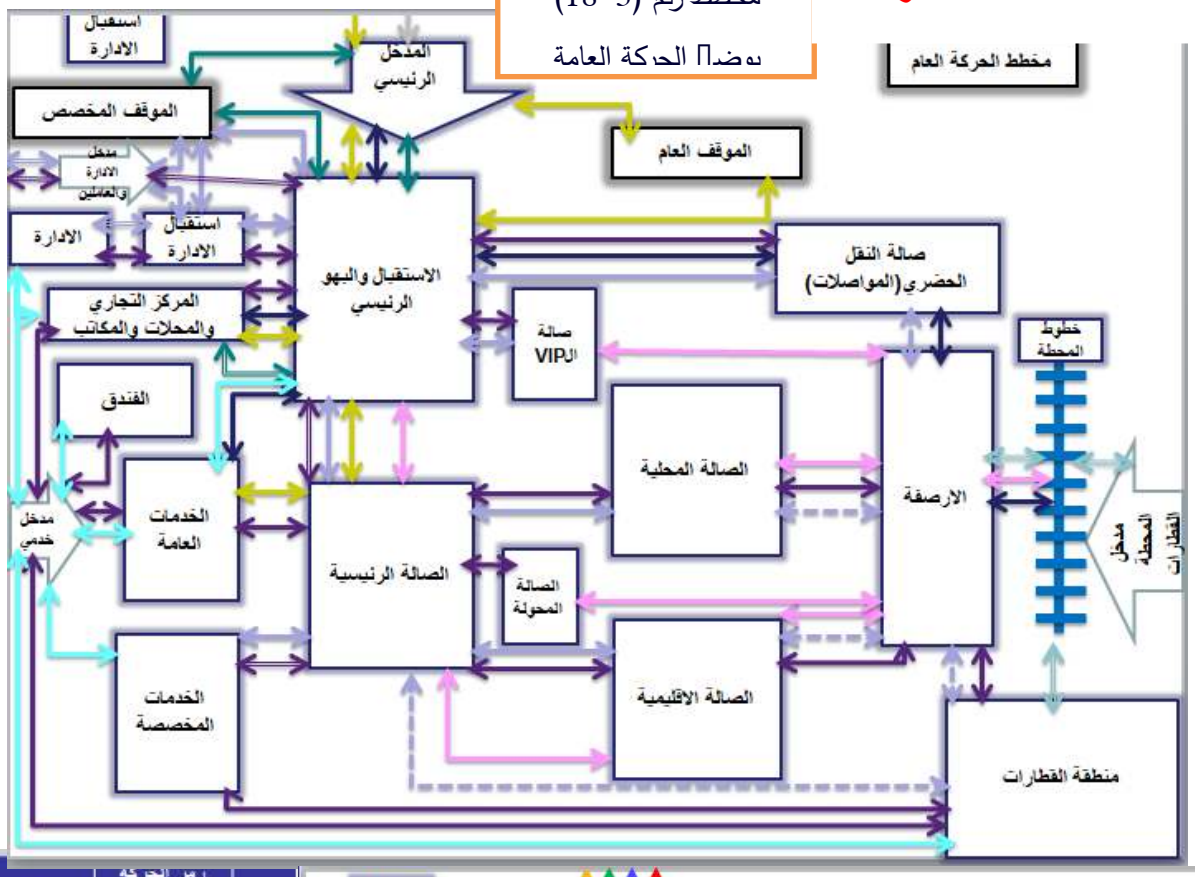

مخطط رقم (3-18)

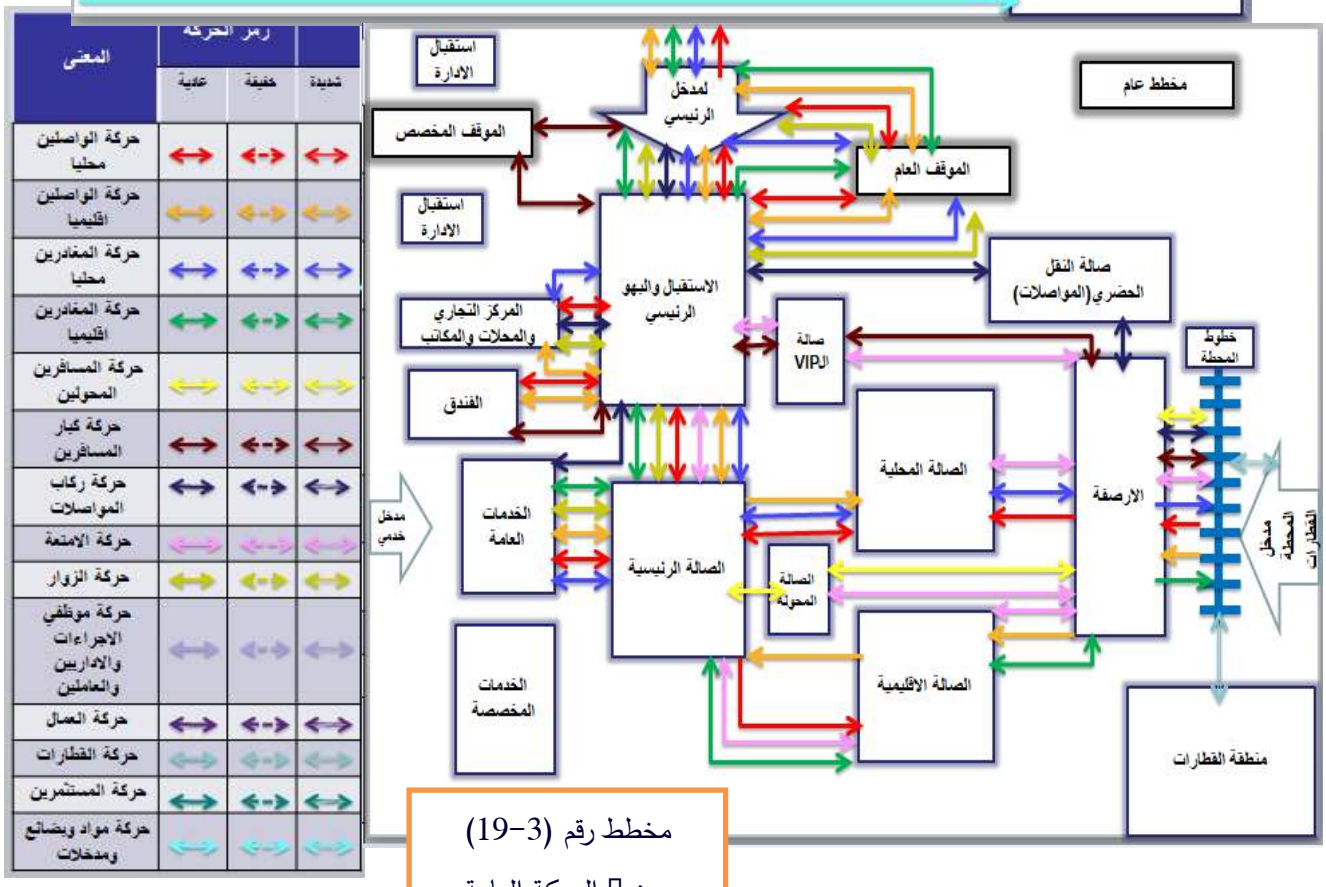
يوضح المخطط الفقاعي للادارة والفندق

## 3-1-3 مخططات الحركة :

مخطط رقم (3-18)

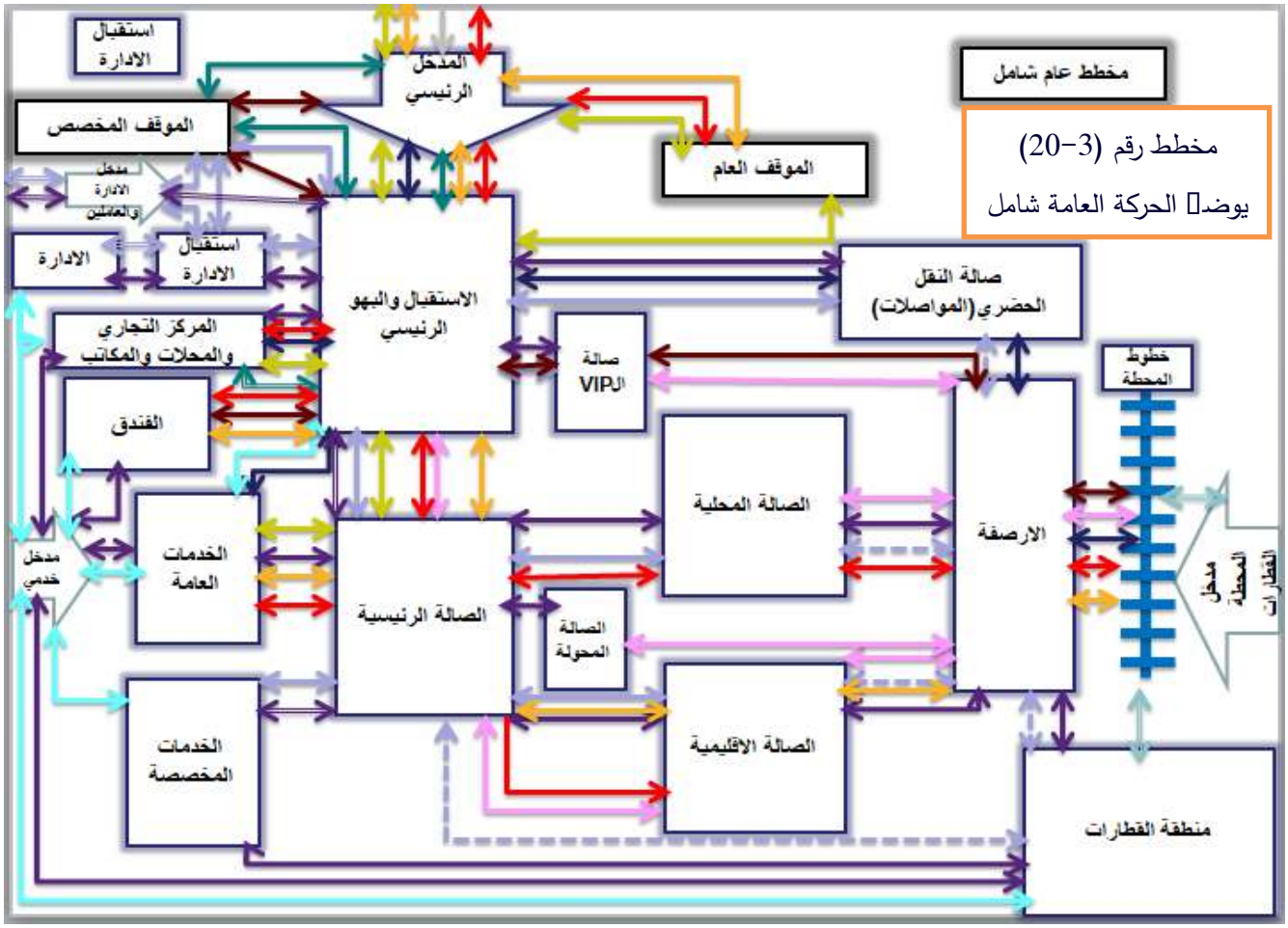
يوضح الحركة العامة



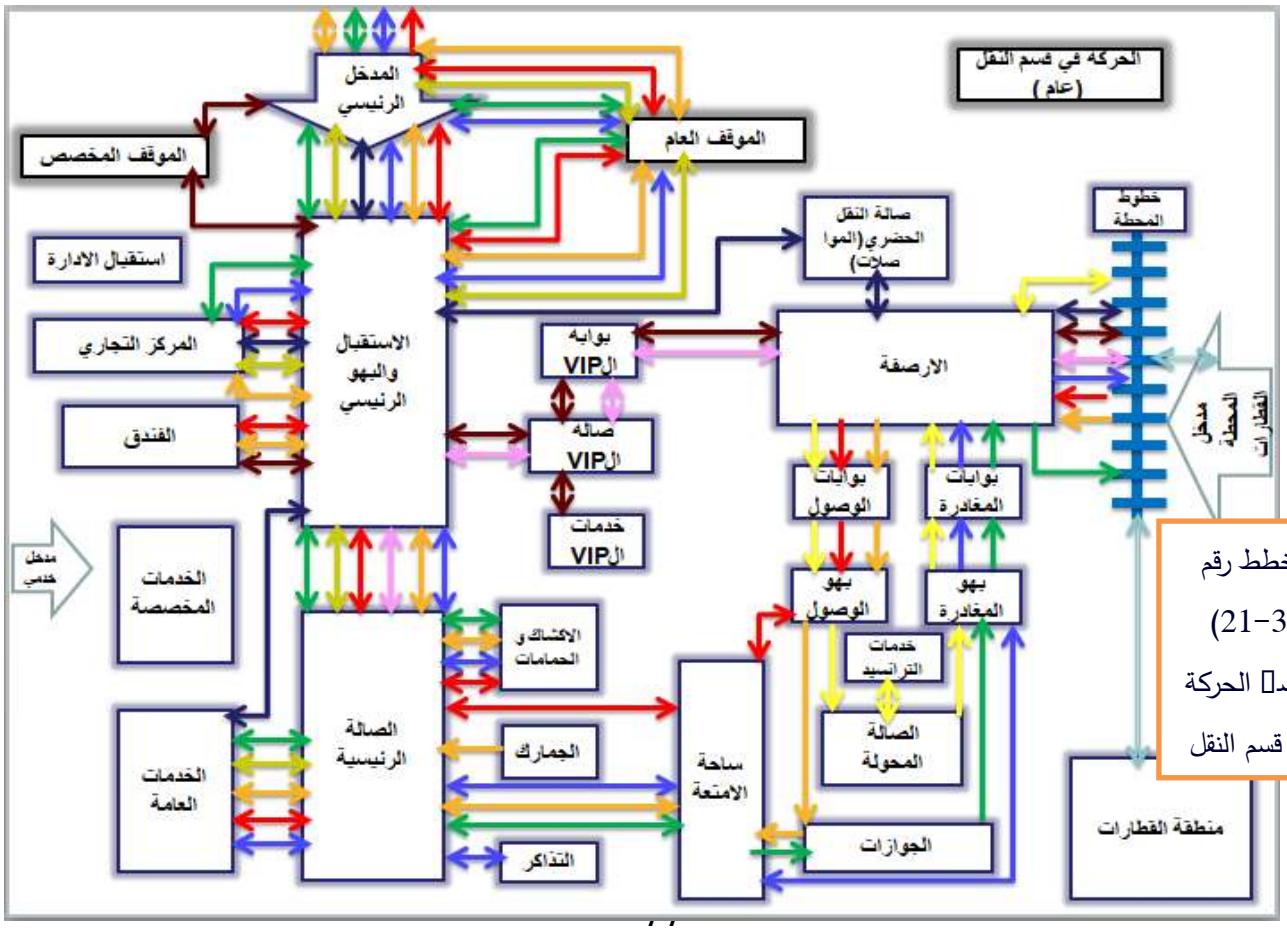




مخطط رقم (3-19)

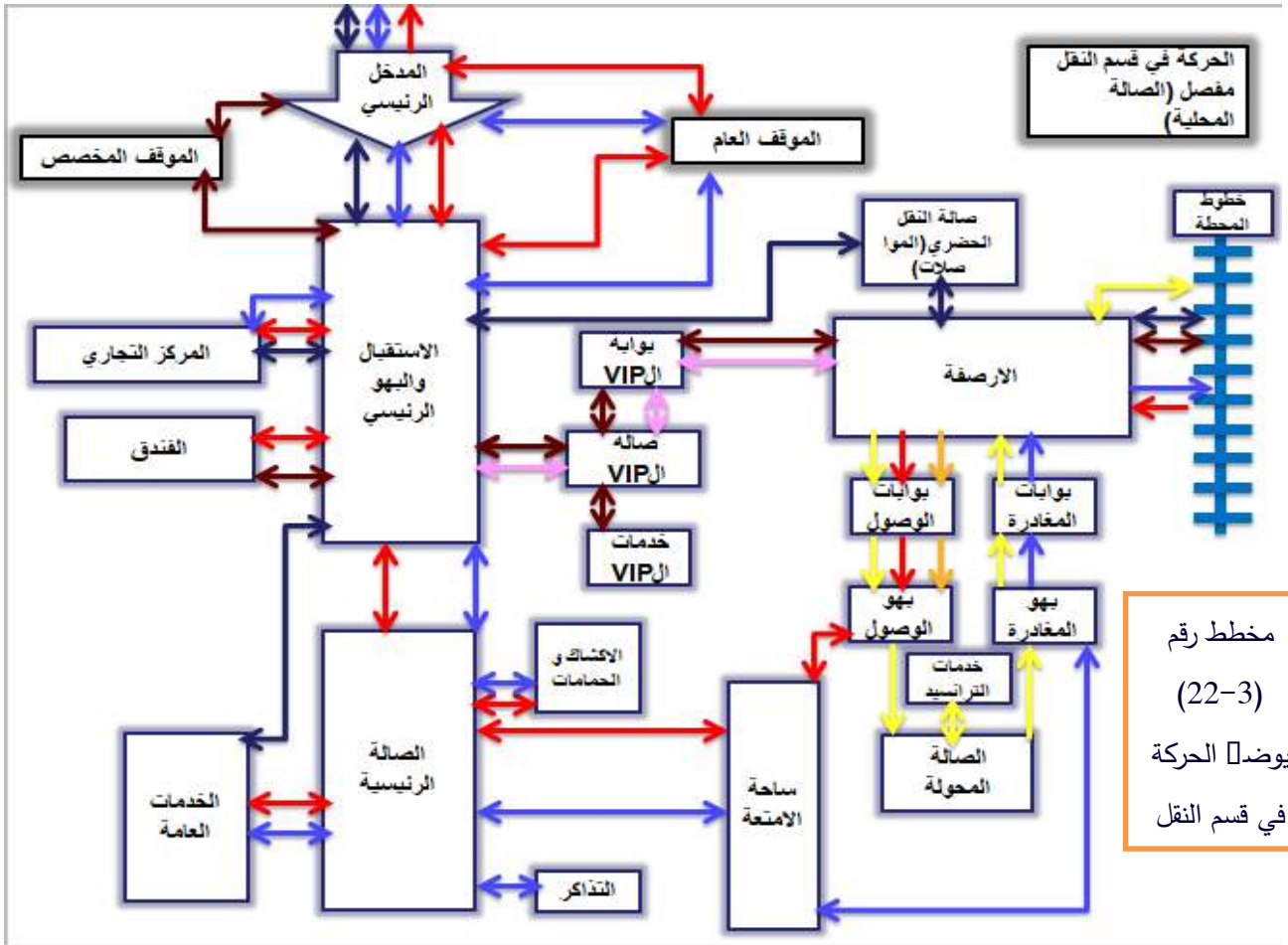
يوضح الحركة العامة



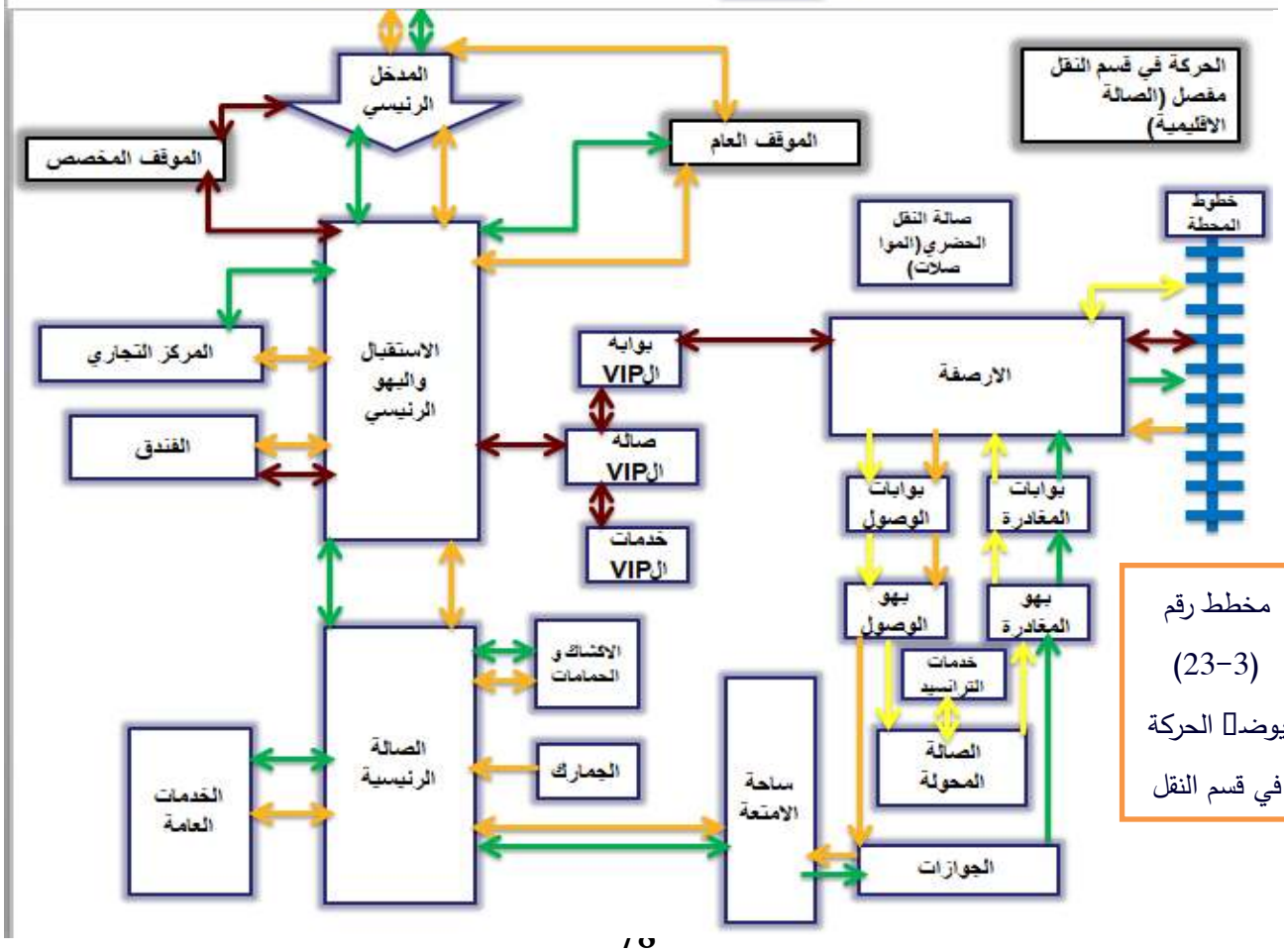

مخطط رقم (3-20)
يوضح الحركة العامة شامل



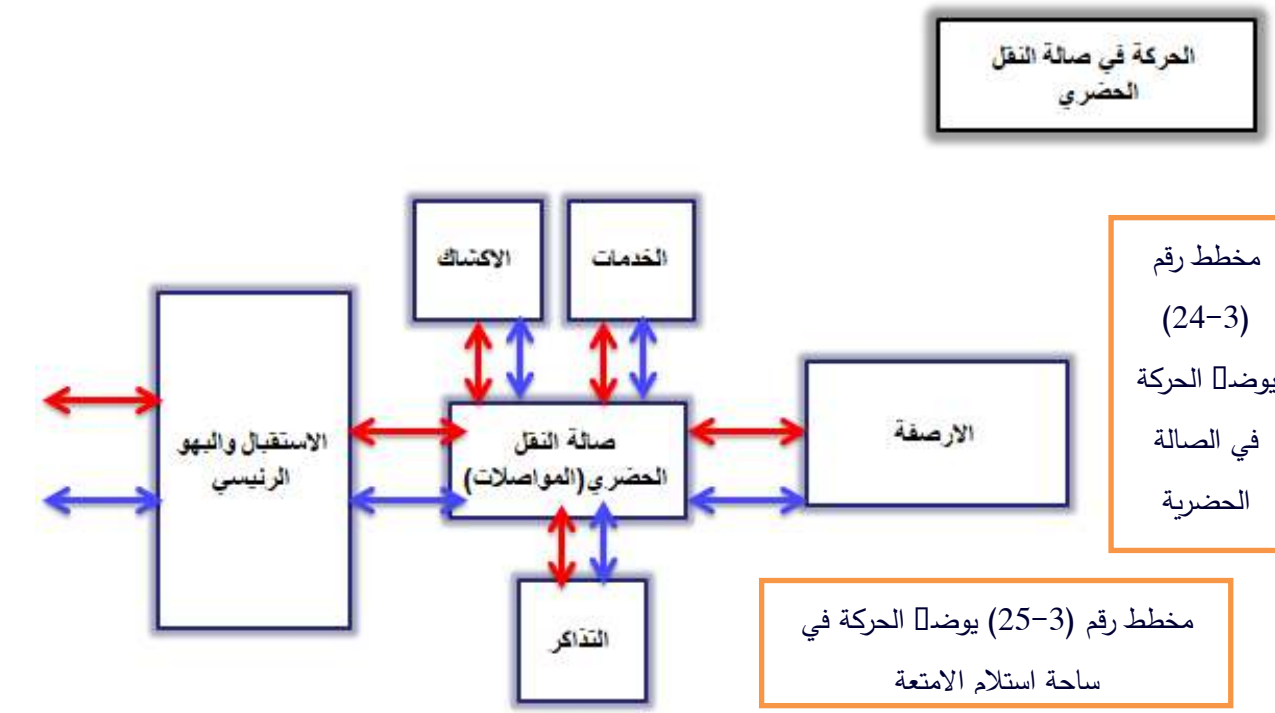

مخطط رقم (3-21)
يوضح الحركة في قسم النقل




مخطط رقم (3-22) يوضح الحركة في قسم النقل

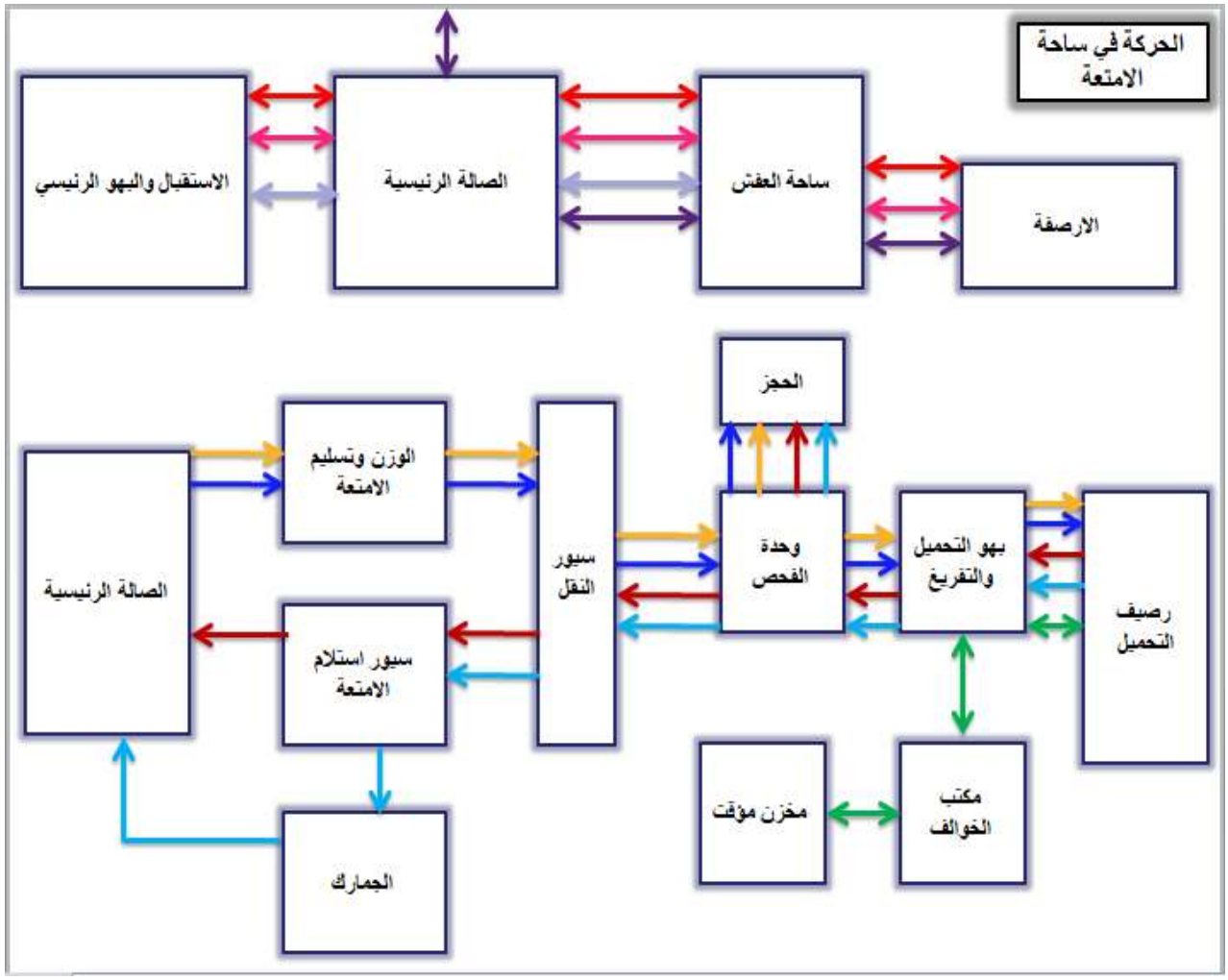


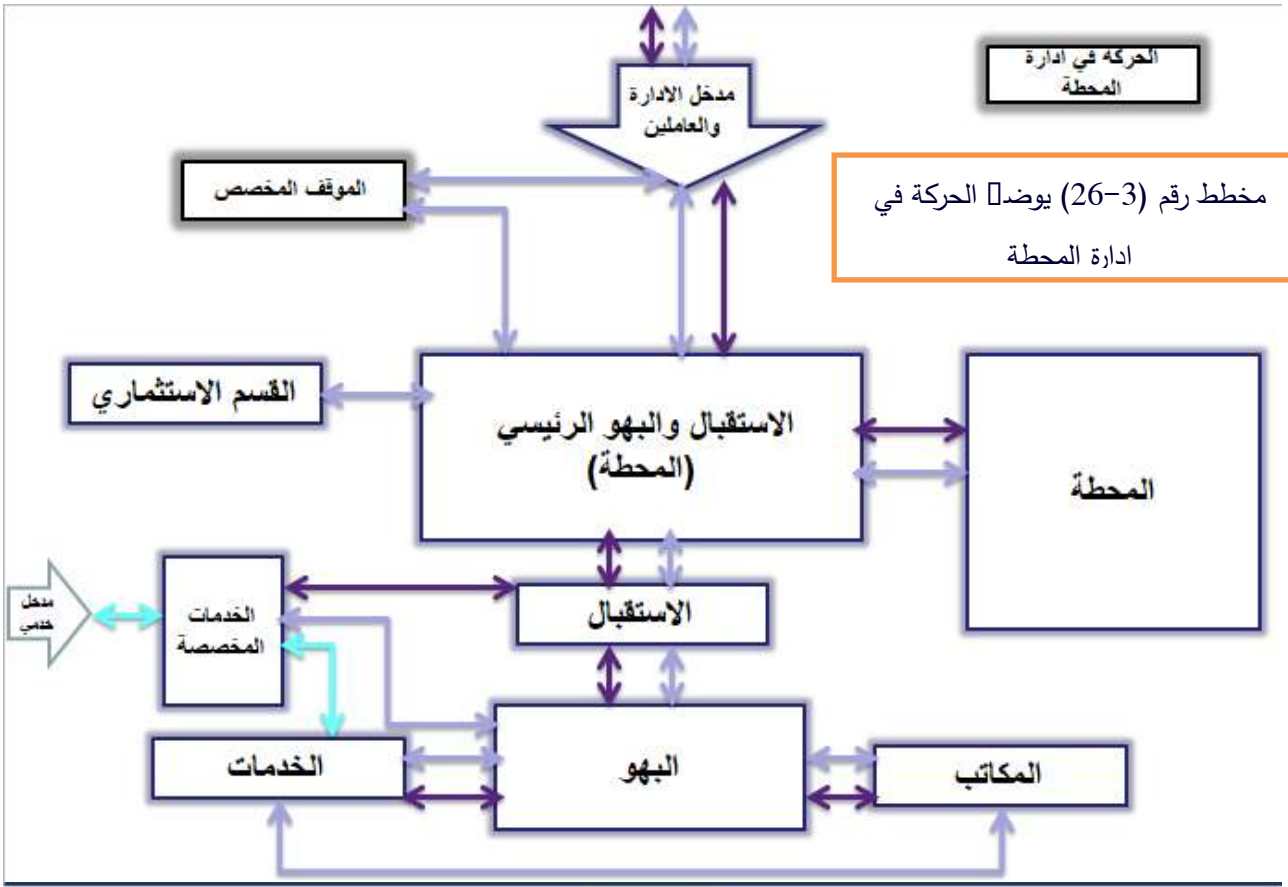

مخطط رقم (3-23) يوضح الحركة في قسم النقل



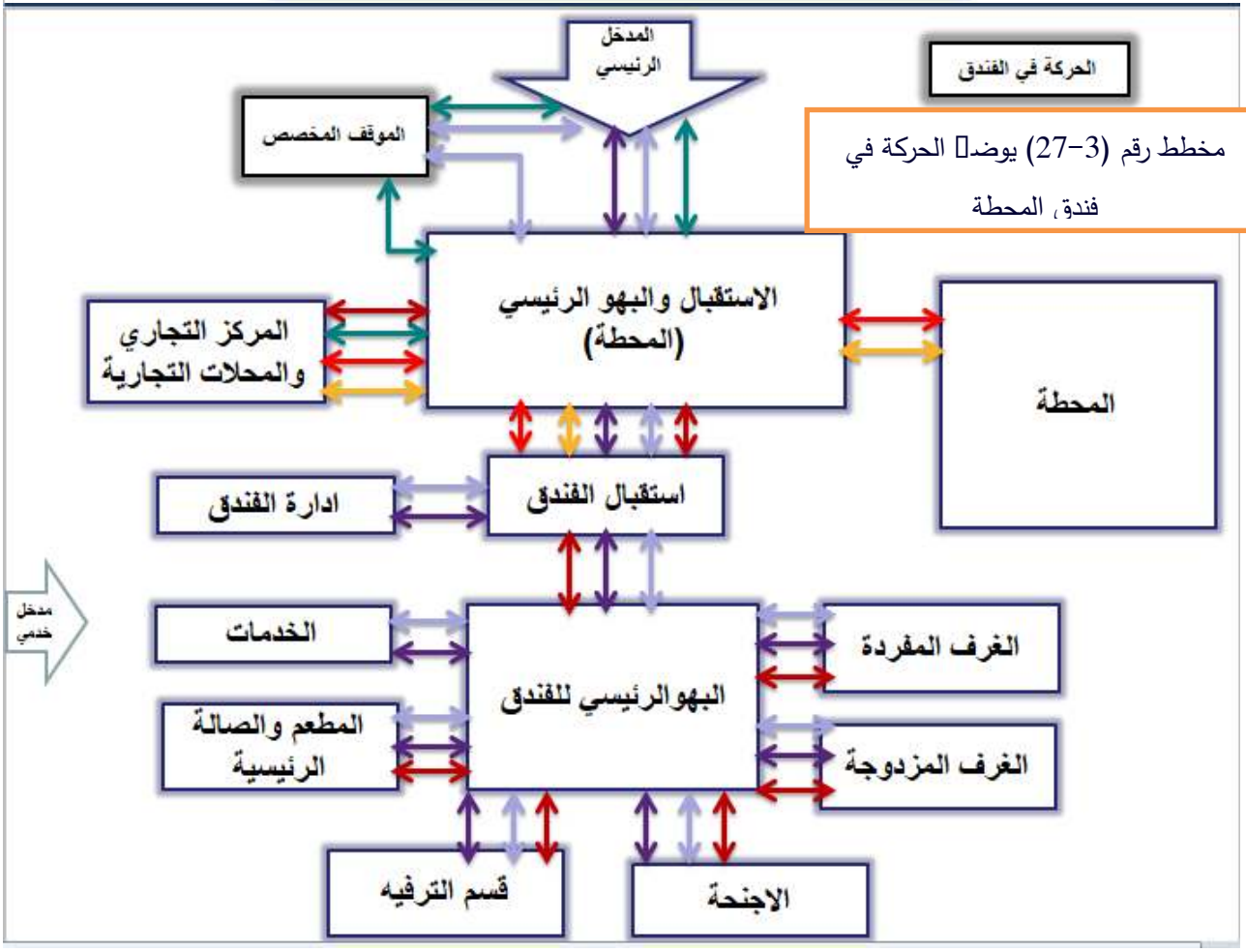

مخطط رقم (3-24) يوضح الحركة في الصالة الحضرية

مخطط رقم (3-25) يوضح الحركة في ساحة استلام الامتعة



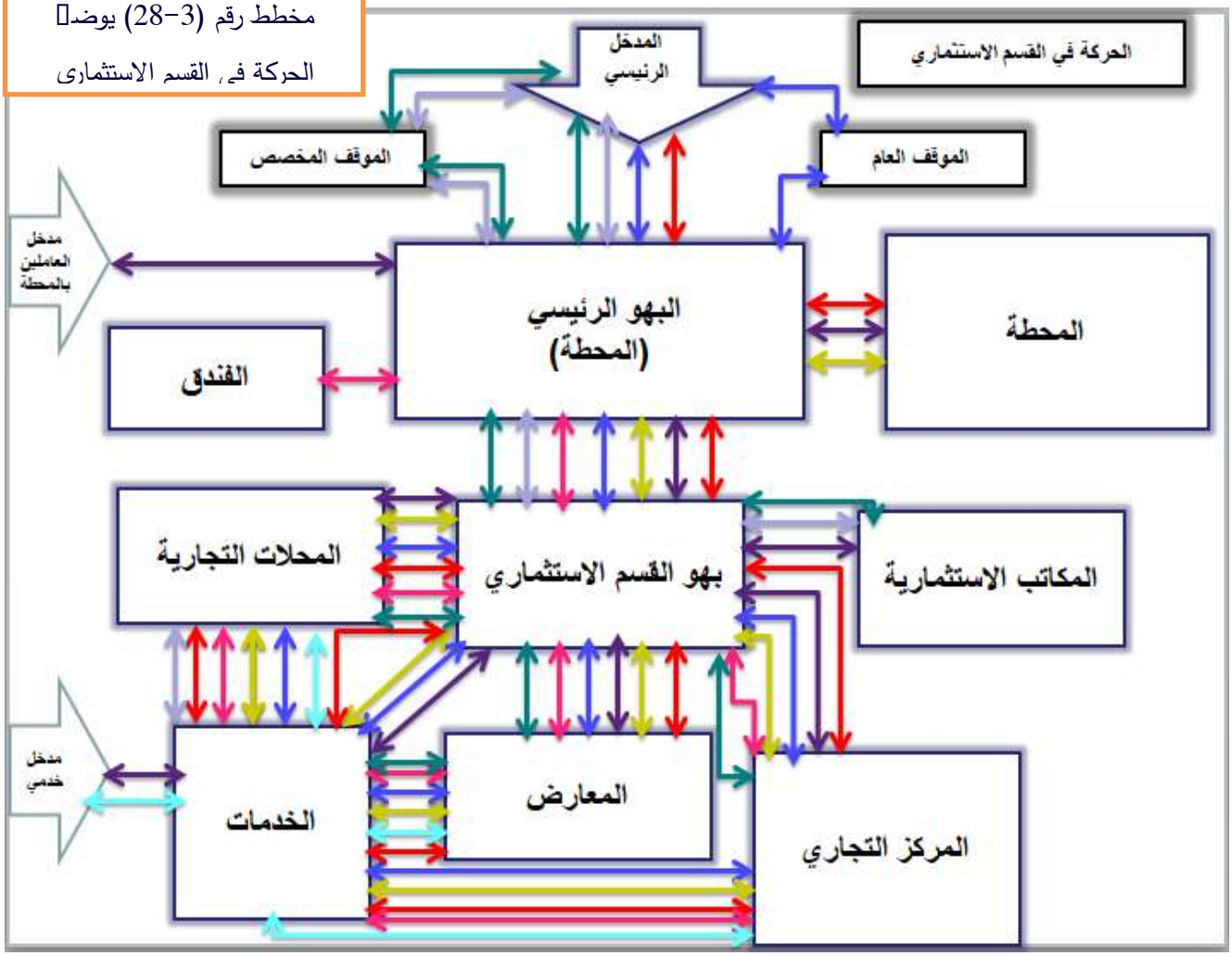



مخطط رقم (3-26) يوضح الحركة في ادارة المحطة




مخطط رقم (3-27) يوضح الحركة في فندق المحطة

مخطط رقم (3-28) يوضح الحركة في القسم الاستثماري



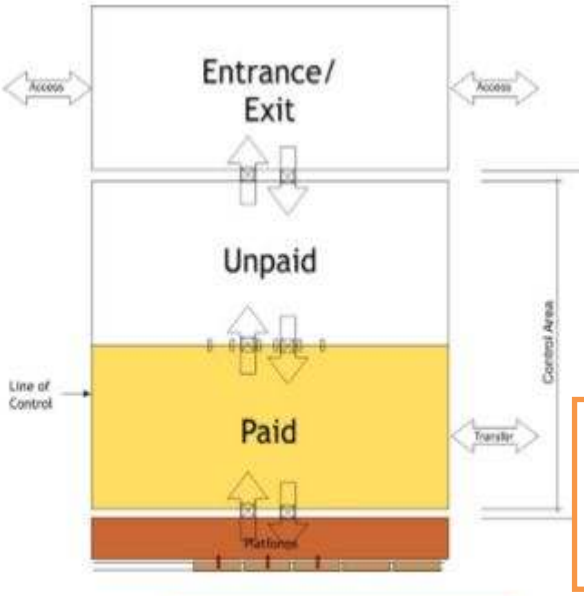




Fig. 1 of 4.5.4. Typical station components

مخطط رقم (3-29) يوضح الحركة العامة في المحطات

Fig.1 of 4.5.3: Schematic diagram showing Passenger Circulation Flow within the Station