أسس تصميم عناصر تنسيق الموقع الصلبة
مع ذكر خاص مسارات المشاة لمشاريع الأسكان

إعداد

م / كريم محروس على عبد العال

رسالة مقدمة إلى كلية الهندسة – جامعة القاهرة
كجزء من متطلبات الحصول على درجة ماجستير العلوم
فى الهندسة المعمارية

كلية الهندسة – جامعة القاهرة
الجيزة، جمهورية مصر العربية
2015

أسس تصميم عناصر تنسيق الموقع الصلبة
مع ذكر خاص مسارات المشاة لمشاريع الأسكان

إعداد

م / كريم محروس على عبد العال

رسالة مقدمة إلى كلية الهندسة – جامعة القاهرة
كجزء من متطلبات الحصول على درجة ماجستير العلوم
فى الهندسة المعمارية

تحت إشراف

أ.د أيمن حسان أحمد

استاذ العمارة بقسم العمارة
كلية الهندسة جامعة القاهرة

كلية الهندسة – جامعة القاهرة
الجيزة، جمهورية مصر العربية
2015

أسس تصميم عناصر تنسيق الموقع الصلبة
مع ذكر خاص مسارات المشاة لمشاريع الأسكان

إعداد

م / كريم محروس على عبد العال

رسالة مقدمة إلى كلية الهندسة – جامعة القاهرة
كجزء من متطلبات الحصول على درجة ماجستير العلوم
فى الهندسة المعمارية

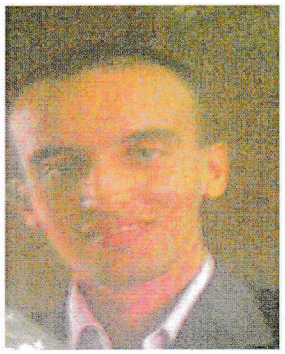
يعتمد من لجنة الممتحنين:

أ.د. أيمن حسان أحمد محمود **المشرف الرئيسي**
أستاذ العمارة بكلية الهندسة – جامعة القاهرة

أ.د. أحمد رضا عابدين **الممتحن الداخلى**
أستاذ العمارة بكلية الهندسة – جامعة القاهرة

أ.د. منى السيد محمد البسيونى **الممتحن الخارجى**
وكيل الاكاديمية لشؤون البيئة وخدمة المجتمع- الأكاديمية الحديثة للهندسة والتكنولوجيا بالمعادى

كلية الهندسة – جامعة القاهرة
الجيزة، جمهورية مصر العربية
2015



مهنـــــــــــدس: كريم محروس على عبد العال

تاريـخ الميـــلاد: ٤ / ٩ / ١٩٨٧

الجنسيـــــــــة: مصرى

تاريخ التسجيل: ١ / ١٠ / ٢٠١٠

تـــاريخ المنـــح: / / ٢٠١٥

القســـــــــــم: الهندسة المعمارية.

الدرجـــــــــة: ماجستير العلوم.

المشرفون : أ.د أيمن حسان أحمد

الممتحنـون :

أ.د منى السيد محمد البسيونى (الممتحن الخارجى)

وكيل الاكاديمية لشؤون البيئة وخدمة المجتمع-الاكاديمية الحديثة للهندسة و التكنولوجيا بالمعادى.

أ.د أحمد رضا عابدين (الممتحن الداخلى)

أ.د أيمن حسان أحمد (المشرف الرئيسى)

عنـــوان الرسالـــة : أسس تصميم عناصر الموقع الصلبة مع ذكر خاص مسارات المشاة لمشاريع الأسكان

الكلمات الدالة: تصميم الموقع العام، مسارات مشاة، ، مشاريع أسكان، مصفوفة التنسيق و تصميم مسارات المشاه

ملخـــص البحـــث :

يتناول البحث المعايير التصميمية الخاصة بعناصر تنسيق الموقع بصفة عامة ومسارات المشاة داخل مشاريع الأسكان بصفة خاصة،نظرا للتأثيرات الأيجابية لهذا العلم على الإنسان والمبانى والبيئة المحيطة ورغم ذلك لم يحظ بالأهتمام الكافى فى مصر. كما يبدو هذا المفهوم مبهما ومهملا لدى الكثير من الناس والعاملين فى مجال الأستثمار العقارى مما نتج عنه تدهور الصورة البصرية،البيئة العمرانية وعدم وجود مسارات مشاه تحقق متطلبات السلامة والراحة والأمن للمشاه. ونتيجة لذلك كان هدف البحث الرئيسى بناء مصفوفة أرشادية لتصميم وتنسيق مسارات المشاة داخل مشاريع الاسكان تعتمد منهجية اعدادها على نتائج الدراسة النظريةوالارشادات التصميمة الناتجة من تحليل نماذج لمسارات مشاه لمشاريع أسكان عالمية بالأضافة إلى عمل استبيان لسكان أحدى المشروعات المحلية للتعرف على متطلباتهم ومقترحاتهم.

اهــداء

إلى والدى العظيم والمهندس القدير م/ ***محروس على عبدالعال***
معلمى الأول وأستاذى وحبيبى.
إلى أمى الحبيبة وصاحبة الفضل المستمر والدعوات الجميلة.
إلى أخوتى الأعزاء ورفقائى فى الحياة د. م/هبة محروس- د/رضوى محروس- د/محمد محروس .
(حفظهم الله ورعاهم وجزاهم عنى كل الخير).
إلى كل انسان وقف بجانبى وساندنى وتمنى لى الخير والنجاح .

(أهدى إليكم هذا العمل تعبيرا عن حبى واعتزازى وتقديرى لكم)

م / كريم محروس على

شكر وتقدير

بسِمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

(الحْمْدُ لِلَّهِ الذَّي هَدَاناَ لِهَذَا وَمَا كُنَّا لِنَهْتَدِىَ لوَلاَ أَنْ هَدَانا اللَّهُ)

بعد الحمد لله والصلاة على رسول الله، أتوجه بخالص الشكر والتقدير إلى أساتذتى الكرام

أ.د / **أيمن حسان أحمد** أستاذ العمارة بقسم الهندسة المعمارية/ كلية الهندسة/ جامعة القاهرة على الأشراف المتميز والتوجيهات المؤثرة والجهد المبذول لإخراج هذا العمل بالشكل المطلوب.

أ.د/ أحمد رضا عابدين أستاذ العمارة بقسم الهندسة المعمارية/ كلية الهندسة/ جامعة القاهرة . **أ.د/ منى السيد محمد البسيونى** وكيل الأكاديمية الحديثة لشؤون البيئة وخدمة المجتمع على التحكيم المتميز والمراجعة الدقيقة والملاحظات القيمة سائلين الله لهم كل التوفيق والنجاح والخير.

فهرس المحتويات

	رقم الصفحة
الأهداء	ا
شكر وتقدير	ب
فهرس المحتويات	ت
فهرس الأشكال	س
فهرس الجداول	ك
قائمة الأختصارات	ل
ملخص البحث	م
المشكلة البحثية	ن
أهداف البحث	هـ
محددات البحث	هـ
منهجية البحث	و
هيكل البحث	ى
الفصل الأول :التوجهات العالمية فى مجال تنسيق الموقع العام	١
مقدمة	٢
١-١ الاتجاهات العامة للأبحاث العالمية	٢
١-١-١ الاهتمام بمتطلبات السكان	٢
١-١-٢ البعد الأقتصادى لتنسيق الموقع العام	٣
١-١-٣ تأثير تنسيق الموقع على صحة الأنسان	٤
١-١-٤ تصميم وتنسيق الفراغات الخارجية	٥
١-١-٥ تصميم بيئة المشاة	٥
١-١-٦ تصميم شبكة الشوارع السكنية	٦
١-١-٧ تأثير البيئة المشيدة على سلوك المشاة	٦
١-١-٨ متطلبات المعاقين فى أعمال تنسيق الموقع	٧
١-١-٩ تحقيق مفهوم الاستدامة	٧

١-١- ١٠سلوك المشاة	٨
١-٢ أهمية الدراسة البحثية على النطاق المحلى فى مصر	٨
الفصل الثانى: مواد الإنشاء والتشطيب الخاصة بالموقع العام	١٠
مقدمة	١١
٢-١ العوامل المؤثرة على اختيار مواد الإنشاء والتشطيب	١١
٢-٢ مواد الإنشاء والتشطيب الخاصة بالموقع العام	١٢
٢-٢-١ الأحجار	١٣
٢-٢-١-١ أنواع الأحجار المستخدمة فى أعمال تنسيق الموقع	١٣
٢-٢-١-٢ تأثير تكنولوجيا صناعة الأحجار على أعمال تنسيق الموقع	١٧
٢-٢-١-٣ تطبيقات استخدام الأحجار فى أعمال تنسيق الموقع	١٨
٢-٢-٢ الأخشاب	١٩
٢-٢-٢-١ أنواع الأخشاب المستخدمة فى أعمال تنسيق الموقع	١٩
٢-٢-٢-٢ تأثير تكنولوجيا صناعة الأخشاب على أعمال تنسيق الموقع	٢١
٢-٢-٢-٣ تطبيقات استخدام الأخشاب فى أعمال تنسيق الموقع	٢٣
٢-٢-٣ مواد التربة	٢٥
٢-٢-٣-١ أنواع مواد التربة المستخدمة فى أعمال تنسيق الموقع	٢٥
٢-٢-٣-٢ تأثير تكنولوجيا صناعة مواد التربة على أعمال تنسيق الموقع	٢٦
٢-٢-٣-٣ تطبيقات استخدام مواد التربة فى أعمال تنسيق الموقع	٢٧
٢-٢-٤ الخرسانة	٢٨
٢-٢-٤-١ أنواع الخرسانة المستخدمة فى أعمال تنسيق الموقع	٢٩
٢-٢-٤-٢ تأثير تكنولوجيا صناعة الخرسانة على أعمال تنسيق الموقع	٣٠
٢-٢-٤-٣ تطبيقات استخدام الخرسانة فى أعمال تنسيق الموقع	٣٣
٢-٢-٥ البوليمرات	٣٤
٢-٢-٥-١ أنواع البوليمرات المستخدمة فى أعمال تنسيق الموقع	٣٤

٢-٢-٥-٢ تأثير تكنولوجيا صناعة البوليمرات على أعمال تنسيق الموقع	٣٥
٢-٢-٥-٣ تطبيقات استخدام البوليمرات فى أعمال تنسيق الموقع	٣٧
٢-٢-٦ المواد المعدنية	٣٨
٢-٢-٦-١ أنواع المواد المعدنية المستخدمة فى أعمال تنسيق الموقع	٣٩
٢-٢-٦-٢ تأثير تكنولوجيا صناعة المواد المعدنية على أعمال تنسيق الموقع	٤١
٢-٢-٦-٣ تطبيقات استخدام المواد المعدنية فى أعمال تنسيق الموقع	٤٢
٢-٢-٧ الطوب	٤٣
٢-٢-٧-١ أنواع الطوب المستخدمة فى أعمال تنسيق الموقع	٤٣
٢-٢-٧-٢ تأثير تكنولوجيا صناعة الطوب على أعمال تنسيق الموقع	٤٤
٢-٢-٧-٣ تطبيقات استخدام الطوب فى أعمال تنسيق الموقع	٤٥
خلاصة الفصل الثانى	٤٧
الفصل الثالث: تصميم مسارات المشاة	٤٩
مقدمة	٥٠
٣-١ أنواع مسارات المشاة	٥١
٣-٢ المبادئ العامة لتصميم مسارات المشاة	٥١
٣-٢-١ مبدأ الأمان	٥١
٣-٢-١ -١ تحقيق الأستمرارية	٥٢
٣-٢-١-٢ شبكة المسارات خالية من العقبات أو العوائق	٥٢
٣-٢-١-٣ توفير الإضاءة الصباحية و المسائية للمسار للتمكن من الرؤيه الواضحة	٥٣
٣-٢-١-٤ فصل مسارات حركة المشاة عن السيارات	٥٤
٣-٢-١-٥ معابر المشاة	٥٥
٣-٢-٢ مبدأ مسافات السير المناسبة	٥٧
٣-٢-٣ مراعاة متطلبات المعاقين وكبار السن	٥٧

٣-٢-٣-١ ميول مسارات المشاة	٥٧
٣-٢-٣-٢ استخدام خامات رصف مناسبة	٥٨
٣-٢-٣-٣ التنسيق المناسب لمسارات المشاة	٥٨
٣-٢-٤ مبدأ الراحة	٥٩
٣-٢-٤-١ اختيار خامات الرصف المناسبة	٥٩
٣-٢-٤-٢ ملائمة عروض المسارات للاستخدام	٥٩
٣-٢-٤-٣ معالجة الميول الحادة	٦٠
٣-٢-٤-٤ توفير عناصر تنسيق المسارات	٦٠
٣-٢-٥ مبدأ السرور والبهجة	٦٠
٣-٢-٥-١ توفير الفراغات المفتوحة	٦١
٣-٢-٥-٢ مسارات الدراجات	٦٣
٣-٢-٥-٣ توفير العناصر النباتية	٦٣
٣-٢-٥-٤ تأثير الإضاءة	٦٥
خلاصة الفصل الثالث	٦٧
الفصل الرابع: عملية تنسيق وإنشاء الموقع العام	٦٨
مقدمة	٦٩
٤-١ أعداد الموقع	٧١
٤-٢ مرحلة التأسيس وأعداد البنية التحتية	٧١
٤-٢-١ أعمال التسوية	٧١
٤-٢-١-١ مرحلة التسوية الحادة	٧٢
٤-٢-١-٢ مرحلة التسوية النهائية	٧٢
٤-٢-٢ تصريف المياه	٧٢
٤-٢-٢-١عمل ميول خاصة لعناصر تنسيق الموقع المختلفة	٧٣
٤-٢-٢-٢حفر البرك والخنادق	٧٣
٤-٢-٢-٣ أجهزة الترشيح	٧٣

٤-٢-٢-٤الرصف المنفذ للماء	٧٤
٤-٢-٣ ثبات ميول التربة	٧٤
٤-٢-٣-١ التدبيش	٧٥
٤-٢-٣-٢ العشب	٧٥
٤-٢-٣-٣ التغطية بالخرسانة	٧٥
٤-٢-٣-٤ مسمرة التربة	٧٦
٤-٢-٣-٥ حقن التربة	٧٦
٤-٢-٣-٦ تسليح التربة	٧٦
٤-٢-٤ البنية التحتية	٧٧
٤-٣ مرحلة الأنشاءات المختلفة	٧٧
٤-٣-١ الحوائط الساندة	٧٨
٤-٣-١-١ حوائط كتلية	٧٨
٤-٣-١-٢ حوائط الخرسانة المسلحة	٧٩
٤-٣-١-٣ حوائط الخوازيق	٧٩
٤-٣-١-٤ الحوائط الغشائية	٧٩
٤-٣-١-٥ حوائط الجابون	٨٠
٤-٣-٢ السلالم	٨١
٤-٣-٣ المنحدرات	٨١
٤-٣-٤ الحوائط الحرة	٨٢
٤-٣-٥ الأسيجة	٨٣
٤-٣-٦ العناصر المائية	٨٥
٤-٣-٦-١الأحواض المائية	٨٥
٤-٣-٦-٢الشلالات الصناعية	٨٦
٤-٣-٦-٣ النوافير	٨٦
٤-٣-٧ أعمال الرصف	٨٧
٤-٣-٧-١الرصف الصلب	٨٨
٤-٣-٧-٢ الرصف المرن	٨٨
٤-٣-٧-٣ وحدات التبليط	٨٩
٤-٣-٨ أعمال البردورات	٩٠

٤-٣-٨-١ بردورات الأرصفة	٩٠
٤-٣-٨-٢ بردورة الحدائق	٩٠
٤-٣-٨-٣ حواف الرصف	٩١
٤-٤ مرحلة التشطيب	٩٢
٤-٤-١ المقاعد	٩٢
٤-٤-٢ المظلات	٩٣
٤-٤-٣ وحدات الفصل	٩٤
٤-٤-٤ صناديق القمامة	٩٥
٤-٤-٥ اللافتات	٩٦
٤-٤-٦ وحدات الإنارة	٩٧
٤-٤-٦-١ تركيبات آنارة الزينة	٩٧
٤-٤-٦-٢ تركيبات الإنارة الوظيفية	٩٧
٤-٤-٧ القطع النحتية	٩٨
خلاصة الفصل الرابع	١٠٠
الفصل الخامس: تحليل مسارات المشاه لنماذج أسكان عالمية	١٠٢
مقدمة	١٠٣
٥-١ معايير أختيار النماذج السكنية	١٠٣
٥-٢ المشروعات المختارة	١٠٣
٥-٣ منهجية التحليل	١٠٤
٥-٤ تحليل المشروعات المختارة	١٠٥
٥-٤-١ ابراج أمستردام	١٠٥
٥-٤-٢ اسكان براجا	١٠٨
٥-٤-٣ اسكان ميريس الأجتماعى	١١١
٥-٤-٤ اسكان نانت المستدام	١١٤
٥-٤-٥ اسكان لوكنستبل	١١٨

٥-٤-٦ اسكان لاكوب جوردون بنيت	١٢١
٥-٤-٧ اسكان المنتون	١٢٥
٥-٤-٨ اسكان هليوبوليس الأجتماعى	١٣٠
٥-٥ نتائج تحليل مسار المشاة للمشروعات	١٣٣
٥-٦ ايجابيات تحليل النماذج العالمية	١٣٥
٥-٧ بناء مصفوفة لتصميم مسار المشاه	١٣٦
٥-٧-١ تحديد البدائل التصميمية لخامات التصميم	١٣٦
٥-٧-١-١ نوع الرصف	١٣٦
٥-٧-١-٢ نوع البردورة	١٣٧
٥-٧-١-٣ عناصر تنسيق الموقع	١٣٨
٥-٧-٢ تحديد البدائل التصميمية لعناصر تنسيق الموقع	١٣٩
٥-٧-٣ تحديد متطلبات الأنواع المختلفة لمسارات المشاة	١٤١
٥-٧-٣- ١ نوع المسار	١٤١
٥-٧-٣-٢ متطلبات التصميم	١٤٢
٥-٧-٣-٣ مسافات الحركة داخل التجمعات السكنية	١٤٢
٥-٨ مصفوفة تنسيق مسارات المشاة للمبانى السكنية	١٤٣
خلاصة الفصل الخامس	١٤٥
الفصل السادس تقييم مسارات المشاه لمشاريع أسكان محلية	١٤٦
مقدمة	١٤٧
٦-١ منهجية الدارسة التطبيقية	١٤٧
٦-٢ تحليل منطقة الدراسة	١٤٨
٦-٢-١ أسباب أختيار منطقة استثمار القطامية	١٤٨
٦-٢-٢ تحليل منطقة الدراسة	١٤٨
٦-٢-٢-١تحليل النطاق الأشمل	١٤٨
٦-٢-٢-٢ تحليل النطاق الخاص	١٥٠
٦-٣ معايير اختيار مشروعات الإسكان	١٥١
٦-٤ أدوات جمع المعلومات	١٥٢

٦-٥ تحليل المشاريع المختارة	١٥٣
٦-٥-١ مدينة زهور المعادى (ابراج بدر)	١٥٣
٦-٥-١-١ تحليل المشروع	١٥٣
٦-٥-١-٢ تقييم المشروع طبقا للمصفوفة	١٥٦
٦-٥-١-٣ نتائج تقييم مسارات المشاة طبقا للمصفوفة	١٥٨
٦-٥-١-٤ مقترحات تحسين الوضع الراهن	١٥٨
٦-٥-٢ بيتشو أمريكان سيتى	١٥٩
٦-٥-٢-١ تحليل المشروع	١٥٩
٦-٥-٢-٢ تقييم المشروع طبقا للمصفوفة	١٦٠
٦-٥-٢-٣ نتائج تقييم مسارات المشاة طبقا للمصفوفة	١٦٢
٦-٥-٢-٤ مقترحات تحسين الوضع الراهن	١٦٣
٦-٥-٣ جراند سيتى المعادى	١٦٣
٦-٥-٣-١ تحليل المشروع	١٦٣
٦-٥-٣-٢ تقييم المشروع طبقا للمصفوفة	١٦٥
٦-٥-٣-٣ نتائج تقييم مسارات المشاة طبقا للمصفوفة	١٦٧
٦-٥-٣-٤ مقترحات تحسين الوضع الراهن	١٦٨
٦ - ٦ مقارنة النماذج المحلية طبقا لنتائج التقييم	١٦٨
٦-٧ معايير أختيار افضل المشروعات لعمل الأستبيان	١٧٠
٦-٨ أستبيان لتقييم أفضل المشروعات المختارة من قبل السكان	١٧١
٦-٨-١ الهدف من الأستبيان	١٧١
٦-٨-٢ أسباب أختيار مشروع جراند سيتى	١٧١
٦-٨-٣ الشريحة المستهدفة فى الأستبيان	١٧١
٦-٨-٤ الهيكل التصميمى لاستمارة الأستبيان	١٧٢
٦-٩-٥ عرض وتحليل بيانات أستبيان السكان	١٧٣
٦-٩-٥-١: س١- تقييمك عناصر تنسيق مسارات المشاة فى المشروع	١٧٣
٦-٩-٥-٢ : س٢- تقييم مسارات المشاة داخل المشروع	١٧٨
٦-٩-٥-٣ : س٣،س٤- الأيجابيات والسلبيات العامة لتنسيق مسارات المشاة	١٨٨

٦-٩-٥-٤ : س٥- الأنطباع العام للسكان على تنسيق الموقع العام المشروع	١٨٩
٦-٩-٥-٥ : س٦- الأنطباع العام للسكان على مسارات المشاه داخل المشروع	١٩١
٦-٩-٥-٦: س٧ مقترحات تحسين المعيشة داخل تجمعات الأسكان الحديثة	١٩١
خلاصة الفصل السادس	١٩٣
الفصل السابع نتائج البحث والتوصيات	١٩٤
٧-١ نتائج البحث	١٩٥
٧-١-١ نتائج الدراسة التطبيقية	١٩٥
٧-١-٢ نتائج الدراسة التحليلية	١٩٩
٧-١-٣ نتائج الدراسة النظرية	١٩٩
٧-١-٤ حدود المصفوفة الأرشادية	٢٠٠
٧-٢ التوصيات	٢٠١
٧-٢-١ توصيات للمصمم	٢٠١
٧-٢-٢ توصيات للأجهزة المعنية	٢٠٢
٧-٢-٣ توصيات للمؤسسات التعليمية	٢٠٢
المراجع	٢٠٣
الملاحق	٢٠٩

فهرس الأشكال

الفصل الثانى : مواد الإنشاء والتشطيب الخاصة بالموقع العام

الخاصة بالموقع العام

رقم الشكل	الموضوع	رقم الصفحة
٢-١	التبليط بأحجار البازلت	١٤
٢-٢	بناء حائط ساند ودرج سلم من الحجر الرملى	١٥
٢-٣	أستخدام الحجر الجيرى فى تبليط الأرضيات	١٥
٢-٤	أستخدام الرخام فى تبليط الممرات	١٦
٢-٥	أستخدام شرائح الأردواز فى تكسية الحوائط الخارجية	١٦
٢-٦	أرضية رخام بتقنية الووترجيت	١٧
٢-٧	ماكينة التجليخ الالية	١٧
٢-٨	أنشاء حائط ساند بالطريقة الجافة	١٩
٢-٩	أستخدام الأحجار فى إنشاء المقاعد	١٩
٢-١٠	أستخدام الأحجار فى عمل اللافتات	١٩
٢-١١	تفصيلة توضح فكرة الأرضيات الخشبية من بلاطات خشب التك	٢٠
٢-١٢	أستخدام البامبو فى الأنشاءات الخارجية	٢١
٢-١٣	استخدام WPC فى عمل الأرضيات والدرابزين	٢١
٢-١٤	مسار مبلط بجذوع الأشجار	٢٤
٢-١٥	حائط ساند من الخشب	٢٤

٢-١٦	أستخدام نشارة الخشب لحماية الجذور	٢٤
٢-١٧	أستخدام الجابون كحائط ساند ورصف الممر	٢٧
٢-١٨	شكل البلاطة الخرسانية تشطيب حصى ملون	٢٧
٢-١٩	أستخدام التربة فى أحداث فرق مناسيب داخل الحديقة	٢٨
٢-٢٠	مشاية رملية داخل حديقة	٢٨
٢-٢١	إنشاء بردورة من الخرسانة العادية	٢٩
٢-٢٢	ممر مرصوف بخرسانة ملونة	٢٩
٢-٢٣	ممر مرصوف بالخرسانة المطبوعة	٢٩
٢-٢٤	أستخدامGRC فى عمل الصخور الصناعية	٣٠
٢-٢٥	تكسية حوائط خارجية بأحجار كالتشر ستون	٣٢
٢-٢٦	التشكيل على الخرسانة بأستخدام تكنولوجيا الرقمية	٣٢
٢-٢٧	رصف طريق بوحدات خرسانة سابقة الصب	٣٤
٢-٢٨	صب خرسانة حائط ساند بطريقة الشوتكريت	٣٤
٢-٢٩	أشكال الأرضيات المطاطية	٣٥
٢-٣٠	أستخدام البولى كاربونيت فى تغطية أحدى الممرات	٣٦
٢-٣١	عمل ارضية ملعب بالعشب الصناعى	٣٦
٢-٣٢	معالجة فاصل بالأيبوكسى المرن	٣٨
٢-٣٣	تجليد حائط خارجى بالواح متعرجة من البوليستر المشبع	٣٨

٢-٣٤	حاجز رصف من البلاستيك المعاد تدويره	٣٨
٢-٣٥	أستخدام حديد الكورتن كحائط ساند	٣٩
٢-٣٦	حافة رصف من الألومنيوم	٤٠
٢-٣٧	تكسية أحواض زهور بأستخدام النحاس	٤٠
٢-٣٨	تغطية ظهر الحائط بشرائح الرصاص	٤١
٢-٣٩	مثال لسور الملاعب	٤٣
٢-٤٠	مقاعد من الألومنيوم	٤٣
٢-٤١	حواف رصف من الحديد المجلفن	٤٣
٢-٤٢	مسار مرصوف بالطوب	٤٥
٢-٤٣	تكسية حوائط خارجية بالطوب المزجج	٤٥
٢-٤٤	طوبLtgs	٤٥

الفصل الثالث : تصميم مسارات المشاة

رقم الشكل	الموضوع	رقم الصفحة
٣-١	رسم توضيحى يوضح كيفية حماية وتأمين المشاة أثناء السير على الرصيف	٥٢
٣-٢	رسم توضيحى يوضح الخلوص الرأسى المطلوب ومستوى تشطيب الرصف	٥٢
٣-٣	صورة توضح وضع وحدات الأنارة بشكل منتظم من جانب واحد	٥٤
٣-٤	رسم توضيحى يوضح الوضعية التبادلية لوحدات الأنارة على جانبى المسار	٥٤
٣-٥	معالجات مختلفة لمعابر المشاة السطحية	٥٦

٣-٦	رسم توضيحى يوضح فكرة الميول العرضية المناسبة للرصف	٥٨
٣-٧	رسم توضيحى معالجة فرق المنسوب بين الرصيف والشارع بعمل منحدرات	٥٨
٣-٨	نماذج لتجهيزات الطرق المطلوبة لسلامة المعاقين وكبار السن	٥٩
٣-٩	مسقط أفقى لوحدة سكنية توضح فكرة الفراغ الخاص وتأثيره على مسار المشاة	٦١
٣-١٠	نموذج لفراغ شبه الخاص بمبنى سكنى محاط بأسوار المشروع	٦٢
٣-١١	نموذج لفراغ المفتوح	٦٢
٣-١٢	مسار مشترك للمشاة والدراجات يحدد بالخطوط والرموز المرسومة على الرصف	٦٣
٣-١٣	رسم توضيحى يوضح فكرة الأنارة الموجهة لأعلى	٦٥
٣-١٤	رسم توضيحى يوضح فكرة الأنارة الموجهة لأسفل	٦٥
٣-١٥	رسم توضيحى يوضح فكرة الأنارة القمرية	٦٦
٣-١٦	رسم توضيحى يوضح فكرة الأنارة المراية	٦٦
٣-١٧	رسم توضيحى يوضح فكرة الأضاءة الموجهة	٦٦
٣-١٨	رسم توضيحى يوضح فكرة الأضاءة الممرية	٦٦

<u>الفصل الرابع : عملية تنسيق وإنشاء الموقع العام</u>

٤-١	مخطط تفصيلى يوضح ترتيب بنود الاعمال الخاصة بانشاء الموقع العام	٧٠
٤-٢	رسم توضيحى يوضح بعض الطرق المستخدمة فى أعمال تصريف المياه	٧٣
٤-٣	قطاع يوضح الطبقات الأنشائية لرصف منفذ للماء	٧٤

٤-٤	أستخدام التدبيش فى تثبيت الميول	٧٥
٤-٥	التغطية بالخرسانة لحماية الميول	٧٥
٤-٦	تفصيلة توضح كيفية مسمرة التربة	٧٦
٤-٧	أنواع المرافق وعمق التأسيس لها	٧٧
٤-٨	منظور يوضح كيفية إنشاء حائط ساند من وحدات خرسانة سابقة التجهيز	٧٨
٤-٩	قطاع فى حائط ساند مشيد بالجابون	٨٠
٤-١٠	منظور فى نموذج سلم خشبى	٨١
٤-١١	قطاع فى نموذج سلم خرسانة تكسية بوحدات تبليط	٨١
٤-١٢	منظور لنموذج حائط حر مشيد بالطوب	٨٣
٤-١٣	تفصيلة توضح طريقة الدفن المباشر لدفن القوائم الخشبية للسور	٨٤
٤-١٤	التبيث بأستخدام نقط أرتكاز	٨٤
٤-١٥	تفصيلة توضح تبيث قائم سور معدنى على قاعدة خرسانية	٨٤
٤-١٦	المعالجات المختلفة لجماليات الأحواض المائية	٨٦
٤-١٧	أنواع المختلفة للأحواض المائية	٨٦
٤-١٨	مخطط بسيط يوضح دورة التشغيل للشلالات	٨٧
٤-١٩	نموذج للنافورة الراقصة	٨٧
٤-٢٠	منظور يوضح الطبقات الأنشائية للرصف بالخرسانة	٨٨
٤-٢١	قطاعات توضح الطبقات الإنشائية لرصف الطرق بالأسفلت	٨٩

٤-٢٢	قطاع يوضح الطبقات الأنشائية للبلاطات ذات الأسطح المفرغة لنمو الاعشاب	٩٠
٤-٢٣	بعض أشكال بردورات الرصف	٩١
٤-٢٤	شكل بردورة الزراعة	٩١
٤-٢٥	طريقة تثبيت حافة الرصف الخشبى	٩١
٤-٢٦	تفصيلة توضح طريقة تثبيت المقاعد الخارجية	٩٢
٤-٢٧	تفصيلة توضح العناصر الإنشائية لمظلة خشبية	٩٣
٤-٢٨	نموذج لمظلة تعمل ذاتيا طبقا لحركة الشمس	٩٣
٤-٢٩	تفصيلة لوحدة فصل مثبتة على قاعدة خرسانية	٩٤
٤-٣٠	تفصيلة وحدة فصل قابلة للإزالة	٩٤
٤-٣١	علاقة صناديق القمامة بأماكن الجلوس	٩٥
٤-٣٢	يوضح تثبيت صندوق القمامة على حائط	٩٥
٤-٣٣	المعايير التصميمية للأنواع المختلفة للافتات الإعلانية	٩٦
٤-٣٤	نموذج للإنارة الديكورية وحدات إنارة مسارات المشاة	٩٧
٤-٣٥	نموذج للإنارة الوظيفية تركيبة إنارة السلالم	٩٧
٤-٣٦	أستخدام وحدات أنارة مثبتة فى أرضية القطعة النحتية لإظهار الليلى	٩٩

<u>الفصل الخامس : تحليل مسارات المشاه لنماذج أسكان عالمية</u>

رقم الشكل	الموضوع	رقم الصفحة
٥-١	أبراج أمستردام	١٠٥

٢-٥	المسقط الأفقى لأبراج أمستردام	١٠٦
٣-٥	نماذج لعناصر تنسيق الموقع بأبراج أمستردام	١٠٧
٤-٥	أشكال الرصف المستخدم بأبراج أمستردام	١٠٧
٥-٥	أسكان براجا من الداخل	١٠٨
٦-٥	المسقط الأفقى للدور الأرضى لاسكان براجا موضحا عليه الفكرة التصميمية للمشروع	١٠٩
٧-٥	نماذج لعناصر تنسيق المسارات داخل أسكان براجا	١١٠
٨-٥	شكل الرصف داخل اسكان براجا	١١١
٩-٥	أسكان ميريس	١١١
١٠-٥	المسقط الأفقى للدور الأرضى لإسكان ميريس موضحا عليه الفكرة التصميمية للمشروع	١١٢
١١-٥	نماذج لعناصر تنسيق الموقع داخل اسكان ميريس	١١٣
١٢-٥	اشكال الرصف المستخدم داخل اسكان ميريس	١١٤
١٣-٥	اسكان نانت المستدام	١١٤
١٤-٥	منظور الموقع العام للإسكان نانت يوضح الفكرة التصميمية للمشروع	١١٥
١٥-٥	نماذج لعناصر تنسيق الموقع داخل اسكان نانت	١١٦
١٦-٥	اشكال الرصف المستخدم داخل اسكان نانت	١١٧
١٧-٥	اسكان لوكانستبل	١١٨
١٨-٥	المسقط الأفقى للدور الأرضى لاسكان لوكانستبل موضحا عليه الفكرة التصميمية للمشروع	١١٩

٥-١٩	نماذج لعناصر تنسيق الموقع داخل اسكان لوكانستبل	١٢٠
٥-٢٠	اشكال الرصف المستخدم داخل اسكان لوكنستابل	١٢١
٥-٢١	واجهة منظورية لمشروع لاكوب جوردن بنيت	١٢١
٥-٢٢	المسقط الأفقى للدور الأرضى لاسكان لاكوب جوردن بنيت موضحا عليه الفكرة التصميمية للمشروع	١٢٣
٥-٢٣	نماذج لعناصر تنسيق المسارات داخل اسكان لاكوب جوردن بنيت	١٢٤
٥-٢٤	اشكال الرصف المستخدم داخل اسكان لاكوب جوردن بنيت	١٢٥
٥-٢٥	واجهة منظورية لمشروع المنتون	١٢٥
٥-٢٦	المسقط الأفقى للدور الأرضى لمشروع المنتون موضحا عليه الفكرة التصميمية للمشروع	١٢٧
٥-٢٧	نماذج لعناصر تنسيق المسارات داخل مشروع المنتون	١٢٨
٥-٢٨	اشكال الرصف المستخدم داخل مشروع المنتون	١٢٩
٥-٢٩	واجهة اسكان هليوبوليس	١٣٠
٥-٣٠	المسقط الأفقى للدور الأرضى لإسكان هليوبوليس موضحا عليه الفكرة التصميمية للمشروع	١٣١
٥-٣١	نماذج لعناصر تنسيق المسارات داخل اسكان هليوبوليس	١٣٢
٥-٣٢	اشكال الرصف المستخدم داخل اسكان هليوبوليس	١٣٣

الفصل السادس : تقييم مسارات المشاه لمشاريع أسكان محلية

رقم الشكل	الموضوع	رقم الصفحة
٦-١	خريطة الأستعمالات لمشروع منطقة استثمار القطامية	١٤٩

٦-٢	يوضح محددات منطقة الدراسة وأهم المنشات المحيطة بالنطاق الخاص	١٥٠
٦-٣	صورة جوية توضح اماكن المشروعات المختارة	١٥٢
٦-٤	الواجهة الرئيسية لمشروع بدر	١٥٣
٦-٥	مداخل مشروع بدر	١٥٣
٦-٦	الموقع العام لمشروع بدر	١٥٤
٦-٧	اشكال مسارات المشاة داخل بدر	١٥٥
٦-٨	شكل الأنارة داخل بدر	١٥٥
٦-٩	صورة توضح تدهور الرصف داخل مشروع بدر	١٥٨
٦-١٠	صورة توضح تراكم المخلفات فى مشروع بدر	١٥٨
٦-١١	صورة توضح غياب التنسيق بين خامات الرصف المختلفة	١٥٨
٦-١٢	الواجهة الرئيسية لمشروع بيتشو أمريكان سيتى	١٥٩
٦-١٣	مداخل مشروع بيتشو	١٥٩
٦-١٤	الموقع العام لبيتشو	١٥٩
٦-١٥	اشكال مسارات المشاة لبتشو	١٦٠
٦-١٦	صورة توضح لاحد الفراغات المفتوحة غير المستغلة	١٦٠
٦-١٧	شكل الانارة داخل بيتشو	١٦٠
٦-١٨	تضارب خامات الرصف للأرصفة	١٦٢
٦-١٩	الوضع الراهن لأحد أرصفة الشوارع داخل المشروع	١٦٢

٦-٢٠	الواجهة الرئيسية لمشروع جراند سيتى	١٦٣
٦-٢١	الموقع العام لمشروع جراند سيتى	١٦٣
٦-٢٢	اشكال مسارات المشاة داخل جراند سيتى	١٦٤
٦-٢٣	شكل الانارة داخل جراند سيتى	١٦٤
٦-٢٤	العوائق اثناء السير على بعض الأرصفة داخل مشروع جراند سيتى	١٦٨
٦-٢٥	شكل التداخل بين المسارات التجارية والمشاة داخل مشروع جراند سيتى	١٦٨
٦-٢٦	أشغال الشوارع الداخلية كساحة أنتظار داخل مشروع جراند سيتى	١٦٨
٦-٢٧	يوضح نسب تقييم مسارات المشاه من قبل السكان	١٧٨
٦-٢٨	الموقع العام لمشروع جراند سيتى لتحليل عروض المسارات	١٧٩
٦-٢٩	توزيع منتظم لأنارة أعمدة الشوارع الداخلية لمشروع جراند سيتى	١٨١
٦-٣٠	الأنارة الديكورية لمداخل الأبراج السكنية داخل مشروع جراند سيتى	١٨١
٦-٣١	وحدات الأنارة المركزة للنباتات داخل مشروع جراند سيتى	١٨١
٦-٣٢	الموقع العام لمشروع جراند سيتى لتحليل معوقات الحركة داخل المشروع	١٨١
٦-٣٣	الموقع العام لمشروع جراند سيتى لتحليل فصل المسارات	١٨٣
٦-٣٤	الموقع العام لمشروع جراند سيتى لتحليل منع المرو العابر للغرباء	١٨٤
٦-٣٥	الموقع العام لمشروع جراند سيتى لتحليل الخدمات الأمنية	١٨٦
٦-٣٦	الموقع العام لمشروع جراند سيتى لتحليل مسافات السير	١٨٧
٦-٣٧	يوضح نسب التقييم العام لتنسيق الموقع العام من قبل السكان	١٩٠

٦-٣٨	يوضح نسب التقييم العام لمسارات المشاة من قبل السكان	١٩١
٧-١	نموذج يبين تأثير غياب الصيانة والرقابة على أعمال تنسيق الموقع	١٩٥
٧-٢	نموذج لأحد سلبيات تنسيق الموقع للتجمعات السكنية	١٩٦
٧-٣	نموذج أخر لأحد أكثر سلبيات تنسيق الموقع شيوعا فى التجمعات السكنية	١٩٧

فهرس الجداول

رقم الجدول	الموضوع	رقم الصفحة
٢-١	تأثيرات العوامل الخارجية الضارة على الخشب	٢٢
٣-١	مسافات السير المطلوبة طبقا للكود المصرى الخاص بالتجمعات السكنية	٥٧
٤-١	منسوب التأسيس لبعض عناصر تنسيق الموقع	٧٢
٥-١	أسباب أختيار المشروعات	١٠٤
٥-٢	نتائج تحليل مسار المشاة للمشروعات	١٣٣
٥-٣	البدائل التصميمية لخامات الرصف	١٣٦
٥-٤	البدائل التصميمية لخامات البردورات وحواف الرصف	١٣٧
٥-٥	البدائل التصميمية لخامات عناصر تنسيق المسار	١٣٨
٥-٦	البدائل التصميمية لخامات التشطيب	١٣٨
٥-٧	أنواع عناصر تنسيق المسار واستخداماتها	١٣٩
٥-٨	أنواع المسارات ومتطلباتها	١٤١
٥-٩	عروض مسارات المشاة	١٤٢
٥-١٠	مسافات السير داخل المجموعات السكنية	١٤٢
٥-١١	مصفوفة تنسيق مسارات المشاة للمبانى السكنية	١٤٣
٦-١	مصفوفة تقييم مشروع بدر	١٥٦
٦-٢	مصفوفة تقييم مشروع بيتشو أمريكان سيتى	١٦٠
٦-٣	مصفوفة تقييم مشروع جراند سيتى	١٦٥
٦-٤	جدول مقارنة النماذج المحلية طبقا لنتائج التقييم	١٦٨
٦-٥	مقارنة بين المشروعات الثلاثة المحلية طبقا لتوافر العناصر لأختيار أفضل	١٧٠

	تلك المشروعات	
٦-٦	تحليل عدد الأسر المقيمة داخل الأبراج السكنية للمشروع	١٧١
٦-٧	تصنيف المشاركين فى الاستبيان طبقا للفئة العمرية	١٧١
٦-٨	شكل استمارة الاستبيان التى تم توزريعها على السكان	١٧٢
٦-٩	نتائج استمارات الاستبيان المتعلقة بتقييم عناصر تنسيق المسارات	١٧٣
٦-١٠	تحليل نتائج السؤال الأول	١٧٤
٦-١١	سعة الجراجات للأبراج السكنية داخل مشروع جراند سيتى	١٧٧
٦-١٢	مطابقة عروض المسارات بالكود المصرى	١٨٠
٦-١٣	خامات الرصف المستخدمة لكافة المسارات والفراغات الخاصة بالمشاة داخل المشروع ومطابقتها بالمصفوفة الإرشادية	١٨٢
٦-١٤	أبرز سلبيات المشروع وطرق معالجتها	١٨٩
٦-١٥	يوضح الأسباب المختلفة لأراء السكان تجاه تنسيق الموقع العام	١٩٠
٦-١٦	متطلبات وأراء كل مرحلة سنية تجاه تنسيق الموقع العام	١٩١

قائمة الأختصارات

WPC	Wood Plastic Composite
GRC	Glass Reinforced Concrete
LTGS	Low Temperature Geoploymer Setting
SPCU	Segmental Precast Concrete Unit
OCGP	Open Cell Grass Pavers
GRP	Glass Reniforced Polymers
LEDs	Light Emitting Diodes

ملخص البحث

يعتبر مجال هندسة تنسيق المواقع من المجالات المهنية الحديثة نسبيا والتى أخذت مكانتها فى العالم فى أواخر القرن الثامن عشر وبداية القرن العشرين، ويعتبر المهندس الأمريكى (أولمستد) بمثابة الأب الروحى لمهنة التصميم العمرانى والذى كان له الفضل فى عمل تغيير جذرى فى تصميم الحدائق والفراغات العمرانية ومسارات المشاة ونظم الحركة بإنشاء أكبر وأشهر حدائق نيويورك (حديقة سنترال بارك)، وأعتبر " أولمستد" أن هندسة تنسيق المواقع لها القدرة على حل كثير من مشكلات المدن مثل التلوث والضوضاء والازدحام[1].

ونظراً لأهمية هذا الموضوع كان ضروريا فى هذا البحث التركيز على عملية تصميم و إنشاء الموقع العام نظرا لأن مجال هندسة تنسيق المواقع كأى علم له أسس وقواعد يجب أتباعها والعمل بها، فنجاح المشروع التصميمى لا يتحقق خلال رسم لوحات فنية تخضع لخيال المصمم ورؤيته للمشروع فقط ولكن يتحقق ذلك من خلال اهتمام المصمم بأجراء الدراسات الأولية الخاصة بالمشروع وتحديد الأهداف المطلوبة ومراعاة الأسس التصميمية والتنفيذية لكل عنصر من عناصر تنسيق الموقع والتواصل الجيد مع التخصصات الأخرى المشاركة فى تصميم المشروع والتعرف على متطلباتهم ومراعاة كل ذلك عند أعداد مستندات التنفيذ لكى يبدع فى النهاية لوحة فنية على أسس هندسية تضيف للمكان .

ويجب ألا يتوقف دور المصمم على أعداد مستندات التنفيذ بل يجب أن يتابع ويشرف على عملية تنفيذ المشروع على أرض الواقع ليتأكد من مدى مطابقة ما يتم تنفيذه على أرض الواقع لمستندات التنفيذ فالتنفيذ المخالف لتلك المستندات قد يتسبب لاحقا فى أحداث الضرر على المستخدمين ويؤثر على عوامل الأمن والأمان والراحة المطلوبة لهم ويشوه الشكل العام للمشروع بصرياً ووظيفياً مما يؤدى فى النهاية إلى فشل المشروع وتحقيق خسائر مادية نتيجة لإجراء التعديلات أو دفع تعويضات للمتضررين .

[1] د.ليلي المصري، " مفهوم اللاندسكيب بين الدراسة الاكاديمية والممارسة المهنية في مصر والشرق الاوسط، مقالة علمية، مجلة البناء العربي"، فبراير ٢٠١١، العدد ٢٣، ص ٨٨.

المشكلة البحثية

يمثل التنسيق الواعى والإيجابى للفراغات الخارجية من أجل تحقيق متطلبات المستخدمين دون إهدار للموارد الطبيعية والبشرية المستخدمة أو الأضرار بالبيئة المحيطة[٢]، بالإضافة إلى تحفيز وتشجيع السكان على التنقل دون استخدام السيارات داخل التجمعات السكنية اتجاها عالمياً يحظى باهتمام الحكومات الدولية للحفاظ على البيئة وصحة الإنسان، ويتطلب هذا الأمر من مهندسى تخطيط المدن والمرور مراعاة متطلبات المشاة ورغباتهم عند تصميم بيئة وشبكة المشاة والمتمثلة فى توفير الراحة والأمن والسلامة والكفاءة وتوافر عناصر تنسيق المسار المطلوبة وتنسيقها بالشكل المطلوب[٣].

ورغم أهمية تنسيق الموقع العام وشبكة المشاة السكنية على المستوى العالمى ألا أنه على النطاق المحلى يواجه مجموعة من المشاكل والعقبات التى تؤثر على مستوى المعيشة داخل تلك التجمعات أهمها:

١. وجود أعدادا كبيرة من المبانى والوحدات السكنية فى المناطق الحضرية لا توفر الحد الأدنى من الاحتياجات الأساسية لساكنيها وتدهور البيئة العمرانية نتيجة إهمال الصيانة وغياب الرقابة.[٤]

٢. تعرض أرصفة ومسارات المشاة للتدهور والعشوائية نتيجة سوء التنسيق وترتيب عناصر الطريق والإشغالات وعدم التجانس مع الوسط المحيط مما أثر سلبياً على كل من البيئة المحيطة وسلامة وأمن المشاة[٥].

٣. عدم توفير صناعة البناء فى مصر لمنتجات تجارية بمواصفات ذات الكفاءة المطلوبة التى تلائم الاستخدامات الخارجية وأيضا عدم كفاءة المشاتل الحالية فى توفير الأعداد الضخمة من الأشجار كبيرة الحجم الجاهزة للاستخدام الفورى ونقص إمكانيتها الفنية وهى مشكلات تقابل المشروعات الكبيرة وتنعكس على الشكل العام للموقع العام[٦] .

---

[2] Ann Marie&Jan Mcneilan,"Basic Design Concepts for Sustainable landscapes", Orgeon state university,May2002،P1

[3] V.P. Sisiopiku, D. Akin," Pedestrian behaviors at and perceptions towards various pedestrian facilities: an examination based on observation and survey data", Transportation Research Part F 6 (2003), P250

[4] المركز القومى لبحوث الأسكان والبناء،"الكود المصرى لتصميم المسكن والمجموعة السكنية،المقدمة" ،كود رقم ٢٠٠٩، ٦٠٢

[5] المركز القومى لبحوث الأسكان والبناء"،دليل معايير تنسيق عناصر الطرق"،يناير ٢٠٠٦، ص٣

[6] د.ليلى المصرى،"عمارة اللاندسكيب ودور النباتات فى تصميم حديقة الأزهر"، مكتبة الشروق الدولية ، المجلدالأول، ص٤٢

٤. عدم اهتمام معظم المستثمرين فى مجال الإسكان بتنسيق الموقع العام ومسارات المشاة طبقا للاشتراطات العالمية أو المحلية الخاصة بالمشروعات السكنية من أجل تحقيق الاستفادة المادية بزيادة عدد الوحدات السكنية على الرغم أن البعد الأقتصادى و الإيجابى لتنسيق الموقع .

أهداف البحث

الهدف الرئيسى عمل مصفوفة إرشادية لتصميم مسارات المشاة الخاصة بالأنماط المختلفة لمشاريع الإسكان واستخدامها فى تقييم مشروعات الإسكان المحلية القائمة لتوضيح الإيجابيات والاستفادة منها وتوضيح السلبيات لتلافيها عند تصميم مسارات المشاة الخاصة بالمشروعات السكنية الجديدة .

أهداف ثانوية :

- الدمج بين مجال تكنولوجيا البناء ومجال تنسيق المواقع لما له من تأثير ايجابى على تصميم الفراغات الخارجية وخاصة مشروعات الإسكان .
- ادراك مجال هندسة تنسيق المواقع والذى لم يحظ بالاهتمام الكافى داخل مصر رغم أهميته الشديدة فى تحسين البيئة الخارجية للمنشآت ورفع كفاءة تلك المبانى وظيفيا وجماليا .
- معرفة كيفية تصميم مسارات المشاة على أسس هندسية لأنها تمثل المسارات الرئيسية فى تصميم أى مشروع وعنصر الربط بين عناصر تنسيق الموقع المختلفة لأى مشروع .
- الاستفادة من خبرات المصممين من مختلف أنحاء العالم فى كيفية التعامل مع محددات وظروف الموقع فى تصميم مشروعات سكنية متميزة وظيفيا وبصريا .

محددات البحث

- مواد الإنشاء والتشطيب وعناصر تنسيق الموقع المذكورة فى هذا البحث تشمل السوق العالمى والمحلى وليس السوق المحلى فقط لتوضيح المستجدات فى هذا الشأن التى من الممكن عدم توافرها فى السوق المحلى .
- تسليط الضوء على تجمعات الإسكان (الأبراج السكنية) فى الجزء التحليلى والتطبيقى فى البحث دون التطرق لنماذج السكنية الأخرى مثل المنازل الخاصة وناطحات السكان أو تجمعات الفيلات نظرا لأن هذا النوع من الإسكان يعانى من مشاكل عديدة .

منهجية البحث

تعتمد منهجية البحث على ثلاث محاور رئيسية تتمثل فى :

١ -المحور النظرى

- توضيح التوجهات العالمية فى مجال تنسيق المواقع ومسارات المشاة السكنية
- توضيح أهم مواد الإنشاء والتشطيب المستخدمة فى أعمال تنسيق الموقع الخارجية ومعايير اختيارها.
- توضيح عناصر تنسيق الموقع واستخداماتها المختلفة والمعايير التصميمية والتنفيذية الخاصة بها.
- توضيح مختلف أشكال مسارات المشاة الخاصة بمشاريع الاسكان وكيفية تحقيق المعايير التصميمية الخاصة بتصميم مسارات المشاة السكنية.

٢-المحور التحليلى

يتمثل المحور التحليلى فى بناء المصفوفة الإرشادية من خلال مصدرين أساسيين

- المصدر الأول نتائج تحليل مسارات المشاة لنماذج السكنية العالمية (ايجابيات تصميم المسارات)
- المصدر الثانى:نتائج الدراسة النظرية والمتمثلة فى كيفية اختيار عناصر تنسيق الموقع المطلوبة ومواد الإنشاء والتشطيب المناسبة والمعايير التصميمية لمسارات المشاة.

٣-المحور التطبيقى

تتمثل منهجية الدراسة التطبيقية فى مرحلتين أساسيتين

- مرحلة تقييم مسارات المشاة للمشروعات السكنية المحلية المختارة طبقا لمصفوفة تصميم وتنسيق مسارات المشاة السكنية للاستفادة من ايجابيات تلك المشاريع ووضع حلول تصميمية للسلبيات لتجنب تكرارها فى مشروعات سكنية جديدة فى المستقبل.
- مرحلة عمل استبيان لاستطلاع أراء السكان فى تصميم مسارات المشاة لأحدى المشروعات المحلية المختارة تجاه تنسيق الموقع السكنى والتعرف على مقترحاتهم لتحسين مستوى المعيشة داخل التجمعات السكنية .

هيكل الدراسة

يتكون البحث من سبعة فصول رئيسية

١ -**الشق النظرى** : عبارة عن أربعة فصول رئيسية تتمثل فى الفصول التالية:

-الفصل الأول بعنوان (التوجهات العالمية فى مجال تنسيق الموقع)

يتناول هذا الفصل التمهيدى التركيز على الأبحاث السابقة العالمية المنشورة فى هذا المجال . للتعرف على التوجهات العالمية فى هذا المجال وتوضيح وتأكيد مجال الدراسة البحثية وأهميتها على النطاق المحلى .

-الفصل الثانى بعنوان (مواد الإنشاء والتشطيب الخاصة بتنسيق المواقع)

ويتناول هذا الفصل مقدمة عن أهمية دراسة مواد الإنشاء والتشطيب جيدا قبل عملية الاختيار ثم يتناول بالعرض والتحليل العوامل المؤثرة على اختيار مواد الإنشاء والتشطيب ثم عرض أهم مواد الإنشاء والتشطيب المستخدمة فى أعمال تنسيق الموقع من خلال عدة نقاط تتمثل فى التعريف بالمادة وتوضيح خصائصها وأهم أنواع المستخدمة وتأثير التكنولوجيا على مجال صناعة تلك المادة بالإضافة إلى توضيح أهم تطبيقات استخدام الخامة فى عملية تنسيق الموقع العام.

-الفصل الثالث بعنوان (تصميم مسارات المشاة)

ويتناول هذا الفصل مقدمة عن أهمية مسارات المشاة داخل مشاريع الإسكان ، ثم يتناول بالعرض والتحليل أهم أشكال مسارات المشاة الخاصة بمشروعات الإسكان وكيفية تحقيق المبادئ التصميمية الحاكمة لمسارات المشاة السكنية.

-الفصل الرابع بعنوان (عملية تنسيق وإنشاء الموقع)

ويتناول هذا الفصل مقدمة تتناول تعريف مفهوم هندسة تنسيق المواقع وتوضيح أهم عناصر تنسيق الموقع، ثم يتناول بالعرض والتحليل المراحل المتبعة لإنشاء الموقع العام وتسليط الضوء على أهم عناصر تنسيق الموقع الصلبة ومعايير تصميم كل عنصر التى تتضمنها كل مرحلة .

٢- الشق التحليلى:

-الفصل الخامس بعنوان (تحليل مسارات المشاه لنماذج أسكان عالمية)

يتضمن هذا الفصل تحليل مسارات المشاة مشاريع أسكان عالمية مختلفة الأنماط بهدف التعرف على ايجابيات تلك المشروعات التى يمكن أن تكون اعتبارات إرشادية لتصميم مسارات المشاة فى مصر وينتهى هذا الفصل بعمل مصفوفة إرشادية (الهدف الرئيسى للبحث).

٣-الشق التطبيقى:

- **الفصل السادس (تقييم مسارات المشاه لمشاريع أسكان محلية)**

حيث يتم اختيار ثلاثة نماذج محلية طبقا لمعايير موضوعة تمثل نمطا واحدا من الإسكان وتحليلها طبقا للمصفوفة الأرشادية للتعرف على الايجابيات والاستفادة منها وتوضيح السلبيات لتجنب ظهورها فى مشروعات سكنية جديدة واختيار أفضل تلك المشروعات لعمل استبيان لتقييم مسارات المشاة بهذا المشروع والتعرف على مقترحاتهم لتطوير وتحسين الموقع العام ومسارات المشاة لمشاريع الإسكان.

٤-الختام

الفصل السابع (نتائج البحث والتوصيات)

الملاحق

قائمة المراجع

الفصل الاول

١-التوجهات العالمية فى مجال تنسيق الموقع العام

مقدمة

يتناول هذا الفصل الدراسات العالمية فى مجال تنسيق الموقع العام بصفة عامة ومسارات المشاة للتجمعات السكنية بصفة خاصة والتى تمثل مجال الدراسة البحثية للتعرف على التوجهات العالمية لأعمال تنسيق الموقع ومواكبة التطورات المتلاحقة فى هذا المجال وتأكيد أهمية دراسته نظرا لدوره الكبير فى الحفاظ على البيئة وصحة الانسان وتلبية أحتياجات الإنسان الفيسولوجية والنفسية التى تساعده على الحياة بالشكل المطلوب .

١-١ الأتجاهات العامة للأبحاث العالمية

تمثل شبكة مسارات المشاة حلقة الوصل بين عناصر تنسيق الموقع المختلفة وأحد الركائز الأساسية لنجاح العملية التصميمية لتنسيق الموقع للتجمعات السكنية، لذا لايمكن دراسة مسارات المشاة بشكل مستقل بذاته دون تسليط الضوء على العناصر والعوامل المرتبطة بتصميمه أو تجاهل أهمية الحفاظ على البيئة المحيطة خلال العملية التصميمية. ومن هذا المنطلق ركزت دراسات بحثية على كل العوامل المحققة لهذا الهدف مثل

١-١-١ الأهتمام بمتطلبات السكان

يمثل تنسيق الموقع العام بالنسبة للسكان أهمية كبيرة ومجال يلبى الاحتياجات النفسية لهم يختلف شكله ومكوناته طبقا لذوق ورغبة وثقافة السكان لذا رأى الباحث "BinZheng ورفاقه" فى دراسة بعنوان طبيعة البيئة العمرانية المفضلة للسكان أن التعرف على متطلبات السكان عامل أساسى ومهم جدا فى نجاح العملية التصميمية التى لابد أن تترجم متطلباتهم واحتياجاتهم لكى يستطيعوا التعايش والتجانس مع البيئة المحيطة بوحدتهم السكنية ويشعرون بالراحة والسعادة المطلوبة ويستطيعون ممارسة الأنشطة المختلفة [1].

أيضا تحفيز وتشجيع السكان على التنقل دون استخدام السيارات داخل التجمعات السكنية للحد من التلوث أصبح اتجاه عالمى للحكومات للحفاظ على البيئة لذا يتطلب الأمر من مهندسى تخطيط المدن والمرور مراعاة متطلبات المشاة ورغباتهم عند تصميم شبكة المشاة والتى تمثل الراحة و الأمن والسلامة والكفاءة وتوفير عناصر تنسيق المسار وتنسيقها بشكل جيد أهم رغبات

1. Bin Zheng, Yaoqi Zhang, Jiquan Chen," Preference to home landscape: wildness or neatness?" , Elsevier, 2010

ومتطلبات السكان [1] كما أكدتها الباحثة " Jessica Schoner " فى دراسة بعنوان أهداف التنقل سيرا على الأقدام .
وتناولت العديد من الأبحاث هذا الأمر معتمدة على أجراء استبيانات استطلاع الرأى للتعرف على أراء السكان ورؤيتهم والتى تمثل أحد الركائز الأساسية والمباشرة فى نجاح المشروع التصميمى أو فى مشروعات تحسين وتطوير المشروعات القائمة .

١-١-٢ البعد الأقتصادى لتنسيق الموقع العام

تناولت كثير من الدراسات عملية تنسيق الموقع من منظور اقتصادى أما بدراسة تكاليف إنشاء مسارات المشاة والدراجات الآمنة والتى يجب على المصمم الإلمام بالتكاليف المطلوبة بغرض الإسهام فى تطوير وتحسين المسارات بشكل اقتصادى مدروس مما يحقق الهدف المنشود والمتمثل فى تشجيع المجتمعات على الاهتمام بمسارات المشاة والدراجات كبديل لمسارات السيارات لأنها المسارات الأقل فى التكلفة والأقل ضررا على البيئة ولها مردود إيجابى ونفسى على السكان قياسا بإنشاء مسارات السيارات الباهظة التكاليف وأحد مصادر تلوث البيئة نتيجة عوادم السيارات بالإضافة إلى استهلاك الطاقة غير المتجددة كما توصلت أحد الدراسات فى هذا الأمر مثل دراسة للباحث "Max A. Bushell " بعنوان تحسين البنية التحتية لمسارات الدراجات[2].

أو توضيح تأثير تنسيق الموقع العام على القيمة التسويقية للوحدات السكنية حيث تزداد القيمة التسويقية ورغبة السكان فى شراء الوحدة السكنية فى الأماكن التى تتوفر فيها عناصر تنسيق الموقع مثل المسطحات الخضراء والعناصر النباتية والفراغات المفتوحة والساحات والعناصر المائية لأنها تمثل احد المطالب الحيوية والضرورية بالنسبة لهم والبيئة التى يشعرون فيها بالراحة والأمن والخصوصية والانتماء ويستطيعون ممارسة الأنشطة الترفيهية والاجتماعية إذا صممت بشكل مدروس وهو ما يؤكد أن الاستثمار فى هذا المجال يمكن أن يكون مصدرا من مصادر الدخل وسببا قويا فى تسويق الوحدات السكنية بشكل أفضل خلافا لمشروعات السكنية التى تفتقد

[1] Jessica Schoner&Xinyu Cao," Walking for purpose and pleasure: Influences of Light Rail, the built environment, and residential self selection on pedestrian travel", TRB Annual Meeting, 2013

[2] Max A. Bushell, Bryan W. Poole, Charles V. Zegeer, Daniel A. Rodriguez, " Bicyclist Infrastructure Improvements", UNC Highway Safety Research Center,OCT2013

لتنسيق الموقع العام مثل دراسة للباحث "Mohd Ramzi Mohd Hussain" بعنوان تأثير تنسيق الموقع على القيمة التسويقية للوحدات السكنية فى التجمعات السكنية[١] .

١-١-٣ تأثير تنسيق الموقع على صحة الأنسان

أصبح الاهتمام بصحة الإنسان وثقافته من أوليات المجتمع الحديث وجزءا من البيئة الطبيعية، فكثير من الدراسات تؤكد على أن التصميم الذى يعتمد على وجود مسطحات خضراء مفتوحة وإضاءة طبيعية وتهوية جيدة وإيجاد عناصر جذب بالإضافة إلى وجود شبكة مشاة جيدة التصميم تربط بين الأنشطة المختلفة ومحال تجارية لا تسبب ضوضاء أو تلوث تساهم بشكل كبير فى تشجيع السكان على ممارسة الأنشطة المختلفة وتقوى الروابط الاجتماعية وتشجع السكان على التجوال دون استخدام السيارات مما ينعكس بالإيجاب على صحة السكان وحالتهم النفسية كما يعتبر غياب الأمن والضوضاء وكثافة المرور وضعف الإنارة أسبابا رئيسية لا تشجع على ممارسة رياضة السير كما أكدها معهد القلب (Heart Foundation) فى أستراليا[٢].

كما أثبتت دراسة أخرى بعنوان "تأثير التصميم الأخضر على الإنسان للباحث " Zuzana Poórová" أن تحقيق مفهوم التصميم الأخضر للفراغات المفتوحة على مقياس تصميم المدن[٣] والمتمثلة فى تغطية المبانى بالنباتات وزراعة الاسطح والحدائق المفتوحة والفراغات المفتوحة لمزاولة الانشطة المفتوحة والساحات ومسارات المشاة والخدمات اللازمة له تأثيره الإيجابى على صحة السكان الذين يعيشون فى تلك البيئة وعلى أداءهم وكفاءتهم فى العمل كما أن أطفالهم ينشئون بصحة جيدة ويتمتعون بشخصيات قوية لها القدرة على التفاعل الاجتماعى بشكل صحيح والقدرة على التحصيل الجيد فى التعليم والنجاح وهو ما يمثل الاستثمار الحقيقى المطلوب كأحد أهم أهداف عملية تنسيق الموقع .

[1] Mohd Ramzi Mohd Hussain, Izawati Tukiman, Ismawi Hj. Zen and Fitrynadia, Mohd Shahli," The Impact of Landscape Design on House Prices and Values in Residential Development in Urban Areas", ICESD 2014: February 19-21, Singapore.

[2] Heart foudiation,"Option for planning healthy and spaces",2014

[3] Zuzana Poórová1, Zuzana Vranayová," Green design effect on humans", International Scientific Conference People, Buildings and Environment, Czech Republic,2014

على العكس من ذلك يتأثر السكان سلبيا على المستوى الصحى والمهنى فى حالة عدم توافر فراغات مفتوحة مصممة بهذا الشكل ويتأثر أطفالهم الذين ينشئون فى هذا المناخ سلبيا ويظهر ذلك فى ضعف التحصيل الدراسى واضطراب الشخصية هو ما يترتب عليه أعادة تأهيل تلك التجمعات وتحسين مستوى المعيشة بها.

١-١-٤ تصميم وتنسيق الفراغات الخارجية

تناولت كثير من الدراسات مثل دراسة للباحث "Wendy Sarkissian " بعنوان "المعايير التصميمية للفراغات المفتوحة فى التجمعات السكنية المتوسطة الكثافة" المعايير التصميمية والتخطيطية للفراغات المفتوحة داخل المشروعات السكنية بكافة أشكالها مثل الفراغات الخاصة وشبه الخاصة والفراغات العامة نظرا لأهمية التصميم الجيد لتلك العناصر فى تحقيق مفهوم الاستدامة وتحقيق المتطلبات النفسية والصحية وتقوية الروابط الاجتماعية وتحسين البيئة المحيطة بصريا ووظيفيا ومناخيا[1] نظرا لأن تجاهل تلك المعايير التصميمية والتخطيطية قد يترتب عليها خطورة على السكان وعدم تلبية متطلباتهم بشكل جيد مما يؤدى فى النهاية لفشل العملية التصميمية .

١-١-٥ تصميم بيئة المشاة

تمثل بيئة المشاة أهمية كبيرة وأساسيا فى عملية التصميم العمرانى كما وضحها "الآن جاكوب" فى كتابه الشهير "الشوارع العظيمة" حينما قال أنها الخطوة التى يسلكها المرء يوميا ويرى فيها ووجوه الناس ويتقابل معهم ويتفاعل فى بيئة عمرانية مشيدة تتضمن كافة متطلباته ورغباته التى تحقق له السير بأمان وراحة وتشجعه على ذلك.

من هنا ناقشت أحدى الدراسات[2] تحليل العناصر الهامة التى تحقق الأبعاد الجمالية والأمان والراحة وسهولة الحركة (أساسيات تصميم شبكة المشاة) والمتمثلة فى حدود الفراغات والمسارات ، تكامل شبكة المسارات، تكامل الفراغات، حرم الطريق، خط السما للمبانى وفرق المنسوب،

[1] Wendy Sarkissian, BrendanHurly&Andrea Yang, "Open space in medium density housing guidelines for planning and design", Unpublished paper. Brisbane, Council of Mayors (SEQ),SEP2013

[2] FRANK JASKIEWICZ," Pedestrian Level of Service Based on Trip Quality", TRB: Urban Street Symposium,P1-14,2011

التظليل بالأشجار، ووضوح طبيعة ووظيفة المبانى والفراغات، الاحتياجات الفسيولوجية المطلوبة، التحكم فى حركة السير بالإضافة إلى الإضاءة.

كما توصلت دراسة أخرى[1] مثل دراسة للباحث " M. Martínez " أن فهم المتغيرات المؤثرة على جودة بيئة المشاة والتى تندرج تحت أربع مجموعات متمثلة فى هندسة وتصميم الشوارع – متطلبات السير – خصائص المرور البيئة المشيدة المحيطة بمسارات المشاة تؤدى فى النهاية لرفع مستوى الخدمات المطلوب لتحسين كفاءة المسارات والوصول إلى نموذج مثالى لتصميم فراغات ومسارات المشاة .

١-١-٦ تصميم شبكة الشوارع السكنية

اهتمت كثير من الدراسات بتصميم شبكة الشوارع السكنية لأهميتها فى تحقيق السلامة والراحة للمشاة[2] مثل الباحث "Sepideh Movahed,Sepideh Payami" فى دراسة بعنوان "سلامة المشاة ركيزة تصميم الفراغات المفتوحة" توصل إلى أن فهم هذا السلوك وطبيعة النشاط يؤدى إلى التخطيط والتصميم المناسب لتلك الفراغات وأن الوصول لنموذج مسار مشاة منظم بشكل جيد ويحقق السلامة والأمن للمشاة أثناء الحركة يتطلب كيفية تصميم الشوارع وكيفية معالجة التقاطعات والوصلات وتخطيط الموقع العام وأعمال البنية التحتية وإدارة المسارات ، وتوضيح أسباب الحوادث على الطرق أثناء السير بجانب الشوارع أو أثناء عبور الشارع وكيفية تفاديها.

١-١-٧ تأثير البيئة المشيدة على سلوك المشاة

يعتبر تأثير البيئة المشيدة على سلوك المشاة من الموضوعات الهامة فى تصميم الفراغات العمرانية السكنية والتى تناولتها وناقشتها دراسات عديدة ويعتبر تأثير البيئة المشيدة على سلوك المشاة ذات مستويات مختلفة تتدرج من مقياس الشارع تأثير العناصر المحيطة لتصل إلى اعلى المستويات العمرانية ، فعلى سبيل المثال توصل الباحث "Eva Heinen Ruth" فى دراسة بعنوان" قضية الساعة البيئة المشيدة وسلوك المشاة " أن الناس الذين يعيشون فى مجاورات سكنية

[1] L. M. Martínez & A. P. Barros،" Understanding the factors that influence pedestrian environment quality", Lisbon Technical University, Portgual,2014

[2] Sepideh Movahed, Sepideh Payami & Home Zakeri," A safe pedestrian walkway; Creation a safe public space based on pedestrian safety", Asia Pacific International Conference on Environment ,2010

ذات كثافة عالية وتتمتع بخدمات كثيرة يميل سكانها للسير على الأقدام عن استخدام المركبات على العكس من ذلك سكان المجاورة السكنية ذات السكان منخفضة الكثافة والاستعمالات المحيطة[1].

١-١-٨ متطلبات المعاقين فى أعمال تنسيق الموقع

يجب التعامل مع المعاقين شأنهم شأن الأسوياء سواء فى التعليم والرعاية الصحية والخدمات الأجتماعية والحماية على سبيل المثال، ولكن تعتبر حقوق المعاقين فى التصميم العمرانى أو تنسيق الموقع العام للتجمعات السكنية متفاوتة وربما يتعرضون للخطر أثناء التجوال نتيجة كسر فى بردورات الأرصفة وما أكثرها أو عدم وجود منحدرات للأرصفة أو مداخل الوحدات السكنية أو عروض المسارات لا تستوعب عرض الكراسى المتحركة أو عدم وجود علامات إرشادية خاصة بهم ومن هنا ناقشت دراسات محدودة حقوق المعاقين ومتطلباتهم فى أعمال تنسيق الموقع شأنهم شأن الأسوياء والتى يجب مراعاتها خلال العملية التصميمية حتى لا يشعرون بأى فروقات تؤثر على حالتهم النفسية والصحية نتيجة تجاهل هذا الأمر مثل دراسة للباحث " Ruchi Sharma"[2]بعنوان "تقييم متطلبات المعاقين الخاصة بشبكة الطرق" .

١-١-٩ تحقيق مفهوم الاستدامة

أصبح تحقيق مفهوم الاستدامة من المتطلبات الأساسية فى تنسيق الموقع العام وتوجه عالمى فى الوقت الحالى هذا المفهوم الذى يهدف إلى التنسيق الواعى والإيجابى للفراغات الخارجية من أجل تحقيق متطلبات المستخدمين دون إهدار للموارد الطبيعية والبشرية المستخدمة أو الأضرار بالبيئة المحيطة وتناولت كثير من الدراسات هذا الأمر سواء على مستوى اختيار مواد الإنشاء والتشطيب أو عملية التصميم العمرانى أو عملية الإنشاء مثل دراسة للباحث "د.جال هانسن" بحثية بعنوان " الإستراتيجيات التصميمية لاستدامة تنسيق الموقع العام السكني وضح كيفية تحقيق مفهوم

[1] Eva Heinen Ruth, L. Steiner Karst, T. Geurs,"Special issue:Built Enviromnent and travel behaviour",JAN2015

[2] Ruchi Sharma, Manoj Kumar Sharma&Amarjeet Singh, " Evalution of disable friendless of road transport facility in Ludhiana city of Punjab" ,International Journal of Asian Social Science,2015

الاستدامة فى تنسيق النباتات فى الحدائق الخاصة بالوحدات السكنية من خلال تطبيق مجموعة الخطوات [1]والتى تتلخص فى الاختيار الصحيح للعناصر النباتية ووضعها فى المكان المناسب الصيانة والرقابة الدورية المطلوبة– استخدام نظم الصرف المناسبة–حماية التربة– استخدام لوازم الزراعة العضوية الطبيعية مراعاة الطاقة – تقليل الإضاءة والحد من التلوث الناتج – تقليل المسطحات المرصوفة– تركيب نظم رى ذات الكفاءة العالية–استخدام خامات سهلة التدوير لعناصر تنسيق الموقع الصلبة .

١–١–١٠سلوك المشاة[٢]

ركزت دراسات عديدة على أهمية دراسة سلوك المشاة وطبيعة الأهداف اليومية التى تتطلب منهم الحركة مثل الذهاب للعمل أو الذهاب للتسوق أو التجول للاستمتاع بالطبيعة للتعرف على متطلبات تلك المسارات وتصميمها بما يتفق مع غرض السير وبالتالى تحقق الراحة وتشجيع المشاة دون استقلال سيارة مثل دراسة للباحث"Eunyoung Choi" بعنوان "فهم شبكة المشاة وعلاقته بسلوك المشاة" .

١–٢ أهمية الدراسة البحثية على النطاق المحلى فى مصر

أوضحت الأبحاث والدراسات العالمية فى مجال تنسيق الموقع التوجه العالمى فى الحفاظ على البيئة و الاهتمام بتنسيق الموقع العام للتجمعات السكنية لتحسين مستوى المعيشة وتوفير متطلبات السكان والاهتمام بالدراسات الخاصة بتحسين مسارات المشاة بما يحقق الراحة والأمن والسلامة وتحفيز السكان على السير والتنقل دون استخدام السيارات، ونظرا لأهمية هذا الموضوع على النطاق العالمى وإيجابياته المتعددة التى يمكن أن تساهم فى حل مشكلات وسلبيات التجمعات السكنية القائمة وإقامة مشروعات سكنية تحقق متطلبات واحتياجات السكان الضرورية فى مصر مثل :

[1] Gail Hansen de Chapman,"Design Strategies for Sustainable Home landscape",ENH,University of Florida,Reviewed Jan 2015

[2] Eunyoung choi,"Understanding walkability" ,9th international space syntax symposium, 2013

١. وجود شبكة من المشاة جيدة التصميم تشجع السكان على ممارسة رياضة السير والاستمتاع بالطبيعية واستخدام السيارات عند الضرورة مما يقلل من التلوث ويحقق سيولة مرورية.
٢. توفير مسطحات خضراء وفراغات مفتوحة تناسب حجم واحتياجات السكان.
٣. تحقيق الأمن والأمان والنظافة والخصوصية وجمال الموقع وهى متطلبات يرغب السكان فى توفرها وتواجدها فى التجمعات السكنية وتفتقدها نسبة كبيرة من التجمعات السكنية بنسب متفاوتة.

من هنا كان هدف الدراسة البحثية فى هذا المجال هو عمل مصفوفة إرشادية لتنسيق الموقع العام ومسارات المشاة للتجمعات السكنية تساعد على تصميم تجمعات سكنية تلبى احتياجات السكان ورغباتهم وتحافظ على أمنهم وسلامتهم، وأيضا يمكن الاستعانة بتلك المصفوفة فى تحسين الوضع الراهن للتجمعات السكنية القائمة من خلال ملء المصفوفة بالبيانات الخاصة بالمشروع المراد تحسينه وتطويره ومقارنتها بالبيانات الواردة بالمصفوفة الأساسية التى تحتوى على البيانات المطلوب تحقيقها على أرض الواقع لاكتشاف السلبيات المراد حلها ووضع الحلول التصميمية المناسبة لتحسين الوضع الراهن لهذا المشروع كما سيتم عرضه وتوضيحه فى الفصل السادس التطبيقى الخاص بتقييم مسارات المشاة لتجمعات سكنية محلية قائمة.

الفصل الثانى

٢-مواد الإنشاء والتشطيب الخاصة بالموقع العام

مواد الإنشاء والتشطيب الخاصة بالموقع العام

مقدمة

يتناول هذا الفصل دراسة تحليلية لمواد الإنشاء والتشطيب الخاصة بأعمال تنسيق الموقع نظرا لكونها أحد الأسباب الرئيسية فى نجاح أى مشروع تصميمى إذا أحسن اختياراتها فالاختيار الأنسب لخامة الإنشاء أو التشطيب لأى عنصر من عناصر تنسيق الموقع لا يعتمد فقط على المظهر الخارجى للمادة وتأثيراته الجمالية على الموقع بشكل عام ولكن يعتمد على أسس هندسية واعتبارات تصميمية وفنية تتطلب من المصمم دراستها جيدا حتى يتمكن من الوصول الى أهدافه التصميمية المطلوب تحقيقها فى هذا المشروع وظيفيا وجماليا فى آن واحد دون الأضرار بالمشروع ككل أو على كفاءة المادة نفسها نتيجة الاختيار العشوائى وعدم ملائمة الخامة لظروف العمل .

وتعتمد الدراسة التحليلية لخامات التصميم فى هذا الفصل على ثلاثة محاور أساسية تتمثل فى النقاط التالية

١. **المحور الأول :** توضيح العوامل الأساسية التى تساعد المصمم على الاختيار المناسب للخامة المطلوبة .
٢. **المحور الثاني :** توضيح الخصائص الرئيسية العامة للخامات المستخدمة والتى يجب مراعاتها عند اختيار الخامات (أنظر ملحق رقم ١) .
٣. **المحور الثالث :** تسليط الضوء على أهم الخامات المستخدمة فى أعمال تنسيق الموقع من خلال توضيح خصائص كل خامة ، أهم الأنواع، تأثير تكنولوجيا صناعة تلك الخامات على أعمال تنسيق الموقع بالإضافة الى تطبيقات استخدام كل خامة فى الموقع العام .

٢-١ العوامل المؤثرة على اختيار مواد الإنشاء والتشطيب

ترتكز عملية اختيار مواد الإنشاء والتشطيب على عدة عوامل أساسية تساعد المصمم على الاختيار الأمثل لتلك المواد بما يتناسب مع الفكرة التصميمية وطبيعة وأهداف المشروع ومتطلبات العميل، تتمثل تلك العوامل والتى تتفاوت أولوياتها من مشروع لأخر فى النقاط الست التالية :

١. **عامل الوظيفة:** يعبر عن مدى ملائمة المادة المستخدمة لظروف العمل وسهولة الاستخدام دون الإضرار بكفاءة ومظهر الخامة .
٢. **عامل الجمال:** يعبر عن التأثيرات المرئية والحسية والسمعية للمادة على مستخدمى المكان .
٣. **عامل الاقتصاد:** يعبر عن تكلفة وجودة وكفاءة المادة والعائد الاقتصادى لاستخدامها.

٤. **عامل المكان:** يعبر عن مدى ملائمة المادة للاعتبارات الاجتماعية والثقافية والعمرانية والبيئية والمناخية الخاصة بموقع المشروع[1] .

٥. **عامل الآمان** يعبر عن درجة الأمان أثناء التشغيل ومدى مطابقة المادةللاشتراطات الصحية والبيئية تجنبا لأى تأثيرات سلبية للخامة على صحة و راحة المستخدمين وحفاظا على البيئة المحيطة من التلوث.

٦. **عامل الصيانة:** يعبر عن مدى أحتياج المادة للصيانة ونوعية تلك الصيانة وتكلفتها والزمن اللازم لإجراء تلك الصيانة ومدى تأثير الصيانة الدورية على مظهر المادة وثباتها بشكل خاص وعلى أداء المشروع بشكل عام.

٢-٢ مواد الإنشاء والتشطيب الخاصة بالموقع العام

يمكن تصنيف مواد الإنشاء والتشطيب المستخدمة فى أعمال تنسيق الموقع طبقا لطبيعة المادة إلى ثلاثة أنواع رئيسية[2]

١. **المواد الطبيعية** : هى مواد تتواجد فى الطبيعة والبيئة المحيطة وغالبا ما تستخدم على طبيعتها ولا تتدخل الصناعة فى صورتها إلا بتهذيب المادة بتقطعها من مصادرها ومعالجتها لتتحمل العوامل الجوية مثل الأحجار والأخشاب والتربة .

٢. **المواد المخلوطة** : عبارة عن خليط من عدة مواد طبيعية أو مصنعة لتنتج فى النهاية مادة أخرى جديدة تختلف فى خواصها وتشكيلها عن المواد الداخلة فى تركيبها و تضاف اليها مواد لاصقة للحصول على الشكل النهائى المطلوب وتكسبها صفات جديدة غير موجودة بها مثل الخرسانة والأسفلت .

٣. **المواد المصنعة** : هى مواد تصنع أساسا فى المصنع من مواد طبيعية أو مواد راتنجية مثل اللدائن والمواد المعدنية بنوعيها الحديدى وغير الحديدى بالإضافة الى الطوب.

[1] www.mdpi.com/2075-5309/2/1/1/pdf,5pm,7-2-2014

[2] على رافت ،" الابداع الفني في العمارة" ، دار الجمهورية، القاهرة ،٢٠٠٩، ص ٢٤٨

٢-٢-١ الأحجار

تعتبر الأحجار واحدا من أقدم وأهم الخامات الطبيعة استخداما فى مجال تنسيق الموقع على مر العصور نظرا لتوافره فى أغلب مناطق العالم وتميزه بمجموعة من الخصائص العامة مثل الصلابة وتحمل الضغوط العالية والعمر الأفتراضى الكبير وملائمته للاستخدامات الخارجية رغم عدم تغطيتها بمواد حافظة بالإضافة الى تنوع أشكاله وألوانه[١].

٢-٢-١-١ أنواع الأحجار المستخدمة فى أعمال تنسيق الموقع

تصنف الأحجار (الصخور) المستخدمة فى أعمال تنسيق الموقع جيولوجيا الى ثلاثة أنواع رئيسية

١-الصخور النارية: تسمى بالصخور الأولية أو غير الطبقية أو البركانية، وهى الصخور الناتجة من تبريد وتصلب الحمم البركانية (Magma) التى تتواجد فى قاع أو على سطح الأرض[٢]، وتتميز الصخور النارية بصفة المسامية وبتماثل التركيبة البنائية لها مما يترتب عليه من اكتساب تلك الصخور صفة التحمل والمقاومة فى كل الاتجاهات[٣]، وتتمثل أهم أنواع الصخور النارية المستخدمة فى أعمال تنسيق الموقع فى :

- **الجرانيت**[٤] : هو أشهر أنواع الصخور النارية الحمضية استخداما وأعظمها شانا وأوسعها انتشار يتميز بالصلابة الشديدة، المتانة والكثافة العالية، مقاومة العوامل الجوية والتآكل ونفاذ الماء، القابلية للصقل الناعم ومعالجة سطحه بطرق مختلفة، تنوع الأنواع والألوان يميل لامتصاص الماء بنسبة تتراوح بين ٠,٢-٠,٥% نتيجة وجود حبيبات معدنية كبيرة أو اختلاف فى حجم الحبيبات المكونة للتركيبة البنائية لنوعية الجرانيت بالإضافة الى ذلك يتميز بمقاومة الأحماض ماعدا أحماض الهيدروفلوريك المركزة (مثل المنظفات)، ويعيب الجرانيت ضعف مقاومته للحريق الذى يسبب له تفتت وشقوق غير منتظمة، تغير اللون (بقع ذات صدأ) فى بعض الأنواع التى تحتوى على معادن حديدية نتيجة امتصاص الرطوبة، بالإضافة الى احتياجه للغسيل المنتظم للحفاظ على مظهره باستخدام محاليل متوسطة.

---

[1] A.Z. Miller, P. Sanmartín, L. Pereira,Pardo, A. Dionísio, C. Saiz,Jimenez, M.F. Macedo, B. Prieto,” Bioreceptivity of building stones”, Elsevier,2012

[2] S.K.Duggal ," Building Materials", New age international (p) Ltd, publishers,India, 2008 , p58

[3] علي رافت ، "الابداع الفني في العمارة"، ٢٠٠٩، مرجع سابق ،ص ٢٤٨

[4] Arthur lyons, "Materials for Architects & builders”, Elseviers LTD, 2010 ,P 295

وتتمثل أهم استخدامات الجرانيت فى أعمال تنسيق الموقع فى أعمال التكسية الخارجية للحوائط وأعمال التبليط والبردورات .

- **البازلت**[1] : هى تلك الصخور السوداء الصلبة القاعدية الثقيلة التى تتواجد على سطح الارض تتميز بصلابة تعادل صلابة الجرانيت، لايسمح بنفاذ الماء، رمادى اللون، إمكانية التقطيع والتشكيل بالإضافة الى عدم احتياجه للصيانة.

شكل(٢-١): التبليط بأحجار البازلت
المصدر: www.texturez.com

و تتمثل أهم أستخدامات البازلت فى أعمال تنسيق الموقع فى أسفال المبانى وأعمال التبليط شكل (٢-١) .

٢-<u>الصخور الرسوبية</u> : تسمى بالصخور المائية والطبقية، وهى الصخور الناتجة من تفتتت سطح الأرض بفعل العوامل الجوية المختلفة مثل حركة الرياح وأشعة الشمس والأمطار وتترسب مع مرور الزمن على هيئة طبقات أفقية مضغوطة، وتتوقف خصائص الصخور الرسوبية الى حد كبير على طبيعة تلك الرواسب ونوع المادة اللاحمة بين الرواسب والجزيئات[2]، ويعيب الصخور الرسوبية سهولة تقطعيها فى اتجاه معين وصعوبة التقطيع فى الأتجاه الاخر[3]، وتتمثل أهم أنواع الصخور الرسوبية المستخدمة فى أعمال تنسيق الموقع فى:

- **الحجر الرملى**[4] : يتكون من حبيبات الفلدسبار والكوارتز والميكا بأقطار تتراوح بين ٠,٠٧ -٢ مم المتماسكة مع بعضها البعض بمادة لاحمة مثل السيلكا أو كربونات الكالسيوم، وتتوقف خصائص الحجر الرملى من القوة واللون ومدى مقاومة عوامل الانحلال المختلفة على نوعية المادة اللاحمة كما أنه يتأثر بالحريق الذى يسبب له تشققات عرضية على مستوى طبقاته. ومن أشهر انواع الحجر الرملى <u>الأحجار الرملية السلكية</u> التى تتميز بالقوة والصلابة والعمر الافتراضى الكبير ومقاومة الأحماض ولكنها صعبة التشغيل

[1] Arthur lyons, "Materials for Architects & builders",2010, p 280

[2] S.K .Duggal, "Building Materials",2008, p58
[3] علي رافت ، "الابداع الفني في العمارة"، ٢٠٠٩ مرجع سابق ،ص ٢٤٨
[4] Robert Holden And Jamie Liversedge ," Construction For Landscape Architecture", Laurence King publishing limited,UK,2011,p35

والنوع الأخر يسمى بالأحجار الرملية الجيرية التى تتميز بسهولة التشغيل ولكنها أقل قوة وتحمل قياسا بالنوع السيلكى.

ويستخدم الحجر الرملى فى أعمال الإنشاءات المختلفة مثل الحوائط الساندة والسلالم أنظر شكل(٢-٢)، وأعمال التبليط والحوائط ، كما يفضل استخدامه فى بناء سفل الحوائط والحوائط المعرضة للماء نظرا لضعف امتصاصه للماء وزيادة صلابته تحت الماء .

- **الحجر الجيرى**[1] : يتكون أساسا من كربونات الكالسيوم بنسبة تتراوح مابين ٨٠-٩٨% وقد تزيد بالإضافة الى عناصر أخرى كالسيلكا وأكسيد الحديد وكربونات المغنزيوم تحدد نسبة تواجدها درجة الصلابة واللون والكمية لكل نوع من أنواع الحجر الجيرى، ويتميز الحجر الجيرى بالعمر الافتراضى الكبير وتنوع درجة صلابته من نوع لآخر أمكانية تجهيزه الى أشكال مختلفة تصلح للاستخدامات المختلفة تنوع الوانه (اللون الابيض/ الرمادى/ الأحمر .الخ)، ويعيب الأحجار الجيرية تأثرها الشديد بالحريق الذى يتسبب فى تفتتها وتحولها إلى جير بالإضافة الى ضعف مقاومتها للصقيع والتلوث الجوى والأحماض ، وتتمثل أهم استخدامات الحجر الجيرى فى أعمال تنسيق الموقع فى أعمال الإنشاءات المختلفة مثل الحوائط الحرة وأعمال التكسيات الخارجية وأعمال التبليط أنظر شكل (٢-٣) .

شكل(٢-٢): بناء حائط ساند ودرج سلم من الحجر الرملي
المصدر: www.melaleucalandscape.com.au

شكل(٢-٣) أستخدام الحجر الجيرى فى تبليط الأرضيات
المصدر : http://prideandjoylandscaping.com

[1] Arthur lyons, "Materials for Architects & builders",2010, p 281

٣- الصخور المتحولة : هى ناتج التحول الحادث للصخور النارية أو الرسوبية بفعل التغيرات الجيولوجية والتغيرات فى درجة الحرارة أو الضغط أو كلاهما مثل الرخام (أساسه الحجر الجيرى أو الدلوميت)، الكوارتز (أساسه الحجر الرملي)، الإردواز (الطين)[١]، وتتمثل أهم أنواع الصخور المتحولة المستخدمة فى أعمال تنسيق المواقع فى

- **الرخام :** هو صخر بلورى ناعم أساسه حجر جيرى رسوبى أبيض اللون أو ملون بعروق المعادن[٢] أو الشوائب، يتميز الرخام بالصلابة والكثافة وقلة المسامات وقوة التحمل ومقاومة للبرى والتآكل والصقيع، تعدد الأشكال والألوان قابلية للصقل الناعم ومعالجة السطح بطرق مختلفة، عازل جيد للحرارة بالإضافة الى تأثره الضعيف بالحريق، ويعيب الرخام ثقل الوزن، التأثر بالأحماض[٣]، الاحتياج للغسل المنتظم باستخدام محاليل متوسطة للتنظيف أو مرتين على الأقل فى السنة فى حالة الرخام المصقول جيدا[٤].

شكل(٢-٤) :أستخدام الرخام فى تبليط الممرات
المصر:الباحث

وتتمثل أهم استخدامات الرخام فى أعمال تنسيق الموقع فى أعمال التكسيات الخارجية،وأعمال التبليط بعد تقطيعه لبلاطات مصقولة شكل (٢-٤) .

الأردواز : هو أحد الصخور المتحولة الذى يتميز بالصلابة والمقاومة العالية للأحماض والقلويات والصقيع، إمكانية الحصول على بلاطات ذات أسماك مختلفة، عازل جيد للكهرباء[١]، تعدد الألوان، تدرج

شكل(٢-٥) أستخدام شرائح الأردواز لتكسية للحوائط الخارجية
المصدر:http://decorstone.com.au/ardesia-stone-cladding

[1] S .K. Duggal," Building Materials",2008, p58
[2] Robert Holden And Jamie Liversedge , "Construction For LandscapeArchitecture",2011, p 37
[3] اثر فايق ، "دور مواد التشطيب الجاهزة في جوده وسرعه تنفيذ المباني"، ماجستير، كلية الهندسة،جامعة القاهرة، ٢٠١٠،ص١٣٣،١٣٤
[4] Arthur lyons, "Materials for Architects & builders",2010, p295

الملمس بين النعومة والخشونة، نسبة امتصاصه للماء (١,٠-١,٥%) طبقا لدرجة الصلابة بالإضافة الى قابلية للصقل ومعالجة السطح بطرق مختلفة، ويعيب الأردواز افتقاده لملمسه مع الوقت، وتتمثل أهم استخدامات الإردواز فى أعمال تنسيق الموقع فى تغطية الأسقف والطبانات وأعمال الرصف ودرج السلالم بالإضافة الى أعمال التكسيات الخارجية [٢] شكل(٢-٥).

٢-٢-١-٢ تأثير تكنولوجيا صناعة الأحجار على أعمال تنسيق الموقع

يظهر تأثير تكنولوجيا صناعة الأحجار على أعمال تنسيق الموقع فى إمكانية الحصول على أسطح ذات ملمس مميز أو يتضمن تشكيلات فنية باستخدام طرق حديثة فى عملية التصنيع مثل

- **تقنية الوترجيت** : وهى تقنية حديثة يعتمد تقطيع الرخام فى نظامها على شدة تدافع الماء وتعمل ماكينة الوترجيت الكهربائية بنظام الكمبيوتر المحدد للشكل المراد تطبيقه وبحسابات محددة، وتقوم الآلة بدفع الماء بقوة على شكل خيط رفيع جدا يستطيع أن يخترق صلابة الرخام وتقطيعه بالأشكال المراد تصويرها[٣] شكل (٢-٦).
- **ماكينة التجليخ الآلية** [٤]: هى أحدث المعدات المستخدمة فى عملية معالجة أسطح الأحجار الغشيمة التى تسمى عملية التجليخ (polish) بغرض الحصول على أسطح مصقولة وناعمة ومستوية خالية من العيوب بدرجة أعلى من ماكينات التجليخ التقليدية شكل (٢-٧).

شكل(٢-٦) : نموذج أرضية رخام بأستخدام تقنية الووترجيت
المصدر: www.houzz.com

شكل(٢-٧) : ماكينة الجلاية الأتوماتيك
المصدر :الباحث

[1] Robert Holden And Jamie Liversedge , "Construction For LandscapeArchitecture",2011, p37
[2] Arthur lyons, "Materials for Architects & builders",2010, p 286
[3] http://www.waterjetsunlimited.com/brochures/order_lores.pdf,4.15pm,12-10-2013
[4] أحمد حسين ،" الارتقاء باعمال الرخام والجرانيت في مجال التشطيب المعماري "، ماجستير ، كلية الهندسة،جامعة القاهرة، ٢٠٠٧ ص٥٠

٢-٢-١-٣ تطبيقات استخدام الأحجار فى أعمال تنسيق الموقع

تستخدم الأحجار على نطاق واسع فى أعمال تنسيق الموقع نظرا لكونها مادة طبيعية صديقة للبيئة وليس لها اضرارا على صحة الإنسان تلائم الاستخدامات الخارجية وتتميز بتنوع الأشكال والأنواع والألوان كما أن رؤية الأحجار فى تنسيق الموقع العام يساعد على الهدوء والاسترخاء والتأمل ويزيل الاجهادات والإنفعالات النفسية للمستخدمين و تعطى انطباعا بالمتانة والأمن والصلابة[١] ويجب أن تكون الأحجار المستخدمة صلدة خالية من العروق ضعيفة التماسك والشروخ والخدوش والنتوءات وأى عيوب أخرى تؤثر على تجانس نسيجه ومظهره[٢] ، و وتتمثل أهم تطبيقات استخدام الأحجار فى البنود الآتية:

- **أعمال التبليط**

تستخدم الأحجار فى أعمال التبليط سواء على هيئتها الطبيعية أو كبلاطات مصقولة منتظمة الشكل، وتتميز الأرضيات الحجرية بالصلابة وتحمل الضغوط العالية ومقاومة الانزلاق بالإضافة إلى جمال المظهر وسهولة التشكيل وتعتبر الأحجار من الخيارات المناسبة لتبليط المسارات داخل الحدائق والمناطق التاريخية[٣] والقرى السياحية، كما يستخدم كسر الصخور مثل الرخام فى عمل الأرضيات الديكورية من خلال تثبيتها على طبقة إسمنتية و تلائم الأرضيات المبلطة بالأحجار النارية مثل الجرانيت والبازلت أو الأحجار الرسوبية مثل الحجر الجيرى او الحجر الرملى حركة المشاة والمركبات، فى حين تلائم الأرضيات المبلطة بالأحجار المتحولة مثل الرخام والإردواز حركة المشاة فقط[٤].

- **أعمال الإنشاءات**

تستخدم الأحجار على هيئتها الطبيعية أو كوحدات منتظمة الشكل فى أعمال الإنشاءات المختلفة مثل بناء البوابات والمداخل والحوائط الحرة والحوائط الساندة والأسوار و درج السلالم والمنحدرات بالإضافة الى عمل التشكيلات لحوائط العناصر المائية التى تناظر الطبيعة، وتتم عملية البناء باستخدام مونة لاصقة بين وحدات الحجر أو بدون استخدام مونة شكل (٢-٨) .

---

[1] Doina Mira Dascalu,'' Landscape Effects of Urban Furniture Textures'', Bulletin UASVM Horticulture,2011

[2] مواصفات بنود اعمال الارضيات والتكسيات واعمال الرخام ،ص ٥٥

[3] James Blake," An introduction to landscape Design and Construction",Gower pub co,UK,1999, p105

[4] Jack E. Ingles ," Landscaping principles and practices", ,Delmar publishers inc,UK,1992 p218,219

- **صناعة العناصر التكميلية وفرش الفراغ**

تستخدم الأحجار فى أعمال النحت والتشكيلات الفنية وعمل البردورات وإنشاء المقاعد شكل(٢-٩)، و اللافتات شكل (٢-١٠) .

شكل (٢-٨): انشاء حائط ساند بالطريقة الجافة
المصدر : www.eee.hku.hk

شكل(٢-٩) أستخدام الأحجار فى إنشاء المقاعد
المصدر :http://commons.wikimedia.org

شكل(٢-١٠) أستخدام الأحجار فى عمل اللافتات
المصدر :http://www.stonehengesigns.com

٢-٢-٢ الأخشاب

هى أحد المواد الطبيعة المستخدمة التى تتمتع بمجموعة من الخصائص تعطيه أفضلية الأستخدام عن باقى الخامات الأخرى فى أعمال تنسيق الموقع مثل خفة الوزن، توافر الغابات وسهولة الحصول عليه، سهولة التشغيل والتشكيل والصيانة، القدرة على أمتصاص الصوت والصدمات، عازل جيد للحرارة، موصل ردئ للكهرباء، خامة صديقة للبيئة، تنوع الاستخدامات، ملائمته لأعمال النجارة البحرية بالإضافة إلى التحمل العالى لقوى الشد والضغط[١].

٢-٢-٢-١ أنواع الخشب المستخدم فى أعمال تنسيق الموقع :

تصنف أنواع الأخشاب المستخدمة فى أعمال تنسيق الموقع طبقا للتصنيف النباتى إلى نوعين أساسيين، النوع الأول يسمى بالأخشاب الصلبة والنوع الأخر يسمى بالأخشاب اللينة.

١- الأخشاب الصلبة : هى الأخشاب الناتجة من فصيلة الأشجار ذات الأوراق المفلطحة، يتميز هذا النوع بالقوة والكثافة العالية وثقل الوزن واللون الداكن وصعوبة التشغيل[٢]، ومن أمثلة الأخشاب الصلبة المستخدمة فى أعمال تنسيق الموقع[٣] :

[1] S.K .Duggal," Building Materials",2008, p91
[2]David Sauter , "Landscape Construction", Delmar publishers inc,UK, p 357
[3] Robert Holden And Jamie Liversedge , "Construction For LandscapeArchitecture",2011, p 230

خشب التك Teak :عبارة عن خشب بنى محمر يتميز بالصلابة العالية والمتانة وتحمله للتأثيرات الجوية بشكل كبير وخاصة الأجواء الباردة الرطبة، كما أنه يتمتع بوجود مادة زيتية أو دهنية به تحفظه من التأثيرات الجوية والحشرات التى تؤدى الى تسوسه، ويستخدم خشب التك فى عمل ظهور السفن ship decks وصناعة أثاث الحدائق والقشرة الخشبية وتكسية الأرضيات شكل (٢-١١) و خاصة حول المسطحات المائية .

شكل(٢-١١): تفصيلة توضح استخدام بلاطات خشب التك فى عمل الارضيات
االمصدر: www.houzz .com

- **خشب البلوط الأوروبىEuropean Oak** : عبارة عن خشب بنى أو رمادى طبقا للجو، يتميز بالقوة ومقاومة العوامل الخارجية المختلفة بالإضافة الى سهولة التشغيل، أما عيوبه فتتمثل فى ثقل الوزن والتكلفة العالية بالإضافة إلى أنه عرضه للتشقق بسبب احتوائه على حمض التينيك الذى يحدث تأكل لعناصر التثبيت الحديدية لذا يفضل أستخدام أوتاد أو عناصر تثبيت استنليس ستيل، ويستخدم خشب البلوط الأوروبى فى صناعة الأثاث الفاخر وأثاث الحدائق وإنشاء المراكب وقوائم البوابات .

- **خشب الدرداء Elm:** عبارة عن خشب بنى محمر فاتح اللون، يتميز بالصلابة والمرونة وصعوبة التشقق والوزن المتوسط ومقاومة العوامل الخارجية المختلفة بالإضافة إلى ملائمة استخدامها تحت الماء أما عيوبه فتتمثل فى مراعاة موسم إنتاجه وصعوبة توفره بشكل مستمر ويستخدم خشب الدرداء فى صناعة أثاث الحدائق إذا تم معالجته جيدا قبل الاستخدام .

٢-<u>الأخشاب اللينة</u> : هى الأخشاب الناتجة من أشجار الصنوبريات ذات الأوراق المدببة دائمة الخضرة ويتميز هذا النوع بسهولة التشغيل واللون الفاتح أقل كثافة ووزنا وصلابة وتكلفة من الأخشاب الصلبة، لذا يستخدم غالبا فى أعمال الإنشاءات المختلفة[1]، ومن أمثلة الأخشاب اللينة المستخدمة فى أعمال تنسيق الموقع :

[1] S.K .Duggal," Building Materials",2008, p92

- **الصنوبر الأصفر:** الاسم التجارى له الخشب الموسكى، ويعتبر أكثر الأخشاب استعمالا فى أعمال الأثاث والأرضيات وفرم الصب والإنشاءات الخشبية مثل البر جولات والأسوار والحوائط الساندة .

- **الصنوبر الراتنجى**[1]. الأسم التجارى له الخشب العزيزى (Pitch Pine)، ويعتبر الصنوبر الراتنجى أفضل الصنوبريات من حيث الجودة والشكل والرائحة العطرية التى يتميز بها، وقابلية للصقل بشكل كبير ومقاومة العوامل الجوية، ويستخدم الخشب العزيزى فى أعمال الانشاءات الخشبية مثل البرجولات وأعمال النجارة البحرية وتاثيث البواخر.

- **خشب الخزيران (البامبو)** : هو خشب يتميز بخفة الوزن والمتانة والمرونة وسهولة التشكيل بالأضافة الى تحمل درجات الحرارة والرطوبة العالية[2]، ويستخدم خشب البامبو فى صناعة أثاث الحدائق ودرابزين ودرج سلالم الحديقة وإنشاء المداخل والمظلات والبرجولات شكل (٢-١٢)

شكل(٢-١٢) : أستخدام البامبو فى عملية الأنشاء
المصدر: http://europaconcorsi.com

٢-٢-٢-٢ تاثير تكنولوجيا صناعة الأخشاب على أعمال تنسيق الموقع

يظهر تأثير التكنولوجيا صناعة الأخشاب على أعمال تنسيق الموقع عدة أتجاهات أهمها :

١. **تحديث طرق التصنيع بغرض تحسين خواص الخشب حتي يمكن أستخدامها فى الأغراض المختلفة مثل :**

- **إضافة اللدائن للخشب Wood Plastic Composite**

هى عبارة عن منتجات تصنع بإضافة لدائن ثرموبلاسيتك مثل (البولى فينل /فينل كلوريد) أو لدائن ثرموسيت مثل (راتنجات البوليستر/الايبوكسي) الى الخشب المطحون أو نشارة الخشب[3]، و تتميز تلك الخامة بمقاومة العوامل الخارجية المختلفة، العمر الإفتراضى الكبير، المتانة ومقاومة الصدمات والشروخ، سطح غير لزق، مظهر

شكل(٢-١٣) : استخدام WPC فى عمل الأرضيات والدرابزين
المصدر: http://www.acevigor.com

[1] https://www1.maine.gov/dacf/mfs/publications/handbooks_guides/forest_trees/pdf/Pines.pdf,p34,5-5-2015,8.5pm
[2] http://www.guaduabamboo.com/support-files/mechanical_properties_of_bamboo.pdf,5pm, 13-10-2013
[3] Robert Holden And Jamie Liversedge , "Construction For Landscape Architectur"،2011, p 94

الخشب الطبيعى وثبات اللون ولا تحتاج للطلاء، بالإضافة الى سهولة التركيب واحتياجها لصيانة منخفضة، وتستخدم تلك المنتجات فى صناعة عناصر تنسيق الموقع مثل الأسوار ودرابزين السلالم وصناعة أحواض الزهور والمقاعد بالإضافة الى تكسية أرضيات الفراغات الخارجية شكل (٢-١٣) .

- **معالجة الأخشاب الطبيعية أثناء التصنيع أو التشييد بمواد حافظة:** هناك مجموعة من العوامل تؤثر على متانة وقدرة الأخشاب على أداء وظيفتها وتصيبها بالتلف مثل التعرض للحريق أو الكيماويات أو أشعة الشمس ...الخ كما هو موضح بجدول (٢-١)، لذا يتم معالجة الأخشاب أثناء عمل التصنيع أو التشييد باستخدام مواد حافظة مثل الزيوت والمحاليل الشمعية لزيادة مقاومتها لتلك العوامل والحفاظ على مظهرها وشكلها العام [١].

جدول (٢-١) : تأثيرات العوامل الخارجية الضارة على الخشب

المصدر: Construction For Landscape Architecture p83

المؤثر الخارجي	التاثير
الحريق	تفحم الخشب
التاثير الميكانيكى بالأحمال والتآكل	الكسر- تآكل للسطح -تفكك هيكلى
الماء – نقطة التجمد	يتلاشى اللون – الشقوق
اشعة الشمس	يتلاشى اللون
الكيماويات	تفكك هيكلى
البكتريا	تغيير اللون
الفطريات والعفونة والرطوبة	تغيير اللون – تفكك هيكلى
الحشرات البحرية	أنفاق وتقلل من قوة الخشب
الحشرات	أنفاق وثقوب خارجية

٢ظهور ماكينات حديثة تعمل على تطويع الأخشاب وتحويلها من صورتها الطبيعة الى صورة أخرى لم تكن مطروقة من قبل مثل أنتاج :

- **خشب الأبلاكاش Plywood:** الواح خشب تتكون من عدة رقائق من أخشاب صلبة مثل الزان والجوز أو أخشاب لينة مثل الصنوبر والخزيران، مرتبة فوق بعضها البعض بشرط أن تكون أليافها متعاكسة الوضع وأن يكون الوجهان الخارجان للوح متماثلان، ثم تلصق بالغراء الخاص

[1] Robert Holden And Jamie Liversedge ," Construction For Landscape Architectur"،2011, p 83

وضغطها ضغطا عاليا تحت المكابس الخاصة ثم تجفف وتسوى أحرفها، ومن أهم أنواعه الأبلاكاش الخارجى الذى يصنع بطريقة خاصة لمقاومة العوامل الجوية المختلفة، ويستخدم هذا النوع فى أعمال التكسيات للحوائط وتغطية الأسقف المستوية والمنحنية[1] .

- **الهاردبورد المجففTempered hardboard:** هى الواح يتم صناعتها من خلال كبس قطع الخشب الصغيرة مع بعضها البعض تحت تأثير الضغط الهيدروليكى والحرارة ومعالجتها بالزيوت أثناء عملية الصناعة، تتميز بأنها أكثر قوة وكثافة (٩٦٠كجم/مترمكعب) عن الهاربورد العادى، متوفرة بألوان البنى والأسود بالإضافة الى مقاومة للرطوبة والتآكل والعوامل الجوية، ويستخدم الهاردبورد المجفف فى أعمال الإنشاءات والتكسيات الخارجية وأسفال المبانى وفرم صب الخرسانة[2] .

٢-٢-٢-٣ تطبيقات أستخدام الأخشاب فى أعمال تنسيق الموقع

يعتبر الخشب من أهم المواد الطبيعية المستخدمة فى أعمال تنسيق الموقع وخاصة فى المناطق الساحلية و مناطق الزلازل لما يتمتع به الخشب من خصائص مميزة تلائم الاستخدامات الخارجية ، ويستعمل الخشب عادة للتأثيرات الجيدة التى تضفى الإحساس بالدفء والراحة والحركة والتجانس مع الطبيعة[3] بالإضافة أنها من الخامات التى ليس لها تأثيرات سلبية على البيئة وصحة الأنسان، وتتمثل أهم تطبيقات استخدام الخشب فى أعمال تنسيق الموقع فى البنود الآتية :

- **أعمال التبليط**

يعتبر استخدام الأخشاب في أعمال الرصف أمرا غير معتاد فى أعمال تنسيق الموقع لأنه سطح لزق وعرضه للتآكل والتعفن ولا يتحمل الحركة الكثيفة لذا يقتصر دوره فى تبليط المسطحات المحيطة بالعناصر المائية أو أنشاء كبارى المشاة أو الأرضيات المرتفعة (wood decking)[4] باستخدام الأخشاب المعالجة أو الصلبة (مثل خشب التك) أو المصنعة (مثل WPC)، وتأخذ الأرضيات الخشبية عدة أشكال[5] تتمثل فى أرضية خشبية من لحاء الدبغ (Tank bark) تصلح لتكسيه مناطق لعب الأطفال أرضية من رقائق خشبية (Wood Chips Flooring)، ألواح

[1] Arthur lyons, "Materials for Architects & builders",2010, p 140
[2] Arthur lyons, "Materials for Architects & builders",2010, p 150
[3] David Sauter , "Landscape Construction",2011, p 353
[4] James Blake," An introduction to landscape Design and Construction",p108
[5] Jack E. Ingels ," Landscaping principles and practices",1992, p222

خشبية لتكسيه أرضية فراغ المعيشة الخارجي (Wood Decking) على مستوى الارض أو على مناسيب مختلفة ، قطاعات عرضية من جذوع الأشجار (Wood Rounds) يتم تثبيتها فى الرمل لعمل مسار حركة داخل الحدائق شكل (٢-١٤).

- **إنشاءات الموقع**

تستخدم الأخشاب فى عملية الإنشاء نظرا لأنها تتميز بعدة خصائص مثل خفة الوزن، تقلل اجهادات الأساسات على التربة، خامة اقتصادية ومتاحة، سهولة الإنشاء، وأعادة الفك والتركيب، بساطة التوصيلات واحتياجه لأدوات وتجهيزات بسيطة لعملية الإنشاء[1] ، وتستخدم الأخشاب الصلبة أو الأخشاب المعالجة التى تلائم الاستخدامات الخارجية فى أعمال الإنشاءات مثل الحوائط الساندة [2] شكل (٢-١٥)، وكبارى المشاة والسلالم والمنحدرات بنوعيها العادى والمدرج والأسوار بكافة أشكالها .

- **صناعة العناصر التكميلية وفرش الفراغ**

تستخدم الأخشاب الصلبة أو اللينة المعالجة أو الأخشاب المعالجة باللدائن فى صناعة البرجولات والمظلات والمقاعد وصناعة العلامات وأحواض الزهور وعناصر الفصل، وعمل البردورات (قطاعات ٢"x ٤" ،٢"x ٦"، ٤"x ٤" للشكل المنتظم، ٦"x ١" للشكل المنحنى) ، بالأضافة الى أستخدام نشارة الخشب (الصنوبريات، أخشاب صلبة، خشب السرو، خشب الارز) كمادة حماية لجذور النباتات (Mulch) [3] شكل (٢-١٦) .

شكل(٢-١٤): مسار مرصوف بجذوع الأشجار
المصدر: http://www.pavingexpert.com

شكل(٢-١٥): حائط ساند من الخشب
المصدر: http://nazolandscaping.com

شكل(٢-١٦) استخدام نشارة الخشب لحماية الجذور
المصدر: http://www.totallandscapecare.com

[1] Shan Somayaji," Civil Engineering Materials" Prentice Hall Publisers,UK, 1994, P247
[2] Tony Beertauski, "Designing the Landscape", Preason,UK, 1998,p277
[3] Tony Beertauski, "Designing the Landscape",1998, p282,285

٢-٢-٣ مواد التربة

تعد التربة من أكثر الظواهر الطبيعية المؤثرة فى حياة الأنسان وأقدم مواد التشييد التى استخدامها وتعرف التربة بأنها الطبقة القشرية من الأرض التى تكونت نتيجة فتات الصخور بسبب عوامل التعرية وكذلك المواد العضوية الناتجة من تحلل وتآكل النباتات والحيوانات بالإضافة إلى ما تحتويه من هواء ومحاليل معدنية وعضوية، لذا تعد التربة خليطا غير متجانس يحتوى على حالات المادة الثلاثة الصلبة والسائلة والغازية[١].

٢-٢-٣-١ أنواع مواد التربة المستخدمة فى أعمال تنسيق الموقع

تتمثل أهم مواد التربة المستخدمة فى أعمال تنسيق الموقع طبقا لحجم حبيباتها فى :

- **الزلط** : يعتبر واحدا من أرخص مواد الرصف التى تتواجد فى الطبيعة بأشكال مختلفة الأحجام والألوان، ويتميز الزلط كمادة رصف بسهولة ومرونة التشكيل يسمح بنفاذ المياه من خلاله إلى طبقات الأرض المتتالية مما يساعد على زيادة رطوبة التربة ومساعدة النباتات على النمو، تقليل جريان المياه على سطح الرصف وما ينتج عن ذلك من عدم تآكل أو نحر للزلط كما يحدث مع خامات الرصف الأخرى، أما عيوب الزلط فتتمثل فى أنه طبقة رصف مفككة تتعرض للتدهور نتيجة الحركة عليها وتحتاج لحاجز للحفاظ عليها، لذا لا تصلح لتبليط أرضية مسارات المشاة كثيفة الاستخدام .

  و يمكن للمصمم تطوير التبليط بالزلط بإضافة مادة الأيبوكس اللاصقة بين مجموعات الزلط تسمح بنفاذ الماء وتعطى طبقة رصف ثابتة تصلح للأجواء الحارة وتتمتع بمظهر لامع[٢].
- **الطين** : عبارة عن حبيبات ناعمة من كسر الصخور قطرها أقل ٠,٠٠٢ مم، تتميز بسهولة التشكيل عند إضافة كميات مناسبة من الماء لها وتتصلب عندما تجف أو تحرق وتتوقف قابلية الطين للتشكيل أو التصلب على نوعية الطين والمعادن الداخلة فى التركيبة الكيميائية له[٣]، أما عيوب مادة الطين فتتمثل فى صعوبة صرف الماء وتتمثل أهم تطبيقات استخدام الطين فى

---

[1] [1]http://urbanext.illinois.edu/soil/concepts/concepts.pdf, h 3pm, 17-10-2013

[2] عبدالحميدعبدالواحد،"مقدمة في تخطيط وتصميم المناطق الخضراء وفراغات البيئة العامة في المدن"، دار المعرفة،القاهرة،٢٠١٢، ص ١٩٠و ١٩١

[3] http://www.clays.org/journal/archive/volume%2043/43-2-255.pdf,h2pm, 18-10-2013

أعمال تنسيق الموقع فى عمل تربة التأسيس لأعمال الزراعة، أعمال التبطين لمنع نفاذ الماء باستخدام البنتونيت[1]، بالأضافة الى صناعة الطوب.

- **الرمل:** عبارة عن حبيبات معدنية قطرها يتراوح بين ٠,٠٥- ٢,٠ مم من الكوارتز أو الحجر الرملى، وتتمثل أهم خصائص الرمل فى ضعف الترابط بين حبيباتها، مادة جيدة الصرف والتهوية ولا تحتفظ بالماء [2]، وتتمثل أهم تطبيقات استخدامات الرمل فى أعمال تنسيق الموقع فتتمثل فى أعمال الزراعة وعمل المشايات الرملية داخل الحدائق وأرضيات الملاعب للأطفال باستخدام الرمل الناعم الخالى من الشوائب.

٢-٢-٣-٢ تأثير تكنولوجيا صناعة مواد التربة على أعمال تنسيق الموقع :

يظهر تأثير تكنولوجيا صناعة مواد التربة فى تطوير أسلوب الاستخدام لتلك المواد لتحقيق أغراض وظيفية وجمالية بطريقة اقتصادية وسهلة التنفيذ مثل :

- **الجابون**[3]: عبارة عن أقفاص مصنوعة من أسلاك الصلب المجلفن أو الياف البوليمرات الصناعية القوية المعالجة جيدا ضد العوامل الجوية المختلفة التى تملأ بكسر الحجارة المحلية بأقطار(٣بوصة-٨بوصة)، ويتميز الجابون بقلة التكاليف و الثبات ومقاومة عوامل التآكل والأشعة فوق البنفسجية، وتستخدم فى بناء الحوائط الساندة وخاصة فى الأماكن ذات التربات الضعيفة أو التربات الملوثة شكل (٢-١٧) .
- **تشطيب أسطح البلاطات الخرسانية باستخدام الحصى الملون:** بهدف الحصول على رصف يجمع بين قوة التحمل وجمال المظهر وقلة التكاليف وسهولة التركيب ومقاومة الأنزلاق لذا يصلح استخدامها حول المسطحات المائية وعمل الارضيات الديكورية شكل (٢-١٨).

[1] http://earth.usc.edu/~dfarris/Mineralogy/17_ClayMinerals.pdf,2pm,18-10-2013
[2] http://theseedsite.co.uk/soil.html,3.30pm,18-10-2013
[3] Lenord .J.Hopper," Landscape architectural graphic standard",Wiley publishers,USA 2010 , p300

شكل(٢-١٧) : استخدام الجابون كحائط ساند ورصف الممر
المصدر :
http://www.fencingmesh.com/wire_mesh_panel/gabion_box.html

شكل(٢-١٨) شكل البلاطة الخرسانية تشطيب حصى ملون
المصدر :http://www.thisoldhouse.com

٢-٢-٣-٣ تطبيقات أستخدام مواد التربة فى اعمال تنسيق الموقع:

تتميز مواد التربة بكثير من الخصائص التى أهلتها للاستخدام فى أعمال تنسيق الموقع تتمثل فى كونها خامات اقتصادية، تسهلك طاقة اقل سهلة التشغيل، خامة صديقة للبيئة وغير ضارة بصحة الأنسان، قابلية التدوير، مقاومة الحريق وعازل للصوت بالإضافة الى الملمس واللون الطبيعى[١]، و تتمثل أهم تطبيقات مواد التربة فى أعمال تنسيق الموقع فى البنود التالية :

- **أعمال الزراعة**

تمثل التربة الطبقة التأسيسية لأعمال الزراعة مثل الأشجار والمروج والمزروعات والمسطحات الخضراء وتعتبر التربة التى تتميز بالليونة والخصوبة العالية وتحتوى على مواد عضوية متحللة وجيدة الصرف والتهوية هى التربة المفضلة لأعمال الزراعة، لذا تعتبر التربة الرملية من التربات سهلة التشغيل ومناسبة للأعمال الزراعية بعكس التربة الطينية التى تحتاج الى تحسين خواصها ومعالجة نظرا لشدة التماسك بين جزيئاتها وصعوبة الصرف والتهوية[٢].

- **تضاريس الموقع**

تستخدم التربة فى ضبط المناسيب المختلفة اللازمة لتشكيل أرض الموقع العام (Landform)، أو احداث فرق منسوب بين مستويين طبقا لمستندات التنفيذ بأسلوب الحفر والردم مع مراعاة الأسس الهندسية فى التعامل مع التربة شكل (٢-١٩) .

[1] http://www.waitakere.govt.nz/abtcit/ec/bldsus/pdf/materials/earthbuilding.pdf,h 5pm, 12-10-2012.
[2] http://extension.usu.edu/files/publications/factsheet/hg_h_01.pdf,h2pm,19-10-2013

- **<u>أعمال التبليط</u>**

تستخدم مواد التربة مثل الرمل والحصى فى أعمال التبليط لمسارات المشاة فقط داخل الحدائق العامة أو الخاصة، وتتمثل خصائص هذا النوع من الرصف بقلة التكاليف، ليونة السطح، سهولة وسرعة الإنشاء، تلائم الأشكال المختلفة، أسطح منفذة للماء، تحتاج للدمك الجيد وحواجز عند إنشاءها، تحتاج للصيانة المستمرة لتعويض الفاقد بالإضافة الى تأثرها بالعوامل الجوية[1] شكل (٢-٢٠) .

شكل (٢-١٩) : أستخدام التربة فى أحدات فرق مناسيب داخل الحديقة
المصدر :http://federaltwist.com/garden-diary-on-the-level

شكل(٢-٢٠): مشاية رملية داخل حديقة
المصدر :www.thesecondevolution.com

٢-٢-٤ الخرسانة

تعرف الخرسانة بأنها حجر صناعى ناتج من خلط الركام والأسمنت والماء بنسب متفاوتة وغالبا يضاف لها مواد كيمائية لتحسين خواصها، وتتميز الخرسانة بتحمل الضغوط العالية، مقاومة العوامل الخارجية المختلفة، سهولة التشكيل وتنوع طرق التشطيب، قلة تكاليف الصيانة واستهلاك الطاقة، أما عيوب الخرسانة فتتمثل فى مراعاة فواصل الحركة والإنشاء، تحتاج تسليح لمقاومة قوى الشد[2]، بالإضافة الى عدم ملائمة استخدامها للأجواء الحارة نظرا لقدرتها على عكس الحرارة[3].

[1] Jack E. Ingels ," Landscaping principles and practices",1992, 222
[2] Robert Holden And Jamie Liversedge , "Construction For LandscapeArchitecture",2011, p40,41
[3] عبدالحميدعبدالواحد،"،مقدمة في تخطيط وتصميم المناطق الخضراء وفراغات البيئة العامة في المدن"،٢٠١٢، مرجع سابق، ص ١٩٦

٢-٢-٤-١ أنواع الخرسانات المستخدمة في اعمال تنسيق الموقع

تتمثل أهم أنواع الخرسانات المستخدمة في أعمال تنسيق الموقع فى الأنواع التالية :

- **الخرسانة العادية:** يستخدم هذا النوع فى رصف مسارات المشاة فى الموقع بسمك ١٠سم على الأقل وعمل البردورات شكل (٢-٢١)

شكل(٢-٢١): انشاء بردوره من الخرسانة العادية
المصدر :www.concretedecor.net

- **الخرسانة المسلحة**[1] : هى خرسانة يتم تسليحها بالحديد (مادة التسليح الشائعة) لكى تجعل الخرسانة تتحمل قوى الشد وتصبح ملائمة للأستخدام فى الأنشاءات المختلفة ذات البحور الواسعة مثل الجسور والحوائط الساندة والبوابات ورصف الطرق كثيفة الأستخدام .

- **الخرسانه الملونة**[2]: هى خرسانة مضاف لها أصباغ ذات أساس مائى وغالبا ما تكون من مواد طبيعية كأكاسيد المعادن ومركبات اخرى قابلة للذوبان فى الماء أثناء تجهيزها بنسبة تتراوح بين ٢%-٤% من وزن الأسمنت، لتكسب الخرسانة اللون المطلوب الذى يتميز بالثبات ومقاومة التغير الزمنى نظرا لكونها مواد طبيعية شكل (٢-٢٢) وتعتبر تلك الطريقة أفضل من عمليه تلوين سطح الخرسانة.

شكل(٢- ٢٢): ممر مرصوف من الخرسانة الملونة
المصدر :http://www.concretenetwork.com

- **الخرسانة المطبوعة**[3]: هى واحدة من أحدث الطرق لتجميل السطح الخرساني بطباعة رسومات عليها قبل أن يجف، وتتميز الخرسانة المطبوعة بسرعة التنفيذ وقلة

شكل(٢-٢٣) :أستخدام الخرسانة المطبوعة فى الرصف
المصدر : http://www.concretenetwork.com

[1] Robert Holden And Jamie Liversedge , "Construction For LandscapeArchitecture",2011, p 47

[2] Prashant Kumar& Archana Tiwari," Precast Concrete construction - A step towards sustainable developments", MAT Journals ,2015

[3] http://www.landscapingnetwork.com/concrete/stamped.html , h5.30pm,19-10-2013

التكاليف وتنوع الأشكال والألوان ومقاومة عالية للبرى والتآكل والضغوط، وتستخدم الخرسانة المطبوعة فى أعمال الرصف لمسارات المشاة والطرق وممرات الحدائق ومحيط حمام السباحة والسلالم شكل (٢-٢٣) .

- **الخرسانة المسلحة بالألياف الزجاجية:**

هى أحد أنواع الخرسانات الحديثة التى تتكون من خليط من الرمل والأسمنت الأبيض والماء والألياف الزجاجية، ويتميز هذا النوع من الخرسانات بدقة التفاصيل وقوة التحمل والمقاومة العالية للعوامل الجوية، مقاومة الرطوبة والصدمات والحريق بالأضافة الى سهولة التشكيل وخفة الوزن وسهولة التركيب وتعدد الأشكال والألوان .

شكل(٢-٢٤) : أستخدام الخرسانة المسلحة بالألياف الزجاجية في عمل الصخور الصناعية
المصدر: www.achturk.com

وتستخدم تلك الخرسانة فى عمل الصخور الصناعية شكل (٢-٢٤)، والتكسيات الخارجية والأستخدامات التى يصعب معها أستخدام الخرسانه المسلحة أوالخرسانة العادية مثل خرسانة الشوت كريت [١] المستخدمة فى الأنفاق و حمامات السباحة وأعمال الترميمات[٢]، بالأضافة الى أنتاج عناصر تنسيق الموقع مثل أحواض الزهور وأغطية غرف التفتيش وأعمدة الأنارة .

٢-٢-٤-٢ تأثير تكنولوجيا صناعة الخرسانة علي أعمال تنسيق الموقع

يظهر تأثير تكنولوجيا صناعة الخرسانة على أعمال تنسيق الموقع فى عدة أتجاهات أهمها :

١-تطوير طرق صناعة المنتجات الخرسانية فى المصنع بهدف رفع كفاءة العناصر الأنشائية وتلافى مساوئ الخرسانة المصبوبة فى الموقع :

- **الخرسانة سابقة الإجهاد**[٣]: تمثل تقنية لها فوائد اقتصادية (توفير خامات وعمالة/ سرعة التنفيذ) وفوائد بيئية واجتماعية وهى مركب من خرسانة وحديد عالى المقاومة حيث سبق الإجهاد له تأثير مضاد ومعاكس للإجهادات الناتجة عن الأحمال المؤثرة على العنصر

---

[1] حسام الدين مصطفي،" اليات تطبيق تكنولوجيا البناء الحديثة في تشطيب الواجهات ومدى تاثيرها علي المبانى السكنية" ، ماجستير ، كلية الهندسة، جامعة القاهرة ،٢٠١٠ ،ص ٩٤

[2] حسين جمعة ،"الموسوعه المعمارية الحديثة" ،مكتب الدراسات والأستشارات الهندسية، القاهرة،٢٠٠٩،ص١٣،٤،٣

[3] José V. Martí, Fernando Gonzalez,Vidosa, Víctor Yepes& Julián Alcalá, " Design of prestressed concrete precast road bridges with hybrid simulated annealing",ElSevier,2012

الانشائى مما يرفع فى النهاية من قدرته على تحمل الأحمال الحية والميتة المؤثرة عليه وتقليل الانحناءات والشروخ التى يمكن أن تحدث فى الجزء الخرسانى وتستعمل حديد أقل من الخرسانة المسلحه العالية والحصول على قطاعات خرسانية سهلة التشغيل لتغطية بحور واسعة مثل الجسور.

- **الخرسانة سابقة التجهيز**[1] :هى أحد النظم الحديثة التى تعتمد على تصنيع العناصر الإنشائية فى المصنع وتركيبها فى الموقع باستخدام المعدات المناسبة، ويعتبر هذا النظام نموذجا ذكيا لتطبيق متطلبات الاستدامة فى عملية إنشاءات الموقع العام بسبب توفير هالك الخامات وتوفير الطاقة والماء والحفاظ على البيئة وصحة الإنسان وتوافر متطلبات الأمان والسلامة والراحة الحرارية للمستخدمين وقلة تكاليف الصيانة والإصلاح وسرعة التنفيذ وتوفير مدى واسع من الأشكال والأحجام والألوان قياسا بالطريقة التقليدية فى الإنشاءات الخرسانية .

- **وحدات الأنترلوك:** عبارة عن بلوكات خرسانة يتم وضعها على طبقة رمل مدموكة سمك ٤-٥سم بينها فواصل رملية بعرض (٢-٨مم) دون أستخدام مونة لاصقة، يتميز هذا النوع من الوحدات بالمتانة وتحمل الضغوط العالية والعمر الأفتراضى الكبير، تنوع الأشكال والأحجام وجمال المظهر، أمكانية الأحلال للوحدات التالفة، سهولة وسرعة التركيب للمسطحات الكبيرة ، ويصلح أستخدام الأنترلوك لتبليط مسارات وساحات المشاة وساحات أنتظار السيارات والتقاطعات المروية[2].

- **الرخام الصناعى (التجميعى):** عبارة عن رخام يدخل فى صناعته الأسمنت والملونات والركام والمواد الراتنجية وتختلف طريقة تصنيعه من مصنع لأخر، وتسرى المواصفات القياسية على المواد المستخدمة فى تصنيعة[3]، ويتمتع الرخام الصناعى بنفس خواص ومظهر الرخام الطبيعى لكن يفتقد للتجزيعات الطبيعية الموجودة فيه، كما يتميز بإمكانية التحكم فى توزيع الألوان والمسطحات وتحمل الضغوط عند سمك ١سم بعكس الرخام الطبيعى الذى يتحمل نفس

[1] Prashant Kumar& Archana Tiwari," Precast Concrete construction - A step towards sustainable developments", MAT Journals ,2015

[2] Nur Hidayah A.H., Hasanan Md Nor& Azman M," Effect of Jointing Sand sizes and width on horizontal displacement of Concrete block pavement",Jural Technologi,2014

[3] مواصفات بنود اعمال الارضيات والتكسيات واعمال الرخام ،ص ٥٥

الضغوط عند سمك ٣ سم، إمكانية الاستفادة من كسر الرخام الطبيعى وإدخاله عملية التجريش لتصنيعه[1]، بالإضافة الى قلة تكاليفه قياسا بالرخام الطبيعى.

- **أحجار تكسية الحوائط Cultured stone:**

شكل(٢-٢٥): تكسية حائط بأحجار كالتشر ستون
المصدر : http://billingtonmasonry.com/culturedstone.html

عباره عن وحدات تكسية صناعية من خليط الأسمنت البورتلاندى والركام وأكاسيد المعادن، تتميز بملائمتها للعمل فى الأجواء الخارجية تعدد الألوان والأشكال، تماثل الأحجار الطبيعية فى مظهرها بالإضافة الى أمكانية تثبيتها على الحائط مباشرة باستخدام المونة، أو تركيبها على شاسيه معدنى أو سطح خشبى[2] شكل (٢-٢٥) .

<u>٢-أستخدام التقنيات الحديثة فى تحسين مظهر وملمس الأسطح الخرسانية ومن أهم تلك النماذج</u>

- **الرسم على واجهات الخرسانة باستخدام التقنية الرقمية:**

شكل(٢-٢٦): التشكيل على الخرسانة بأستخدام تكنولوجيا الرقمية

هى ظاهرة حديثة تم أبتكارها من قبل أحدى الشركات، وهى عبارة تقنية رقمية على الحاسب تسمى تقنية الرحايا أو المطحنة حيث يتم عمل مسح ضوئى للصورة أو الرسم المراد طبعه على اللوحة الخرسانية ثم تحويلها الى بيانات على شريحة معينة باستخدام ملف حيث تكون الصورة عبارة عن جزيئات متناهية الصغر بدون لون ثم يعمل الملف المتصل بماكينة مجهزة لهذا الغرض، ويرتبط مقاس الصورة بالشريحة الحاملة للبيانات الخاصة بالصورة وخواص ماكينة الطحن، وتتميز اللوحات الخرسانية بسهولة التركيب وإمكانية أعادة الاستخدام بالأضافة الى أنها توفر فى تكاليف التشطيبات ولا تضر البيئة المحيطة[3] أنظر شكل(٢-٢٦).

---

[1] سامي عبد الرحمن ، "الخامات الحديثة واثرها الجمالي والاقتصادي والنفعي" ، دكتوراه، الهيئة العامة لبحوث الاسكان والبناء،١٩٨٩

[2] http://www.boralna.com/stonemasonryveneer/PDF/Cultured-Stone-Over-Cont-Insulation.pdf,4pm,12-10-2013

[3] مجلة البناء العربي، الشركة العربية للأعلام المتخصص، مقاله عن المنتجات الجديدة" العدد٢٣، القاهرة، ٢٠١١ ص٩٤

٢-٢-٤-٣ تطبيقات أستخدام الخرسانة في أعمال تنسيق الموقع

الخرسانة مادة تعطى الإحساس ببرودة المكان وعدم الدفء وتعطى انطباع بالأمان والمتانة [١] ولا يلائم استخدامها الأجواء الحارة لقدرتها على عكس الحرارة، وتستخدم الخرسانة على نطاق واسع فى أعمال تنسيق الموقع نظرا لخصائصها التى تجمع بين القوة وملائمة الأجواء الخارجية من ناحية والبعد الجمالى الناتج من أمكانية التشطيب بخيارات متعددة من ناحية أخرى وتتمثل أهم تطبيقات استخدام الخرسانة فى أعمال تنسيق الموقع فى البنود التالية .

- **أعمال الأرضيات**

تصلح الخرسانة لكافة أنواع الرصف مثل مسارات المشاه ومسارات حركة السيارات نظرا لقدرة الخرسانة على تحمل الضغوط ومقاومة عوامل البرى والتآكل، و يختلف سمك الطبقة بأختلاف الأستخدام، و يفضل أستخدام البردورات الخرسانية بين الرصف والمسطحات الخضراء، كما يمكن الجمع بين الرصف بالبلاطات سابقة الصب والزراعة لخلق مسار مشاة يتمتع بالشكل الجمالى ويساعد علي صرف المياه[٢]، ويأخذ الرصف بالخرسانة عدة أشكال مثل الصب فى الموقع بسمك ١٠سم كحد أدنى للأستخدام الخفيف أو خرسانة مسلحة بسمك أكبر من ١٠سم للأستخدام الكثيف[٣]، مع مراعاة فواصل التمدد والتحكم، أو التبليط باستخدام وحدات الانترلوك على طبقة رمل مدموكة ، أو على هيئة بلاطات خرسانية سابقة الصب أنظر شكل (٢-٢٧) .

- **أعمال الإنشاءات المختلفة**

تعتبر الخرسانة المادة الأكثر استخداما فى أعمال الانشاءات بكافة أنواعها من حوائط ساندة شكل (٢-٢٨) والسلالم والمنحدرات والبوابات وكبارى وأنفاق المشاة ، نظرا للخواص العالية للخرسانة المسلحة فى تحمل قوى الضغط والشد والعوامل الجوية، وتستخدم الخرسانة المسلحة المانعة للماء فى الإنشاءات المعرضة للماء، ويكون صب العناصر الانشائية فى الموقع أو وحدات سابقة الصب مع مراعاة فواصل التمدد والإنشاء.

---

[1] Doina Mira Dascalu," Landscape Effects of Urban Furniture Textures", Bulletin UASVM Horticulture,2011

[2] عبدالحميدعبدالواحد،"،مقدمة في تخطيط وتصميم المناطق الخضراء وفراغات البيئة العامة في المدن"، ٢٠١٢، مرجع سابق،ص١٩٥،١٩٦

[3] Tony Beertauski, "Designing the Landscape",1998, p 262

- **صناعة العناصر التكميلية وفرش الفراغ**

تستخدم الخرسانة في صناعة العناصر التكميلية مثل المقاعد وحواجز المرور وعمل البردورات والتشكيلات الجمالية المطلوبة، وأصبحت المنتجات المصنوعة من الخرسانة المسلحة بالألياف الزجاجية هى المنتجات الأكثر أستخداما فى الوقت الحالى بدلا من الخرسانة التقليدية .

شكل(٢-٢٧): رصف طريق بوحدا ت خرسانة سابقة الصب
المصدر : http://precast.org

شكل(٢-٢٨): صب الخرسانة باسلوب الشوت كريت لحائط ساند
المصدر : http://www.plisystems.com

٢-٢-٥ البولي مرات

البوليمر كلمة لاتينية الأصل مركبة من مقطعين هما (بولى) وتعنى متعدد و(مر) وتعنى جزء أو وحدة، لذلك تعنى (بوليمر) متعدد الأجزاء أو متعدد الوحدات، وتتكون مادة البولي مر من الناحية الكيميائية فى جزيئات كبيرة تسمى (الجزيئات المركبة) التى تتكون من سلاسل من الجزيئات البسيطة يرتبط طرف الجزئ بطرف الذى يليه بشكل أقرب للسبحة أو العقد، ويعتبر استخدام البولى مرات ليس حديثا فى مجال الأنشاء والعمارة، ولكن يرجع تاريخ استخدامها للأزمنة القديمة حيث كان يتطلب فى المواد المستخدمة فى بناء المبانى الهامة خواص المقاومة ونفاذية الماء ومتطلبات التحميل العالية التى يمكن تحقيقها باستخدام البولى مرات الطبيعية[1].

٢-٢-٥-١ أنواع البولي مرات :

تصنف البولي مرات طبقا للخواص الفيزيائية إلى ثلاثة أنواع رئيسية[2] :

١. الثرموبلاستيك: هو أحد أنواع البولي مرات صلبة القوام التى تلين عند تعرضها لدرجة حرارة معينة ويعاد تشكيلها عند التبريد، وإذا زادت درجات الحرارة عند حد معين فإن المادة اللينة

[1] حسين جمعة ،الموسوعه المعمارية الحديثة ،٢٠٠٩ ،ص ١٥
[2] Arthur lyons, "Materials for Architects & builders",2010, p 303

تنصهر وتذوب وتصبح غير قابلة للتشغيل، ويعتبر هذا النوع أكثر البولي مرات أهمية فى عملية الصناعة ومن أمثلتها البولى أيثلين والبولى بروبلين والبولي كلوريد فينل PVC.

٢. الثرموسيت: هى أحد أنواع البولي مرات التى لا تنصهر بالتسخين ولكن يساعد التسخين على ثبات شكلها النهائى، وتتمثل خصائص تلك البولي مرات فى التركيبة البنائية المعقدة وأكثر صلابة من بولي مرات الثرمو بلاستيك، رديئة التوصيل للحرارة والكهرباء بالإضافة الى صعوبة الذوبان فى المحاليل ومن أمثلتها الراتنجات والأيبوكسيات.

٣. المطاط: هى أحد أنواع البولي مرات التى تتميز بالاستطالة عند تعرضها لقوى الشد و القدرة على استعادة الشكل الأصلى بمجرد زوال الحمل عند حد معين.

٢-٢-٥-٢ تاثير تكنولوجيا صناعة البوليمرات علي أعمال تنسيق الموقع

يظهر تأثير تكنولوجيا صناعة البولي مرات على أعمال تنسيق الموقع فى ظهور منتجات حديثة بمواصفات وخصائص مطلوبة تلائم الاستخدامات الخارجية مثل:

- **الأرضيات المطاطية**[1] : هى أرضيات حديثة بديلة للخامات التقليدية فى تبليط الأرضيات، تأخذ تلك الأرضيات شكل بلاطات جاهزة سهلة التركيب متعددة الأنماط والأشكال والألوان أو أرضيات مصبوبة على طبقات تتمثل خصائص الأرضيات المطاطية فى المقاومة العالية للبرى والتآكل أرضية مرنة مريحة للحركة مضادة للانزلاق وتقاوم الصدمات والأشعة فوق البنفسجية ، ثبات اللون والأبعاد ولا يحدث تشققات فى حوافها، لا تحتاج لتقفيل الفواصل كغيرها من الخامات، القدرة العالية على امتصاص الصوت، قليلة الاحتياج للنظافة والصيانة، مقاومة الحريق، بالإضافة الى كونها خامة صديقة للبيئة، وتتمثل أبرز استخدامات الأرضيات المطاطية

شكل(٢-٢٩): اشكال الأرضيات المطاطية

[1]Doaa Kamal El-din Kamel&Laila Mohamed Khodeir," A strategy for selecting safe and low maintenance floorings in early childhood centers outdoors Cairo, Egypt", Ain Shams Engineering Journal ,2013

فى رصف الملاعب وساحات لعب الأطفال ومحيط المسطحات المائية وممرات المشاة شكل (٢-٢٩) .

- **البولى كاربونيت**[1] : هو أحد بدائل الزجاج المستخدمة فى أعمال تنسيق الموقع الذى يتميز بتحمل الضغوط العالية والصدمات، المقاومة العالية للكسر والاحتراق والعوامل الخارجية، خفة الوزن والسمك الرفيع، سهولة التركيب و التشكيل على البارد، يسمح بنفاذ الضوء الطبيعى بالإضافة الى قلة التكاليف قياسا بالزجاج المصنع مثل (لامينيتد وتريبلكس والمشكل حراريا)، وتستخدم الواح البولى كاربونيت فى تجليد الأسوار والبوابات والتغطيات شكل(٢-٣٠) .

شكل(٢-٣٠): أستخدام البولى كاربونيت فى تغطية أحدى الممرات
المصدر: www.gardenvisit.

- **العشب الصناعى:** عبارة عن شعيرات من الياف البولى بروبلين أو البولى أيثلين متصلة بقاعدة داعمة تثبت على سطح مستو، وتتمثل أهم خصائص العشب الصناعى فى عدم احتياجه لمتطلبات النجيل الطبيعى سطح عاكس للحرارة غير قابل للتدوير، ارتفاع تكاليف الإصلاح[2]، مقاومة التغيرات الجوية المختلفة قلة تكاليف الصيانة، أمكانية التنفيذ دون الارتباط بعامل الطقس والمناخ السائد فى المنطقة، تحمل الأجهادات المستمرة دون أنقطاع، تعدد الاستخدامات، خامة أقتصادية فى حال تعذر استخدام النجيل الطبيعى[3]، ويستخدم العشب الصناعى فى عمل المسطحات الخضراء و أرضيات الملاعب شكل (٢-٣١) .

شكل(٢-٣١) :عمل أرضية ملعب بأستخدام العشب الصناعى
المصدر:http://www.arturf.com :

[1] حسين جمعة ،الموسوعه المعمارية الحديثة ،٢٠٠٩ ،ص ٤٩ و٥٠
[2] http://www.watersavingtips.org/at.pdf, 10am,26-10-2013
[3] http://www.fifa.com/mm/document/afdeveloping/pitchequip/fqc_football_turf_folder_342.pdf, 10am,26-10-2013

٢-٢-٥-٣ تطبيقات أستخدام البوليمرات فى أعمال تنسيق الموقع

ظهرت اتجاهات تصميمية عالمية تعتمد بشكل أساسى على البولي مرات فى أعمال تنسيق الموقع مثل أتجاه البلاستيك جاردن Plastic Garden الذى يعتمد على البلاستيك فى تشكيل عناصر تنسيق الموقع وتأثيث الفراغ ، وأتجاه السوفت جاردن Soft Garden الذى يهتم بتصميم العناصر المستخدمة بحواف غير حادة واستخدام بولي مرات الثرموبلاستيك لسهولة التشكيل[١]، وتتمثل أهم تطبيقات استخدام البولي مرات فى أعمال تنسيق الموقع فى البنود التالية[٢]:

- **أعمال التبطين والعزل:**

  تدخل البولى مرات فى صناعة منتجات العزل ضد الرطوبة مثل تبطين البحيرات الصناعية بأستخدام البوليستر غير المشبع على سبيل المثال.

- **معالجة فواصل التمدد والهبوط :** تدخل البولي مرات كمادة مالئة للفواصل باستخدام البولى سيلفاد أو الراتنجات الأيبوكسية شكل (٢-٣٢) .

- **صناعة عناصر الشبكة الصحية** : تدخل البولي مرات فى صناعة منتجات الصرف والتغذية الصحية ومركبات الصرف والحماية مثل مواسير البولى ايثلين والبولى بروبلين .

- **صناعة مواد الفلترة والفصل وتقوية التربة وحواجز الماء وطبقات الحماية Geosynthics**

  مثل الأغشية المنسوجة وغير المنسوجة (Geotextiles) وشبكة التقوية (Geogrid) بأستخدام بولي مرات الثرموبلاستيك (البولى بروبلين/ البولى إيثلين/ البولى أميد/ ..الخ) .

- **صناعة الدهانات المميزة الخصائص** مثل دهانات الأكريليك ودهانات البولستر للأخشاب ودهانات البولى يورثان المستخدمة فى طلاء الأرضيات الخشبية أو الصناعية للملاعب المغلقة والخارجية، وخامات التكسيات الخارجية مثل خامة الجرانيوليت والبوتشايو والجرافيتو، والورنيشات مثل الراتنجات الأيبوكسية .

- **صناعة منتجات التبليط** : تستخدم منتجات التبليط المصنوعة من البوليمرات مثل المطاط والأكريلك والفينل والعشب الصناعى فى عمل أرضيات الملاعب والمشايات والتبليط حول المسطحات المائية.

---

[١] نيللى محمد علاء الدين،"التوجهات العالميه لتنسيق الموقع وانعاكستها على الواقع الاقليمى والمحلي" ، ماجستير ، كلية الهندسة، جامعه القاهرة ،٢٠٠٨ ،ص ١١١ و١١٣

[2] Robert Holden And Jamie Liversedge , "Construction For LandscapeArchitecture،2011،",p91

- **<u>صناعة وحدات التكسية والتغطيات</u>:** عبارة عن تجليد للأسوار والبوابات وأسقف المظلات وأعمال التغطيات باستخدام الواح البولى كاربونيت أو الأكريلك أو الفيبر أو الواح البوليستر غير المشبع شكل(٢-٣٣) .
- **<u>صناعة العناصر التكميلية وفرش الفراغ</u> :** تدخل البوليمرات فى صناعة العناصر التكميلية وفرش الفراغ مثل وحدات الانارة، قصارى الزهور، الكراسى والمناضد، حواجز الفصل، العلامات الأسترشادية، صناديق القمامة، حاجز الرصف (Edge) شكل (٢-٣٤) .

شكل(٢-٣٢) : معالجه فاصل بالايبوكسي المرن
المصدر : www.news.thomasnet.com

شكل (٢-٣٣): تجليد حائط خارجي بالواح متعرجة من البوليستر غير المشبع
المصدر :www.waterrailroofing.com

شكل(٢-٣٤): حاجز رصف من البلاستيك المعاد تدويره
المصدر : http://www.ryserslandscapesupply.com

٢-٢-٦ المواد المعدنية

هى واحدة من أهم الخامات المصنعة استخداما فى أعمال تنسيق الموقع، والتى تتواجد فى الطبيعة على هيئة خامات، ويتم الحصول على المواد المعدنية من تلك الخامات بإزالة الشوائب منها خلال عملية التصنيع، وتتميز المواد المعدنية بدرجة عالية من تنظيم الخلايا وتجميعها، سهولة تقدير قوتها بدقة سواء فى التحميل أو الضغط أو الشد نظرا لخضوعها الى قواعد هندسية بحته بالإضافة الى أنها أكثر الخامات صلابة ومتانة وتحمل للأجهادات الكبيرة، وتتناسب كفاءة المواد المعدنية الإنشائية مع الكثافة ودرجة النقاء والمرونة أو اللدونة، ويفضل عمل سبائك من معادن متنوعة للحصول على نتائج أفضل وخصائص أقوى تلائم الاستخدامات الخارجية[1]

[1] علي رأفت ،الأبداع الفني في العمارة،٢٠٠٩ ، مرجع سابق ، ص ٢٦٠

٢-٢-٦-١ أنواع المعادن المستخدمة فى أعمال تنسيق الموقع :

تنقسم المعادن المستخدمة فى أعمال تنسيق الموقع الى نوعين أساسيين النوع الأول يسمى بالمعادن الحديدية مثل الحديد بأنواعه الرئيسية الزهر والمطاوع والصلب، والنوع الثانى يسمى بالمعادن غير حديدية مثل الألمونيوم والنحاس والزنك والرصاص والتيتانيوم.

١. **المعادن الحديدية:** هى المعادن الذى يدخل الحديد فى صناعتها، وتتمثل أهم أنواعها فى .

- **الحديد المطاوع** : هو حديد نقى يحتوى على نسبة شوائب محدودة لاتتعدى ٠,٥% متضمنة نسبة كربون بحد أقصى ٠,١٥%، وتتمثل خصائص هذا النوع من الحديد فى القوة والمرونة والقابلية للاستطالة، نعومة الملمس، غير قابل للسحب، أمكانية اللحام، مقاومة التآكل بالأضافة الى سهولة التشكيل والتشغيل، وتتمثل أبرز تطبيقات استخدام الحديد المطاوع فى أعمال الحديد المشغول مثل الأسوار والبوابات[1].

- **الحديد الزهر**[2]: عبارة عن سبيكة من مخلوط الحديد والكربون (نسبة لاتقل عن ٠,٢ % كربون)، وتتمثل خصائص أغلب أنواع الحديد الزهر بالتحمل للضغط الشديد وقلة تحمل الشد، أمكانية صبه وتشكيله ولكنه يصير قاسيا جدا وقابلا للتقصف، ويستخدم هذا النوع من الحديد فى صناعة مواسير التركيبات الصحية والحليات الحديدية ومطابق غرف التفتيش وأغطية حماية جذور الأشجار وأعمدة أنارة الشوارع .

- **الحديد الصلب** : هو سبيكة حديد مضاف لها معادن اخرى يحتوى على نسبة كربون (١,٧-٠,٠٧) وتتمثل خصائص هذا النوع من الحديد فى القوة وسهولة التشغيل، أعادة التدوير بالإضافة الى ضعف قابليته للتقصف، وتتمثل أهم تطبيقات الحديد الصلب فى أعمال تنسيق الموقع فى استخدام الصلب المنخفض الكربون (أقل من ١٥.% كربون) فى صناعة

شكل(٢-٣٥): أستخدام حديد الكورتن كحائط ساند
المصدر: http://plrdesign.com.au/business-signs

[1] S.K.Duggal," Building Materials",2008 ,p357,359
[2] Arthur lyons, "Materials for Architects & builders",2010, p 169

الأسلاك والألواح الرفيعة مثل حاجز االرصف، ويستخدم الصلب المعتدل الكربون (١٥.-٢٥. %كربون) والمتوسط الكربون (٢.-٦.% كربون) فى الأنشاءات الحديدية أما حديد الكورتن فيستخدم خصيصا لهياكل المنشات المعدنية لمقاومته العالية للصدأ ضد العوامل الجوية وأنشاءات الكبارى، بالأضافة الى أعمال التكسيات الخارجية وأنشاء الأسوار والحوائط الساندة التى يراد عدم تغطيتها بمواد أخرى (٢-٣٥) [١] .

٢ **المعادن غير الحديدية :**

هى معادن تسخدم على مدى أقل فى مجال أعمال تنسيق الموقع قياسا بالمعادن الحديدية، وتتمثل أهم أنواع تلك المعادن المستخدمة فى أعمال تنسيق الموقع فى المواد التالية[٢] :

شكل(٢-٣٦) : حافة رصف من الألومنيوم
المصدر:www.esi info.com

- **الألومنيوم** : هو معدن يتم استخلاصه من خام البوكسيت، تتمثل أهم خصائصه فى خفة الوزن، القوة، مقاومة الصدأ، سهولة التشغيل والمرونة، الملمس الناعم ، ردئ التوصيل الحرارى وجيد التوصيل للكهرباء، بالإضافة الى عدم التأثر بماء البحر والأحماض فى درجات الحرارة العادية ولكن يتأثر بالقلويات الكاوية ، وتستخدم سبائك الألمونيوم فى الأغراض الإنشائية وأعمال تنسيق الموقع مثل أعمال التكسية للحوائط الخارجية و التغطيات وصناعة عناصر تنسيق الموقع مثل المقاعد ووحدات الإنارة وحواف الرصف شكل (٢-٣٦) .

شكل(٢-٣٧): تكسية أحواض الزهور بأستخدام النحاس
المصدر:http://www.outdoordesign.com.au

- **النحاس الاحمر**: هو ثانى أكثر المعادن غير الحديدية أستخداما، يتم أستخلاصه من خامتى بيريت النحاس (Copper pyrite) وكوبر جلانس (Copper glance)، وتتمثل خصائص النحاس فى المرونة والقابلية للسحب إمكانية التشغيل فى الأجواء الباردة الساخنة جيد التوصيل للكهرباء،

[1] Robert Holden And Jamie Liversedge " Construction For LandscapeArchitectur"،2011, p66,67,68
[2] S.K.Duggal, "Building Materials",2008, chapter 14

يحتوى على شوائب محدودة (١٥٥.-١٥٩.) بالأضافة الى التحمل العالى لقوى الشد، وتتمثل أهم تطبيقات أستخدام النحاس الأحمر فى صناعة المواسير الصحية وأعمال تغطية الاسقف والتكسية للحوائط شكل (٢-٣٧) وطبانة حوائط المبانى .

- **الرصاص** : يعتبر الرصاص من المعادن التى تستخدم على حالتها ألأصلية، يتم استخلاصه من خامتى سيلفاد الرصاص والجيلنيا، وتتمثل خصائص معدن الرصاص فى ثقل الوزن ونعومة الملمس، قابلة السطح للخدش، المرونة العالية و قابلية للسحب، معدن سام لونه أزرق رمادى، بالإضافة الى مقاومته التآكل والصدأ والإشعاعات، وتتمثل أهم تطبيقات استخدام الرصاص فى صناعة الشرائح العازلة للرطوبة وتغطية ظهر الحوائط وخاصة فى البلدان شديدة البرودة شكل (٢-٣٨)

شكل(٢-٣٨): تغطية ظهر الحائط بشرائح رصاص
المصدر:www.maintainyourchurch.org.uk

٢-٢-٦-٢ تأثير تكنولوجيا صناعة المعادن علي أعمال تنسيق الموقع

يظهر تأثير تكنولوجيا صناعة المعادن على أعمال تنسيق الموقع فى الاتجاهات التالية:

١. **حماية المعادن من الصدأ الداخلي من خلال عمل سبيكة خاصة بالمعدن مثل :**

- **سبيكة الأستنلس ستيل** [١]: عبارة عن سبائك من الحديد الصلب مضاف له معدن الكروم بنسبة لاتقل ١٠,٥%، وتستخدم عناصر تنسيق الموقع المصنوعة من الأستنليس ستيل على نطاق واسع فى الوقت الحالى وخاصة فى الأماكن العامة و المناطق الساحلية نظرا لخصائصها المميزة التى تتمثل فى المقاومة العالية للصدأ والأملاح الصلابة والقوة واللدونة العالية، قابلية التشكيل واللحام بالأضافة الى تنوع الأشكال والألوان والملامس.
- **سبيكة النحاس الأصفر**[٢]: عبارة عن نحاس أحمر بنسبة (٦٠-٩٠%) مضاف لها الزنك بنسبة (١٠-٤٠%)، ويعمل الزنك على زيادة مقاومة السبيكة للصدأ واذا زادت نسبته عن ٣٦ % يعطى السبيكة قوى أكبر وصلادة أعلى، أما إذا قلت النسبة عن ٣٦% ففى هذه

[1] Arthur lyons, "Materials for Architects & builders",2010, p 181
[2] Robert Holden And Jamie Liversedge ," Construction For LandscapeArchitecture"،2011, p 73

الحالة تكون السبيكة غير قابلة للسحب وسهلة التشكيل والتشغيل، ويستخدم النحاس الأصفر فى عمل الحليات الديكورية فى الحدائق مثل الساعات الشمسية والتركيبات الخاصة.

٢- حماية المعادن من الصدأ الخارجي من خلال عدة طرق مثل [١] :

- **عمل طبقة حماية للسطح الخارجى بالنيلون أو البلاستيك** حيث يتم نقع المعدن أو رشه بالنيلون أو تثبيت طبقة من البوليستر على سطحه بطريقة الجذب الكهربائى .
- **عمل طبقة حماية من معادن لها قدرةعلى مقاومة الصدأ** مثل الرصاص والكادميوم والتيتانيوم والكروم والزنك، ويعتبر الزنك أكثر تلك المواد شيوعا كطبقة حماية فى أعمال تنسيق الموقع.

٢-٢-٦-٣ تطبيقات أستخدام المواد المعدنية فى أعمال تنسيق الموقع

تعتبر المواد المعدنية من الخيارات الرئيسية عند اختيار المواد المتعلقة بأعمال تنسيق الموقع التى تتطلب الصلابة والمتانة وتحمل الأجهادات المختلفة ومقاومة أعمال العنف والتخريب مثل الأماكن العامة، كما يفضل استخدامها فى المناطق الساحلية والمناطق التاريخية، وتتمثل أهم تطبيقات استخدام المواد المعدنية فى أعمال تنسيق الموقع فى:

- **الأسوار**[٢]: تتميز الأسوار المعدنية بالقوة والمتانة والسمك الصغير غالبا قياسا بالخامات الأخرى المستخدمة فى أعمال الأسوار ويوجد أشكال مختلفة للأسوار المعدنية أشهرها الأسيجة الديكورية من الحديد المطاوع أو الألومنيوم والتى تتميز بجمال المظهر وامكانية طلاءها ولكن تتطلب خبرة وجهد عند إنشاءها، وأسوار الملاعب الرياضية (Chainlink fencing) الذى يتميز بمقاومة الأجواء الخارجية والقوة وجمال المظهر، قابلية للطلاء ولا يحتاج لصيانة وإمكانية أنشاءه على ارض مستوية أو المنحدرة شكل (٢-٣٩) .

- **صناعة العناصر التكميلية وتأثيث الفراغ :** تدخل المواد المعدنية فى صناعة العناصر التكميلية وفرش الفراغ مثل وحدات الإنارة قصارى الزهور، الكراسى والمناضد شكل (٢-٤٠)، حواجز الفصل العلامات الاسترشادية، صناديق والقمامة حواف الرصف شكل (٢-٤١) .

[1] Robert Holden And Jamie Liversedge ," Construction For LandscapeArchitecture"،2011, p 200

[2] David Sauter , "Landscape Construction",2011, p431

شكل(٢-٣٩): نموذج لأسوار الملاعب
المصدر :http://www.styloweogrodzenia.pl

شكل(٢-٤٠): مقاعد من الالومنيوم
المصدر : www.esi.ifo

شكل(٢-٤١) : حواف الرصف من الحديد المجلفن
المصدر : www.esi.info

٢-٢-٧ الطوب:

يعتبر الطوب واحدا من أقدم المواد المصنعة أستخداما فى أعمال تنسيق الموقع، والذى أستخدم فى الأماكن التى يندر وجود الحجر بها، وهو عبارة عن قوالب منتظمة الأبعاد والأحجام تنتج فى المصانع، تتمثل خصائص الطوب فى خفة الوزن سهولة الاستخدام والتشغيل تنوع الأنواع والأشكال والأحجام والألوان لتلائم الاستخدامات المختلفة من بناء الحوائط ورصف للطرق وأعمال التكسيات الخارجية، تحمل الاحتكاكات والصدمات والمؤثرات الخارجية المختلفة، ويضاف للطوب مواد راتنجية على شكل طلاء شفاف خلال عملية الصناعة لزيادة فاعلية الطوب فى مقاومة أى تغيرات جوية أو موثرات خارجية[1].

٢-٢-٧-١ أنواع الطوب المستخدم في أعمال تنسيق الموقع :

يصنف الطوب المستخدم فى أعمال تنسيق الموقع طبقا لخامة الصنع الى عدة أنواع[2] مثل:

- **الطوب الطفلى:** هو البديل الحديث للطوب الأحمر الذى يتسبب في تبوير الأرض الزراعية، وتتوقف جودة هذا النوع من الطوب ومدى تحمله على نوعية الطفلة المستعملة ودرجة الحرق ودرجة التعرض للظروف الجوية كما تعطى الانواع الثقيلة منه عزلا صوتيا متوسطا والأنواع الخفيفة منه أو المسامية تمتص الصوت، ويفضل استخدام الانواع القوية والمصمتة وقليلة المسامية فى الأماكن المعرضة للمياه.

[1] علي رأفت ،" الأبداع في العمارة"،٢٠٠٩، مرجع سابق ، ص ٢٥٥

[2] المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء،" الكود المصرى لأسس تصميم وأشتراطات تنفيذ أعمال المباني (الحوائط الخارجية غير الحاملة المستعملة كستائر خارجية)" ، القاهرة،٢٠٠١ ص٩٤،٩٢، ٩١

- **الطوب الجيرى الرملى** :عبارة عن طوب يصنع من خليط من الرمل الناعم والجير المطفئ المحتوى على نسبة عالية من أكاسيد الكالسيوم بنسبة ٥-١٠% من الخليط، ويتميز هذا النوع من الطوب بتحمل الضغوط العالية (١٨٠٠-٢٥٠٠ كجم/سم²)، ثقل الوزن، مقاومة العوامل الجوية، مقاومة عالية لنفاذية الماء (نسبة الامتصاص<١٨%) بالأضافة الى ملائمة هذا النوع للأجواء الحارة بشرط غمس القوالب فى الماء قبل الاستخدام مباشرة وضبط قوام المونة المستخدمة للحصول على أفضل تماسك ، ويعيب الطوب الجيرى الرملى تأثره بالمحاليل شديدة الملوحة لذا لا يفضل استخدامه فى الأماكن المعرضة لمياه البحر.

- **وحدات البناء الاسمنتية** : عبارة عن طوب مصمت أو بلوكات مفرغة، يصنع من خليط الرمل والأسمنت والركام الصغير، وتتوقف درجة تحمل الوحدات الأسمنتية على درجة دمجها (الكثافة) ونسبة الأسمنت وطبيعة البلوكات ودرجة التعرض للجو وكفاية معالجتها قبل الاستخدام، ويصاب هذا النوع من الطوب بالتلف نتيجة تتابع الترطيب والتجفيف أو التعرض للأحماض أو الكبريتات أو أى ملوثات أخرى ويمكن تجنب عوامل التلف باستخدام أسمنت مقاوم للكبريتات وترك الوحدات جافة قبل البناء وأثناء التشوين لتقليل الحركة المتوقعة بعد البناء والاكتفاء بترطيب الأحرف الملاصقة للمونة قبل البناء مباشرة.

٢-٢-٧-٢ تأثير تكنولوجيا صناعة الطوب على أعمال تنسيق الموقع

يظهر تأثير تكنولوجيا صناعة الطوب على أعمال تنسيق الموقع فى ظهور منتجات جديدة بخصائص مطلوبة لا تتوفر فى أنواع الطوب التقليدية مثل :

- **الطوب الزجاجى**[1] : هو عبارة عن قوالب زجاجية مزدوجة مفرغة مصممة بشكل فنى بارز أو غائر أو مستوية الشكل، تستخدم فى الحوائط الخارجية لأغراض ديكوريه وتتميز بالمتانة ومقاومة الخدش، جمال المظهر وتنوع الأشكال والأحجام وتوفير إمكانيات تصميميه غير محدودة ، منفذ للضوء ومقاوم نفاذ الماء موفر للطاقة، موصل ردئ للحرارة ومانع جيد للضوضاء والأتربة والملوثات .

[1] Ms. Shweta N. Rokdey, Ms. Ashwini P.Pendre&Ms. Harshali S. Koparkar, "Study of innovative smart materials used in civil engineering", (IJFEAT),2012

- **طوب الأستخدامات الخاصة :** عبارة عن أنواع مختلفة من الطوب مصنعة خصيصا لاستخدامات معينة مثل طوب الرصف شكل(٢-٤٢)، والطوب المقاوم للحريق والطوب المقاوم للأحماض والطوب الحرارى والطوب المزجج شكل(٢-٤٣)
- **طوب LtGS** [1]: هى أختصارا (low temperature geoploymer setting blocks/brick) أحد انواع الطوب الحديثة التى تتميز بسهولة التصنيع وقلة التكاليف ومحدودة الطاقة المستهلكة لإنتاجها والثبات ضد الماء والمتانة الكافية لبناء الحوائط قياسا بالطوب العادى شكل (٢-٤٤).

شكل(٢-٤٢): رصف الممرات في حديقة بالطوب
المصدر :-landscape-design-advice.com

شكل(٢-٤٣) أستخدام الطوب المزجج فى تكسية الحوائط الخارجية
المصدر : http://www.infolink.com.au

شكل(٢-٤٤): طوبltgs
المصدر : www.geopolymer.com

٢-٢-٧-٣ تطبيقات أستخدم الطوب فى أعمال تنسيق الموقع:

يعتبر الطوب أحد المواد الهامة المستخدمة فى أعمال تنسيق الموقع، وهى مادة تعطى الإحساس بالدفء والترحيب الناتج عن اللون الأحمر الشائع للطوب (لون ساخن)، بالإضافة الى تمتعها بالجاذبية المشتقة من لونه و تشكيله فى أشكال هندسيه وذلك لأن وحدته الهندسية تعطى أنطباع بالنظام والترتيب، وتزداد تلك الجاذبية إذا أستخدم الطوب مع الأسمنت فى مكان واحد، وتتمثل أهم أستخدامات الطوب فى أعمال تنسيق الموقع فى البنود التالية :

[1] Ms. Shweta N. Rokdey, Ms. Ashwini P.Pendre&Ms. Harshali S. Koparkar, "Study of innovative smart materials used in civil engineering", (IJFEAT),2012

- **أعمال التبليط**

تستخدم وحدات الطوب فى أعمال التبليط للفراغات الصغيرة أو الحدائق متوسطة المساحة أو الميادين الحضرية الواسعة والمناطق التذكارية، ويستخدم الطوب بكفاءة فى رصف المسطحات المربعة أو مستطيلة الشكل ويمكن أن يستخدم فى تبليط المسطحات ذات الشكل الدائرى أو الأشعاعى، أما المسطحات غير منتظمة الشكل فيصعب تبليطها بأستخدام الطوب بسبب الوحدة القياسية لشكل الطوبة[1]، كما يمكن استخدام الطوب مع خامات اخرى مثل الأحجار الطبيعية أو الخرسانة لعمل مسارات حدائقية متميزة،

ويتميز الرصف بالطوب إلى جانب التأثيرات الجمالية والبصرية بسهولة الاصلاح والعمر الأفتراضى الكبير ونفاذية الماء (اسلوب الأنترلوك فقط) [2]

- **بناء العناصر الأنشائية**

يستخدم الطوب فى بناء عناصر تنسيق الموقع المختلفة مثل الحوائط بأنواعها والسلالم والمنحدرات والأسوار والبوابات والمداخل والبردورات، وبناء المصاطب والعقود والتشكيلات الديكورية أو التشكيلات داخل المسطحات المائية، ويتم لصق وحدات الطوب مع بعضها البعض باستخدام المونة أو استخدام بلوكات الخرسانة الجاهزة التى يتم تركيبها مع بعضها البعض بأستخدام خوابير.

[1] عبدالحميدعبدالواحد،"مقدمة في تخطيط وتصميم المناطق الخضراء وفراغات البيئة العامة في المدن"، ٢٠١٢، مرجع سابق ، ص١٩٢ و١٩٣

[2] http://www.landscapeingnetwork/pathway/brickpathway ,7-5-2015,7pm

خلاصة الفصل الثانى

أسم الخامة	الخصائص العامة	الأستخدامات الخارجية العامة	أهم الأنواع	أهم الأستخدامات	الملاحظات
الأحجار	▪ توافر الخامة وسهولة الحصول عليها. ▪ الصلابة وتحمل الضغوط العالية . ▪ ملائمة الأستخدامات الخارجية . ▪ العمر الأفتراضي الكبير . ▪ تنوع الأشكال والأنواع والألوان. ▪ خامة طبيعية وصديقة للبيئة. ▪ قابلية بعض الأنواع للصقل والمعالجة.	▪ الوصف ▪ التكسيات الخارجية ▪ الأنشاءات ▪ أعمال النحت والتشكيلات الجمالية. ▪ صناعة المقاعد والعلامات ▪ حواف الرصف .	1. الجرانيت (ناري) 2. البازلت (ناري) 3. الأحجار الرملية (رسوبى) 4. الأحجار الجيرية(رسوبى) 5. الرخام (متحول) 6. الأردواز (متحول)	➢ الرصف- تكسيات حوائط وسلالم-بردورات . ➢ سفل المبانى– الرصف . ➢ أعمال الأنشاءات- التكسيات- الرصف-سفل المبانى. ➢ أعمال الأنشاءات- الرصف. ➢ تكسيات حوائط وسلالم- الرصف ➢ تكسيات حوائط وسلالم- الرصف- تغطية أسقف والطبالات .	▪ يجب أن تكون الأحجار المستخدمة صلدة خالية من العروق ضعيفة الأماسك والشروخ والخدوش والتشوهات وأى عيوب أخرى تؤثر على تجانس نسيجه ومظهره .
الأخشاب	▪ خفة الوزن . ▪ توافر الغابات وسهولة الحصول عليها . ▪ سهولة التشغيل والتشكيل والصيانة . ▪ القدرة على أمتصاص الصوت والصدمات . ▪ عازل جيد للحرارة وموصل رديئ للكهرباء . ▪ خامة طبيعية صديقة للبيئة . ▪ التحمل العالى لقوى الشد والضغط . ▪ تحتاج بعض الأنواع لمعالجات لتلائم الأجواء الخارجية .	▪ أعمال الأنشاءات ▪ أعمال النجارة البحرية ▪ صناعة أثاث الحدائق ▪ صناعة العلامات . ▪ صناعة حواف الرصف Edges ▪ صناعة عناصر الفصل. ▪ المظلات والبرجولات .	1. خشب التك (صلب) 2. خشب البلوط الاوروبى (صلب) 3. خشب الدرداء(صلب) 4. خشب الموسكى (لين) 5. خشب العرزيزى(لين) 6. خشب الباسيو (لين) 7. خشب الأبلاكاش (مصنع) 8. الهاربورد المجفف (مصنع) 9. خشب wpc (مصنع)	➢ ظهور السفن ship decks - أثاث الحدائق- رصف محيط المسطحات المائية ➢ اثاث الحدائق – النجارة البحرية- قوائم البوابات ➢ أثاث الحدائق. ➢ الأثاث -الأنشاءات الخشبية ➢ الأثاث -الأنشاءات الخشبية ➢ الأثاث -الأنشاءات الخشبية ➢ أعمال التكسيات للحوائط - تغطية الأسقف المستوية والمنحنية ➢ أعمال الأنشاءات -التكسيات الخارجية -أسفل المبانى ➢ عمل الأسوار ودرابزين السلالم - الرصف صناعة أحواض الزهور والمقاعد	▪ تستخدم الأشجار المحلية فى صناعة الأثاث الريفى وأثاث الحدائق مثل المصاطب والكراسى الثابتة فضلا بالأضافة الى بعض التكسيات المستخدمة فى تغطية الممرات . ▪ يلائم الخشب الأستخدامات الخارجية فى المناطق الساحلية ومناطق الزلازل . ▪ يستعمل الخشب عادة للتدفئة الجيدة التى تصنع الأحسن بالفاء والراحة والحركة والتجانس مع الطبيعة.

أسم الخامة	الخصائص العامة	الأستخدامات الخارجية العامة	أهم الأنواع	أهم الأستخدامات	الملاحظات
مواد التربة	▪ خامات اقتصادية ▪ تسهيلك طاقة أقل ▪ سهلة التشغيل ▪ خامة صديقة للبيئة وغير ضارة بصحة الأنسان ▪ قابلية التدوير ▪ مقاومة الحريق وعازل للصوت ▪ الملمس واللون الطبيعى	▪ أعمال الزراعة. ▪ تضاريس الأرض landform ▪ رصف الأرضيات	1. الزلط 2. الطين 1. الرمل	➢ طبقة ترشيح-التشكيلات الفنية- الرصف . ➢ أعمال الزراعة- التبطين-أعمال البياض-مواد البناء(الطوب- بلاط الموازيك- الجرانيت الخزفى). ➢ المشايات- أرضيات الملاعب- طبقة تسوية فى أعمال الرصف -صناعة الزجاج .	▪ تحتاج الأرضيات المرصوفة بمواد التربة للصيانة المستمرة لتعويض الفاقد بالأضافة الى تكثرها بالعوامل الجوية. ▪ تعتبر التربة التى تتميز باللدونة والخصوبة العالية وتحتوى على مواد عضوية متحللة وجيدة الصرف والنهوية هى التربة المفضلة لأعمال الزراعة .
الخرسانة	▪ تحمل الضغوط العالية . ▪ مقاومة العوامل الخارجية المختلفة . ▪ تحتاج تسليح لمقاومة قوى الشد . ▪ تحتاج صيانة وطاقة منخفضة الأتكاليف ▪ سهولة التشكيل وأمكانية معالجة الأسطح بمدى واسع من التشطيبات. ▪ تحتاج فواصل التحكم والتمدد . ▪ سطح صلب غير منفذ للماء . ▪ عدم ملائمة للأجواء الحارة نظرا لقدرتها على عكس الحرارة . ▪ تحتاج للمعالجة	▪ أعمال الرصف ▪ أعمال الأنشاءات ▪ صناعة عناصر تنسيق الموقع	1. خرسانة العادية 2. الخرسانة المسلحة 3. الخرسانة الملونة 4. الخرسانة المطبوعة 7. خرسانة GRC 8. الأحجار الصناعية 9. أحجار تكسية الحوائط	➢ رصف مسارات المشاة - عمل البردورات ➢ الأنشاءات –رصف الطرق كتبعة الأستخدام ➢ عمل الأرضيات الديكورية ➢ عمل الأرضيات الديكورية- رصف محيط المسطحات المائية . ➢ الأنشاءات المختلفة- صناعة عناصر تنسيق الموقع-أعمال الرصف- التكسيات الخارجية- التبطين- الترميمات- عمل التشكيلات الفنية ➢ أعمال الرصف- التكسيات ➢ تكسية الحوائط الخارجية	▪ تستخدم الخرسانة سابقة الأجهاد للحصول على قطاعات خرسانية سهلة التشغيل لتغطية بحور واسعة مثل الجسور . ▪ تستخدم خرسانة معالجة لنفاذ الماء فى المنشآت المعرضة للمياه . ▪ سمك الأرضيات الخرسانية 10سم كحد أدنى للأستخدام الخفيف أو خرسانة مسلحة بسمك أكبر من 10سم للأستخدام الكثيف .

أسم الخامة	الخصائص العامة	الأستخدامات الخارجية العامة	أهم الأنواع	أهم الأستخدامات	الملاحظات
البوليمرات	▪تتميز بعض الأنواع باللدونة (الثرموبلاستيك) ▪تتميز بعض الأنواع بالقابلية للأستطالة بالضغط وأستعادة الشكل الأصلى بعد زوال الحمل (المطاط). ▪تتميز بعض الأنواع بالصلابة والبنية المعقدة (الثرموسيت) ▪ملائم أستخدامها الأجواء الخارجية.	▪أعمال التبطين والعزل ▪معالجه فواصل التمدد والهبوط ▪ صناعة عناصر الشبكة الصحية ▪ صناعة منتجات الجيوتستكس ▪صناعة الدهانات المميزة الخصائص ▪أعمال الرصف ▪وحدات التكسية والتغطيات ▪صناعة عناصر تنسيق الموقع	1. المطاط 2. الفينل 3. البولى كاربونيت 4. البولي يرثن 5. البولستر 6. البولى بروبلين/ايثلين 7. الاكريلك	◄صناعة بلاطات وشرائح الرصف للملاعب ◄صناعة الواح الارضيات الخارجية ◄صناعة الواح التكسيات والتغطيات ◄طلاء الأرضيات الخشبية أوالصناعية للملاعب ◄الواح التكسيات الخارجية –مواد التبطين- منتجات الجيوتستكس- دهانات الأخشاب. ◄صناعةالتوصيلات الصحية – الخشب الصناعى- منتجات الجيوتستكس ◄صناعة الدهانات – الواح التكسيات والتغطيات	يستخدم الجيوجريد (شبك التقوية) بشكل اساسي فى تقوية التربة والجابونات وتثبيت الميول وتسليح سطح الخرسانة، فى حين تستخدم الجيوتكستيل (الأغشية المنسوجة وغير المنسوجة) فى كافة أعمال الهندسة المدنية مثل حماية الشواطئ من النحر ومرشحات وطبقة فصل .
المواد المعدنية	▪درجة عالية من تنظيم الخلايا وتجميعها. ▪سهولة تقدير قوتها بدقة سواء فى التحميل أو الضغط أو الشد نظرا لخضوعها الى قواعد هندسية بحتة . ▪أكثر الخامات صلابة ومتانة وتحمل للأجهادات الكبيرة ▪تتناسب كفاءة المواد المعدنية الأنشائية مع الكثافة ودرجة النقاء والمرونة أو اللدونة.	▪أنشاء الأسوار ▪صناعة عناصر تنسيق الموقع	1. الحديد الصلب منخفض ك 2. الحديد الصلب معتدل ك 3. الحديد الصلب متوسط ك 4. حديد الكوردن 5. الحديد الزهر 6. الحديد المطاوع 7. الأستنليس ستيل 8. الالومنيوم 9. النحاس الأحمر 10. النحاس الأصفر	◄صناعة الأسلاك والألواح الرفيعة ◄الأنشاءات الحديدية ◄الأنشاءات الحديدية ◄هياكل المنشات المعدنية-أنشاءات الكبارى - لتكسيات الخارجيه -أنشاء الأسوار . ◄مواسير التركيبات الصحية -الحليات الحديدية - مطابق غرف التفتيش -أغطية حماية جذور الأشجار -أعمده أنارة الشوارع . ◄أعمال الحديد المشغول -مواسير التركيبات الصحية . ◄صناعة عناصر تنسيق الموقع-الأنشاءات ◄عناصر تنسيق الموقع- انشاءات- تكسيات - الحوائل ◄المسامك العازل للرطوبة -صناعة المواسير أعمال التغطية- أعمال التكسية للحوائط- الطبانة ◄عمل الحليات الديكورية فى الحدائق .	▪يضيف عمل سبائك من معادن متنوعة للحصول على نتائج أفضل وخصائص أقوى تلائم الأستخدامات الخارجية . ▪تستخدم عناصر تنسيق الموقع المصنعة من الأستنليس ستيل على نطاق واسع فى الوقت الحالى وخاصة فى الأماكن العامة و المناطق الساحلية .

أسم الخامة	الخصائص العامة	الأستخدامات الخارجية العامة	أهم الأنواع	أهم الأستخدامات	الملاحظات
الطوب	▪خفة الوزن . ▪سهولة الاستخدام والتشغيل . ▪جمال المظهر. ▪تنوع الأنواع والأشكال والأحجام والألوان لتلائم الأستخدامات المختلفة . ▪تحمل الأحتكاكات والصدمات والمؤثرات الخارجية المختلفة	▪ أعمال الرصف ▪ أعمال الأنشاءات ▪ أعمال التكسيات	1. الطوب المطفى 2. الطوب الجيرى الرملى 3. وحدات البناء الأسمنتية 4. الطوب الزجاجى المفرغ 5. الطوب المطاطى 6. بلوكات الخرسانة سابقة التجهيز . 7. طوب للأستخدامات الخاصة	◄الرصف- الأنشاءات ◄الأنشاءات غير المعرضة للمياه ◄ الأنشاءات ◄ الأنشاءات الديكورية ◄التشكيلات المعقدة ◄الأنشاءات ◄ الطوب المقاوم للحريق -الطوب المقاوم للأحماض -الطوب الحرارى -الطوب المزجج	▪يضاف للطوب مواد رائتجية على شكل طلاء شفاف خلال عملية الصناعة لزيادة فاعلية الطوب فى مقاومة أى تغيرات جوية أو مؤثرات خارجية . ▪يستخدم الطوب المطحون (الحمرة) فى عمل أرضيات الملاعب الرياضية .

الفصل الثالث

٣- تصميم مسارات المشاة

تصميم مسارات المشاة

مقدمة

تعتبر مسارات المشاة هى أساس تخطيط شبكة المسارات داخل التجمعات السكنية والطريق الذى يسلكه السكان للانتقال من منطقة لأخرى سيرا على الأقدام، ويمكن أن تتم به ممارسة بعض الأنشطة الخاصة بالسكان كما أنها أحد عناصر الصورة البصرية والقنوات التى يسلكها السكان لأدراك عناصر تنسيق الموقع الخاصة بتجمعاتهم .

ونظرا لأهمية مسارات المشاة وتأثيرها الإيجابى على صحة السكان كوسيلة انتقال ايجابية توفر مناخ معيشة صحى ولا تتسبب فى تلوث البيئة أو تلوث سمعى أو تحتاج مسطحات لساحات انتظار أو تسهلك طاقة مثل المركبات، أهتم المختصون بعمل الدراسات العديدة التى تؤيد وتحفز السكان على التنقل سيرا على الأقدام[١] أو عمل دراسات تحليلية لفهم سلوكيات المشاة أثناء الحركة ومتطلباتهم للوصول إلى تصميم عمرانى جيد لبيئة المشاة التى يتضمن مسارات مشاة تلائم تلك متطلبات المشاة مما يشجعهم على عدم استخدام السيارات أثناء التنقل .

ومن هنا تتضح أهمية المشاة كأحد مستخدمى الطريق الذين يجب حمايتهم من الأخطار والمضايقات الناتجة من حركة المرور للسيارات من خلال تصميم مسارات مستقلة مناسبة توفر لهم الأمن والأمان والراحة والرؤية الواضحة وسهولة الحركة والتنقل فى فراغات نظيفة وصحية ومتميزة بصريا [٢] .

فى هذا الفصل سيتم تحليل مسارات المشاة للتجمعات السكنية من خلال عرض المبادئ الأساسية الحاكمة لتصميم المسارات وتوضيح كيفية تحقيق كل مبدأ من تلك المبادئ التى تلبى فى النهاية متطلبات المشاة فى توافر مسارات مشاة جيدة التصميم .

[1] Jessica Schoner&Xinyu Cao,” Walking for purpose and pleasure: Influences of Light Rail, the built environment, and residential self selection on pedestrian travel”, TRB Annual Meeting, 2013

[2] Eunyoung choi,”Understanding walkability” ,9th international space syntax symposium, 2013

٣-١ مسارات المشاة

تصنف مسارات المشاة المستخدمة داخل المجموعات السكنية كالأتى[١] :

- مسارات المشاة التى تربط المجموعات السكنية بالفراغات المفتوحة شبه الخاصة أو الفراغات المفتوحة العامة أو الخدمات الموجودة بالمجموعة السكنية .
- مسارات المشاة الموازية للشوارع والمتمثلة فى الرصيف وقد تحتوى على أشجار أو أحواض مزروعة على مسافات محددة .
- مسارات المشاة المجمعة التى تستخدم فى نقل الحركة من الرصيف إلى داخل المجموعة السكنية .
- مسارات مشاة تستخدم لنقل الحركة من مسارات المشاة المجمعة أو مواقف انتظار السيارات أو مباشرة من الشارع إلى المجموعات والمبانى السكنية .
- مسارات مشاة تؤدى مباشرة إلى المبنى السكنى وهى مسارات المشاة المؤدية إلى مداخل المبانى السكنية.

٣-٢ المبادئ العامة لتصميم مسارات المشاة

تحكم العملية التصميمية لمسارات المشاة خمسة مبادئ يجب توافرها فى تلك المسارات والمتمثلة فى مبادئ الأمان،مسافات السير المناسبة، مراعاة متطلبات المعاقين وكبار السن، الراحة بالإضافة إلى البهجة والسعادة [٢]:

٣-٢-١ مبدأ الأمان :

يجب أن تتيح طرق السير الأمن والأمان للعابرين والتى تمثل أحد أهم المبادئ الأساسية والهامة لتصميم المسارات والتى تشجع المشاة على أستخدام المسارات المخصصة لهم ويمكن تحقيق هذا المبدأ من خلال :

---

[1] المركز القومى لبحوث الأسكان والبناء ،"الكود المصرى لتصميم المسكن والمجموعة السكنية" ، القاهرة ،٢٠٠٩ص ٣٩،٤٠

[2] Ebiteme Botu, Jia Wan& Mike Worboy, "Evaluating pedestrian routes", university of Greenwich, 12JAN 2015

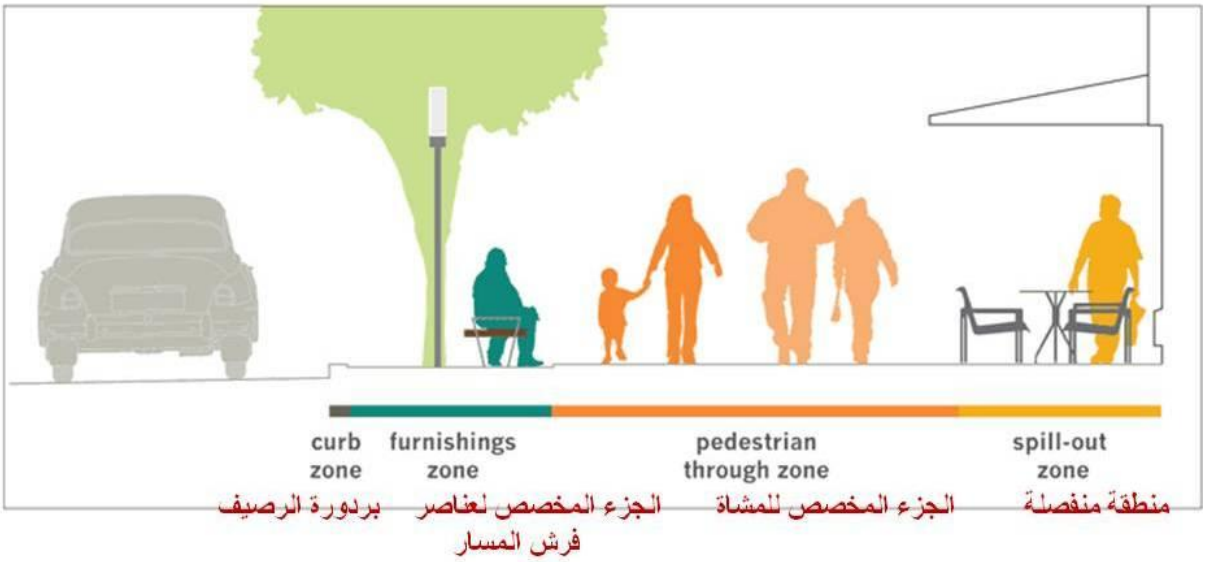
٣-٢-١-١ تحقيق الأستمرارية :

تصميم شبكة مسارات تتمتع بالاستمرارية بحيث لا تنتهى المسارات بطريقة مفاجئة أو عند تقاطعات خطرة وكذلك يجب إعطاء الأولوية دائماً للمشاة واحترام رغباتهم فى تفضيل المسار المباشر(أقصر مسار بين نقطتين) وهو ما يطلق المسار المفضل .

٣-٢-١-٢ شبكة المسارات خالية من العقبات أو العوائق [1].

يجب أن تكون شبكة المسارات خالية من أى عوائق يمكن أن تتسبب فى أى اصابات اثناء السير شكل (٣-١) ولتحقيق هذا الأمر يجب مراعاة عدة نقاط هامة متمثلة فى.

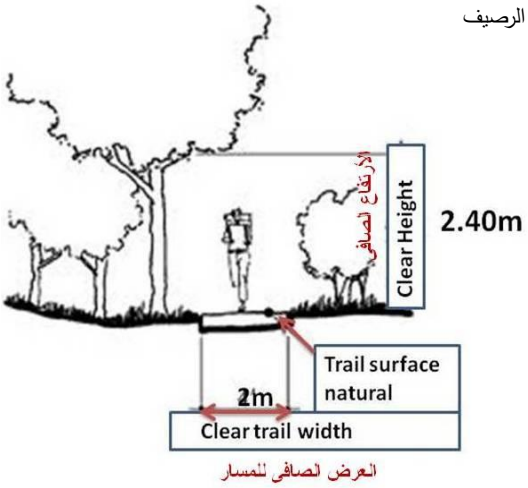
- مراعاة المعايير التصميمية وعدم وضع عناصر تنسيق الموقع مثل العلامات واللافتات بشكل يعوق الحركة أو عمل بروزات فى الحوائط تشكل خطرا على المشاة .



شكل(٣-١): رسم توضيحى يوضح كيفية حماية وتأمين المشاة أثناء السير على الرصيف
المصدر: http://www.mto.gov.on.ca

- لا يقل أرتفاع البردورات عن ١٠سم ولا تزيد عن ١٥سم ويجب تجنب أستخدام بردورات متدرجة فى الأرتفاع نظرا لأنها تشكل خطورة على المشاة .

- لا يتجاوز أرتفاع الشجيرات المستخدمة عن ٥٠سم ومراعاة أختيار الأنواع سهلة التهذيب لتحافظ على رأسيتها وأستقامتها فلا تقلل من عرض المسار،



شكل (٣-٢) رسم توضيحى يبين الخلوص الرأسى المطلوب ومستوى تشطيب الرصف المصدر: www.iowadot.gov (بتصرف الباحث)

[1] الكود المصرى لتصميم المسكن والمجموعة السكنية، ٢٠٠٩، ص ٤٠،٤١

وتجنب أستخدام النباتات السامة أو الشوكية أو المتساقطة البذور حفاظا على نظافة المسار وصحة المشاة .

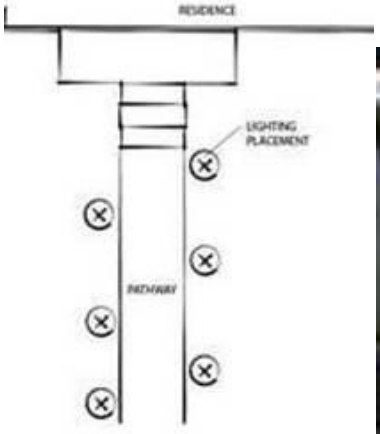
- فى حالة أستخدام التشجير فى أعمال التغطية يجب مراعاة عدم أستخدام ذات جذور غير عميقة قرب مسار المشاة نظرا لخطورتها على الرصف، كما يجب تهذيب النباتات المتدلية حتى لايقل أرتفاعها عن سطح الأرض عن ٢ متر شكل (٣-٢).
- يجب أن تكون أغطية غرف التفتيش وما يماثلها خارج مسار المشاة ويستثنى من ذلك الأغطية ذات الثقوب (قطر الثقوب < ١٣مم) والأغطية ذات الثقوب المستطيلة الموضوعة بأتجاه عمودى على أتجاه الحركة .

٣-٢-١-٣ توفير الإضاءة الصباحية و المسائية للمسار للتمكن من الرؤية الواضحة .

- تمثل الاضاءة أحد العناصر الأساسية فى عملية تنسيق الموقع لتوفير الرؤية الواضحة للسكان ليلا اثناء التجول داخل التجمع السكنى ومنع حدوث الجريمة مما يحفظ أمن وسلامة وراحة المشاة وهذا يتطلب اختيار نوعية وشدة الإضاءة المناسبة طبقا لوظيفة المسار ومستوى الرؤية المطلوب وطبيعة الرصف وتوزيعها بشكل جيد سواء إنارة موزعة بانتظام على جانبى المسارات العريضة أو موزعة بانتظام على جانب واحد للمسارات او بشكل تبادلى منظم شكل (٣-٣)، (٣-٤) ، فى حين غياب عنصر الاضاءة أو سوء تصميمه وتوزيعه يمكن أن يتسبب فى انتشار الجريمة وأعمال العنف أو تعرض المشاة للإصابات أثناء الحركة نتيجة عدم الرؤية الجيدة ليلا مما يتسبب فى فشل العملية التصميمية لمسارات المشاة ككل نتيجة افتقاد عامل الأمن والأمان وسلامة المشاة[1].

[1] S Fotios, J Unwin & S Farrall ," Road lighting and pedestrian reassurance after dark", The Chartered Institution of Building Services Engineers, 28 January 2014

شكل (٣-٣): صورة توضح وضع وحدات الأنارة بشكل منتظم من جانب واحد بشرط تغطية الأنارة ثلاث أربع عرض المسار على الأقل
المصدر :https://www.massdot.state.ma.us



شكل (٣-٤) أسكتش يوضح الوضعية التبادلية لوحدات الأنارة على جانبى المسار بشرط تقاطع كل أنارة بشكل لايحدث تباين
ألمصدر :http://www.landscapingnetwork.com

ونظرا لظروف العولمة والتغيرات المناخية والتحديات الاجتماعية والاقتصادية أصبح التوجه إلى استخدام نوعين من الإضاءة الحديثة والمتمثلة فى إضاءة (Solar PV) وإنارة (LED) المتميزان بجودة الإنارة بالشكل المطلوب وموفرة للطاقة والاستدامة فى إنارة الفراغات العمرانية ومسارات المشاة والمركبات أيضا [١].

٣-٢-١-٤ فصل مسارات حركة المشاة عن السيارات

تشكل السيارات خطورة على سلامة وأمن المشاة ويعتبر فصل المسارات من الضرورات الهامة فى تخطيط شبكة المسارات للتجمعات السكنية وتؤثر القيمة التصميمية لطرق السيارات أو المشاة (عدد الوحدات السكنية المخدومة بالطريق أو المسار عند نقطة محددة عليه) على طبيعة العلاقة بين المسارين .

ففى حالة المواقع ذات القيمة التصميمية <١٠٠ فأنه يمكن دمج مسارى المشاة والسيارات (لا يوجد أرصفة مشاة) فى هذه الحالة فقط مع مراعاة تحديد بداية المسار بمساحة مختلفة فى اللون أو الملمس أو المنسوب تمييزا عن الشوارع المحيطة، وإذا زادت القيمة التصميمية عن ١٠٠ يجب توفير مدخلان على الأقل لطرق السيارات متصلان بشبكة الطرق الرئيسية، وفى حالة المواقع ذات

[1] Nibedita Das, Nitai Pal&Sadhu K. Pradip," Economic cost analysis of LED over HPS flood lights for an efficient exterior lighting design using solar PV",Elsevier, 2015

القيمة التصميمية <٣٠٠ يمكن أن تخدم المنطقة بطريق واحد داخلى، وإذا زادت أو تساوى ٣٠٠ يجب توفير طريق مزدوج [١] وفى تلكا الحالتين يتم توفير أرصفة موازية لتلك الطرق لخدمة المشاة .

الجانب الأخر فى هذا الأمر يتمثل فى أماكن انتظار السيارات وكيفية معالجة مداخل السيارات بشكل لا يتعارض مع مسارات المشاة أو يؤثر بالسلب على درجة الأمان الخاصة بفراغات المشاة.

وتعتبر مواقف الانتظار من الفراغات الأساسية التى يتعامل معها المشاة بشكل مباشر مع مراعاة الأ تزيد المسافة من مداخل الوحدات السكنية لأماكن انتظار السيارات عن ١٠٠متر، وتأخذ مواقف الانتظار ثلاثة أشكال رئيسية تتمثل فى ١- فراغات ذات مساحات محددة داخل المجموعة السكنية ويتميز هذا البديل بقرب المسافة ويعيبه التلوث، ٢ – فراغات على حدود المجموعة السكنية ويتميز هذا البديل تجنب التلوث ويعيبه بعد المسافة، ٣- مواقف انتظار موازية للطرق والشوارع الرئيسية أو الفرعية ويعيب هذا البديل اختناق عرض المسار بالإضافة الملكية العامة لمواقف الانتظار [٢] .

٣-٢-١-٥ معابر المشاة

هي عبارة عن أماكن محددة الموقع والاتجاه فى مناطق التقاطعات أو فيما بينها لعبور المشاة، والتى توجد بصفة أساسية فى المناطق الحضرية وتنقسم تقاطعات المشاة مع الطريق إلى الأنواع التالية:

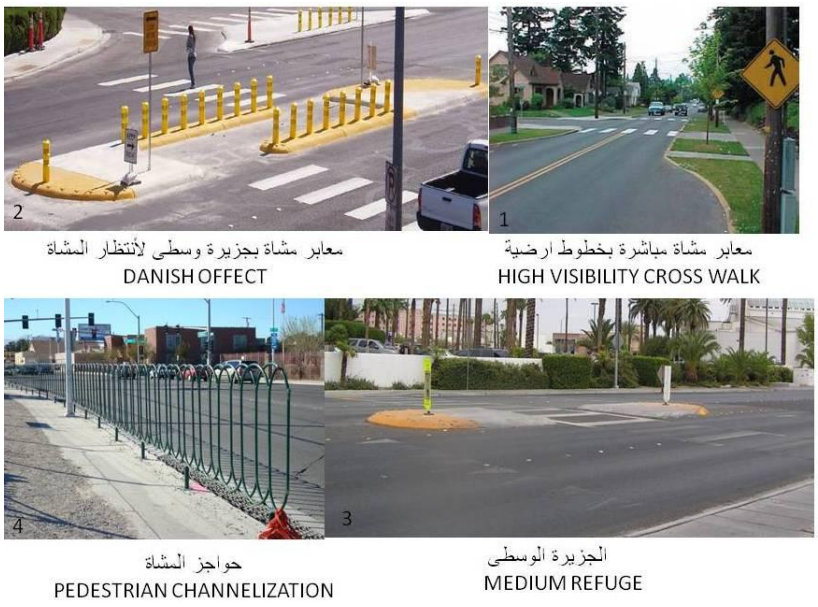
أ – التقاطعات السطحية: هى معابر مشاة مرئية بشكل جيد للمشاة وسائقى المركبات حيث يتم وضع دهانات مخططة بعرض ٥٠سم ومسافات بينة ٥٠سم عندما تكون سرعة سير المركبات أقل من ٨٠ كم/ساعة ، ويقترن تواجدها بعلامة عبور مشاة للطرق ذات السرعات أقل من ٥٠ كم / ساعة وإشارة ضوئية للتحكم فى حركة المشاة للطرق ذات السرعات أكثر من ٥٠كم/ ساعة وأقل من ٨٠كم/ ساعة[٣] ، وتأخذ التقاطعات السكنية شكلا اخر متمثلا فى عمل جزيرة وسطى أو تخصيص فراغ فى منتصف الطريق بحواجز (Danish Offect) لعبور المشاة للطرق العريضة والمزدوجة أو عمل حواجز فاصلة بين المشاة والمركبات متقطعة عند معابر المشاة كما هو موضح بشكل (٣-٥).

---

[1] الكود المصرى لتصميم المسكن والمجموعة السكنية ،٢٠٠٩، مرجع سابق، ص٤٢،٣٧

[2] الكود المصرى لتصميم المسكن والمجموعة السكنية ،٢٠٠٩، ص٤٨،٤٧

[3] المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء ،"دليل معايير تنسيق عناصر الطرق" ، القاهرة، ٢٠٠٦ص٤٣



شكل (٣-٥) معالجات مختلفة لمعابر المشاة السطحية بتصرف الباحث.

وطبقا لأحدى الدراسات البحثية [1] فى هذا الشأن اثبت فعالية معابر المشاة المباشرة الموضحة بصورة رقم ١ فى تحقيق الأمان بدرجة كبيرة للمشاة ومعالجة هى الأقل تكلفة قياسا بالمعالجات الأخرى لعبور المشاة كما أن المعالجات بجزر وسطى أو انتظار فى منتصف الطريق (صورة رقم ٢و٣) تلى فى الترتيب معابر المشاة المباشرة فى تحقيق عامل الأمان المطلوب فى حين تعتبر حواجز المشاة (صورة رقم ٤) معالجة ذات فعالية الأضعف فى تشجيع المشاة على العبور بأماكن المخصصة لعبور الطريق وتؤدى إلى محاولة المشاة لعبور الطريق بطريقة عشوائية تشكل خطرا على حياتهم.

ب-كبارى وأنفاق المشاة [2]: تستخدم تلك المنشآت لخدمة أحجام المشاة الكثيفة (أكثر من ١٢٠ شخص/ دقيقة) وعبور المشاة للطرق ذات سرعات أكبر من ٨٠ كم/ ساعة وحسب طبيعة المنطقة واستخدامات الأراضى وعرض الطريق، وفى حالة استخدام الكبارى العلوية يجب تطبيق خلوص السيارات الأدنى ٥,٥٠م، أما فى حالة استخدام الأنفاق فيجب مراعاة الخلوص الرأسى ٣م الذى يسمح بحركة المشاة فقط .

[1] Srinivas S. Pulugurtha," Evalaution the effectness of infurstructure-based countermeasures on pedestrian safety", TRB, 2012

[2] المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء، "دليل معايير تنسيق عناصر الطرق"، ٢٠٠٦، ص٤٣

٣-٢-٢ مبدأ مسافات السير المناسبة:

يجب تصميم شبكة مسارات جيدة مباشرة تربط عناصر المشروع بشكل يحقق الاستمرارية ويقتصر الوقت والمسافة للمسارات جدول (٣-١)، ويستثنى من هذا الشرط المسارات الخاصة بممارسة رياضة السير والاستمتاع العام يمكن أن تكون مسارات متعرجة فى أماكن مليئة بالمشاهد الطبيعية الجميلة اتى تساعد على الراحة الذهنية و النفسية للمشاة

جدول (٣-١) مسافات السير المطلوبة طبقا للكود المصرى الخاص بالتجمعات السكنية ٢٠٠٩ ص٣١

العنصر	مسافة السير المناسبة كحد اقصى
الخدمات العامة المتداخلة مع السكن	٢٥٠م
الخدمات المجمعة على مسارات المشاة الرئيسية أو مسارات فرعية للسيارات	٤٠٠م
حديقة الطفل	٢٠٠م
الملاعب والحدائق	٨٠٠م
ساحات الأنتظار	١٠٠م

٣-٢-٣ مراعاة متطلبات المعاقين وكبار السن

يجب مراعاة متطلبات المعاقين وكبار السن شأنهم شأن الأسوياء حتى يشعروا بالألفة والراحة النفسية والتجانس مع الوسط المحيط ويعتبر هذا الأمر ذات أهمية كبيرة ويؤثر بشكل مباشر على كفاءة وجودة مسارات المشاة [1] ، يتم تحقيق تلك المتطلبات من خلال

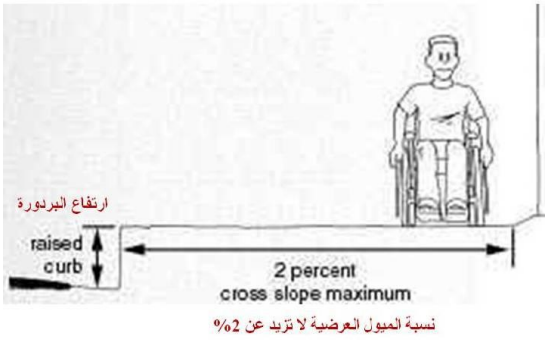
٣-٢-٣-١ميول مسارات المشاة[2] :

- يجب ألا يزيد ميل مسار المشاة عن ٢٠:١، وفى حالة زيادته عن ذلك يجب تصميمه كمنحدر بنسبة انحدار لا تزيد عن ١٢:١ .
- يجب ألا يتجاوز ميل المسار فى الاتجاه العرضى عن ٥٠:١ شكل (٣-٦) .
- وفى حالة وجود اختلاف فى منسوب مسار المشاة عن السطح المحيط به عن ٢٠ سم يلزم استخدام حواجز للحماية.

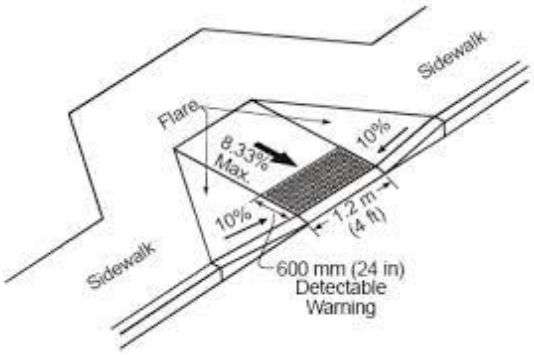
[1] Judith Phillips, Nigel Walford, Ann Hockey, Nigel Foreman, Michael Lewis," Older people and outdoor environments: Pedestrian anxieties and barriers in the use of familiar and unfamiliar spaces"Elsevier,2013,p113-124

[2] الكود المصرى لتصميم الفراغات الخارجية والمبانى لأستخدام المعاقين،٢٠٠٣ ص٩،٥

- معالجة فرق المنسوب بين الرصيف والشارع بعمل منحدرات مناسبة لتسهيل الحركة من وإلى الرصيف وتكون منحدرات ذات ميول من جهة واحدة أو منحدرات ذات ميول من جهتين أو منحدرات ذات ميول من ثلاث جهات شكل (٣- ٧) بالإضافة الى منحدر عن كل ناصية وفى اتجاه عبور المشاة .



شكل (٣-٦) : رسم توضيحى يوضح فكرة الميول العرضية المناسبة للرصف
المصدر :http://www.fhwa.dot.gov



شكل (٣-٧): رسم توضيحى معالجة فرق المنسوب بين الرصيف والشارع بعمل منحدرات
المصدر : www.Fhwa.dot.gov

٣-٢-٣-٢ أستخدام خامات رصف مناسبة[1]

تحقيق هذا الشرط من خلال اختيار خامات صلبة تصلح لحركة المشاة والكراسى المتحركة و عربات الأطفال مثل استخدام الأسفلت والخرسانة والابتعاد عن الأرضيات الخشبية والمعادن والحصى والرمل المدموك لصعوبة الحركة عليها مع الاهتمام بالصيانة الدورية والنظافة.

٣-٢-٣-٣ التنسيق المناسب لمسارات المشاة

وضع عناصر التنسيق وتوزيعها بشكل مناسب سواء كانت مقاعد مظللة أو حواجز أو تقنينات تساعد ضعاف السمع والبصر على السير فى أمان،وتساعدهم على عبور الطريق شكل (٣-٨) .

[1] نشوى يوسف عبد الحافظ ، " مؤشرات الأستدامة المجتمعية لمسارات المشاة"، دكتوراه، كلية الهندسة، جامعة القاهرة ،٢٠١٠

التقنيات الحديثة لمساعدة ضعاف البصر أو المعاقين على عبور الشارع

العلامات الارضية أو الرأسية لتوجيه المعاقين

شكل(٣-٨): نماذج لتجهيزات الطرق المطلوبة لسلامة المعاقين وكبار السن

٣-٢-٤ مبدأ الراحة:

يجب أن تتمتع تصميم مسارات المشاة بعدة خصائص لتحقيق مبدأ الراحة للمشاة ويتحقق ذلك من خلال:

٣-٢-٤-١ أختيار خامات الرصف المناسبة :

يجب أن تتوافر فى خامات الرصف لمسارات المشاة الخارجية عدة عوامل أساسية تتمثل فى قوة التحمل للضغوط العالية والاستخدام الكثيف، ملائمة الملمس لطبيعة النشاط، قابلية الاحلال الجزئي، سهولة التنظيف والصيانة، مقاومة الانزلاق وعوامل البرى والتآكل بالإضافة إلى مراعاة تجنب الإبهار باستخدام خامات لها قدرة على امتصاص الضوء بهدف توفير الراحة البصرية .

٣-٢-٤-٢ ملائمة عروض المسارات للأستخدام

يجب أن يتلائم عروض المسارات مع حجم المرور والاستخدام فمسارات المشاة لايقل عرضها الصافى عن ٢ م ليسمح بمرور شخصين فى اتجاه واحد أو اتجاهين متعاكسين، ولايقل عن ٣ متر فى حالة تجاور مسار المشاة مع المبانى الخدمية كالمدارس والمراكز التجارية، ولايقل عن ٤ متر فى حالة استخدامه لقيادة الدراجات الهوائية[1] .

[1] الكود المصرى لتصميم المسكن والمجموعة السكنية ،٢٠٠٩، ص ٤٠،٤١

٣-٢-٤-٣ معالجة الميول الحادة

تجنب الميول الحادة الا فى حالة تصميم منحدرات أو السلالم بصوره مريحة تلائم حركة المعاقين وكبار السن كما سبق الحديث عنها

٣-٢-٤-٤ توفير عناصر تنسيق المسارات[1]

- من خلال توفير العناصر اللازمة لحماية المشاة من العوامل الجوية السيئة سواء البرودة أو الحرارة أو الرياح أو المطر و يتم ذلك بالعديد من الطرق سواء بطرق التشييد أو عن طريق الزراعات المختلفة .

- توفير مقاعد الجلوس لراحة المشاة وصناديق القمامة لنظافة المكان والعلامات الإرشادية المطلوبة والنافورات لتلطيف الجو وعناصر الفصل التى تمنع دخول المركبات لفراغات المشاة للحد من التلوث والضوضاء.

- تحكم عملية اختيار عناصر التنسيق خمسة عوامل اساسية متمثلة فى عامل الوظيفة(أهمية العنصر ودوره فى تحقيق الأهداف التصميمية) عامل التوزيع (أختيار الأماكن المناسبة لعناصر التنسيق) عامل الجمال (الخصائص البصرية وعلاقتها بالوسط المحيط) عامل المتانة وتحمل ظروف العمل بالإضافة إلى العامل الأخير عامل الاقتصاد (التكلفة المادية) .

٣-٢-٥ مبدأ السرور والبهجة

تنسيق الموقع العام للتجمعات السكنية بشكل يتضمن مشاهد بصرية متميزة أو مشاهد تناظر الطبيعة ويلبى احتياجات السكان الفسيولوجية له تأثير إيجابى يشجع المشاة على السير دون استخدام السيارات للاستمتاع بجمال الطبيعة المحيطة ومزاولة الأنشطة المختلفة مما يجلب لهم السرور والبهجة وينعكس بشكل ايجابى على الحالة الصحية والنفسية للمشاة الذى يمثل الهدف الأسمى من عملية تصميم شبكة المسارات، ويمكن تحقيق هذا المبدأ من خلال عناصر تنسيق الموقع مثل.

[1] Gökçen Firdevs Yücel," Street Furniture and Amenities: Designing the User-Oriented Urban Landscape",INTECH,2013

٣-٢-٥-١ توفير الفراغات المفتوحة

تمثل الفراغات المفتوحة مطلبا اساسيا للسكان وتلعب دورا فى تقوية الروابط والعلاقات الاجتماعية بين السكان والاستمتاع بالطبيعة ومزاولة الأنشطة المختلفة مما يؤدى إلى تحسين مستوى المعيشة والشعور بالرضا والسرور[١] .

وتأخذ الفراغات المفتوحة فى مشاريع الأسكان ثلاثة أشكال لكل نوع متطلباته الرئيسية والتأثير المباشر على شكل وعرض و نوعية الخامات المستخدمة وعنصر تنسيق الموقع المطلوبة لتصميم مسارات المشاة الخاصة بها كما يلى [٢]:

١ -الفراغات المفتوحة الخاصة: هى فراغات خاصة بالمبانى السكنية وتكون محاطة بأسوار طبقا لاشتراطات المناطق السكنية بحيث توفر الخصوصية والأمان وتسمح بنفاذ أشعة الشمس وتسمح بممارسة الأنشطة المختلفة شكل (٣-٩) ويمكن أن تكون متصلة بفراغ أخر شبه خاص .

شكل (٣-٩): مسقط أفقى لوحدة سكنية توضح فكرة الفراغ الخاص وتأثيره على مسار المشاة
المصدر: http://www.archdaily.com (بتصرف الباحث)

٢ -الفراغات المفتوحة شبة خاصة : فراغات غير متاحة للعامة وتقع داخل المجموعة السكنية تصمم لتوفير احتياجات السكان من مسطحات خضراء ويحتاج هذا النوع مدخل أو أكثر للمشاة متصل بالفراغات المفتوحة الخاصة ومسارات حركة السكان بالإضافة إلى

[1] Nataša Bratina Jurkovec," Perception, experience and the use of public urban spaces by residents of urban neighborhoods", Urbani izziv, 2014

[2] الكود المصرى لتصميم المسكن والمجموعة السكنية ،٢٠٠٩، مرجع سابق، ص٣٨

توفير مسطحات ذات أنماط مختلفة من الرصف (حشائش/ رمال/ بلاط/ ..) لتلائم أنشطة السكان المختلفة (الجلوس/ الترفيه/ السير) شكل(٣-١٠) .

٣ -الفراغات العامة : عبارة عن مسطحات خضراء أو ممهدة تتصل بشبكة الطرق والمشاة ومسارات المجموعات السكنية ومتاحة للجميع يتم تصميمها بشكل يسهل الأشراف عليها وصيانتها وحمايتها شكل (٣-١١) .

شكل(٣-١٠) نموذج لفراغ شبه الخاص بمبنى سكنى محاط بأسوار المشروع
المصدر : http://www.archdaily.com

شكل(٣-١١) نموذج لفراغ المفتوح
المصدر :http://www.archi-europe.com

٤ -الساحات :Plaza [1]. عبارة عن جزء من الفراغ المفتوح يجمع بين العناصر اللينة والصلبة بهدف إتاحة الفرصة للمواطنين للاستمتاع بالطبيعة ومزاولة الأنشطة المختلفة التى تحقق لهم الراحة والترويج عن انفسهم، ويعتمد تصميم الساحات بشكل أساسى على مراعاة الاعتبارات الإنشائية بين الساحات والفراغات الحضرية المحيطة واحترام شكل الأرض (Landform) وتضاريس الموقع والاعتبارات الاجتماعية وثقافة مستخدمى المكان بالإضافة الى الأهتمام بعناصر تنسيق الموقع وخاصة استخدام العناصر النباتية والعناصر المائية التى تحقق الأهداف البصرية والجمالية والوظيفية المطلوبة وطبقا لدراسة [2] أجريت على تصميم الساحات، توصل الباحث إلى أن مستخدمى الساحات يفضلون توافر مجموعة من المعايير التصميمية والمتمثلة فى:

[1] Tang Art Design and Information Group limited, Integration of Landscape Details , part 1,CFPH ,2011
[2] Farhana Ferdous," Urban design and preference of the visual attributes to design sustainable urban open spaces", Journal of Advances in humanities,2014

-وجود حدود واضحة للساحات مبانى أو أشجار (الأنغلاق) ينتج عنه الإحساس بالخصوصية والأمان .

-أن يتراوح ارتفاع المبانى المحيطة بين ٣-٥طوابق (١١-١٨م ارتفاع) للإحساس بالاحتواء لا الانعزال مع مراعاة النسبة المثالية بين ارتفاع المبانى وعرض الساحات بحد أدنى١:٣ وحد أقصى ١:٤.

- أكدت على زيادة نسبة المسطحات الخضراء والأشجار فى تصميم تلك الساحات .

- أكدت على أهمية وجود عناصر مائية وقطع نحتية لها أبعاد بصرية وجمالية قوية تحمل ذكريات لدى المشاهد مع مرور الوقت .

- أكدت أهمية وجود وسائل الراحة وخاصة أماكن الجلوس .

٣-٢-٥-٢ مسارات الدراجات

يمثل مسار الدراجات جزء من القطاع العرضى للطرق بصفة عامة والذى يتم تحديده بواسطة الدهانات الأرضية ولافتات المرور الخاصة بالدراجات أو البردورات الفاصلة، ويمكن أن تكون مسارات الدراجات مفصولة تماما عن مسار حركة المركبات ومشتركة مع حركة المشاة شكل (٣-١٢) وفى هذه الحالة لايقل عرض المسار عن ٣ متر ولايقل نصف قطر المنحنيات الأفقية عن ٥م ولايزيد الميل الطولى للمسار عن ٨% [١].

شكل (٣-١٢): مسار مشترك للمشاة والدراجات يحدد بالخطوط والرموز المرسومة على الرصف
المصدر : http://dunwoodyga.gov

٣-٢-٥-٣ توفير العناصر النباتية

توافر العناصر النباتية والمسطحات الخضراء داخل التجمعات السكنية له تأثير إيجابى على صحة السكان و المشاة ويعمل على ازالة الضغوط النفسية والأجهادات وتجديد النشاط بالإضافة إلى تقوية الروابط الاجتماعية بين السكان [٢].

[1] المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء، "دليل معايير تنسيق عناصر الطرق"، ٢٠٠٦، ص٤٦

[2] Peter P.Groeonewgeg&Assisants,” Is agreen Residential environment better for health?if so ,why”, Association of Amercian geographers ,2012

كما أنها من العناصر المفضل رؤيتها من قبل السكان وتبث فى نفوسهم البهجة والسرور وإن كان البعض يفضل النباتات الصناعية لتفادى مشاكل النباتات الطبيعية من رى وعناية [1].

و تتوقف عملية اختيار العناصر النباتية المستخدمة فى تنسيق مسار المشاة على عاملين رئيسيين العامل الأول يتمثل في ملائمة هذه النباتات أو الأشجار للعوامل الطبيعية بالموقع مثل المناخ ونوعية التربة ومنسوب المياه الأرضية وتوافر المياه بالمنطقة من عدمه، العامل الثاني يتمثل في ملائمة العناصر النباتية المنتخبة لعوامل التنسيق البصرى أو التخطيط العام للموقع من حيث شكل النموات الكاملة للنبات من حيث النمو مستديم متساقط الأوراق)، الانتشار، الحجم، الارتفاع، لون الأوراق والإزهار شكل الثمار ولونها، لون القلف..الخ

وتتمثل أهم العناصر النباتية المستخدمة فى تنسيق مسار المشاة فى :

١ –**الأشجار**: تعتبر الأشجار من اهم العناصر النباتية تاثيرا من حيث الحجم على التآلف والتركيب العام بجانب كونها نقاط توقف خاصة ومؤثرة من خلال التنسيق المقصود لبيئات الطرق، وتستخدم الأشجار فى أغراض تجميل وتزيين وتأكيد المسارات وأغراض التظليل وتقليل الضوضاء بالإضافة إلى منع الأتربة ووقف زحف الرمال[2].

٢ –**الشجيرات** : تصنف الشجيرات طبقا للارتفاع إلى شجيرات كبيرة ارتفاع ٣م حد أقصى (بديل للأشجار فى المسارات الضيقة)، الشجيرات المتوسطة ارتفاع ١,٥م (تحديد المسارات والستر بارتفاع ١م حد أقصى عند اكتمال النمو)، شجيرات صغيرة ارتفاع ٥٠سم (تأكيد الإحساس بالربط والتوجيه أو الفصل بين الوظائف المختلفة دون تحديد مستوى الرؤية) .

٣ –**مغطيات التربة**: يمثل أصغر العناصر النباتية حجما حيث يمتد على سطح الأرض بمسافة تتعدى ٢٠سم وتستخدم لعمل أرضية واحدة لكل عناصر تنسيق الموقع الأخرى ويجب مراعاة اختيار الأنواع ذات المقاومة العالية التى لها القدرة على تحمل التآكل.

---

[1] Mathias Hofmann,Janneke R. Westermann, Ingo Kowarik& Elke van der Meer," Perceptions of parks and urban derelict land by landscape planners and residents", Urban Forestry & Urban Greening, 2012

[2] مجلة رؤية معمارية، شركة رؤية معمارية العدد الخامس، القاهرة، ٢٠٠٨،ص٦٢

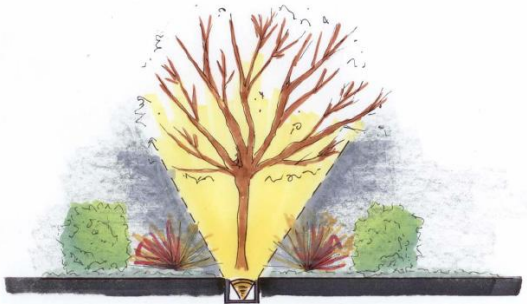
٤ -**المتسلقات:** تستخدم لإعطاء الإحساس بالستر أو الحجب وفقا للنسق الجمالى المقترح وبارتفاع لايقل عن ٦٠ سم عند بدايات الاستزراع ويمكن تجمعيها مع الأسوار أو الأسيجة لمقابلة الاحتياج التصميمى[1].

٣-٢-٥-٤ تأثير الأضاءة

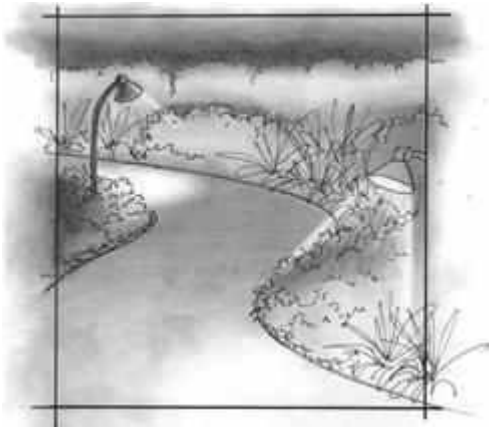
يمكن للمصمم الاستعانة بعناصر الإنارة فى عمل تأثيرات بصرية عند إنارة المسارات أو العناصر المحيطة به بشكل جمالى يشجع المشاة على التنقل ليلا والاستمتاع بالطبيعة المحيطة مثل استخدام:

١ -**الانارة الموجهة لأعلى up lighting** : هي إنارة توجه إلى أعلى للحصول على إنارة ذات تأثير مميز للمشهد وخاصة عندما تكون موجهة إلى شجرة ذات غصون ممتدة وعادة ما تكون الإنارة غاطسة فى الأرضية أو البساط العشبى مع مراعاة عدم حدوث ابهار لعين السائر شكل (٣-١٣)

٢ -**الأنارة الموجهة لأسفل Down lighting** : هي إنارة تركب فى الأعلى بحيث تنتشر وتغطى منطقة ما سواء لمداخل ومخارج المسكن أو الحديقة الخلفية شكل (٣-١٤)



شكل(٣-١٣): رسم توضيحى لفكرة الأنارة الموجهة لأعلى
المصدر :http://www.landscapingnetwork.com



شكل(٣-١٤): رسم توضيحى لفكرة الأنارة الموجهة لأسفل
المصدر :http://www.landscapingnetwork.co

٣ -**الأنارة القمرية Moon lighting** : تشبه الأنارة السفلية ولكن تكون باستخدام مصادر أنعم وتركب على ارتفاع كبير وعادة ما تكون فوق شجرة عالية الارتفاع وتعطى تأثير مشابه للإضاءة القمرية شكل (٣-١٥) .

[1] المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء، "دليل معايير تنسيق عناصر الطرق"، ٢٠٠٦، ص٩٧

٤ -**الإنارة المرايا Mirroring lighting** : هى إنارة تستخدم لإبراز العناصر الجمالية على سطح العنصر المائي المجاور لها من خلال تسليط إنارة موجهة خلف الجسم المراد انعكاسه على سطح الماء[1] شكل (٣-١٦) .

شكل (٣-١٥): رسم توضيحى لفكرة الأنارة القمرية
المصدر :http://www.landscapingnetwork.com

شكل(٣-١٦): رسم توضيحى لفكرة الأنارة المراية
المصدر :http://www.alulighting.com/techniques_mirror.htm

٥ -**الإضاءة الموجهة Spotlighting** : تستخدم لتسليط الضوء بشكل مباشر على العناصر المميزة علي مسار المشاة مثل التماثيل والمجسمات المختلفة المراد توجيه النظر اليها، ويتم استخدام هذا النوع من الإضاءة للإقلال من كشافات الإضاءة المباشرة شكل (٣-١٧) .

٦ - **الإضاءة الممرية Path Lighting** : هى إنارة تستخدم لتوفير الأمن أولا لمستخدمى المسار وتعطى التأثيرات الشكلية المطلوبة فى التصميم، وتستخدم عند الحاجة لتنبيه المستخدم أو تغيير مسار توجهه أو تغيير المستويات مثل إضاءة المستخدمة فى المنحدرات والسلالم[2] شكل (٣-١٨) .

شكل(٣-١٧): رسم توضيحى لفكرة الأضاءة الموجهة
المصدر :http://www.landscapingnetwork.com

شكل(٣-١٨): رسم توضيحى لفكرة الأضاءة الممرية
المصدر :http://www.landscapingnetwork.com

[1] مجلة ع العمارة ، الشركة العربية للتوزيع، العدد أبريل مايو، القاهرة، ٢٠١٠ ، ص ٤٢
[2] http://www.landscapingnetwork.com/landscape-lighting/effect.html,5.30pm,21-3-2014

خلاصة الفصل الثالث

عناصر التصميم	التأثير المباشر على تصميم مسار المشاة
مسارالمركبات	فصل المسارات- معالجة التقاطعات بالخطوط الأرضية والأشارات أو أستخدام الكباري الأنفاق وأختيار المعالجة طبقا لكثافة مرور المشاة والسرعة التصميمة لطرق المركبات .
مسار الدراجات	فصل المسارات أو عمل مسار مشترك بعرض لايقل عن4متر محدد برموز وخطوط أرضية ويتوقف ذلك على نسبة ركبي الدراجات بالمجموعة السكنية
المعاقين وكبارالسن	عمل منحدرات- عدم وجود عوائق على المسار - 2م حدأدنى لعرض المسار - بطنية المحددات الرأسية > 2م - الميول العرضية للرصف < 1:50 - الميول الطولية < 1:20 - أرتفاع البردورة 10-15سم وأستبعاد البردورة المنخرجة- حواجز حماية لفرق منسوب >20سم- علامات أنذار -وسائل مسموعة لعبور الطريق .
ساحات الأنتظار	مسافة السير لا تزيدعن100م- حرم لدخول الساحة - تحديد الفراغ بسور شجري- أستواء سطح الرصف - أنارة جيدة- التظليل إن تتطلب الأمر - أمن- أستيعاب الحد المطلوب للسيارات
المبانى الخدمية	عرض المسار الصافى3م حد أدنى- فصل المسار عن حركة السيارات (الرصيف)
عناصر تنسيق الموقع	مراعاة الطابع العمرانى والثقافى والسياسى والمناخ وطبوغرافية الموقع- طبيعة النشاط -الجوانب البصرية والجمالية- مراعاة المعايير التصميمية لكل عنصر
طبيعة خامات الرصف	تحمل الضغوط العالية والأستخدام الكثيف-مقاومة الأنزلاق والبرى والتآكل- أمتصاص الضوء-ملائمة لوظيفة- قابلية الأحلال الجزئى- سهولة التنظيف وقلة تكاليف الصيانة- مراعاة الجوانب البصرية والجمالية

الأضاءة	أتجاه وشدة ولون الضوء وموقع تركيبة الأضاءة وتوزيعها تمثل المتغيرات الحاكمة لتصميم الأضاءة الخارجية - يفضل أستخدام وحدات الأنارة القصيرةBollard بالترتيب لتبادلى لأنارة المسارات الثانوية والمنحدرات- يفضل أعمدة الأنارة التيكورية لأنارة المسارات الرئيسية
العناصر النباتية	أختيار العناصر الملائمة لطبيعة التربة والمناخ والتشكيل البصرى المطلوب- عدم أختيار الأنواع الشوكية أو السامة أو ذات الأمتداد الأفقى للجذور - مراعاة المسافات البينية - أستخدام أغطية أحواض الشجر لزيادة مسطح الرصف- مراعاة أصول الزراعة- أستخدام الأشجار لتجميل وتأكيد المسارات الرئيسية والتظليل- أستخدام الأسوار الشجيرية لتحديد المسارات وفصل الفراغات - أستخدام مخطيات التربة لمعالجة الفواصل بين الرصف والمسطحات الخضراء .
الفراغات المفتوحة	شكل وعرض و نوعية الخامات المستخدمة وعنصر تنسيق الموقع المطلوبة لتصميم مسارات المشاة تتوقف على نوعية تلك الفراغات
شبكة الطرق الداخلية	فى حالة الموقع ذات القيمة التصميمة <100 فأنه يمكن دمج مسارى المشاة والسيارات (لايوجد أرصفة مشاة) مع مراعاة تحديد بداية المسار بمساحة مختلفة فى اللون أو الملمس أو المنسوب تمييزا عن الشوارع المحيطة
الخدمات العامة والترفيهية	لاتزيد مسافات السير للخدمات المتلازة عن 250مترا وعن الخدمات المجمعة داخل نطاق المجموعة السكنية عن 400مترا وعن حديقة الطفل عن 200م، وعن الملاعب والحدائق عن 800مترا

الفصل الرابع

٤- عملية تنسيق وإنشاء الموقع العام

٤- عملية تنسيق وإنشاء الموقع العام

مقدمة

يوجد كثير من التعريفات لعملية تنسيق الموقع واختلاف أيضا حول مكوناتها عبر العصور المختلفة فيمكن أن تعرف " بأنها عملية عقلية منطقية تركب شكل الأرض والتشجير والعناصر المعمارية فى أطار الوظيفة والشكل الجذاب وتعكس الموقع والمحيط والمناخ واحتياجات العميل[١] "، وبناءا على هذا التعريف يمكن تصنيف مكونات عناصر تنسيق المواقع إلى خمسة عناصر رئيسية كالآتى :

١. **شكل الارض** : هو أكثر العناصر وضوحا وتأثيرا فى تكوين البيئة الخارجية للموقع، وتعبر عن المناظر الجميلة ومناخ المنطقة وترتيب استعمالات الأرض ويدخل فى نطاقها طبوغرافية الأرض وصرف مياه الأمطار [٢].

٢. **العناصر النباتية** : مثل النخيل والأشجار والشجيرات والنباتات المتسلقة والمسطحات الخضراء ونباتات الزينة، وتستخدم النباتات فى حجب وتحديد المناظر وتنقية الهواء والحد من التلوث والضوضاء و تثبيت التربة والتأثير فى البيئة الخاصة بالمكان والتأثير فى نسبة الطاقة الإشعاعية بالإضافة إلى اشتراكها مع العناصر الاخرى فى تشكيل الفراغ الخارجى وإضفاء اللمسة الجمالية والبصرية وتحقيق الراحة النفسية للمستخدمين.

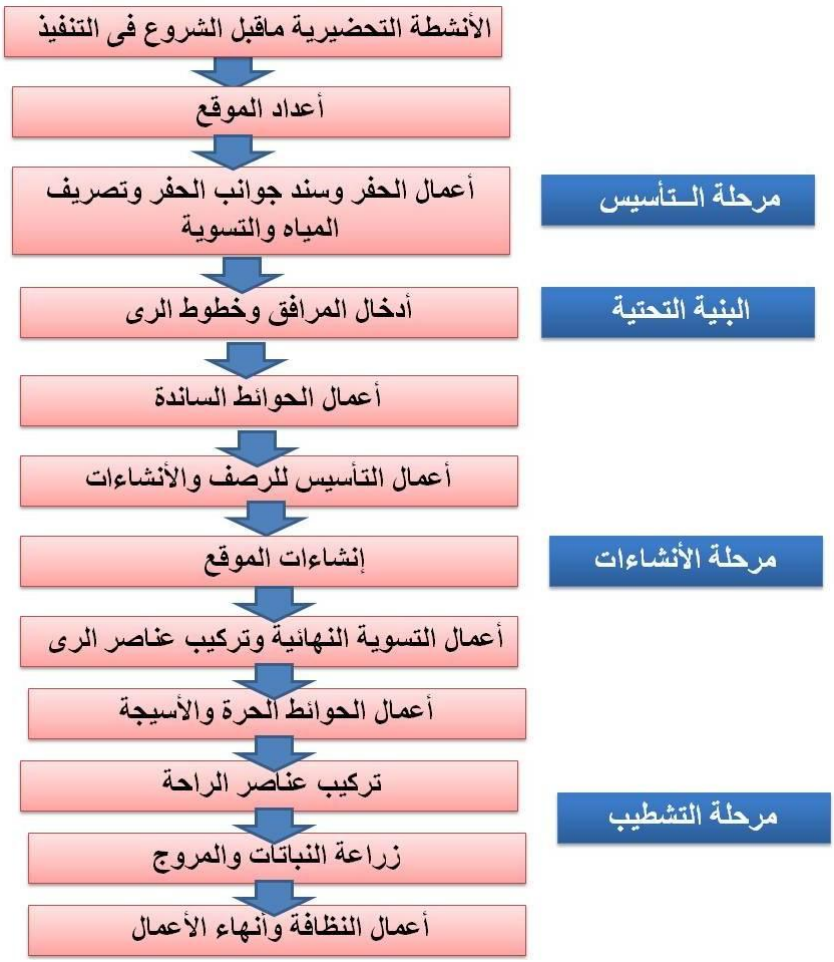
٣. **إنشاءات الموقع** : تتمثل فى الفراغات المبنية للاستخدامات المختلفة مثل الوحدات السكنية والمراكز التجارية الترفيهية، عناصر سند التربة مثل المنشآت الساندة والبردورات، عناصر الاتصال والحركة مثل السلالم والمنحدرات، عناصر فرش الفراغ مثل الأسوار والمقاعد والمظلات وصناديق القمامة، عناصر تحديد الحركة مثل وحدات الفصل والعلامات، عناصر الإضاءة مثل تركيبات أناره الزينة وتركيبات الإنارة الوظيفية، وتساهم عناصر بنية الموقع فى إضفاء الحياة على المكان وتلبية احتياجات المستخدمين للفراغات المختلفة.

[1] http://www.ced.uga.edu/pdfs/ladefined.pdf,7pm,16-2-2014
[2] http://education.nationalgeographic.com/education/encyclopedia/landform12-5-2015,h7.30pm

٤. **مواد الرصف:** تتمثل فى خامات عديدة مثل الأحجار والخرسانة والأسفلت والطوب والخشب، وتحقق مواد الرصف كل من الاستخدام الوظيفى والجمالى فى البيئة الخارجية للموقع، لذا ينبغى اختيارها بعناية بما يلائم الوظيفة ويحقق التلاءم المطلوب مع باقى عناصر تنسيق الموقع .

٥. **المياه :** يعتبر الماء عنصر شديد التنوع فى خصائصه ومظهره يستخدم فى ترطيب هواء المكان ويعطى الإحساس بالحيوية وكسر الجمود، ويعد الماء عنصرا وسطا متنوعا ومرنا فيمكن استخدامه لإضفاء الهدوء والراحة فى الحالة الساكنة مثل البحيرات والبرك الصناعية، أو إضفاء الديناميكية وكسر حده الأصوات الأخرى والضوضاء مثل الشلالات والنوافير.

وتنقسم عملية أنشاء الموقع العام إلى أربعة مراحل أساسية تتضمن مرحلة ماقبل الإنشاء ومرحلة التأسيس والبنية التحتية ومرحلة الانشاءات ومرحلة التشطيب كما هو موضح بشكل (٤-١)



شكل (٤-١) مخطط تفصيلى يوضح ترتيب بنود الاعمال الخاصة بانشاء الموقع العام

المصدر :LANDSCAPE CONSTRUCTION BOOK,p3

٤-١ أعداد الموقع

يمثل أعداد الموقع نقطة التحول الهامة من مرحلة التصميم الى مرحلة التنفيذ، والتى يجب على المقاول بعد استلامه للموقع رسميا الشروع فى تنفيذها على الوجه الصحيح لكى يتجنب المخاطر المستقبلية وعقوبة المخالفات وتدمير البيئة والتكاليف الناتجة نتيجة التغييرات أو الإصلاح، ولكى يستطيع إنجاز الأعمال بما يتفق مع البرنامج الزمنى المحدد وتحقيق الأهداف المطلوبة، وتتضمن مرحلة أعداد الموقع مرحلتين أساستين :

١. **المرحلة الاولي :** تتمثل فى تجهيز وتحديد أماكن مكاتب الإدارة المجهزة ومداخل المشروع وأماكن التشوين المفتوحة والمخازن المؤقتة التي يتم وضعها فى أماكن مناسبة فى الموقع بحيث لا يعرقل من مسيرة تنفيذ العمل، بالإضافة الى إصدار التراخيص اللازمة لأشغال الطريق وعمل الجسات والاختبارات اللازمة للتربة ومطابقة مستندات التنفيذ لأرض المشروع مع مراعاة أتباع جميع اللوائح الحكومية المتعلقة بهذا العمل وعدم مخالفتها .
٢. **المرحلة الثانية :** وتتمثل فى الحفاظ على العناصر الموجودة على أرض الواقع التى تدخل ضمن حيثيات المشروع مثل الأشجار المميزة، وإزالة العناصر غير المهمة مثل التربة السطحية العضوية وتحديد ورصف مسارات الحركة للمركبات وتخطيط أرض المشروع بما يتفق مع مستندات التنفيذ وبدء أعمال التسوية وضبط المناسيب وسند جوانب الحفر وأعمال تصريف الماء فى الموقع بما يتفق مع الأسس الهندسية المختصة بهذا الشأن[١].

٤-٢ مرحلة التأسيس وأعداد البنية التحتية

تشمل تلك المرحلة على عدة بنود تتمثل فى أعمال الحفر والردم، سند جوانب الحفر، أعمال التسوية أعمال تصريف المياه بالموقع، بالإضافة الى البنية التحتية .

٤-٢-١ أعمال التسوية

تهدف أعمال التسوية الى تشكيل الارض (Landform) وإعطاءها الملامح المطلوبة بما يتناسب مع مخططات المشروع مثل الهضاب والبرك والخزانات والسدود والجسور والممرات، أو أحداث تغيير فى منسوب أرضية الموقع لعمل المنحدرات والسلالم أو ضبط منسوب الطرق مع منسوب

[1] David Sauter ," Landscape Construction",2011, p4

مدخل المبانى لتسهيل حركة المشاة والمركبات، أو السيطرة على معدل جريان المياه السطحية أو مياه الأمطار[1]، وتتضمن أعمال التسوية (Grading) مرحلتين اساسيتين[2]:

٤-٢-١-١مرحلة التسوية الحادة (Rough Grading): وهى العملية التى تلى أعمال الحفر والردم لتحقيق المناسيب المطلوبة للطبقة التأسيسية للبنود المختلفة فى المشروع بما يطابق الرسومات التفصيلية والقطاعات العرضية والمواصفات القياسية كما هو موضح بجدول (٤-١)، وتستخدم المعدات الثقيلة والعمالة المساعدة فى تنفيذها.

٤-٢-١-٢ مرحلة التسوية النهائية (Finish Grading): وهى العملية التى تشير إلى التسوية النهائية للتربة السطحية (Topsoil) بين الرصف والإنشاءات المختلفة.

جدول(٤-١): منسوب التأسيس لبعض عناصر تنسيق الموقع

المصدر:Time saver standard for landscape architecture,1998,p130-15

العنصر	منسوب التاسيس (سم)
التربة السطحية (المروج)	١٥
تربة الزراعة	٤٥-٢٠
المشايات والساحات	٣٠-٢٠
مسارات حركة المركبات و ساحات الأنتظار	٣٧,٥-٣٠
الطرق وخدمات المرور	٥٠-٣٧,٥

٤-٢-٢ تصريف المياه

تؤثر المياه بالسلب على عناصر تنسيق الموقع من إنشاءات وأسطح وطرق إذ كونها عناصر غير منفذة للمياه غالبا، لذا يجب على المصمم معرفة العوامل الطبيعية المؤثرة على الموقع مثل كمية سقوط الأمطار السنوية ونوع تربة الموقع ومنسوب المياه الجوفية لكى يستطيع اختيار أنسب التفاصيل المعمارية عند عمل التصميمات التنفيذية لتصريف الماء أو الاستفادة منها شكل (٤-٢)

[1] عبدالحميدعبدالواحد،"مقدمة في تخطيط وتصميم المناطق الخضراء وفراغات البيئة العامة في المدن"، دار المعرفة،القاهرة،٢٠١٢ ص٢٧٨

[2] Charles Harris and Nicolas Dines ,"Time saver standard for landscape architecture", 2nd Edition,1998, p130-13,15

٤ ٢ ٢ ١ عمل ميول خاصة لعناصر تنسيق الموقع المختلفة[1]:

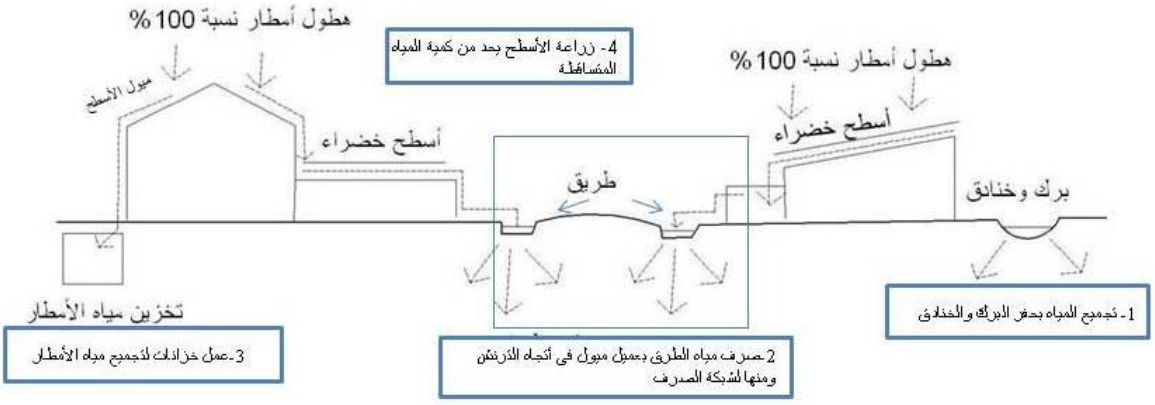
يمثل هذا الاتجاه الطريقة التقليدية لتصريف الماء من المنسوب الأعلى الى المنسوب الأقل فى أتجاه شبكة الصرف للموقع العام للمشروع ومنها إلى شبكة الصرف العمومية وهى أبسط صورة لعملية صرف المياه، فعلى سبيل المثال يوصى بعمل ميول بنسبة ٢% الى ٣% على الأقل فى مناطق المروج وبنسبة ٢% للرصف.

٤-٢-٢-٢حفر البرك والخنادق :

عبارة عن طريقة لتخزين مياه الأمطار أو الصرف فى الموقع واستخدامها فى أعمال الرى أو كمصدر مياه للحياة البرية.

٤ ٢ ٢ ٣ أجهزة الترشيح :

هى أجهزة تستخدم لصرف المياه مباشرة تحت سطح الأرض مثل الترنشات والبالوعات المصممة [2].

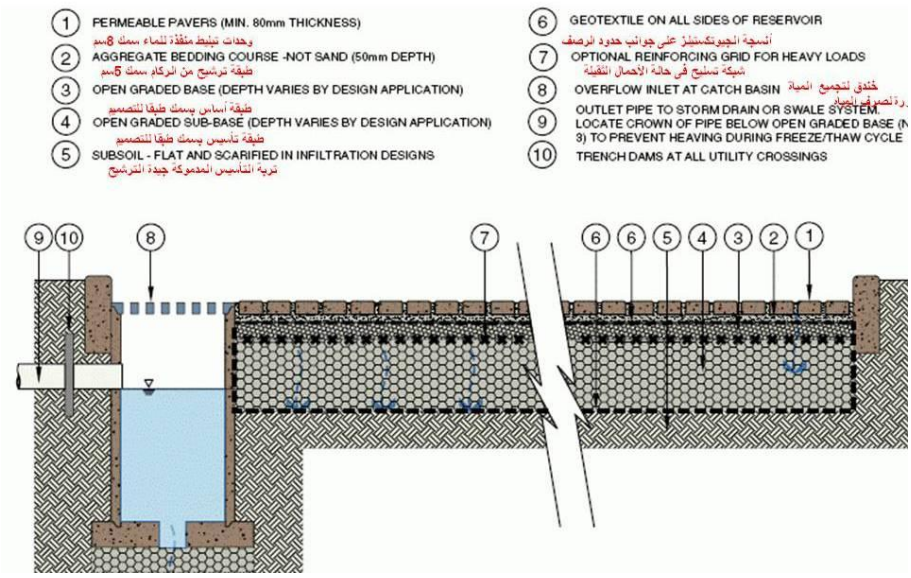


شكل(٤-٢) رسم توضيحى يوضح بعض الطرق المستخدمة فى أعمال تصريف المياه
المصدر :Construction For Landscape architecture book,2011,,p108

[1] David Souter ,"Landscape Construction", 2011, p150
[2] Robert Holden And Jamie Liversedge ," Construction For Landscape Architecture", Laurence King publishing limited,UK,2011,p108

٤ ٢ ٢ ٤ الرصف المنفذ للماء Porous Pavement[1]:

عبارة عن طريقة إنشاء لمسار حركة منفذ للمياه من خلال نقل المياه مباشرة إلى طبقات التربة أو ترشيح المياه من خلال المسامات بين وحدات الرصف دون الإضرار به شكل (٤-٣)، ويتميز هذا الأسلوب بقلة تكاليف الصيانة، عدم الاحتياج لوسائل صرف إضافية جمال المظهر، زيادة رقعة المسطح الأخضر بزراعة الفواصل، ملائمة الاستخدام الأماكن العامة والخاصة، يصلح لمسارات المشاة والسيارات، الحد من الضوضاء بامتصاص الصوت من خلال المسامات، الأسطح ذات اللون الفاتح تساعد على خفض درجات الحرارة بالبخر أو عكس الحرارة، بالإضافة الى مقاومة الصقيع .



شكل(٤-٣): قطاع يوضح الطبقات الأنشائيةرصف منفذ للماء
المصدر: http://www.lakesuperiorstreams.org

٤-٢-٣ ثبات ميول التربة

يعتبر ثبات ميول التربة من المراحل الهامة في أعمال أنشاء وتنسيق الموقع العام نظرا للخسائر المتوقعة لإنهيار التربة فى الأرواح أو الممتلكات نتيجة فشل الميول، ومن أمثلة الطرق المستخدمة فى حماية ومعالجة ميول التربة :

[1] http://www.greengirlpdx.com/Pubs/Porous%20Pavement%20(Web).pdf,h8pm,11-11-2013

٤ ٢ ٣ ٢ ٤ التدبيش:

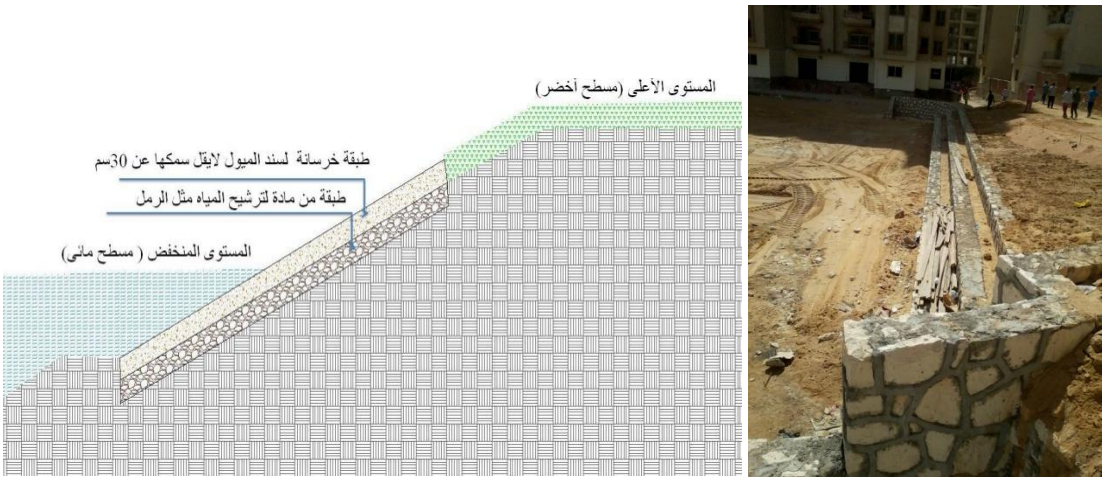
عبارة عن وضع طبقة من الكتل الصخرية بسمك لايقل عن ٣٠سم على سطح التربة المراد تثبيته شكل (٤-٤)، ويجب مراعاة أن تكون نسبة الفراغات قليلة بين الكتل الصخرية، وأن يكون السطح بعد النهو مستويا وناعما بقدر الإمكان، كما يجب أن تزود طبقة التدبيش من الأسفل بمرشح للمياه وأن تكون بها فتحات كافية تسمح بسهولة سريان الماء خلالها.

٤ ٢ ٣ ٢ ٤ العشب :

تعتبر الحشائش مناسبة لحماية الميول لبعض المواقع عندما تكون زاوية الميل أقل من زاوية الراحة للتربة ويؤخذ فى الاعتبار عند اختيارها طبيعة التربة وطريقة الرى.

٤ ٢ ٣ ٣ ٤ التغطية بالخرسانة:

يتم عمل طبقة خرسانة ذات مقاومة عالية للعوامل الجوية مرتكزة على طبقة ركام ذات نفاذية عالية لايقل سمكها عن ١٥سم شكل (٤-٥)، وفي حالة تعذر صب طبقة الخرسانة بدون فواصل يجب التقليل بقدر الإمكان من الوصلات غير المنفذة للماء مع تسليح منتصف البلاطات الخرسانية بحديد تسليح فى الأتجاهين بنسبة ٠,٥ % من مساحة القطاع[1].



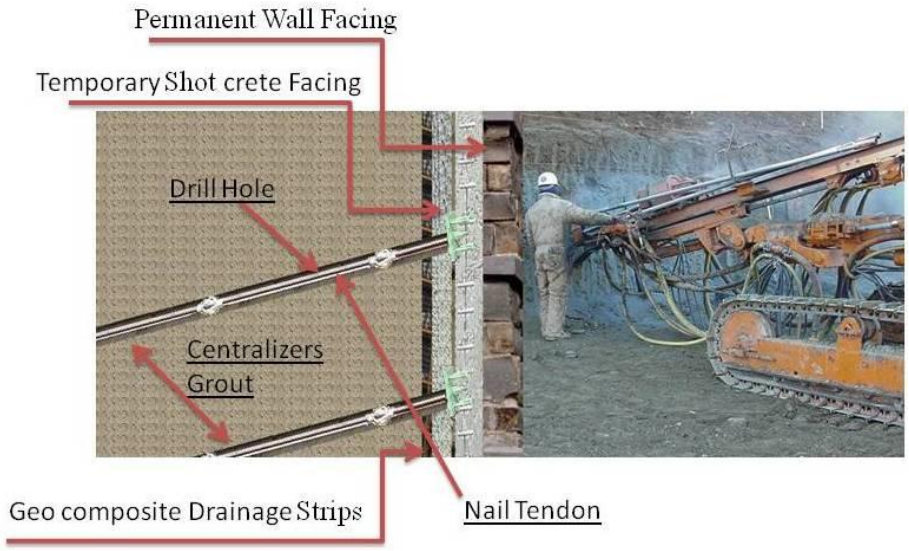
شكل (٤-٤) أستخدام التدبيش لتثبيت الميول
المصدر : الباحث

شكل (٤-٥) : التغطية بالخرسانة لحماية الميول
المصدر :www.dnr.state.oh.us (تصرف الباحث)

[1] الكود المصرى لميكانيكا التربة وتصميم وتنفيذ الاساسات(ثبات الميول) ،المركز القومى لبحوث للأسكان والبناء، القاهرة ،٢٠٠١ ،ص٦٥،٦٧

٤ ٢ ٣ ٤ مسمرة التربة:

عبارة عن طريقة تتبع فى ربط كتلة التربة المعرضة للانزلاق مع التربة الثابتة خلفها بمسامير من مواد مختلفة تمتد بطول تثبيت كاف خلف مستوى الانهيار المتوقع مع مراعاة استخدام العدد المناسب من المسامير المستخدمة لعملية التثبيت شكل (٤-٦) ، ويصلح استخدام هذا الأسلوب فى التربة المتماسكة من الرمل الطين أو الطمى منخفض اللدونة على أن تكون أسطح الحفر رأسية بعمق ١-٢م أو مائلة بشدة لمدة يوم أو يومين .



شكل(٤-٦): مسمرة التربة [1]

٤ ٢ ٣ ٥ حقن التربة :

تختلف طبيعة وطريقة الحقن على عدة عوامل تتمثل فى نوع وشكل وعمق المبنى، موقع وطبيعة العمل، الأستخدام بالأضافة الى طبيعة التربة الحاملة، ويعتبر الحقن الأسمنتى من أكثر الطرق شيوعا فى الأستخدام بغرض تحسين خواص التربة[1].

٤ ٢ ٣ ٦ تسليح التربة[2] :

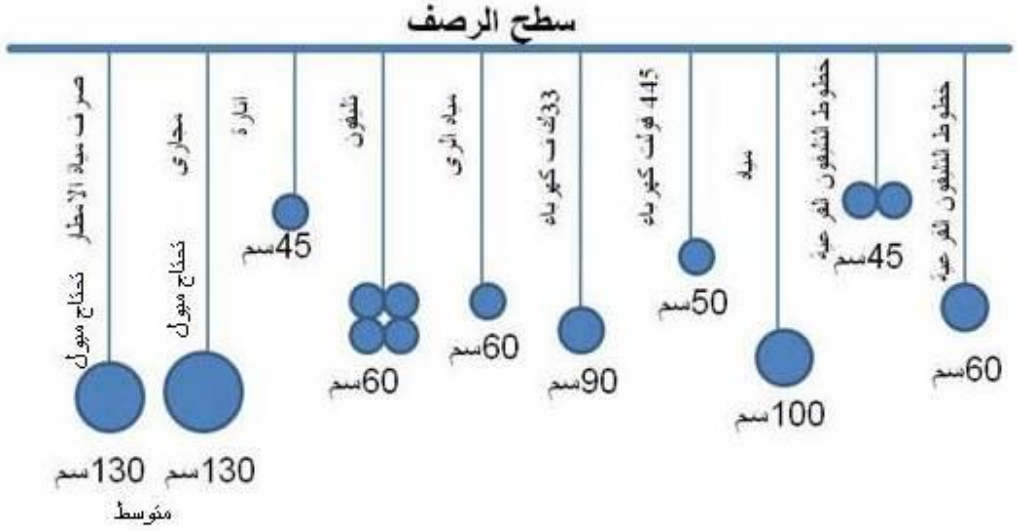
عبارة عن طريقة تستخدم لزيادة قوة التحمل للتربة وحمايتها من الأنهيار مثل أضافة الجير لتربة التأسيس لإمتصاص الرطوبة، أستخدام طبقة أسمنتية أو مركب من الأسمنت والخبث (Slag) لتقوية التربة غير المتماسكة مثل التربة الطفلية، أستخدام شبكة التقوية

[1] الكود المصرى لميكانيكا التربة وتصميم وتنفيذ الاساسات،"المنشات الساندة"، ٢٠٠١ مرجع سابق، ص١٣٢،٩٤
[2] Robert Holden And Jamie Liversedge ,"Construction for landscape architecture",2011, p128

(Geogrid) لزيادة مقاومة التربة لقوى الشد والضغط والقص وتثبيت الميول شديدة الأنحدار .

٤-٢-٤ البنية التحتية[1]:

تشمل تجهيزات المرافق المختلفة مثل الأعمال الصحية (الصرف/التغذية) وأعمال الكهرباء ووسائل الاتصال المختلفة التى يتناسب حجمها مع حجم المشروع، وتعتبر تلك المرحلة من المراحل الهامة التى يجب تنفيذها بدقة طبقا لمنسوب التأسيس لكل بند شكل (٤-٧)، والانتهاء منها قبل بدء أعمال التسوية وأعمال الإنشاءات الخاصة بعناصر تنسيق الموقع مع مراعاة اختيار الأماكن المناسبة والرفع المساحى لتلك الشبكات لتسهيل عملية الإصلاح مستقبلا.



شكل(٤-٧): أنواع المرافق وأعماقها من مستوى سطح الرصف

المصدر: الكود المصرى لاعمال الطرق الحضرية والخلوية -الجزء الثالث٢٠٠١

٤-٣ مرحلة الإنشاءات المختلفة:

تشمل بناء العناصر الأنشائية المتواجدة بالمشروع مثل الحوائط الساندة وعناصر الاتصال والحركة مثل السلالم والمنحدرات وأعمال الرصف وإقامة المنشآت الخشبية والأسوار والأسيجة والحوائط الحرة، بالإضافة الى إنهاء أعمال التسوية النهائية وتركيب وحدات الرى .

[1] David Souter ,"Landscape Construction", 2011, p5

٤-٣-١ الحوائط الساندة[1]:

أحد أشكال المنشات الساندة التى تستخدم لتدعيم انحدار أفقى خلفها أو كتلة من الأرض عندما تكون زاوية الانحدار أكبر من زاوية الراحة للتربة، وتحقق الحوائط الساندة هذا الهدف إنشائيا من خلال تصميم يقاوم القوى الجانبية للتربة المسنودة التى تقع خارج زاوية الراحة للتربة مع مراعاة تصريف المياه التى قد تنحدر من أعلى الى أسفل خلف الحائط الساند ووضع التصميمات الملائمة لعلاجها، وتتمثل أهم اشكال الحوائط الساندة المستخدمة فى أعمال تنسيق الموقع فى العناصر التالية :

٤-٣-١-١حوائط كتلية: هى أحد أشكال الحوائط التثاقلية (Gravity Wall) التى تبنى عادة من الطوب أو الأحجار أو وحدات سابقة التجهيز(Segmental precast concrete unit) شكل (٤-٨) .

شكل (٤-٨) منظور يوضح كيفية إنشاء حائط ساند من وحدات الخرسانة سابقة التجهيز

المصدر: http://www.diyadvice.com/diy/patios-walls/masonry/concrete-block-retaining-wall

[1] Lenord .J.Hopper," Landscape architectural graphic standard" ,student edition, 2010, p295

٤ ٣ ٢ حوائط الخرسانة المسلحة :

هى حوائط يتم صبها فى الموقع باستخدام الخرسانة المسلحة، وتنقسم الحوائط الخرسانية الى ثلاث أنواع رئيسية طبقا للكود المصري النوع الأول يسمى بالحوائط الكابولية (شكل حرف L أو T) التى تعمل على تحويل قوى الضغط الجانبية الى قوى رأسية، ويفضل استخدام الحوائط الكابولية بارتفاع يتراوح من ١,٢٠– ٣ متر كحد أقصى لتقليل تكاليف الإنشاء، النوع الثانى يسمى بحوائط ذات دعامات خلفية لزيادة مقاومة الحائط لقوى الشد ويصل ارتفاع الحائط الي ٤,٥٠ متر وتستخدم فى إنشاء الطرق السريعة والسكك الحديدية وأعمال القنوات المائية [١]، والنوع الثالث يسمى بحوائط ذات دعامات أمامية لزيادة مقاومة الحائط لقوى الضغط[٢].

٤ ٣ ٣ حوائط الخوازيق :

عبارة عن حوائط من خوازيق من الصلب أو الخشب أو الخرسانة المسلحة، تستخدم فى المواقع ذات التربة الناعمة والفراغات العميقة مثل سند ضفاف الأنهار وأحواض المياه للسفن والمسطحات الخضراء، ويجب مراعاة أن يكون ثلثى طول الخازوق أسفل التربة والثلث المتبقى فوق سطح التربة[٣].

٤ ٣ ٤ الحوائط الغشائية :

تسمى أحيانا بحائط الروبة (Slurry Wall) يتم إنشاءه داخل خندق مملوء بالروبة باستخدام الخرسانة العادية أو الخرسانة المسلحة أو الخرسانة سابقة التجهيز أو اللدائن أو الروبة ذاتية التصلب طبقا للهدف من إنشاء الحائط، وتنفذ الحوائط الغشائية بالعديد من الأشكال الهندسية مثل الدائرة والمستطيل والمربع، ويستخدم هذا النوع من الحوائط الساندة لأغراض مختلفة كقاطع لتسرب المياه، كمتحكم لتسرب المياه، بالإضافة كناقل للأحمال الى طبقة ارتكاز عميقة لمقاومة الأحمال الجانبية [٤].

---

[1] الكود المصري لميكانيكا التربة وتصميم وتنفيذ الاساسات ،" المنشات الساندة"، ٢٠٠١، مرجع سابق ، ص ١٣١

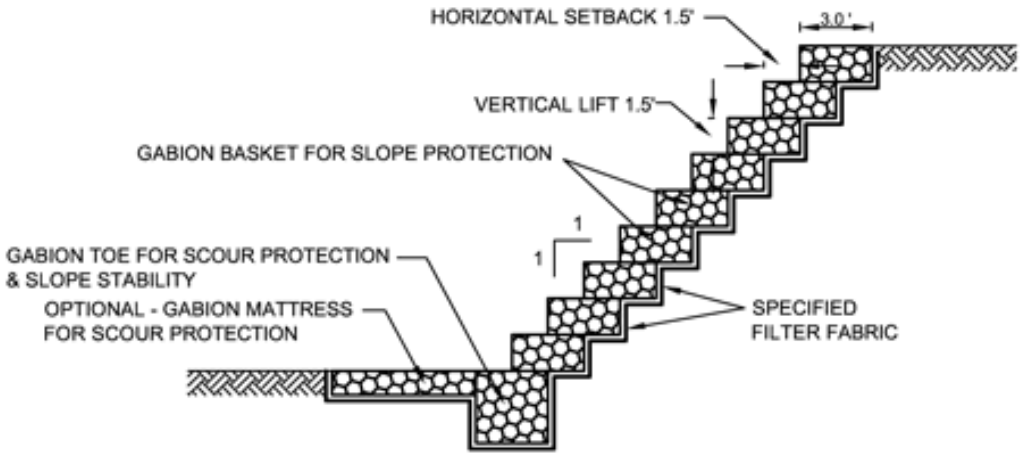
[2] Lenord .J.Hopper," Landscape architectural graphic standard",2010,p269

[3] Robert Holden And Jamie Liversedge ",construction for landscape architecture",2011, p125

[4] الكود المصري لميكانيكا التربة وتصميم وتنفيذ الاساسات ،" المنشات الساندة"،٢٠٠١، مرجع سابق، ص٧٨

٤ ٣ ٥ حوائط الجابون :

عبارة عن أقفاص مصنوعة من أسلاك الصلب المجلفن أو الياف البوليمرات الصناعية القوية المعالجة جيدا ضد العوامل الجوية المختلفة التى تملأ بكسر الحجارة المحلية بأقطار (٣بوصة – ٨بوصة) شكل (٤–٩) ويوصى باستخدام حوائط الجابون فى التطبيقات الإنشائية المتعلقة بالماء مثل حماية ميول المجارى المائية أو السدود، وتتمتع الجابونات بالاتزان التام وإمكانية الارتفاع بحائط الجابون ثلاث وأربع وحدات فوق بعضهم البعض وإمكانية تصريف الماء ذاتيا بالإضافة الى أنه من البدائل التصميمية رخيصة التكاليف، ويجب مراعاة استخدام دعامات أو قضبان لتقوية خطوط الالتقاء الرأسية والجانبية لوحدات الجابون اذا زاد ارتفاع الجابون عن ٠٥. متر، بالإضافة الى وضع مرشح أو الأنسجة الجيوتكنيكية (Geotextiles) أسفل كل مدماك لمنع هروب حبيبات التربة أثناء حركة استخدام المياه طبقا لتوصيات للكود المصرى .

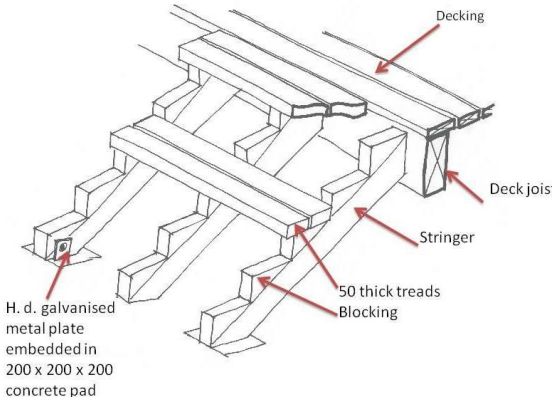


شكل (٤–٩) : قطاع إنشائى فى نموذج حائط ساند من أقفاص الجابون

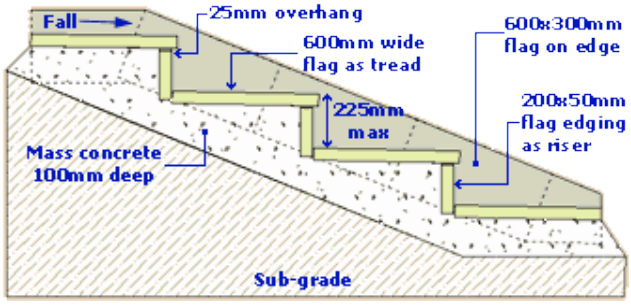
المصدر: http://www.gabionfactory.com/gabion/slope-protection.html

٤-٣-٢ السلالم:

هى أحد أشكال المنشآت الساندة التى تستخدم فى الربط بين منسوبين مختلفين أو تستخدم الدرجات كمقاعد جلوس، تشكيل منظر الفراغ من خلال إضافة نقط جذب بؤرى للموقع أو تصميم فراغ مغلق أو شبه مغلق مع تأكيد الإحساس عند المشاة بالانتقال من فراغ ذو وظيفة معينة الى فراغ أخر له وظيفة اخرى[1]، وتستخدم خامات عديدة فى إنشاء وتشطيب السلالم بطرق مختلفة مثل الأحجار والخرسانة والطوب والخشب شكل (٤-١٠) ووحدات التبليط شكل (٤-١١).



شكل (٤-١٠): منظور فى نموذج سلم خشبى
المصدر: http://nzwood.gpub.co.nz/wp-content/uploads/2013/07/H2-StairsSteps.pdf



شكل(٤-١١) قطاع فى نموذج سلم خرسانة تكسية بوحدات تبليط
المصدر: http://www.pavingexpert.com/featur01.htm

٤-٣-٣ المنحدرات:

هى أحد اشكال المنشآت الساندة التى تستخدم للربط بين مستويين أفقيين بينهما اختلاف فى منسوب المستوى الرأسي وتلائم المنحدرات حركة كبار السن والمعاقين وعربات الأطفال وتروللى التسوق، ويوجد نوعين من المنحدرات الاول يسمى المنحدر العادى (Ramp)، والنوع الأخر يسمى بالمنحدر المتدرج (Ramped steps) وهو عبارة عن عنصر مركب من درج السلم والمنحدر تكون عرض الدرجة فيه تعادل خطوتين واسعتين أو ثلاثة بارتفاع قائمة لايزيد عن ١٠سم لتلائم الميول الأرضية مع اختلاف لون وخامة النائمة[2]، وتتميز المنحدرات عن السلالم بسهولة الحركة ان كانت درجة الميل مناسبة وتعطى أحساس بالاتصال، ولكن يعيبها احتياجها لمسافة أفقية أطول من الممكن عدم توافرها ويمكن التغلب على تلك المشكلة بجعل المنحدرات

[1] عبدالحميدعبدالواحد، "مقدمة في تخطيط وتصميم المناطق الخضراء وفراغات البيئة العامة في المدن"،٢٠١٢، مرجع سابق،ص٢٠٤
[2] Robert Holden And Jamie Liversedge," construction for landscape architecture",2011, p118

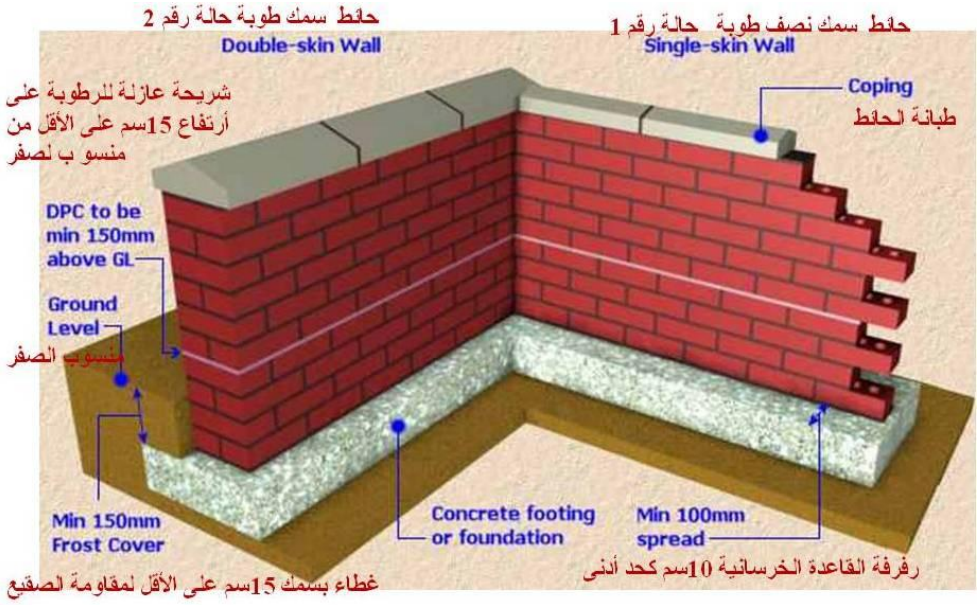
منحنية لتحقيق البعد المطلوب فى حدود المساحة المتاحة[1]، ويتم إنشاء المنحدرات بنفس الخامات وطبقات الإنشاء المستخدمة فى المسارات المرصوفة.[2] مع مراعاة متطلبات المعاقين المتمثلة فى استواء وخشونة السطح والعرض المناسب(١,٥٠م للاتجاهين-٩٠ سم للاتجاه الواحد) والميول (١:٢٠ حد أدنى أو يصمم كمنحدر بنسبة لا تزيد عن ١:١٢ للأتجاه الطولى ١:٥٠ للاتجاه العرضى لصرف المياه) بالإضافة إلى عمل كوبستات على جانبى المنحدر بارتفاع ٨٠. متر، مع مراعاة امتداده ٣٠.م قبل بداية المنحدر ونهايته وكسر المنحدر الطويل (٩م كحد أقصى) ببسطة لايقل عرضها عن عرض المنحدر[3].

٤-٣-٤ الحوائط الحرة :

هى أحد عناصر تنسيق الموقع التى تستخدم لأغراض متعددة مثل تحديد الفراغ، فصل الأنشطة، حواجز أمنية، تقليل شدة الضوضاء بالإضافة إلى توجيه الحركة، ويعتبر الحائط الحر عنصر إنشائى غير حامل يؤثر فى تصميمه مجموعة من العوامل الهامة والمتمثلة فى أتزان وحمل الحائط، مقاومة قوى الرياح الجانبية والرطوبة، نوع التربة، الهدف من الإنشاء، مادة الإنشاء والتشطيب المستخدمة، بالإضافة الى نوع فواصل التحكم والتمدد والتسليح المستخدم[4]، ويؤثر ارتفاع الحائط المصمت على درجة الحجب المترتبة للبيئة المحيطة، فإذا كان ارتفاع الحائط أكثر من ١,٨٠ -٢,٠٠ م فهذا يؤدى الى فصل مرئى تام، أما إذا كان ارتفاع الحائط أقل من مستوى خط النظر فهو يؤدى الى تقسيم الفراغات فقط دون حجب الرؤية[5]، وتبنى الحوائط الحرة عادة من الطوب شكل (٤-١٢)، الأحجار أو وحدات الخرسانة سابقة الصب .

[1] عبدالحميدعبدالواحد،" مقدمة في تخطيط وتصميم المناطق الخضراء وفراغات البيئة العامة في المدن"،٢٠١٢، مرجع سابق، ص٢٦٢
[2] Lenord .J.Hopper," Landscape architectural graphic standard" ,2010,p277

[3] الكود المصرى لتصميم الفراغات الخارجية والمباني لاستخدام المعاقين، ص١٣
[4] Lenord .J.Hopper," Landscape architectural graphic standard" ,2010, p285
[5] Robert Holden And Jamie Liversedge , "Construction for landscape architecture",2011 ,p131



شكل (٤-١٢): منظور لنموذج حائط حر مشيد بالطوب

المصدر: http://www. pavingexpert.com/featur03.htm

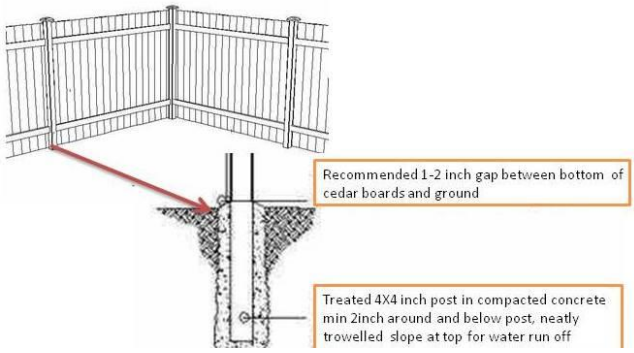
٤-٣-٥ الأسيجة:

يطلق هذا المصطلح على الحوائط الحرة المشيدة بالخشب (أخشاب صلبة / أخشاب معالجة) والمواد المعدنية (الحديد المطاوع/ الصلب معتدل الكربون)، وغالبا يكون سمكها قليل بالنسبة لسمك الحائط الحر، وتصنف الأسيجة طبقا لدرجة الشفافية الى ثلاثة أنواع رئيسية، النوع الأول يسمى بالسور المصمت و يستخدم هذا النوع لإضفاء الخصوصية التامة ويصل ارتفاعه من ١,٥م – ١,٨م، النوع الثانى يسمي بالسور شبة شفاف ويستخدم لحجب الرؤية للمناظر غير المرغوب رؤيتها دون أن يمنع اتصال الفراغ بالبيئة المحيطة ويصل ارتفاع هذا النوع من ١,٥٠-١,٨٠ م، النوع الثالث والأخير يسمى بالسور الشفاف و يمثل هذا النوع حد للفراغات دون أن يحجب الرؤية ويصل ارتفاعه الى ١,٢٠ كحد اقصى[1].

ويتم تثبيت القوائم بطريقة الدفن المباشر (Burial Posts) على عمق ٥٠سم في حالة ارتفاع السور 1م، وعلى عمق ٧٥سم فى حالة ارتفاع السور ١,٨٠م شكل (٤-١٣)، وفى حالة استخدام الخرسانة فى تثبيت القوائم يقل العمق للحالتين السابقتين إلى ٤٠ سم و ٦٥ سم على الترتيب مع تثبيت القائم على القاعدة الخرسانية باستخدام نقط ارتكاز (Anchor Point) أو شرائح الأساس

[1] Lenord .J.Hopper, "Landscape architectural graphic standard",2010, p304

(Base Plates) شكل (٤-١٤) بعد الانتهاء من تركيب السياج الخشبn يجب أعطاء وجهين دهان للأخشاب التى تحتاج معالجة ضد العوامل الخارجية .



شكل(٤-١٣) : تفصيلة توضح طريقة الدفن المباشر لدفن القوائم الخشبية للسور

المصدر : http://whatsitsfacebook.eleftherians.com/GeneralFenceConstructionDetails/postdetail.html

(بتصرف الباحث)

شكل(٤-١٤): التبيث بأستخدام نقط أرتكاز

المصدر : الباحث

ولايختلف الأمر بالنسبة للأسيجة المعدنية حيث يتم تثبيت القوائم على عمق لا يقل عن ٦٠ سم من مستوى سطح الأرض للأسوار ذات ارتفاع ١,٨٠ م مع لحام قاعدة القائم فى لوح يثبت على قاعدة خرسانية باستخدام الجاويط (J Anchor Bolts) شكل (٤-١٥)

شكل (٤-١٥) تفصيلة توضح تبيث قائم سور معدنى على قاعدة خرسانية

المصدر : Landscape Construction book,2011, p 453

٤-٣-٦ العناصر المائية:

هى واحدة من أكثر عناصر تنسيق الموقع العام جذبا، والتى يتم توظيفها لتحقيق مجموعة من الأهداف التصميمية المختلفة مثل إضفاء اللمسة الجمالية للمكان، تغيير إيقاع الفراغات، تخفيف حدة المواد الصناعية والصلبة بإضافة مادة ناعمة مثل المياه، تستخدم فى أغراض وظيفية مثل تنظيم الحركة داخل الفراغات وأغراض الرى أو كصنابير مياه للشرب والاغتسال، وفى الأغراض الترفيهية مثل السباحة والصيد ..الخ، بالإضافة الى تلطيف الجو وتقليل حدة الضوضاء وبث الشعور بالبهجة والاسترخاء فى نفوس المستخدمين[1]، ويتوقف نجاح التشكيل بالعنصر المائى على مجموعة من العوامل الهامة تتمثل فى دراسة موقع المشروع وطبيعة التربة والمناخ السائد وكمية المياه المتاحة، شكل وحجم التشكيل وطبيعة التأثيرات المطلوبة ، متطلبات النظافة والصيانة، عامل الاقتصاد، التصميم الميكانيكى المناسب (قطر مواسير التغذية، حجم المضخات، متطلبات الضغط والتدفق المطلوب)، وتتمثل أهم العناصر المائية المستخدمة فى أعمال تنسيق الموقع فى :

٤-٣-٦-١ الأحواض المائية:

هى أحد أشكال المياه الساكنة التى تعطى إحساسا بالسكون والراحة، والتى يتم إنشاءها بالخرسانة أو بأسلوب التبطين أو الحوائط السابقة التجهيز مثل ألواح المالتى فليكس بوليمر، ويتم معالجة الشكل العام باستخدام الحواف الطبيعية مثل قطع الأحجار و الصخور أو الحواف الصناعية مثل التبليطات بأنواعها بتصميم بأشكال هندسية منتظمة بالإضافة إلى أمكانية عمل التأثيرات البصرية المعتمدة على الألياف الضوئية أو عمل الجدران من الفيبر جلاس لتوفير الضوء الطبيعى وإعطاء الإحساس بالهواء المتجدد أو عمل ما يسمى بشاشات العرض المائية التى تعتمد على التقنيات الحديثة شكل (٤-١٦). ومن أهم أشكال الأحواض المائية المستخدمة شكل (٤-١٧).

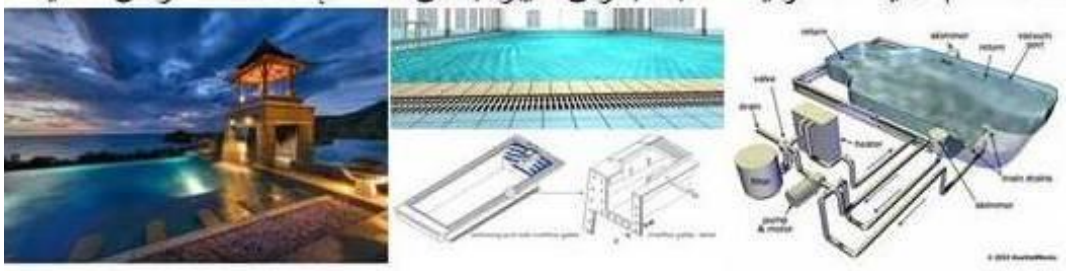
١. **نظام الأسكيمر:** النظام المناسب للمسطحات الصغيرة الذى يعتمد على وجود مصدر للماء، عناصر تحكم فى منسوب الماء، بالإضافة الى أجهزة تنقية المياه
٢. **نظام الأوفرفلو:** حيث يكون منسوب المياه مرتفع إلى أعلى نقطة مع وجد مجرى لصرف المياه الزائد إلى الخزان الملحق بحمامات السباحة ويعتبر هذا النظام هو الأفضل بصريا.

[1] عبدالحميدعبدالواحد،"مقدمة في تخطيط وتصميم المناطق الخضراء وفراغات البيئة العامة في المدن"،٢٠١٢ مرجع سابق ، ص ٢٢٠

٣. **<u>نظام الهوريزون</u>:** سبب التسمية الاعتماد الخداع البصرى الأفقى ويتميز هذا النوع بالرقى وروعة المظهر و يلائم فقط الأماكن المرتفعة والمسطحات الكبيرة .

شكل(4-16)

أ- أستخدام الألياف الضوئية ب- جدران الفيبر جلاس ج- شاشات العرض المائية



أ-نظام الأسكيمر ب نظام الأوفر فلو ج- نظام الهوريزون

شكل(4-17)

٤-٣-٦-٢الشلالات الصناعية [1] :

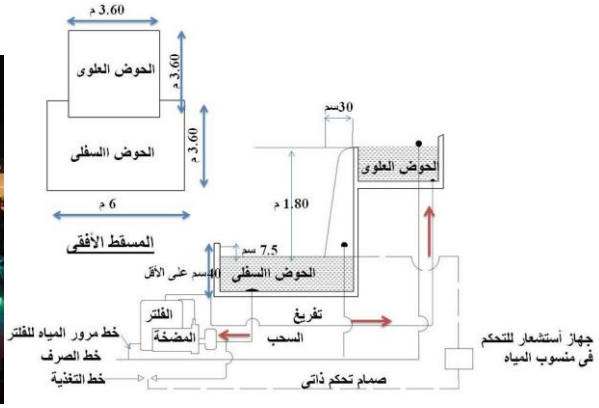
أحد أشكال العناصر المائية المتحركة التى تصدر أصواتا محببة تضفى على المكان أجواء من النشاط والحيوية والجمال وتحد من الضوضاء المحيط بالإضافة إلى ترطيب الجو وخاصة في المناطق ذات المناخ الحار والجاف وتلائم المناطق المنحدرة، وتبنى الشلالات أما على شكل أحواض تعلو الواحدة الأخرى فينصب الماء من الحوض الواحد إلى التالى الأدنى ارتفاعا طبقا للتصميم شكل (٤-١٨)، أو ينزلق الماء على صخور مختلفة الأحجام والارتفاعات ليصب فى النهاية فى بركة مائية .

٤ ٣ ٦ ٣ ٤ النوافير :

أحد أكثر العناصر المائية المتحركة التى يكثر استخدامها فى الحدائق والمنتزهات والميادين العامة والمشروعات السكنية لزيادة الرطوبة النسبية فى الأجواء الحارة بالإضافة الى التأثيرات البصرية التى تضيفها للمكان، وتحكم العملية التصميمية للنوافير ثلاث عوامل أساسية تتمثل فى مصدر الماء

[1] David Sauter ," Landscape Construction",2011, ibid, p488

وأختيار مخارج الماء بناءا على التأثيرات المطلوب تحقيقها بالإضافة الى المضخة اللازمة لعملية التشغيل، وتأخذ النافورة عدة أشكال طبقا لأسلوب الإنشاء مثل النافورات الديكورية التى يتم إنشاءها بأشكال وخامات وتشطيبات متنوعة وتتمتع بدورة مياه مغلقة لتوفير الماء، أو عمل تداخل بين النافورة والعناصر المائية الأخرى ويحتاج هذا النوع لمضخات قوية ومخارج مياه طبقا للتأثير المطلوب[1]، أو عمل عروض فنية مبرمجة عند تشغيل الموسيقى (النافورة الراقصة) من خلال تزويد النافورة بجهاز تحكم للتتابع[2] شكل (٤-١٩).



شكل(٤-١٨):مخطط بسيط يوضح دورة التشغيل للشلالات

المصدر :landscape architecture construction book

شكل (٤-١٩) : نموذج للنافورة الراقصة

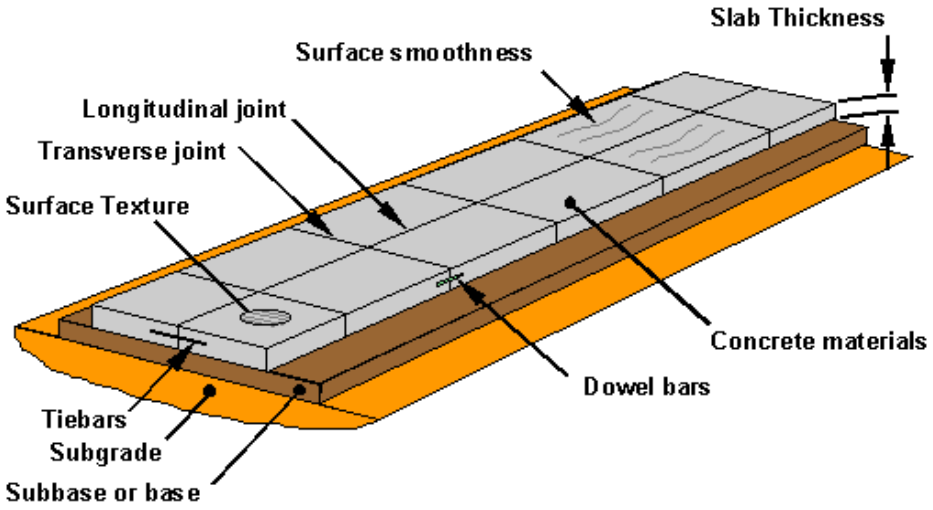
٤-٣-٧ أعمال الرصف

أحد البنود الأساسية فى أعمال تنسيق الموقع التى تمثل طبقة التشطيب النهائية للمسطحات الأفقية مثل المسارات والساحات الخارجية والفراغات الخارجية والطرق بهدف توجيه الحركة وتحمل إجهادات الحركة للمشاة والمركبات، توجيه الحركة فى المسارات الشريطية والطولية، توضيح وظيفة الفراغ بتغيير نمط الرصف بالإضافة الى تحقيق أغراض جمالية وبصرية للموقع العام[3]، وتتوقف العملية التصميمية للقطاعات الرأسية الإنشائية لأى مسار مرصوف على عدة عوامل مؤثرة تتمثل فى طبيعة التربة والمناخ وطبيعة الموقع ونوعية الحركة المستهدفة ونسبة الأحمال المطلوب تحملها وخصائص الخامة المستخدمة فى الرصف بالإضافة إلى طريقة الإنشاء والتكلفة الاقتصادية لإنشاء ورصف مسار الحركة[4].

[1] David Sauter ," Landscape Construction",2011, p488
[2] http://www.freepatentsonline.com/6717383.html,9pm,26-2-2014
[3] عبدالحميدعبدالواحد، "مقدمة في تخطيط وتصميم المناطق الخضراء وفراغات البيئة العامة في المدن"٢٠١٢، مرجع سابق ، ص١٨١ ،١٨٢
[4] Leonard .J.Hopper ," Landscape architectural graphic standard",2010, p259

٤ ٣ ٧ ٢ الرصف الصلب:

هو الرصف الذى يعمل ككتلة صلبة تتحمل قوى التمدد والانكماش والأحمال عند حد معين تسطيع تحمله مثل الأرضيات الخرسانية[١] شكل (٤-٢٠)، وتتمثل خصائص هذا النوع من الرصف بالمتانة وتحمل استخدامات الحركة الكثيفة للمشاة والمركبات، العمر الأفتراضى الكبير، قلة الاحتياج للصيانة، يحتاج لفواصل تمدد وانكماش، ارتفاع تكاليف الإنشاء[٢]، بالإضافة إلى احتياجها إلى عمل فتحات صيانة للخدمة (service ducts) نظرا لصعوبة الحفر فيها واحتياجها الى تكاليف أضافية لإصلاحها.



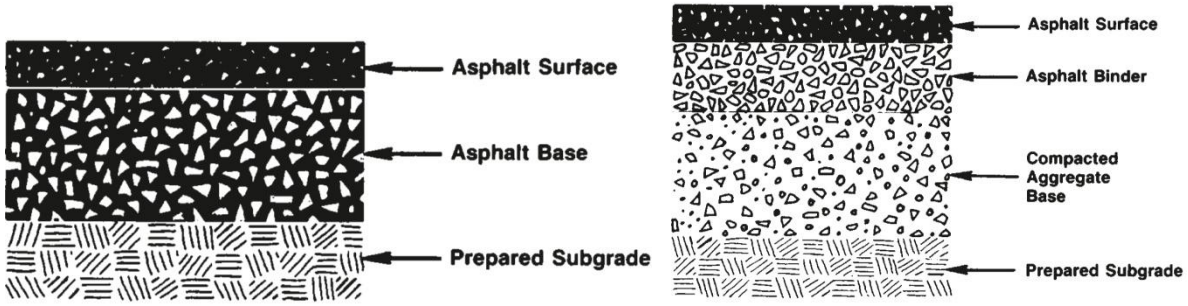
شكل(٤-٢٠): منظور يوضح الطبقات الأنشائية للرصف بالخرسانة

المصدر : http://www.pavement.com/concrete_pavement/technical/fundamentals

٤-٣-٧-٢ الرصف المرن[٣]:

هو الرصف الذى له القدرة على الاستجابة والتفاعل مع قوى التمدد والانكماش والأحمال المختلفة بمرونة دون أن يحدث له شروخ مثل الرصف بالأسفلت شكل (٤-٢١) ، وتتمثل خصائص هذا النوع بالمتانة وتحمل الضغوط العالية، عدم الاحتياج لفواصل، سهولة التشكيل والتنفيذ، سهولة الإحلال الجزئى، تحتاج صيانة دورية بالإضافة إلى قلة تكاليف الإنشاء.

[1] James Blake," an introduction to landscape Design and Construction",1999, p93
[2] Jack E.Ingels , "Landscape principle and practing", 4th edition , Delmar publishers inc ,1992 ,p212,213
[3] James Blake," an introduction to landscape Design and Construction",1999, p96



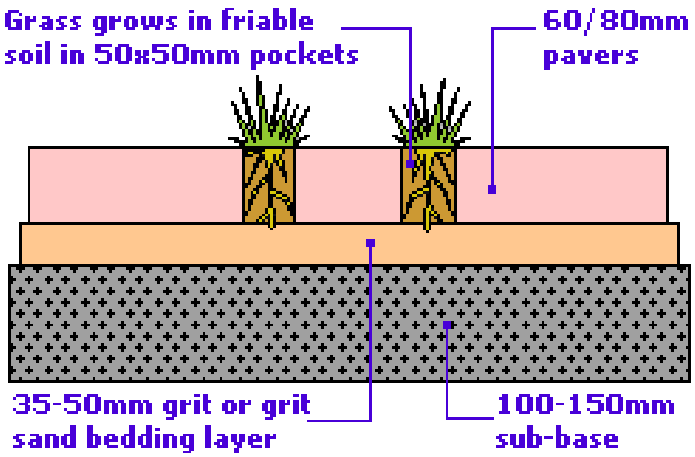
شكل(٤-٢١): قطاع يوضح الطبقات الأنشائية لرصف الطرق بالأسفلت قطاع يوضح الطبقات الأنشائية لرصف مسارات المشاة بالأسفلت

المصدر :https://www.apai.net/cmdocs/apai/designguide/AsphaltCompositeSmFst.pdf

٤-٣-٧-٣ وحدات التبليط [١]:

عبارة عن مجموعة متنوعة من وحدات الرصف التى تلبى الاحتياجات المختلفة مثل الطوب والمنتجات الأسمنتية والبلاطات المنفذة للماء والبلاطات المرنة والبلاطات ذات الأسطح المفرغة لنمو الاعشاب (open cell grass pavers) شكل (٤-٢٢) ، وتتمثل خصائص هذا النوع من الرصف بتعدد الأشكال والألوان و المظهر الجمالى الجذاب، تحتاج للمهارة والخبرة فى عملية التركيب، ارتفاع تكلفة الأنشاء، تحمل الضغوط، وجود نقاط اتصال كثيرة بين وحدات التبليط، سهولة أحلال الوحدات التالفة بأخرى سليمة، بالإضافة الى احتياجها للتأسيس الجيد أسفلها تجنبا لأى مشاكل تعوق قدرتها على القيام بوظيفتها ، تختلف طرق التثبيت تبعا لاختلاف مادة التشطيب مثل تثبيت وحدات التبليط ذات السمك الرفيع مثل ترابيع الرخام والجرانيت والبلاط على طبقة أساس خرسانية فى حين يفضل تثبيت الوحدات ذات الأسماك الكبيرة مثل الطوب ووحدات الأنترلوك على طبقة أساس من الرمل بسمك ٥سم على الأقل لكى يصبح الرصف مرنا [٢].

[1] David Souter, "landscape construction",2011, p278
[2] Robert Holden And Jamie Liversedge, ,"construction for landscape architecture" 2011, p151



شكل (٤-٢٢): قطاع يوضح الطبقات الأنشائية للبلاطات ذات الأسطح المفرغة لنمو الاعشاب

المصدر: http://www.pavingexpert.com/grasspav.htm

٤-٣-٨ أعمال البردورات

تعتبر أعمال البردورات من العناصر الأساسية المكونة لعملية الرصف والهدف منها حماية جوانب المسطح المرصوف من التعرض للكسر وتقليل تكاليف الصيانة، تحديد نهايات الرصف وتحديد مساراته، التحكم في صرف مياه الأمطار، إضفاء اللمسة الجمالية بالإضافة الى فصل الاستخدامات المختلفة عن بعضها البعض، وتعتبر الخرسانة من أكثر الخامات استخداما فى عمل البردورات بسبب مرونة التشكيل وقلة التكلفة عن استخدام الخامات الأخرى[1]، ومن أهم أشكال البردورات المستخدمة

٤ ٣ ٨ ١ بردورات الأرصفة Curb:

هى البردورات التى تفصل بين الأرصفة ومسارات حركة السيارات مثل البردورات الحاجزة لمنع المركبات من الخروج من الطريق، والبردورات يمكن تسلقها المستخدمة للطوارئ، بردورات نهاية الأرصفة المستخدمة عند نقاط اتصال الأرصفة والجزر الوسطى مع الأرض الطبيعية شكل (٤-٢٣)[2].

٤ ٣ ٨ ٢ بردورة الحدائق Garden Curb:

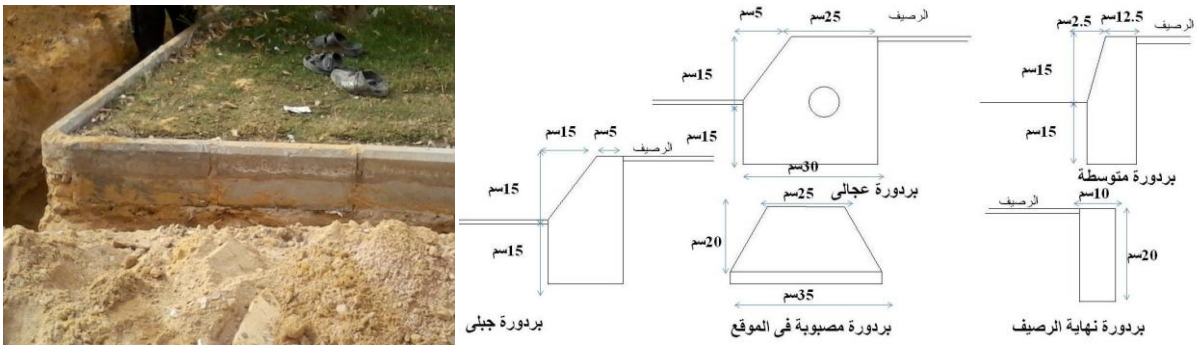
هى بردورات تفصل بين الرصف والمسطحات الخضراء شكل (٢-٢٤) .

[1] Lenord .J.Hopper, , "Landscape architectural graphic standard",2010, p280

[2] الكود المصري لاعمال الطرق الحضرية والخلوية (الجزء الثاني) ، ٢٠٠١، ص٨٢

٤ ٣ ٨ ٣ حواف الرصف Edges:

وهى عبارة عن عناصر تستخدم لتحديد نهايات الرصف أو تستخدم لتشكيل المسطحات الخضراء، ويصنع هذا النوع من خامات متنوعة مثل المعادن والأخشاب واللدائن والخرسانة والطوب والحجر، وتختلف طريقة التثبيت لحافة الرصف طبقا لنوع الرصف .

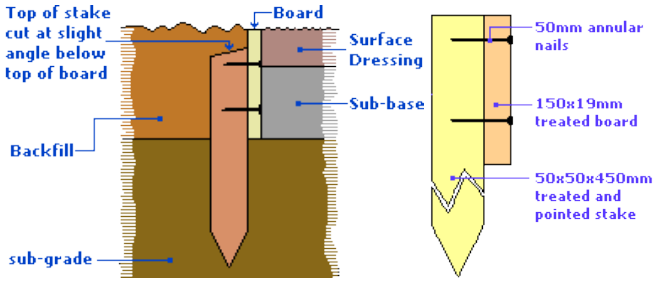


شكل(٤– ٢٣) : بعض أشكال بردورات الرصف
المصدر: الكود المصرى للطرق الحضرية والخلوية ، ص٨٣

شكل(٤–٢٤) : شكل بردورة الزراعة
المصدر: الباحث

ويجب على المصمم مراعاة المعايير التصميمية لدائر الرصف والتى تتمثل فى النقاط التالية:

- يجب أن يميل الثلث العلوى للبردورة المواجهة لحركة المرور للخارج لصرف مياه الأمطار.
- يتم تثبيت البردورات الخرسانية على طبقة خرسانة عادية سمك ١٠سم وبعرض يزيد عن عرض قطاع البردورة بمقدار ١٠سم[1].
- فى حالة أستخدام حواف الرصف من الأخشاب يجب حفر خندق بعمق ١٥سم وتثبيت داير الرصف باستخدام خوازيق (Stakes) ٢x٢ بوصة على مسافات كل ٦٠ سم و مسامير صلب مجلفنة ثم ردم التربة ودمكها جيدا[2] شكل (٤–٢٥) .



شكل (٤–٢٥): طريقة تثبيت حافة الرصف الخشبى
المصدر: http://www.pavingexpert.com/edging2.htm

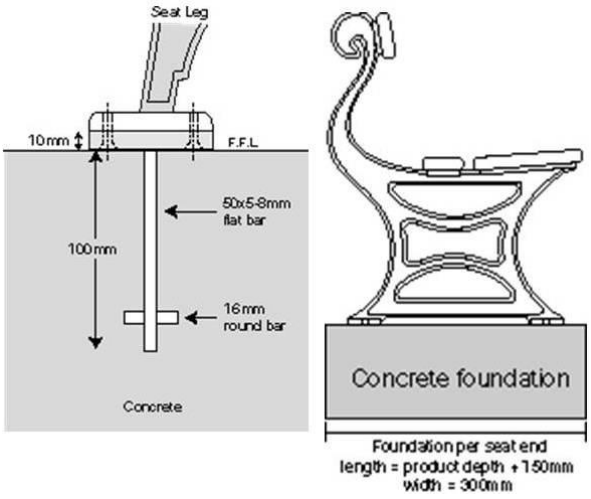
[1] الكود المصري لاعمال الطرق الحضرية والخلوية (الجزء الثاني)، ٢٠٠١، ص٥٣
[2] David Sauter ,"Landscape Construction",2011, p290

٤-٤ مرحلة التشطيب:

تتضمن تلك المرحلة تركيب وتزويد الموقع بوسائل الراحة المطلوبة مثل المقاعد واللافتات ووحدات الأنارة وحواجز المرور وصناديق القمامة، أنهاء أعمال الزراعة المختلفة بالإضافة أعمال النظافة النهائية لتسليم المشروع للمالك .

٤-٤-١ المقاعد[1]

تستخدم المقاعد للجلوس من أجل الراحة، الأنتظار، الأستمتاع بالطبيعة، القراءة، تناول الطعام أو أجراء المحادثات، ويمكن أن تكون المقاعد عنصرا مستقلا بذاته ثابت شكل(٤-٢٦) أو يمكن استغلال عناصر تنسيق الموقع الأخرى كمقاعد للجلوس مثل السلالم والحوائط الحرة .



شكل(٤-٢٦): طريقة تثبيت المقاعد
المصدر: http://www.lakesuperiorstreams.org

ويجب على المصمم مراعاة المعايير التصميمية الخاصة بتصميم أماكن الجلوس والتى تتمثل فى

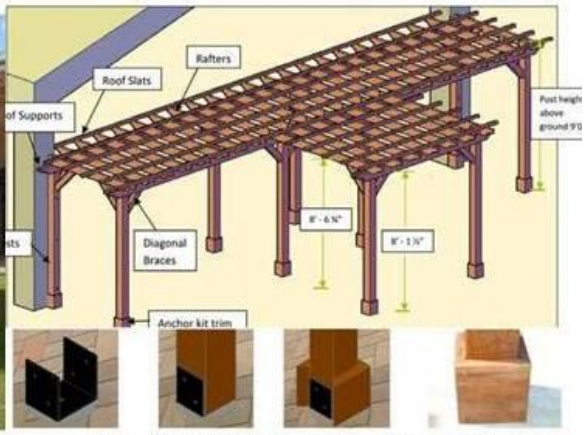
- يجب أن تتوافر فى أماكن الجلوس الراحة للمستخدمين(درجة الراحة تختلف طبقا لطبيعة الأستخدام)، بساطة التشكيل والإنشاء، سهولة الصيانة، المظهر الجمالي، العمر الافتراضي الكبير، ملائمة الأجواء الخارجية بالإضافة الى الصلابة العالية والأمان.
- مراعاة وضع المقاعد فى الأماكن التى يتواجد فيها المشاة بكثرة مثل الفراغات المفتوحة أو الساحات (توضع على مسافات ٥٠-٦٠متر) أو أماكن الراحة عل المسارات (توضع على مسافات ١٠٠-٢٠٠م) وبالقرب من عناصر الراحة مثل صناديق القمامة والمظلات وكبائن التلفونات
- يتم توزيع المقاعد طبقا للاستخدام خطية فى حالة الاستمتاع بالطبيعة والراحة والانتظار أو بشكل متقابل فى حالة المحادثات الاجتماعية وتناول الطعام مع مراعاة متطلبات المعاقين.

[1] Gökçen Firdevs Yücel," Street Furniture and Amenities: Designing the User-Oriented Urban Landscape",INTECH,2013

- مراعاة الأبعاد التصميمية للمقعد :(طول المقعد=٦٠سم/شخص)، (عرض المقعد ٣٥-٤٠سم)،(ارتفاع ٤٢,٥سم)، (ارتفاع المسند ٣٢,٥سم -٣٧,٥سم بدرجة ميل على سطح المقعد ٩٥-١٠٠درجة)، (ميول سطح المقعد ١٠درجات) .
- فى حالة أستخدام الحوائط الحرة كمقاعد يفضل ارتفاع الحائط =٣٧,٥-٦٠سم والأرتفاع المثالى ٤٢,٥سم، عرض سطح الحائط المخصص للجلوس=٣٧,٥سم /شخص ويتراوح من ٧٥-٩٠سم لجلوس شخصين على جانبى الحائط .

٤ ٤ ٢ المظلات

تستخدم المظلات من أجل توفير أماكن مظللة لحماية المستخدمين من العوامل الجوية المتمثلة فى الأمطار وأشعة الشمس والرياح غير المحببة، توفير الحيز المناسب لممارسة أنشطة معينة، بالإضافة الى أنها تمثل مسطح انتقالي بين الفراغات الداخلية (Indoor) والفراغات الخارجية (Outdoor)، ويمكن تصميم المظلات كعناصر منفصلة مثل البرجولات الخشبية شكل (٤-٢٧) وتغطيات الفيبر أو بروز فى المبانى أو وحدة منفصلة تركب على حائط، وتوجد أنواع حديثة من المظلات تعمل ذاتيا طبقا لحركة الشمس[1] شكل (٤-٢٨)



شكل(4-27):تصميلة توضح العناصر الأنشائية لمظلة خشبية
المصدر:
http://www.foreverredwood.com/media/pdf/ForeverRedwood-Brochure-EverythingPergola.pdf

شكل(4-28): نموذج لمظلة تحمل ذاتيا طبقا لحركة الشمس
المصدر :-http://www.infolink.com.au/t/Sun-Control-Shades

ويجب مراعاة ملائمة تصميم المظلات للطابع العمرانى والثقافى للموقع المحيط، أختيار المواقع المناسبة وسهولة الوصول إليها ووضع المظلات بالقرب من مسارات المشاة الرئيسية وأماكن الأنتظار وإجراء الدراسات والتحليلات المتعلقة بالمناخ السائد بالمنطقة لإنها تؤثر بشكل مباشر

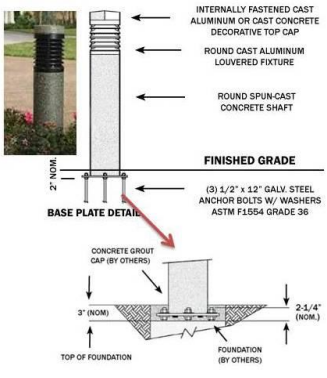
[1] http://www.infolink.com.au/t/Sun-Control-Shades

فى تحديد الأبعاد التصميمية للمظلات وخامة الصنع المناسبة بالأضافة إلى التوجيه المناسب لوضع المظلات الذى يمكنها من أداء وظيفتها بكفاءة

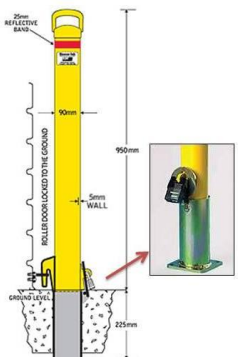
٤-٤-٣ وحدات الفصل [1]

تستخدم وحدات الفصل لتوضيح حدود الساحات العامة أو أى فراغات مفتوحة أو تحديد مسارات حركة بالإضافة الى فصل حركة المشاة عن حركة السيارات أو فصل حركة المشاة عن المسطحات الخضراء أو أى فراغ غير مسموح بحركة المشاة بداخله للحفاظ على هذا الفراغ، ويمكن صناعة وحدات حواجز المرور من خامات متعددة مثل الخشب والمواد المعدنية والأحجار والخرسانة وتزويدها بالإضاءة اللازمة، كما يمكن أن تكون وحدات مثبتة شكل (٤-٢٩) أو متحركة قابلة للإزالة للسماح بحركة الخدمة والطوارئ عند الحاجة مثل الأقماع البلاستيكية أو الوحدات سهلة الفك والتركيب شكل (٤-٣٠)، ويجب على المصمم مراعاة الأشتراطات التصميمية الخاصة بتصميم حواجز المرور والتى تتمثل فى :

- لا تزيد المسافة بين وحدات الفصل عن ١,٥ م لمنع حركة السيارات مع أمكانية زيادة تلك المسافة فى حالة الربط بين الوحدات بسلاسل معدنية .
- يجب أن يتراوح أرتفاع وحدات الفصل بين ٩٠- ١,٢٠ فى حالة أستخدامها فى أماكن أنتظار السيارات لكى يسهل رؤيتها .
- تستخدم وحدات الفصل ذات الأرتفاعات المنخفضة فى حالة تحديد مسار المشاه وفصله عن المسطحات الخضراء.



شكل (٤-٢٩): تفصيلة لوحدة فصل مثبتة على قاعدة خرسانية
المصدر :http://www.ameronpoles.com



شكل(٤-٣٠): تفصيلة وحدة فصل قابلة للإزالة
المصدر :http://www.rjcox.com.au /

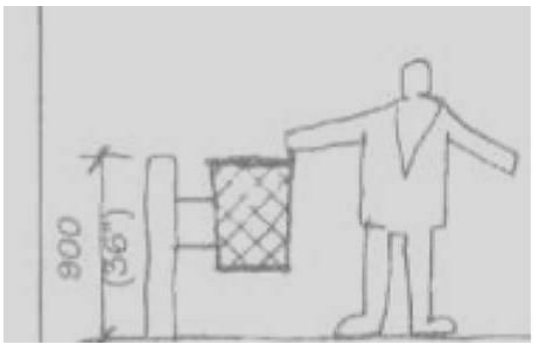
[1] David Sauter," Landscape Construction",2011, p508

٤-٤-٤ صناديق القمامة [1]

هى واحدة من أهم عناصر خدمة المشاة التى يتم وضعها فى الموقع العام من أجل الحفاظ علي نظافة المكان، وتأخذ صناديق القمامة عدة أشكال فيمكن أن مفتوحة أو نصف مفتوحة أو مغلقة من أعلى، أما طريقة التثبيت فيمكن تثبيتها فى الأرض ، أو يمكن تحريكها من مكان لأخر (للأستخدامات المؤقتة) أو مثبتة على عامود (انارة/علامات/..) أو عنصر رأسى مثل الحوائط أو الأسيجة ، تصنع صناديق القمامة غالبا من الفيبر جلاس،البوليستر القوى، الخرسانة سابقة الصب ،المواد المعدنية أو الخشب ، ويجب على المصمم مراعاة الأشتراطات التصميمية الخاصة بتصميم صناديق القمامة والتى تتمثل فى[2]

- يجب وضع صناديق القمامة على أبعاد متساوية تصل الى ٣٠متر في مكان واضح ولا يعوق حركة المشاة ولا يفضل وضعها بالقرب الشديد من أماكن الجلوس شكل (٤-٣١) .
- يجب أن يكون ارتفاع صندوق القمامة المثبت فى حائط ٩٠ سم من مستوى التشطيب لسهولة استخدامها من قبل المعاقين شكل (٤-٣٢) .
- أستخدام صناديق القمامة المصنوعة من خامات تحتاج لصيانة قليلة ومقاومة للحريق وتقاوم التخريب والكسر والأستهلاك اليومى .
- يجب أن تكون صناديق القمامة سهلة التفريغ والتنظيف .
- يجب عمل ردود لموضع صناديق القمامة الخاصة بمسارات المشاة بحد أدنى ٣٠سم
- يجب أستخدام الصناديق التي لا تظهر محتويتها وذات خامات معتمة .
- مراعاة تصريف مياه الأمطار داخل الصناديق.

شكل (4-31) توضح علاقة صناديق القمامة بأماكن الجلوس



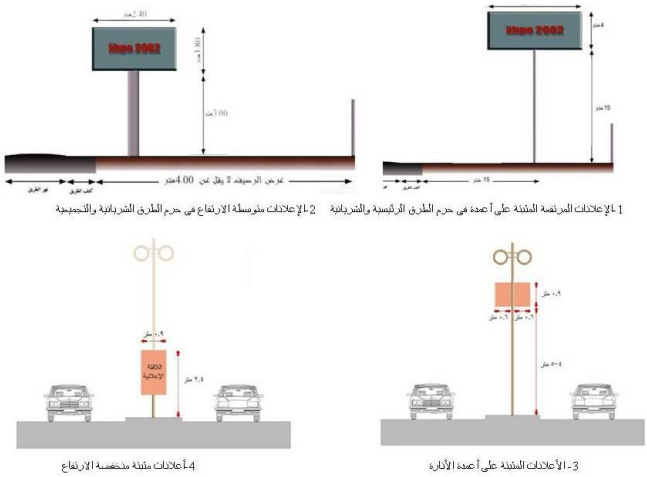
شكل (4-32) : أسكتش يوضح تثبيت صندوق القمامة على حائط
المصدر: Time Saver Standard book,1998,p510-7

[1] David Sauter," Landscape Construction",2011, p508

[2] Gökçen Firdevs Yücel," Street Furniture and Amenities: Designing the User-Oriented Urban Landscape",INTECH,2013

٤-٤-٥ اللافتات [1]:

هى أحد عناصر تنسيق الفراغ الأساسية التى تستخدم بغرض التوجيه والإرشاد، التحذير، الاعلان، الأعلام أو بغرض تنظيم الحركة، ويمكن أن تكون العلامات عبارة عن خطوط مرسومة على الأرض أو لوحات مثبتة على حائط أو عنصرا مستقلا بذاته، ويجب على المصمم مراعاة الأسس التصميمية الخاصة باللافتات والتى تتمثل فى النقاط التالية:



1-الإعلانات المرتفعة المثبتة على أعمدة فى حرم الطرق الرئيسية والشريانية
2-الإعلانات متوسطة الارتفاع فى حرم الطرق الشريانية والتجميعية
3- الأعلانات المثبتة على أعمدة الأنارة
4-أعلانات مثبتة منخفضة الارتفاع

شكل(٤-٣٣): أسكتش يوضح المعايير التصميمية للأنواع المختلفة للافتات الإعلانية
المصدر: الدليل الأرشادى (أسس ومعايير التنسيق الحضارى للأعلانات واللأفتات)،٢٠١٠

- يجب وضع اللافتات عامة فى أماكن لا تعوق الامتداد البصرى للمسار أو تضايق حركة السير للمشاة أو تحجب رؤية العناصر الجميلة .
- يراعى التجانس بين اللافتات التى لها نفس الوظيفة من حيث التوزيع والارتفاع والمقاسات والألوان للحفاظ على النسق الجمالى والبصرى للمكان .
- لا يجب أن تقع إضاءة اللافتات الإعلانية مباشرة سواء على أعين سائقى المركبات أو المشاة، ويحظر استعمال الإضاءة المتقطعة على الإعلانات ويمكن استعمال الإعلانات المضاءة داخليا
- تحدد مقاسات موحدة للافتات العناوين للشوارع فى حدود ٤٥ x ٣٠سم وتثبت على أرتفاع مناسب وفى مكان ظاهر عن التقاطعات بحيث يتراوح الأرتفاع بين ١٨٠سم -٢٢٠سم ليناسب حركة المشاة.
- بالنسبة للافتات الاسترشادية المستخدمة فى المواقع الأثرية والسياحية يجب أن تتواءم اللافتات مع طبيعة كل موقع وظروفه ورسالته الثقافية والحضارية، كما يجب أن يكون حجم وشكل اللوحات وأبعادها ومواقعها، وأنماط الكتابة بالكيفية المحددة لجذب الزائرين دون التأثير على الصورة البصرية والقيمة الحضارية للموقع.
- تصميم اللافتات المرورية بأنواعها (التحذيرية / الإرشادية/ التنظيمية) طبقا لمواصفات الكود المصرى لأعمال الطرق الحضرية والخلوية الجزء الثانى (دراسات المرور) .
- مراعاة الأسس التصميمية المتعلقة بتصميم اللافتات الإعلانية كما هو موضح بشكل (٤-٣٣).

[1] الجهاز القومى للتنسيق الحضارى، الدليل الأرشادى (أسس ومعايير التنسيق الحضارى للأعلانات واللأفتات)، الأصدار الأول ،٢٠١٠

٤-٤-٦ وحدات الأنارة [1]

أحد عناصر تنسيق الموقع الأساسية التى تستخدم لتحقيق الأمن والأمان والرؤية المناسبة ليلا للمشاة والسيارات بالإضافة الى البعد الجمالى الذى تحققه وخاصة عند تفاعلها مع عناصر تنسيق الموقع الأخرى مثل النافورات والقطع النحتية، وتصنف وحدات الإنارة طبقا للاستخدام الى نوعين أساسيين:

٤ ٤ ٦ ١ تركيبات آنارة الزينة :

عبارة عن عناصر مرئية يتلاءم شكلها وطرازها مع المحيط العمرانى وتشمل تركيبات الزينة على الفوانيس وأضاءات مسارات الحركة شكل (٤-٣٤) بالإضافة الى تركيبات الإنارة المثبتة على أعمدة أو على الحائط أو المعلقة .

٤ ٤ ٦ ٢ تركيبات الإنارة الوظيفية:

عبارة عن تركيبات تستخدم لعمل تأثيرات ضوئية بدون رؤية مصدر الإضاءة بصورة واضحة ليلا أو نهارا وعندما يكون من الصعب إخفاءها يتم دمجها مع التفاصيل المعمارية الموجودة بالموقع، وتشمل تركيبات الإنارة الوظيفية أشكال وأنواع متعددة مثل تركيبة الإنارة المثبتة على الأرض وتركيبات الإنارة المدمجة فى درج السلالم شكل(٤-٣٥)، وتركيبات إنارة المسطحات المائية والعناصر النباتية وتعتبر تركيبات الإنارة الحديثة الليد (LED) هى الأكثر استخداما فى أعمال تنسيق الموقع نظرا للكفاءة العالية والعمر الأفتراضى الكبير وإمكانية إظهار الإضاءة المنبعثة بألوان متعددة.

شكل(٤-٣٤): نموذج للأنارة الديكورية وحدات أنارة مسارات المشاة
المصدر : http://1sun4all.com

شكل(٤-٣٥): نموذج للأنارة الوظيفية تركيبة أنارة السلالم المصدر:
http://ilightingonline.wordpress.com

[1] Gökçen Firdevs Yücel," Street Furniture and Amenities: Designing the User-Oriented Urban Landscape",INTECH,2013

ويجب على المصمم مراعاة الأسس التصميمية الخاصة بوحدات الأنارة لمناطق المشاة والتى تتمثل

- ملائمة ارتفاع عامود الإنارة للاستخدام فعلى سبيل المثال إنارة مسارات المشاة (٣-٤,٥ م)، الشوارع الرئيسية وساحات الانتظار (٩-١٥م) موزعة على مسافات ٤٥-٧٥م .
- يجب ألا يحقق مصدر الإضاءة ظلالا غير طبيعية على وجوه المشاة أو تكون خافتة، كما يجب ألا تصبح قوية فتتسبب إبهارا مع مراعاة تغطية وحدات الإنارة بشبكة لحمايتها من السرقة أو العبث فيها .
- يجب التركيز على إضاءة المحددة للفراغ فلا يلقى مصدر الإضاءة الضوء إلى أسفل فقط فيجعل لون الأرضيات قاتما مما يسبب ضيقا للمشاة مع مراعاة تتنوع ألوان وأنواع مصادر الإضاءة حتى لا تسبب الملل للمشاة أثناء السير .
- مراعاة إضاءة الأماكن التى يتغير فيها منسوب الأرضية أو تغيير اتجاه الطريق أو وجود منحنيات .

٤-٤-٧ القطع النحتية [1]:

تعتبر القطع النحتية من أهم العناصر التى تزيد من جمال الصورة الذهنية للمناطق المفتوحة ومن أهم العلامات المميزة والبؤر البصرية فى الشارع ، ويجب على المصمم مراعاة الأسس التصميمية الخاصة بالقطع النحتية والتى تتمثل فى النقاط التالية :

- يجب اختيار الأماكن المناسبة والتى تمثل عقدا (Nodes) أو تكون مرئية من زوايا مختلفة مع توفير المسطح والقاعدة والخلفية التى تتناسب مع حجم وشكل القطع النحتية وتظهرها فى أحسن صورة .
- يجب أن تتناسب حجم ومقياس وكتلة القطع النحتية مع الفراغ المخصص لها مع مراعاة بساطة التشكيل وملائمة التصميم للطابع العمرانى والثقافى .

[1] محمد محمود كمال ابراهيم ، أسس التصميم الحضري للشوارع التجارية بالمدينة المصرية،ماجستر،هندسة المنيا، ص٨١

- يجب أن تتميز الخامات المستخدمة فى عمل القطع النحتية بقوة التحمل والصلابة العالية ومقاومة العوامل الجوية المختلفة مثل البرونز والأحجار والخرسانة المسلحة والمواد المعدنية، ويفضل أن تكون قاعدة القطع النحتية من نفس الخامات المستخدمة فى عمله .
- يجب دراسة حركة الشمس والظلال على مكان القطع النحتية تجنبا لانعكاس الضوء الذى يسبب الإبهار.
- يفضل وضع العناصر النباتية حول القطع النحتية بشكل مناسب لا يعوق رؤيتها أو يخفى شكلها، وفى حالة وجود القطع النحتية فى مناطق مخصصة للمشاة يفضل وضع مقاعد حجرية حولها بالعدد المناسب.
- مراعاة التأثيرات الجمالية للأنارة الخاصة بالقطع النحتية ليلا ودراستها جيدا من حيث المكان وزاوية سقوط الضوء وشدة ولون ونوعية الأضاءة المستخدمة ومكانها شكل (٤-٣٦) .

شكل(٢-٣٦): أستخدام وحدات أنارة مثبتة فى أرضية القطعة النحتية لإظهاره بشكل مضاء ليلا
المصدر :http://macworks-art.com

خلاصة الفصل الرابع

البند	أهداف البند	الأنواع	الأستخدام	أهم المعايير التصميمية والتنفيذية	ملاحظات
أعداد الموقع	▪مطابقة ارض المشروع بمستندات التنفيذ ▪أصدار التراخيص ▪تخطيط وتجهيز الموقع للعمل . ▪عمل الحسات وأبحاث التربة . ▪الحفاظ على عناصر الموقع المطلوبة . ▪أزالة عناصر الموقع غير المطلوبة . ▪بدء أعمال التسوية وضبط المناسيب وتصريف الماء وأعمال البنية التحتية				عدم تنفيذ هذا البند بطريقة صحيحة قد يترتب عليه •تأخير في البرنامج الزمني •خسائر مادية وغرامات مستحقة •تأثير سلبي على بنود التنفيذ الأخرى . •تأثير سلبي على البيئة المحيطة.
أعمال التسوية	▪شكل الأرض ▪ضبط المطرق والأنشاءات ▪التحكم في معدل جريان المياه	1. التسوية الحادة 2. التسوية النهائية	➢تحقق منسوب التأسيس لعناصر تنسيق الموقع ➢ضبط منسوب الرصف والأنشاءات	▪منسوب التأسيس للمشايات والساحات=20-30 سم . ▪منسوب التأسيس لممرات السيارات وساحات الأنتظار=30-37.5 سم ▪منسوب التأسيس للطرق وخدمات المرور= 37.5 -50سم	عدم تنفيذ هذا البند بطريقة صحيحة قد يترتب عليه : •تعرض انشاءات الموقع للأنهيار •تأثر الشكل العام للمشروع •صعوبة التصريف الجيد للمياه
أعمال تصريف المياه	•تلافي الأثار السلبية للتراكم المياه على أسطح عناصر تنسيق الموقع المختلفة •أعادة تدوير وأستخدام المياه في التطبيقات المختلفة	1. عمل ميول للأسطح 2. أجهزة ترشيح 3. رصف ذات مسامات 4. عمل برك وخنادق	➢تستخدم على نطاق واسع للأنشاءات ➢صرف المياه الزائدة لشبكة الصرف الصمومية. ➢عمل مسارات حركة تتميز بالقوة وجمال المظهر وتأدية الصرف . ➢الأستفادة من المياه كمصدر للشرب والزراعة في الحدائق والبراري .	● عمل ميول للأسطح بنسبة كافية لصرف المياه – تصميم شبكة الصرف بما يلائم متطلبات الموقع وظروف البيئة المحيطة –أستخدام خامات صديقة للبيئة وتلائم ظروف العمل .	عدم تنفيذ هذا البند بطريقة صحيحة قد يترتب عليه : •تأكل الأسطح غير المنفذة للمياه •تشوه المظهر الجمالي •يؤثر سلبيا على كفاءة عناصر تنسيق الموقع .
ثبات الميول	▪تدعيم أنحدار أعلى خلفها أو كتلة من الأرض عندما تكون زاوية الأنحدار أقل أو= زاوية الراحة للتربة.	1. التدريش 2. المشب 3. التعلية بالخرسانة 4. مسمرة التربة 5. حقن التربة 6. تسليح التربة	➢زاوية الميل = زاوية الراحة للتربة ➢زاوية الميل> أو= زاوية الراحة للتربة ➢زاوية الميل = زاوية الراحة للتربة ➢التربة المتماسكة ➢تقليل نفاذية المياه/زيادة مقاومة التربة ➢التربات الصعبة/ الميول شديدة الأنحدار	➢سمك الطبقة لايقل عن30سم-يحتاج طبقة ترشيح- فتحات لصرف المياه- نسبة الفراغات طبقا ➢مراعاة طبيعة التربة وطريقة الري ➢طبقة ركام لاتقل عن 15 سم أسفلها- التسليح في الأتجاهين ➢عدد كاف من المسامسير المستخدمة حراعاة أصول التنفيذ ➢مراعاة محددات أختيار أسلوب الحقن. ➢يفضل استخدام الجيوجرد	عدم تنفيذ هذا البند بطريقة صحيحة قد يترتب عليه : ▪ انهيار جوانب التربة ▪خسائر في الأرواح والممتلكات ▪تأخير في البرنامج الزمني للمشروع

البند	أهداف البند	الأنواع	الأستخدام	أهم المعايير التصميمية والتنفيذية	ملاحظات
الحائط الساند	▪تدعيم أنحدار أعلى خلفها أو كتلة من الأرض عندما تكون زاوية الأنحدار أكبر من زاوية الراحة للتربة.	1. حوائط خرسانية 2. حوائط الخوازيق 3. حوائط عشائية 4. حوائط الجابون	➢ تستخدم على نطاق واسع . ➢التربة الداعمة والمراعات المميزة . ➢فاصل لتسرب المياه، متحكم لتسرب المياه، ناقل للأحمال الى طبقة أرتكاز عميقة . ➢التعليقات المتعلقة بالماء- التربة المليونة	➢يفضل الأرتفاع الأقتصادى 1.20 -3متر ، 4.5م للحوائط ذات دعامة خلفية ➢تلقى طوق الخوازيق أسفل التربة والثلث الباقى فوق سطح التربة. ➢يتوقف نوع المادة المثلثة على الوظيفة المطلوبة . ➢ خامة الصنع تلائم ظروف العمل- وضع مرشح أسفل المماك-نفوية خطوط الأنشاء الرأسية والجانبية لوجدات الجابون اذا زاد أرتفاع الجابون عن 50سم بأستخدام دعامات أو ضبدان.	▪يتطلب تصميم الحوائط الساندة ذات أرتفاع >2.40م أو المشيدة فى تربات ذات ظروف خاصة الى عمل دراسات تربة ودراسات أنشائية . ▪مراعاة تصريف الماء خلف الحائط الساند بالطرق المناسبة.
عناصر الأتصال والحركة	▪الربط بين مستويين مختلفين فى منسوب التشطيب في الأتجاه الرأسى . ▪أحد أشكال المنشآت الساندة للتربة.	1. السلالم 2. المنحدرات 3. المنحدر المتدرج	➢لختيار الرئيسى للربط بين مستويات مختلفة المنسوب. ➢ اذا كان ميل المسار > 1:20 - مسارات حركة المعاقين وكبار السن والتروللى. ➢تلائم المسارات ذات الميول الارضية –بديلا للسلالم وليس بديلا للمنحدرات.	➢معادلة التصميم 2ق +ن = 55-70 سم-3درجات حدأدنى 12درجة /الطبة حد أقصى- 100سم الحد الأدنى لعرض الطبة . ➢نسبة ميل المنحدر لاتزيد 1:12 فى الأتجاه الطولى، 1:50 فى الأتجاه العرضى. ➢ عرض الدرجة = 2أو 3 خطوات راسية -القائمة لاتزيد عن 10سم لتلائم الميول الارضية - أختلاف لون وخامة القائمة	▪مراعاة المعايير التصميمية لعناصر الأتصال والحركة التى تحقق الراحة والسلامة وسهولة الأنتقال للمستخدمين. ▪يلائم أستخدام السلالم والمنحدرات الألية الأماكن العامة والمراكز التجارية وكبارى وأنفاق المشاة . ▪يفضل أستخدام المنحدرات المنحنية في حالة عدم توافر مساحات أفقية لتنفيذها.
الحوائط الحرة والأسيجة	▪فصل الفراغات . ▪تحديد الملكية . ▪حجب الرؤية . ▪أعمال التسييج وكحواجز لتحقيق الأمن والأمان . ▪ تظليل شدة السيوصاء . ▪أعمال الزخرفة وتوجيه المرور . ▪تلطيف مناخ الفراغات اذا صممت بشكل صحيح..	1. السور المصمت (1.5 -1.80م أرتفاع) 2. السور شبه شفاف (1.5م-1.80م) 1. السور الشفاف (1.20م حدأقصى أرتفاع)	➢تعرض الخصوصية ➢ حجب الرؤية دون منع أتصال الفراغ بالبيئة المحيطة . ➢ حد للفراغات دون حجب الرؤية	•يتوقف عمق التأسيس ونوع الاساس على ارتفاع الحوائط الحرة والأسيجة وطبيعة التربة . •يتم تأسيس الحوائط الحرة أرتفاع <50سم بعد أزالة التربة السطحية . •مراعاة عزل الحائط ضد الرطوبة على ارتفاع 15سم من سطح الأرض وأسفل المباني . •مراعاة فواصل التمدد للحائط طبقا لخامة الأنشاء . •معالجة الأسيجة الخشبية والمعدنية لتلائم ظروف البيئة الخارجية	•يطلق لفظ الحوائط الحرة على الحوائط المشيدة بالطوب أو الأحجار أو الخرسانة، أما مصطلح الاسيجة فيطلق على الحوائط المصنوعة من الأخشاب والمعادن . •الأسيجة أقل سمكا مقارنة بالحوائط الحرة .

البند	أهداف البند	الأنواع	الأستخدام	أهم المعايير التصميمية والتنفيذية	ملاحظات
العناصر المائية	▪أضفاء اللمسة الجمالية للمكان ▪تبريد ارتفاع الفراغات ▪تخفيف حدة المواد الصناعية والصلبة بأضافة مادة ناعمة مثل المياه ▪ أغراض وظيفية مثل تنظيم الحركة داخل الفراغات وأغراض الرى أو كمصادير مياه للشرب والأغسال ▪أغراض ترفيهية مثل السباحة والصيد ..الخ . ▪تلطيف الجو ▪تقليل حدة الضوضاء ▪بث الشعور بالبهجة والأسترخاء فى نفوس المستخدمين	1. البرك المائية (مبطن/غير مبطن/ صلبة) 2. الشلالات (طبيعية- شلالات صغيرة) 3. النوافير (ديكورية/ حائطية/ نافورة أحواض مائية/ راقصة)	➢ يلائم أستخدامها الأراضى المستوية وشبه المستوية . ➢ يلائم أستخدامها الأراضى المنحدرة والمستوية . ➢ يلائم أستخدامها المشروعات السكنية –المباديين والساحات العامة – المنتزهات والأماكن الترفيهية .	➢ تحتاج أجهزة تنقية المياه -أجهزة تحكم فى منسوب المياه . ➢ تحتاج حوض عمق > أو=40سم- مصخة تهوية- تصريف جيد لفائض الماء عند الملئ . ➢ وتحكم العملية التصميمة للنوافير ثلاث عوامل أساسية تتمثل فى مصدر الماء-أختيار مخارج الماء بناءا على التأثيرات المطلوب -المضخة اللازمة لعملية التشغيل	يتوقف نجاح التشكيل بالعنصر المائى على مجموعة من العوامل الهامة تتمثل فى دراسة موقع المشروع -طبيعة التربة -المناخ السائد -كمية المياه المتاحة -شكل وحجم التشكيل -طبيعة التأثيرات المطلوبة -مستوى الضوضاء المقبول -متطلبات النظافة -عامل الصيانة-عامل الأمن والأمان- عامل الأقتصاد-التصميم الميكانيكى المناسب -التصميم الكهربائى المناسب - نوعية الأضاءة المستخدمة .
أعمال الرصف	▪خدمة الأستخدامات القائمة المكلفة لحركتى المشاة والمركبات. ▪ أعطاء توجيه الحركة وخاصا اذا كان شكل المسار شريطيا أو طوليا ▪التأثير من خلال عملية التصميم للمسار على معدل ارتفاع الحركة . ▪مسطحات للراحة والسكينة ▪أبراز وأظهار أستخدامات الفراغات . ▪الأحساس بمقياس الفراغ .	1. الرصف الصلب (أهمها الخرسانة) 2. الرصف المرن (أهمها الأسفلت) 3. وحدات التبليط (أهمها الأنترلوك)	➢ مسارات سيارات- مسارات مشاة ➢ مسارات سيارات – مسارات مشاة ➢ مسارات سيارات- مشارات مشاة	➢ ثربة مدموكة+طبقة أساس+ التسليح المطلوب+ فواصل الرصف. ➢ ثربة مدموكة+طبقة اساس مساعد+طبقة أساس+ طبقة لحام بين الطبقات +طبقة تشطيب . ➢ ثربة مدموكة+ طبقة أساس+ تثبيت وحدات التبليط بالطريقة المناسبة.	يتوقف نجاح العملية التصميمة للقطاعات الرأسية الأنشائية لأى مسار مرصوف على عدة عوامل مؤثرة تتمثل فى طبيعة التربة - المناخ -طبيعة الموقع نوعية الحركة المستهدفة -نسبة الأحمال المطلوب تحملها –خصائص - طريقة الأنشاء-التكلفة الأقتصادية
البردورات وحواف الرصف	▪حماية جوانب المسطح المرصوف من التعرض للكسر وتقليل تكاليف الصيانة. ▪تحديد نهايات الرصف وتحديد مساراته. ▪التحكم فى صرف مياه الأمطار. ▪ أضفاء اللمسة الجمالية . ▪فصل الأستخدامات المختلفة عن بعضها البعض.	1. بردورات الأرصفة (الحاجزة/الطوارئ/نهايات الارصفة) 2. حواف الرصف (مدنية/خشبية/بلاستيكية/ طوب/..) 3- بردورات الزراعة	➢ تفصل بين الأرصفة ومسارات حركة السيارات . ➢ تفصل بين أنماط الرصف المختلفة ➢ الفصل بين المسطحات الخضراء والرصف	▪يجب أن يمثل الثلث العلوى لسطح البردورة المواجه لحركة المرور لخارج لصرف مياه الأمطار .-تثبيت البردورات الخرسانية على طبقة خرسانة عادية سمك10 سم وبعرض يزيد عن عرض قطاع البردورة بمقدار 10سم ➢ مراعاة أسس تنفيذ الحواف طبقا لخامة الصنع .	تختلف طرق تثبيت حافة الرصف طبقا لنوع الرصف المستخدم مثل وضع الدائر قبل الرصف (الخرسانة)، قبل أو بعد الرصف (الخشب-الدائر- الحجر)، بعد الرصف(المعادن- الطوب) .

البند	أهداف البند	الأنواع	الأستخدام	أهم المعايير التصميمية والتنفيذية	ملاحظات
عناصر فرش الفراغ	▪تجعل الموقع العام قابلا للتشغيل والأستخدام. ▪تلبية الأحتياجات المختلفة لمستخدمى المكان . ▪توفير سبل الراحة والأمان لمستخدمى المكان .	1. أماكن جلوس (دكة-مقعد-برجولا-..) 2. المظلات (عنصر مستقل /بروز فى حائط/ وحدة تركيبى)- 3. وحدات الفصل (ثابتة/ متحركة للطوارئ) 4. صناديق القمامة (معلقة/ مثبتة على الأرض) 5. اللافتات (مستقل / مثبتة على عنصر أخر) 6. وحدات الأنارة (ديكورية/ وظيفية) 7- الفسقية النحتية	➢ أماكن جلوس للأغراض المختلفة (القراءة/ المحادثة/ ..) ➢ التظليل- الوقاية من الطقس السئ. ➢ تحديد الحركة-فصل المسارات. ➢ الحفاظ على نظافة المكان ➢ التوجيه- الأرشاد-أعلان- أعلام- التحذير . ➢ توفير الرؤية والأمان لبلا-تأكيد الأنشطة والأستعمالات –تأثيرات جمالية. ➢ أغراض جمالية	➢ الأبعاد القياسية للمقاعد (ارتفاع المقعد 42-58سم، عرض 50سم). ➢ دراسات المناخ تؤثر فى تصميم المظلات. ➢ المسافة <أو = 1.5م بين وحدات الفصل –أرتفاع الوحدات يلائم الأستخدام ➢ تثبت على أرتفاع 90سم من الأرض- المسافات الأقفية < أو=30م ➢ ارتفاع اللافتة 1.80متر- تصميم خاص للمناطق التراثية والسياحية . ➢ تحكم عملية الأختيار عدة عوامل تتمثل فى ملائمة المظهر لطابع وطراز الفراغ الخارجى-عامل الوظيفة لتحديد مواصفات المصباح المناسب- الخصائص الميكانيكية لتركيبة الأنارة-توافر الأمن والأمان عند عمليات التركيب والصيانة والأستخدام-نوعية الصيانة المطلوبة-توزيع ونوعية وشدة الأضاءة -الأعتبارات البيئية والحرارية ➢ أختيار المكان المناسب- أختيار الأضاءة المناسبة- النسبة والتناسب – خامة الصنع ملائمة للأجواء الخارجية	يعتبر طريقة التثبيت نتيجة الحمل (نقط أرتكاز –شرائح الأساس- خازوق التثبيت) هى الطريقة الأكثر شيوعا فى تثبيت عناصر فرش الفراغ على قاعدة خرسانية .

الفصل الخامس

تحليل مسارات المشاة لنماذج أسكان عالمية

مقدمة:

فى هذا الفصل يتم تحليل مسار المشاه كأداة لتنسيق الموقع لعدة نماذج سكنية عالمية بغرض إدراك معايير أخرى متميزة يمكن أن تحقق لمشروعات التجمعات السكنية على المستوى المحلى وبالتالى يمكن إضافتها إلى مصفوفة التقييم التى تتناول تصميم مسارات المشاة، وسيكون تحليل ماهية مسار المشاه تبعا للمعايير التى تم الوصول اليها من الجزء النظرى .

٥-١ معايير أختيار المشروعات المختارة

تتمثل معايير أختيار المشروعات المختارة فى عدة نقاط أساسية

١. أن تتمع بوجود مسارات مشاة محل التحليل والتقييم.
٢. أن تمثل المشروعات المختارة أنماط مختلفة للإسكان وليس نمطا واحدا لاختلاف شكل وتجهيزات المسارات من نمط لأخر.
٣. التنوع فى بيئة المكان المحيطة بتلك المشروعات لتأثير ذلك على العملية التصميمية لمسارات المشاة.
٤. تنوع فى مواد الإنشاء المستخدمة.
٥. متوافقة فى المقياس والمساحة .

٥-٢ المشروعات المختارة

طبقا للمعايير الموضوعة تم أختيار ثمانية مشروعات سكنية متمثلة فى أبراج امستردام (الصين) – أسكان براجا /أسكان ميريس الأجتماعى (اسبانيا)- مشروع الإسكان المستدام /إسكان لوكنستابل (فرنسا)-أسكان لاكوب جوردون بنيت (سويسرا)- أسكان المنتون(سنغافورة)- أسكان هليوبوليس الأجتماعى (البرازيل) ، كما هو موضح بجدول (٥-١) التالى يوضح أسباب اختيار كل مشروع من المشروعات المذكورة.

جدول (٥-١) يوضح أسباب أختيار المشروعات

اسم المشروع	معيار الأختيار
ابراج امستردام- **الصين**	مثال لتجمعات الأبراج السكنية المتداخلة مع الأنشطة التجارية
اسكان براجا-**أسبانيا**	مثال لتجمعات سكنية فقط
اسكان ميريس الأجتماعى- **اسبانيا**	مثال للعمل فى مناطق مزدوجة الطابع العمرانى
الأسكان المستدام- **فرنسا**	مثال للجمع بين نمطى أسكان فى مشروع واحد
اسكان لوكونستابل- **فرنسا**	مثال لتجمعات السكنية ذات التصميم الأيكولوجى
أسكان لاكوب جوردون بنيت- **سويسرا**	مثال لتجمعات الأبراج السكنية المتداخلة مع أنشطة أدارية
مشروع المنتون -**سنغافورة**	مثال لتجمعات الأبراج السكنية الفاخرة
أسكان هليوبوليس الأجتماعى - **البرازيل**	مثال لتجمعات الأسكان الأجتماعى

٥-٣ منهجية التحليل

تعتمد منهجية العمل لتحليل المشروعات المختارة على ثلاث مراحل

١- **التعريف بالمشروع:** (الاسم/الموقع/ المصمم /المساحة/ سنة التأسيس عناصر المشروع الرئيسية)

٢- **تحليل المشروع:** توضيح الفكرة التصميمية وعناصر تنسيق الموقع وخامات الرصف المستخدمة وتأثير كل ذلك على تصميم مسارات المشاة داخل المشروع لتوضيح مدى تحقيق المصمم لمبادئ بتصميم مسارات المشاة المذكورة فى الفصل الثالث والمتمثلة فى :

أ -مراعاة متطلبات المعاقين: الميول المناسبة /خامات الرصف المناسبة/ التنسيق الجيد لعناصرالمسار

ب تحقيق مبدأ الأمان : تحقيق الأستمرارية/ عدم وجود عوائق/ الأضاءه مناسبة/ تطبيق المعايير التصميمية للرصف وعناصر التنسيق/ فصل المسارات المتعارضة / ت تحقيق مبدأ الراحة :أستخدام خامات مناسبة للرصف/ملائمة عروض المسارات للمشاة/ تجنب الميول الحادة /الحماية من العوامل الجوية/ - تحقيق الخصوصية ونظافة المكان، ج تحقيق مبدأ حركة السير المناسبة: مسارات متعرجة للأستمتاع بالطبيعة /قصر المسافات للأماكن الخدمية والتجارية إن وجدت .

د. مبدأ السرور والبهجة :توفير مناطق ترفيهية ومناظر خلابة للأستمتاع.

وتنتهى مرحلة التحليل بوضع تقييم عام لكل مشروع .

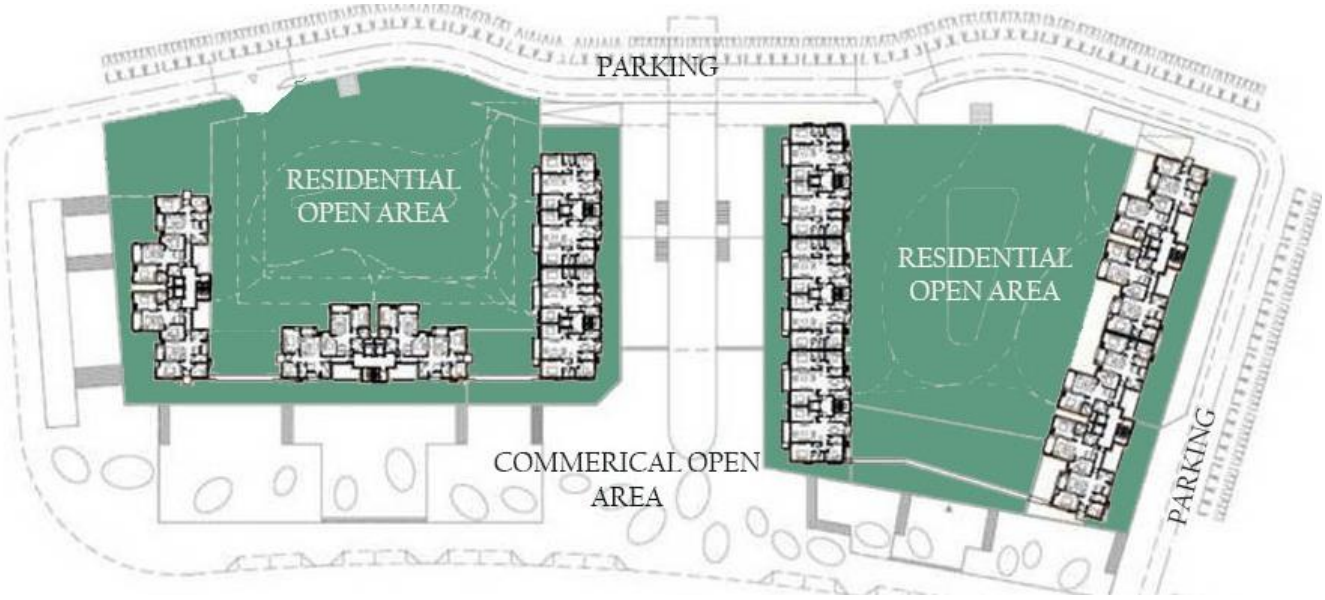
٣- **استخلاص النتائج** : توضيح الايجابيات المستخلصة التى سيتم وضعها فى المصفوفة كإرشادات تصميمية.

٥-٤ تحليل المشروعات المختارة

٥-٤-١ابراج امستردام

التعريف بالمشروع	الموقع : منطقة كونزوا (Qingdao)- الصين المصمم : TURE ARCHITECTS CONTEX مساحة المشروع: ٥٠٠٠ مترمربع سنة انهاء التنفيذ: ٢٠١٠	 شكل (٥-١): ابراج امستردام المصدر:http://www.archdaily.com
عناصرالمشروع	خمسة أبراج سكنية تتفاوت أرتفاعتها مابين ١٠-١٦ طابقا - منطقة ترفيهية مستقلة فى الدور الأول -محال تجارية وساحات مشاة عامة فى الدور الأرضى- ساحة أنتظار سيارات	
أ-الفكرة التصميمية	وضع مداخل الأبراج السكنية فى مستوى الدور الأول يتم الصعود الها من خلال سلالم ومنحدرات مستقلة واستغلال الفراغات بين تلك الأبراج فى نفس المنسوب كفراغات شبه خاصة يستخدمها السكان فقط مع فصل مسارات الحركة عن بعضها البعض من خلال وضع المحال التجارية فى مستوى الدور الأرضى لها مداخل خاصة واستغلال الفراغات المحيطة فى عمل ساحات انتظار والفراغات البينية كساحات ومسارات عامة تخدم المترددين على التسوق سواء للسكان أو الغرباء شكل (٥-٢)	

تأثير الفكرة التصميمية على مسارات المشاة ساهم فصل الأنشطة المتعارضة (السكنى / التجارى) والمسارات المتعارضة (المشاة/السيارات) داخل هذا المشروع فى تحقيق عوامل الخصوصية والأمان والأستمرارية للسكان أثناء ممارسة السير والتنقل كما أن توافر فراغات مفتوحة شبه خاصة للسكان يشجع السكان على السير والأستمتاع بالطبيعة مما ينعكس بإيجابية على الحالة الصحية والنفسية للسكان، أيضا وضع المحال التجارية فى منسوب الدور الأرضى ساهم فى تقليل الوقت والمسافة للسكان لقضاء حوائجهم .



شكل(٥-2): المسقط الأفقى للدور الأرضى موضحا عليه الفكرة التصميمية للمشروع مقياس رسم ١:٦٠٠
المصدر :http://www.archdaily.com

ب_عناصر التنسيق	العناصر الصلبة : مسارات المشاة –السلالم والمنحدرات– السور المعدنى لساحات الأنتظار – عناصر الانارة الوظيفية مثل انارة السلالم وأعمدة انارة المسارات– العلامات– صناديق القمامة– المقاعد. العناصر اللينة: المسطحات الخضراء –الأشجار – الشجيرات –أحواض زهور شكل (٥-٣)

تأثير عناصر تنسيق الموقع المختارة على مسارات المشاة

-توافر العناصر النباتية والمسطحات الخضراء بنسبة كبيرة داخل الفراغات المفتوحة شبه الخاصة بالسكان تتخللها المسارات المتعرجة يشجع السكان على الأستمتاع بممارسة رياضة السير فى مناخ صحى كما أن توافر عناصر الاضاءة سواء أعمدة أنارة المسارات أو الأنارة الوظيفية مثل الانارة المدمجة فى السلالم ومراعاة وضع عناصر تنسيق المسارات بشكل مناسب بشكل لايعوق الحركة ساعد على تحقيق مبدأ الأستمرارية أثناء حركة السير وشعور المشاة بالأمان كما أن توافر العناصر الأساسية للمسارات مثل المقاعد المظللة والعلامات ووصناديق القمامة يوفر للمشاة مستلزمات الراحة المطلوبة

-تصميم المسارات بعروض تلائم الأستخدام وعدم وجود ميول شديدة سببا أخر فى تحقيق الراحة للمشاة أثناء التنقل.

شكل(٥-٣): نماذج لعناصر تنسيق المسارات
المصدر :http://www.archdaily.com

ج -خامات الرصف	استخدم المصمم الأسفلت لرصف ساحات الأنتظار والأحجار الطبيعية سواء المصقولة بشكل أساسى فى رصف المسارات التجارية أو على هيئة وحدات تبليط فى المسارات السكنية بالاضافة إلى الأرضيات المطاطية لأماكن لعب الأطفال شكل (٥-٤)

شكل(٥-٤): اشكال الرصف المستخدم
المصدر :http://www.archdaily.com

تأثير الخامات المختارة على مسارات المشاة : الأختيار المناسب للخامات طبقا للأستخدام له تأثير أيجابى على حركة المشاة ومن متطلبات تحقيق الراحة له نظرا الأحجار المصقولة يلائم أستخدامها الفراغات العامة ذات الأجهادات الكبيرة وأيضا يفضل استخدامها لرصف المسارات الحدائقية ، كما أن المصمم ميز المسارات السكنية عن التجارية بصريا للمشاهد

تقييم المشروع : يمثل هذا المشروع نموذجا جيدا لفصل الأستعمالات والمسارات المتعارضة فى مشروع سكنى تجارى، وأستطاع المصمم الوصول إلى تصميم جيد للموقع العام الذى يلبى أحتياجات السكان من تسوق ومزاولة الأنشطة المختلفة والاستمتاع بالطبيعة المحيطة بالمشروع فى آن واحد من خلال توفير مسارات مشاة جيدة التصميم مجهزة بكافة متطلبات الراحة والأمان .

٥-٤-٢ اسكان براجا

التعريف بالمشروع	الموقع : مدينة مدريد- أسبانيا	شكل(٥-٥): أسكان براجا من الداخل المصدر: http://www.archdaily.com:
	المصمم : مكتب EMBT	
	مساحة المشروع: ١٢٥٦٨ مترمربع	
	سنة أنهاء التنفيذ: ٢٠١٣	
عناصرالمشروع	بلوكات سكنية أرتفاع ٦طوابق تحتوى ١٢٠ شقة – جراج سعة ١٢٧ سيارة فى مستوى البدروم- ١٢٠مخزن – ٢ محل تجارى- فراغات مفتوحة داخل المشروع- فراغات مفتوحة مخصصة للأطفال	
أ-الفكرة التصميمية	• تعتمد الفكرة التصميمية على تجميع البلوكات السكنية حول فراغ مفتوح معبر عن الثقافة المدريدية بمثابة متنفس وفراغ يسمح للسكان بمزاولة الأنشطة المختلفة مع أستغلال البدروم كساحات أنتظار سيارات لها مداخل من الشوارع المحيطة بالإضافة إلى ربط البلوكات السكنية بتراسات مفتوحة على الفراغ الداخلى بالمشروع شكل (٥-٦) .	

<u>تأثير الفكرة التصميمية على مسارات المشاة</u> : تحقق مبدأ الخصوصية والأمان والهدوء والراحة للمشاة نتيجة تمركز الفراغ الرئيسى المفتوح فى قلب المشروع السكنى و أستغلال دور البدروم كجراج لسيارات بالسعة المطلوبة (١مكان لكل شقة) كما أن مسافات السير تحققت نتيجة وجود مداخل ومخارج للبلوكات السكنية مباشرة على الفراغ المفتوح وأيضا من الفراغ المفتوح لشوارع الخارجية المحيطة بالمشروع ، كما أن مسطح الفراغ المفتوح كبير ومناسب لمزاولة كافة الأنشطة وحجم السكان.

شكل(٥-٦): المسقط الأفقى للدور الأرضى موضحا عليه الفكرة التصميمية للمشروع مقياس رسم ١:٤٠٠

المصدر :http://www.archdaily.com

ب_عناصر التنسيق	العناصر الصلبة :مسارات وساحات مشاة– أعمدة أنارة مسارات – مقاعد جلوس– سلالم بدرابزين معدنية– أسيجة معدنية – صناديق القمامة–حوائط ساندة للمسطحات الخضراء. العناصر اللينة: المسطحات الخضراء شكل (٥–٧)

<u>تأثير عناصر تنسيق الموقع المختارة على مسارات المشاة</u>

- تحقق مبدأ الأستمرارية والأمان نتيجة عدم وجود اى معوقات وبساطة تنسيق الفراغ أمكانية السير بحرية دون التقيد بمسارات محددة كما أستخدام أعمدة أنارة مسارات وتوزيعها بشكل جيد داخل الفراغ الرئيسى يحقق الأمان والرؤية الجيدة ليلا للمشاة.
- أستطاع المصمم الدمج بين أحواض المسطحات الخضراء وأماكن الجلوس فى آن واحد بمعالجة جلسة تلك الأحواض كمقاعد وبالتالى لم تشغل حيزا أضافيا من الفراغ لوضع مقاعد مستقلة.
- أفتقاد تنسيق الفراغ المفتوح لمنحدرات لمعالجة فرق المنسوب بين الفراغ المفتوح والبلوكات السكنية تمثل سلبية لعدم مراعاة متطلبات المعاقين من السكان وكان لابد من توافرها أو دمجها فى السلالم .

شكل(٥–٧): نماذج لعناصر تنسيق المسارات
المصدر :http://www.archdaily.com

ج –خامات الرصف	أعتمد المصمم على الأنترلوك الخرسانى بالوان متعددة لرصف الفراغ المفتوح والمطاط لتشطيب الفراغ المخصص لألعاب الأطفال شكل (٥–٨)

<u>تأثير الخامات المختارة على مسارات المشاة :</u> الأختيار المناسب للخامات طبقا للأستخدام له تأثير أيجابى على حركة المشاة ومن متطلبات تحقيق الراحة له نظرا لان الخرسانة يلائم أستخدامها الفراغات العامة ذات الأجهادات الكبيرة بصفة عامة وأختياره الأنترلوك بصفة خاصة أختيار جيد لسهولة الأحلال والتجديد أن تتطلب الأمر كما أن تعدد الوان المستخدمة بيكسر حده الملل ومريح للعين بصريا فى المسطحات الكبيرة

تقييم المشروع : يمثل هذا المشروع نموذجا جيدا للتكامل والترابط بين البلوكات السكنية والفراغات المفتوحة شبه خاصة بالمشروع وقابلية تنسيق الفراغ المفتوح لاى نشاطات أجتماعية وترفيهية وممارسة رياضة السير فى مناخ يتسم بالأمان والخصوصية والهدوء والراحة .

شكل(٥-٨): اشكال الرصف المستخدم
المصدر :http://www.archdaily.com

٥-٤-٣ أسكان ميريس الأجتماعى

التعريف بالمشروع	الموقع : مدينة ميريس- اسبانيا المصمم : مكتب Zigzag Arquitectura مساحة المشروع: ١٧٨٤٠ مترمربع سنة أنهاء التنفيذ: ٢٠١٠	 شكل (٥-٩): أسكان ميريس المصدر:http://www.archdaily.com
عناصرالمشروع	مبانى سكنية متصلة على محيط أرض المشروع تتراوح أرتفاعتها من ثلاثة طوابق إلى ستة طوابق- جراج فى مستوى البدروم+ الفراغ شبه الخاص المفتوح وسط المشروع.	
أ-الفكرة التصميمية	تعتمد الفكرة التصميمية على عمل مبنى متجانس مع ظروف الموقع الذى يجمع بين الطابع الريفى المتمثل فى الجبال والمروج على أطراف المدينة والطابع الحضرى بتغييرخامات التشطيب للواجهات الخارجية المعبرة عن ذلك مع أيجاد فراغ داخلى ذات خصوصية يتمتع بتهوية وأضاءة طبيعية مناسبة يمثل امتدادا للطابع الريفى يتم الدخول اليه من مداخل رئيسية خلافا لمداخل الجراجات بمستوى البدروم	

تأثير الفكرة التصميمية على مسارات المشاة : تمثل الكتل المبنية على محيط أرض المشروع السور الخارجى الذى يحقق الخصوصية والأمان للسكان كما أنه منع دخول السيارات الموقع العام للمشروع بعمل مداخل الجراجات الموضوعة فى مستوى البدروم والأعتماد فقط على حركة السير فقط أيضا حقق مبدأ الأمان والسلامة المطلوبين للمشاة وحركة السير المناسبة كما أن وجود شبكة مشاة جيدة التصميم تربط أجزاء المشروع حقق مبدأ الأستمرارية المطلوبة كما نجح المصمم أن يجعل الطبيعة الريفية المحببة بمثابة أمتدادا طبيعيا للمشروع نتيجة عمل معابر للمشاة تربط الفراغ الأوسط المفتوح بالبيئة الريفية وخلخلة الكتل المبنية بشكل يساعد المشاة على رؤية تلك المشاة للمشاهد الطبيعة المحيطة بالمشروع شكل٥-١٠

شكل(٥-١٠): المسقط الأفقى للدور الأرضى موضحا عليه الفكرة التصميمية للمشروع مقياس رسم ١:٦٠٠
المصدر :http://www.archdaily.com

ب_عناصر التنسيق	العناصر الصلبة :مسارات مشاة- أعمدة أنارة مسارات ـــ حوائط ساندة- العناصر اللينة: المسطحات الخضراء- الشجيرات شكل (٥-١١)

تأثير عناصر تنسيق الموقع المختارة على مسارات المشاة

شكل(٥-١١): نماذج لعناصر تنسيق الموقع
المصدر :http://www.archdaily.com

- تعتبر تشكيلات المسطحات الخضراء تتخللها مسارات المشاة السمة العامة لتنسيق الفراغ الأوسط وهو تنسيق يتميز بالبساطة، وتعمد المصمم من هذا التصميم هو القيام بدوره فقط فى ربط عناصر المشروع ببعضها البعض فقط سيرا على الأقدام وتوجيه السكان إلى الذهاب إلى البيئة الريفية الطبيعة خلف المشروع ومزاولة الأنشطة المختلفة هناك وكأنها الموقع العام الخاص بالمشروع وبالتالى يحقق مبدأ الراحة والخصوصية والهدوء داخل التجمع السكنى.
- تتميزت شبكة المشاة بالأستمرارية والأمان نتيجة التنسيق الجيد لعناصر تنسيق المسارات سواء المسطحات الخضراء أو وحدات أنارة المسارات وتحقيق مسافات السير المناسبة ووجود مداخل خاصة مستقلة للجراجات.
- يفتقد تنسيق الموقع العام للعلامات الارشادية وصناديق القمامة رغم أهميتهما ممايؤثر على جودة مسارات المشاة ووجود حوائط ساندة خرسانية للمسطحات الخضراء يمكن أن تعوض عدم وجود المقاعد.

ج-خامات الرصف	أعتمد المصم على وحدات التبليط الخرسانية كخامة رصف موحدة لمسارات المشاة داخل المشروع كما أستخدم وحدات رصف مفرغة فى محيط المسطحات الخضراء شكل (٥-١٢)

تأثير الخامات المختارة على مسارات المشاة : الأختيار المناسب للخامات طبقا للأستخدام له تأثير أيجابى على حركة المشاة ومن متطلبات تحقيق الراحة له نظرا لان الأرضيات الخرسانية يلائم أستخدامها الفراغات العامة ذات الأجهادات الكبيرة، كما أن توحيد نمط الرصف يكسب المسارات الوحدة والترابط والتمييز من قبل المشاة، أيضا لجوء المصمم لإستخدام وحدات تبليط مفرغة ووضعها بشكل مناسب حول المسطحات الخضراء يساعد على صرف مياه ومنع تراكمها مما يحافظ على جودة المسارات الخرسانية.

شكل(٥-١٢): اشكال الرصف المستخدم
المصدر: http://www.archdaily.com

تقييم المشروع : يمثل هذا المشروع نموذجا جيدا لتنسيق موقع عام يتمتع بشبكه مشاة تتمتع بالخصوصية العالية والأمان والهدوء و الأندماج والأتصال مع الطبيعية المحيطة بأرض المشروع يصريا ووظيفيا أيضا بما يلبى أحتياجات السكان.

٥-٤-٤ مشروع الأسكان المستدام

التعريف بالمشروع	الموقع : مدينة نانت – فرنسا المصمم : Arch: Atelier Tarabusi مساحة المشروع: 4138 مترمربع سنة انهاء التنفيذ: 2012	 شكل (٥-١٣): أسكان نانت المصدر:http://www.archdaily.com
عناصرالمشروع	٢ مبنى سكنى(٤ طوابق) لكل مبنى فناء مشترك و مسطح أخضر فى مستوى الدور الأول لكل عمارة – ٧ فيلات دوبلكس لكل مبنى حديقة خاصة وتراس يخدم الطابق العلوى المتصل – ساحة الأنتظار فى مستوى الدور الأرضى للمبنيين السكنيين لها مدخل من الشارع الرئيسى مباشرة	

أ–الفكرة التصميمية	تعتمد الفكرة التصميمية على الجمع بين نوعيين من الأسكان الأول يمثل الأتجاه التقليدى العمارات السكنية والأتجاه الثانى الفيلات الدوبلكس ليلبى الخيارات المختلفة للعملاء فى مكان واحد حول الفناء الرئيسى للمشروع الذى يتضمن شبكة مسارات المشاة الرئيسية التى تربط عناصر المشروع مع بعضها البعض وأستغلال الدور الأرضى للعمارات السكنية كساحات انتظار للمشروع ككل شكل (٥–١٤)

تأثير الفكرة التصميمية على مسارات المشاة ساهم فصل والمسارات المتعارضة (المشاة/السيارات) داخل هذا المشروع من خلال أستغلال الدور الأرضى كساحة انتظار بمدخل منفصل من الشارع فى تحقيق مبدأ الأمان والأستمرارية لمسارات المشاة داخل المشروع ، كما أن استقلال كل نمط سكنى بفراغات شبه خاصة يحقق مبدأ الخصوصية والراحة المطلوبين للسكان كما أن تجميع نمطى الأسكان على فراغات مفتوحة مشتركة تحقق الترابط والتفاعل الأجتماعى بين السكان ويشجعهم على التنقل والحركة سيرا على الأقدام نتيجة وجود مسارات جيدة التصميم تربط عناصر المشروع الموزعة .

شكل(٥–١٤): منظور للموقع العام يوضح الفكرة التصميمية للمشروع
المصدر :http://www.archdaily.com

ب_عناصر التنسيق	العناصر الصلبة : مسارات مشاة – أسيجة خشبية ومعدنية – سلالم – وحدات أنارة حائطية و bollard للمسارات العامة– السور الخارجى العناصر اللينة: المسطحات الخضراء شكل (٥-١٥)

<u>تأثير عناصر تنسيق الموقع المختارة على مسارات المشاة</u>

شكل(٥-١٥): نماذج لعناصر تنسيق الموقع
المصدر :http://www.archdaily.com

-توافر المسطحات الخضراء بنسبة كبيرة داخل الفراغات المفتوحة الخاصة شبه الخاصة بالسكان تتخللها المسارات الرئيسية يشجع السكان على الأستمتاع بممارسة رياضة السير فى مناخ صحى كما أن أختيار المصمم عناصر الاضاءة Bollard لأنارة المسارات الرئيسية والأنارة الحائطية وتوزيعها بشكل مناسب يحقق الأمان أثناء السير ليلا كما أن وضع عناصر تنسيق المسارات بشكل مناسب بشكل لايعوق الحركة ساعد على تحقيق مبدأ الأستمرارية أثناء حركة السير وشعور المشاة بالأمان

- تحقق مبدأ الأمن والخصوصية للمشاة بوجود سور حاكم للمشروع

- تصميم المسارات بعروض تلائم الأستخدام وعدم وجود ميول شديدة سببا أخر فى تحقيق الراحة للمشاة أثناء التنقل

-أفتقاد الموقع العام لعناصر تنسيق مهمة مثل العلامات وصناديق القمامة والمقاعد المظللة والأعتماد فقط على السلالم لمعالجة فروق المناسيب أثر على درجة الراحة للمشاة .

ج -خامات الرصف	الخرسانة الملونة للمسارات الرئيسية – الرخام للسلالم شكل (٥-١٦)

تأثير الخامات المختارة على مسارات المشاة : الأختيار المناسب للخامات طبقا للأستخدام له تأثير أيجابى على حركة المشاة ومن متطلبات تحقيق الراحة له نظرا لان الخرسانة يلائم أستخدامها الفراغات العامة ذات الأجهادات الكبيرة ومن البدائل التصميمية لرصف المسارات الحدائقية ، ايضا أستخدام الخرسانة الملونة تحسن من مظهر السطح وتجعله مريحا ومقبولا من قبل المشاة.

شكل(٥-١٦): اشكال الرصف المستخدم

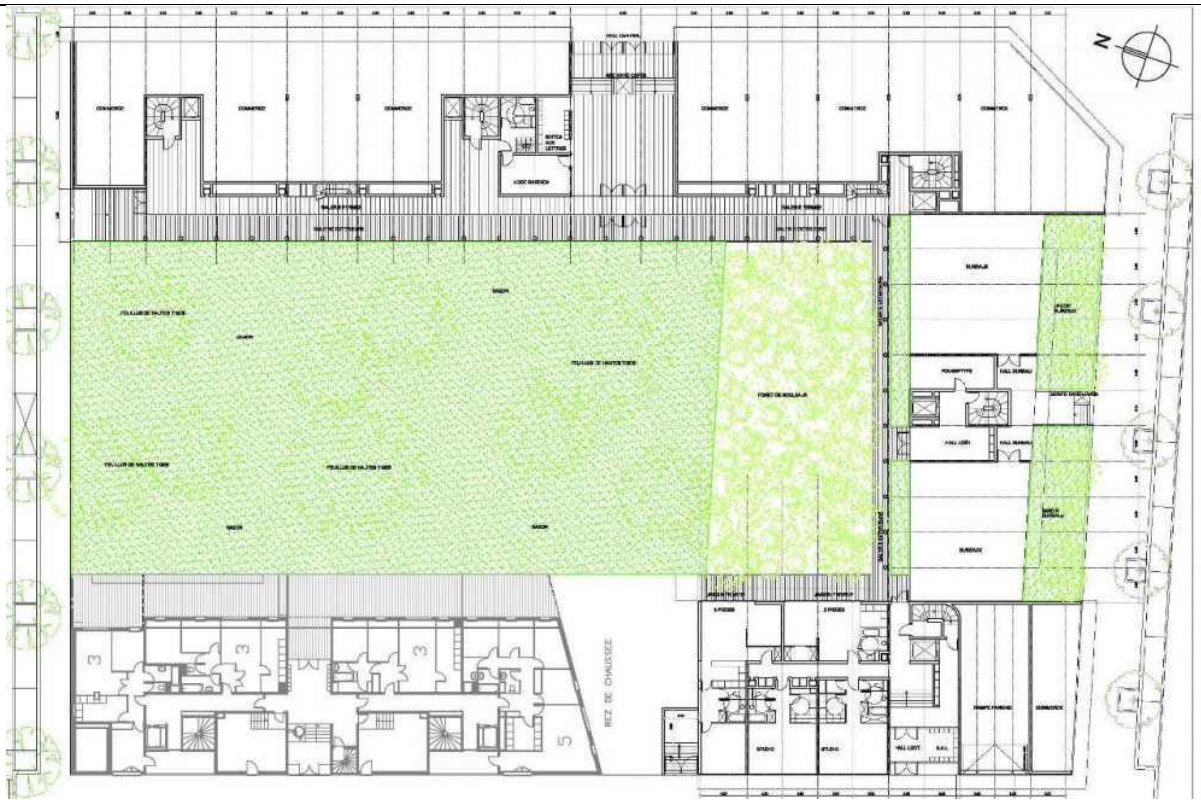
المصدر: http://www.archdailv.com

تقييم المشروع : يمثل هذا المشروع نموذجا جيدا لمشروعات السكنية ذات الانماط السكنية التى تمتع بالخصوصية والأمن والهدوء واستطاع المصمم عمل توازن وترابط بين عناصر المشروع وتوفير كافة اشكال الفراغات المفتوحة سواء خاصة بالنسبة لدوبلكس بعمل حدائق خاصة بالفيلات أو شبه خاصة بالعمارات السكنية بعمل حديقة السطح التى تلبى أحتياجات العملاء وربط عنصرى المشروع بالفراغ الشبه خاص المفتوح الذى يتمتع بمسارات مشاة جيدة التصميم .

٥-٤-٥ أسكان لوكنستبل

التعريف بالمشروع	الموقع : ZAC de Bonne, Grenoble, France المصمم : Jean Paul Viguier Architecture مساحة المشروع: ١٢١٠٠ مترمربع سنة انهاء التنفيذ: ٢٠١١	 شكل (٥-١٧): اسكان لوكانستبل المصدر:http://www.archdaily.com
عناصرالمشروع	اربعة عمارات سكنية ٧ طوابق متصلة حرف U – محال تجارية فى مستوى الدور الأرضى–وسائل ترفيه+ فراغ شبه خاص مفتوح	
أ–الفكرة التصميمية	توزيع البلوكات السكنية الأربعة حول فراغ داخلى مفتوح (متنفس السكان) يمكن رؤية هذا الفراغ من خلال فتحات رأسية بين البلوكات السكنية مع وضع المحال التجارية فى الدور الأرضى بمداخل منفصلة على الشوارع الرئيسية شكل (٥–١٨)	

تأثير الفكرة التصميمية على مسارات المشاة : نجح المصمم فى توفير بيئة سكنية تتمتع بالخصوصية والأمان والراحة والهدوء نتيجة تشكيل الكتلة السكنية على شكل حرف U وأستغلال الفراغ الأوسط كمتنفس حقيقى للسكان وأصبح هذا الفراغ هو المتضمن محاور الحركة ومداخل الوحدات السكنية أيضا بما يحقق السلامة للمشاة والسكان. كما أن وضع المحال التجارية فى مستوى الدور الأرضى وأطلالها على الفراغ الرئيسي أدى إلى تحقيق مسافات السير المناسبة بين عناصر المشروع.



شكل(٥-١٨): المسقط الأفقى للدور الأرضى موضحا عليه الفكرة التصميمية للمشروع مقياس رسم ١-٦٠٠
المصدر :http://www.archdaily.com

ب_عناصر التنسيق	العناصر الصلبة : مسارات المشاة -السلالم والمنحدرات- أسيجة معدنية – أماكن جلوس مظللة وغير مظللة - علامات أرشادية – وحدات أنارة – صناديق قمامة . العناصر اللينة: المسطحات الخضراء – مغطيات تربة -الأشجار - الشجيرات - شكل (٥-١٩)

<u>تأثير عناصر تنسيق الموقع المختارة على مسارات المشاة</u>

شكل(٥-١٩): نماذج لعناصر تنسيق الموقع
المصدر :http://www.archdaily.com

– صممت مسارات المشاة فى محيط الفراغ المفتوح مع عمل محورين متقاطعين لربط عناصر المشروع مع بعضها البعض بالأضافة إلى مسارات فرعية تتخلل المسطحات الخضراء بعروض مناسبة مما يحقق الأستمرارية والراحة للسكان وتحقيق مسافات السير المناسبة أثناء الحركة.

– التوزيع الجيد لعناصر تنسيق الموقع ووضعها على المسارات بشكل لايعوق الحركة وأنارتها بشكل جيد أدى إلى تحقيق عامل الأمان والأستمرارية أثناء الحركة ليلا ونهارا.

– توافر أماكن جلوس مظللة وغير مظللة ووسائل الترفيه للمشاة ومسطحات خضراء بنسبة كبيرة أدى تحقيق مبدأ الراحة والأستمتاع بالمعيشة فى مناخ صحى ومحبب للسكان .

ج –خامات الرصف	استخدم المصمم ثلاث أشكال للرصف بالخرسانة الخرسانة المصبوبة للمسارات الرئيسية والبلاطات المتقطعة كمسارات داخل الحدائق ووحدات تبليط للأرصفة الخاريجية الخاصة بالمحال التجارية شكل (٥-٢٠)

<u>أثير الخامات المختارة على مسارات المشاة :</u> الأختيار المناسب للخامات طبقا للأستخدام له تأثير أيجابى على حركة المشاة ومن متطلبات تحقيق الراحة له ، وتعتبر الخرسانة خامة ملائمة للأستخدام وتحمل الضغوط الكبيرة والتنوع فى شكل الرصف بنفس الخامة قرار جيد من المصمم فالمسارات الرئيسية تتلائم معها الخرسانة المصبوبة لتصلح لحركة المعاقين أيضا كما أن المسارات الفرعية التى تتخلل المسطحات الخضراء يفضل معاها البلاطات المتقطعة لدواعى بصرية ووظيفيا لصرف المياه. أما الارصفة فيفضل معاها بلاطات الأرصفة الخرسانية ، كما أن تحديد المسارات الرئيسية بحصى على جانبيه له بعد جمالى وبصرى لتمييز تلك المسارات ووضع مغطيات تربة على جانبي المسار عند المداخل الرئيسية لتمييزها بصريا .

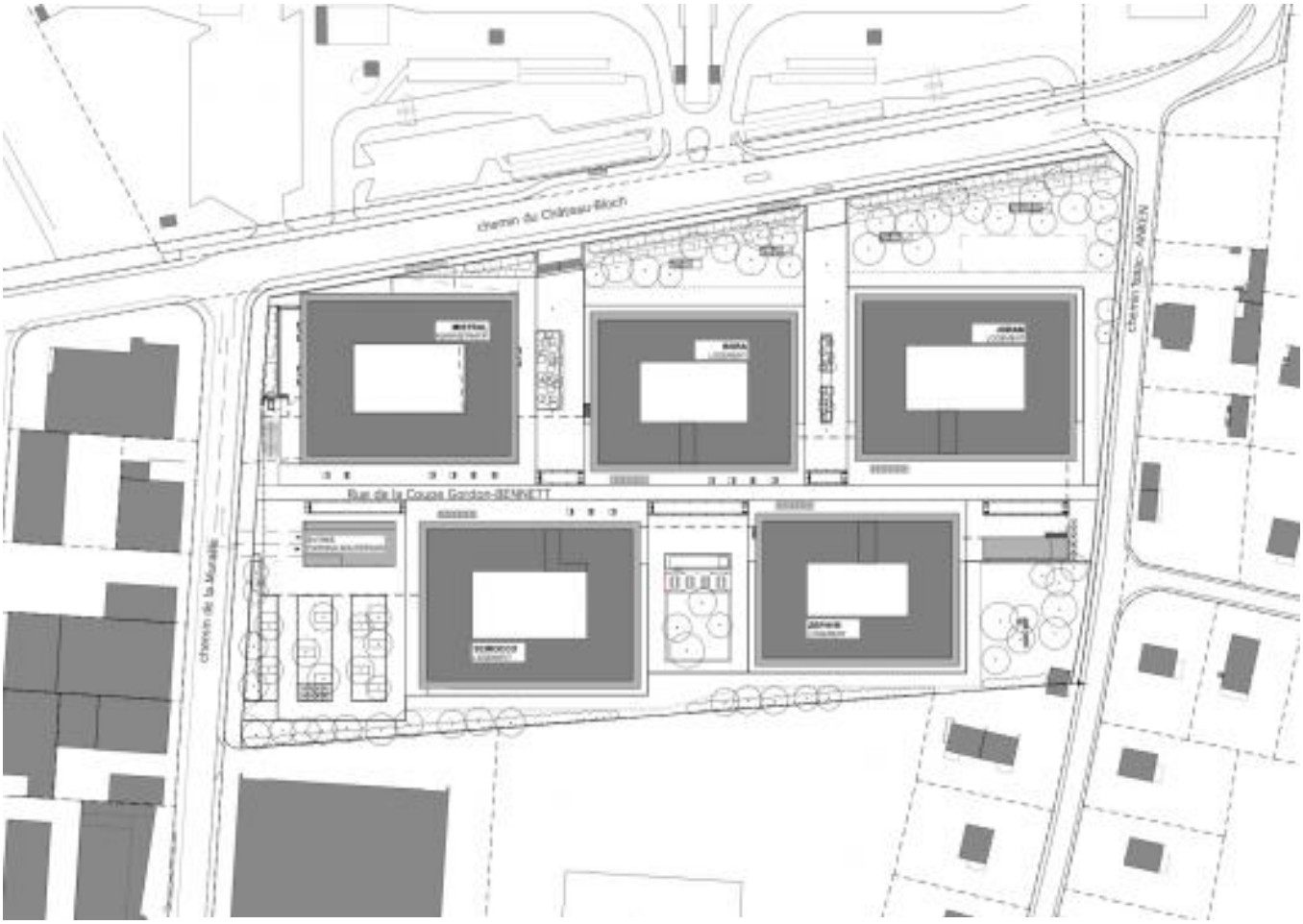
شكل(٥-٢٠: اشكال الرصف المستخدم
المصدر: http://www.archdaily.com

تقييم المشروع : يمثل هذا المشروع نموذجا جيدا لمشروعات السكنية التى تتمتع بكافة الخدمات اللازمة للسكان فى مكان واحد ودون تداخل بين الأستعمال السكنى والأستعمالات الأخرى فى موقع عام منسق بشكل جيد يوفر مستوى معيشة يلبى طموحات السكان ويشجعهم على السير فى أمان تام وهو مشروع يستحق فعلا الجائزة الكبرى للمجاورات السكنية الأيكولوجية سنة ٢٠٠٩ م

٥-٤-٦ مشروع لاكوب جوردون بينت

التعريف بالمشروع	الموقع : مدينة فرنير – سويسرا المصمم : group8 + LRS Architectes + 3BM3 مساحة المشروع: ١٣٤٠٠مترمربع سنة انهاء التنفيذ: ٢٠١٣	 شكل (٥-٢١): واجهة منظورية لمشروع لاكوب المصدر:http://www.archdaily.com
عناصرالمشروع	خمسة عمارات سكنية أرتفاع٦طوابق (ارضى ادارى + ٥ أدوار سكنية)– فراغات مفتوحة شبه خاصه– فراغات مفتوحة عامة– مسارات مشاة– ساحات أنتظار سيارات .	

أ–الفكرة التصميمية	تعتمد الفكرة التصميمية على عمل شبكة مسارات رئيسية تربط بين عمارات المشروع الخمسة والمستقلة بذاتها يحوى كل بلوك سكنى على فراغ مفتوح شبه خاص بسكان كل بلوك متمركز بداخل الكتلة المشيدة وفراغ أخر مفتوح مشترك مع البلوكات المجاورة وأشغال الدور الأرضى للبلوكات السكنية بالوحدات الأدراية ذات مداخل مطلة على محاور حركة المشاة الرئيسية داخل المشروع مع تصميم مسار ضيق مباشر يخترق منتصف المشروع بمثابة طريق خدمة وطوارئ يسمح بمرور سيارة واحدة فقط شكل (٥–٢٢).
تأثير الفكرة التصميمية على مسارات المشاة نتيجة تعامل المصمم مع البلوكات السكنية الخمسة وكأنها عناصر مستقله بذاتها لها مداخل خاصة وفراغات شبه خاصة وفراغات عامة يطل علىها هذا البلوك من كل جانب وتجميع تلك البلوكات بشبكة مسارات جيدة التصميم من حيث العروض والتجهيزات فأن وجود استخدامات أدراية فى الدور الأرضى لتلك البلوكات السكنية أصبح لايتعارض مع النشاط السكنى نتيجة الحركة فى محيط تلك البلوكات فقط بالتالى تحققت عوامل الخصوصية والأمان والأستمرارية والراحة والتمتع بالطبيعة بالنسبة للسكان بالأضافة إلى تحقيق مسافات السير المناسبة أطلال البلوكات السكنية على شوارع رئيسية محيطة بأرض المشروع وتطل أيضا على المحور الرئيسى للمشاة ، كما أن منع حركة السيارات لداخل المشروع الا فى حالة الطوارئ أو الخدمة نتيجة وجود ساحات أنتظار عند مدخل المشروع الرئيسى أدى لمنع تعارض المسارات وبالتالى تحقق عامل السلامة والأمان .	
ب_عناصر التنسيق	العناصر الصلبة : مسارات المشاة –السلالم والمنحدرات– أسيجة معدنية – مقاعد جلوس خشبية وخرسانية– عناصرأنارة Bollard وأعمدة أنارة مسارات –العاب اطفال– حواجز ركن الدراجات– العلامات– صناديق القمامة– المقاعد– صناديق القمامة . العناصر اللينة: المسطحات الخضراء –الأشجار – الشجيرات –أحواض زهور شكل (٥–٢٣).



شكل(٥-٢٢): المسقط الأفقى للدور الأرضى موضحا عليه الفكرة التصميمية للمشروع مقباس رسم ١:١٥٠٠

المصدر :http://www.archdaily.com

<u>تأثير عناصر تنسيق الموقع المختارة على مسارات المشاة</u>

-توافر العناصر النباتية والمسطحات الخضراء بنسبة كبيرة داخل الفراغات المفتوحة شبه الخاصة بالسكان وتنسيقها بشكل جيد له أثر طيب ومفضل لدى السكان والمشاة.

- توافر الاضاءة المناسبة ومراعاة وضع عناصر تنسيق المسارات بشكل

مناسب بشكل لايعوق الحركة ساعد على تحقيق مبدأ الأستمرارية أثناء حركة السير وشعور المشاة بالأمان كما أن توافر العناصر الأساسية للمسارات مثل المقاعد وأمكانية التظليل أسفل التراسات الكابولية الخاصة بالبلوكات السكنية وتوافرالعلامات ووصناديق القمامة يوفر للمشاة مستلزمات الراحة المطلوبة

-تصميم المسارات بعروض تلائم الأستخدام وعدم وجود ميول شديدة سببا أخر فى تحقيق الراحة للمشاة أثناء التنقل.

وجود العاب أطفال فى تنسيق أحدى الفراغات المفتوحة داخل البلوكات السكنية وعدم وجودها فى فراغات أخرى واختلاف شكل عناصر التنسيق من تنسيق فراغ لاخر وعدم توحيد شكل تنسيق الفراغات داخل كل بلوك سكنى تمثل سلبية لانه يفضل المساواة النسبية فى تنسيق تلك الفراغات لانه دليل على الوحدة والترابط .

شكل(٥-٢٣): نماذج لعناصر تنسيق االمسارات
المصدر:http://www.archdaily.com

ج -خامات الرصف	استخدم المصمم الأسفلت والواح الخشب ومواد التربة لفراغات المفتوحة الداخلية لبلوكات السكنية (أختلاف خامة رصف لكل فراغ)- الأسفلت (محور الطوارئ) والخرسانة المصبوبة ومواد التربة لمسارات المشاة الرئيسية بالمشروع ككل

<u>تأثير الخامات المختارة على مسارات المشاة :</u> الأختيار المناسب للخامات طبقا للأستخدام له تأثير أيجابى على حركة المشاة ومن متطلبات تحقيق الراحة وجميع الخامات المستخدمة تتحمل الأجهادات طبقا لتوظيفها داخل المشروع مثل الخشب فى الفراغات شبه الخاصة ولا يفضل وجودها على مسارات مشاة عامة ، الأسفلت والخرسانة تتحمل الأجهادات الكبيرة سواء على مسارات رئيسية أو فرعية أستخدام مواد تربة فى مسطحات لاتتعرض لضغوط حركة أيضا مقبول، أما الزاوية البصرية فتمييز محاور الحركة الرئيسية بدرجة اللون الرمادى الغامق عن الدرجة الفاتحة أمام الفراغات الأدارية يعتبر مقبولا ولكن على العكس الفراغات الشبه الخاصة يعيبها عدم توحيد شكل الرصف واستخدام خامة الأسفلت على هيئتها الطبيعية غير مستحسن بالنسبة للمشاة كما يظهر فى الصور المرفقة شكل (٥-٢٤)

شكل(٥-٢٤): اشكال الرصف المستخدم

المصدر: http://www.archdailv.com

تقييم المشروع : يمثل هذا المشروع نموذجا جيدا لفصل الأستعمالات والمسارات المتعارضة فى مشروع سكنى ادارى وأستطاع المصمم الأستفادة من محددات الموقع فى تنسيق موقع يتمتع بمحاور رئيسية جيدة للمشاة تلبى أحتياجات السكان وتشجعهم على السير بالأقدام

٥-٤-٧ مشروع المنتون

التعريف بالمشروع	الموقع : سنغافوره	شكل (٥-٢٥): واجهة منظورية لمشروع المنتون المصدر: http://www.archdaily.com
	المصمم : DP Architects	
	مساحة المشروع: ١٢٣٩٠٠مترمربع	
	سنة انهاء التنفيذ: ٢٠١٤	
عناصرالمشروع	١٠ ابراج سكنية أرتفاع ١٥طابق+٨ ابراج سكنية أرتفاع ١٧طابق (بأجمالى ١١٤٥وحدة سكنية)- فراغات مفتوحة وملاعب مفتوحة- عناصر وخدمات ترفيهية - ساحات انتظار فى مستوى الشارع وجراجات فى منسوب البدروم بمداخل خارجية من الشوارع المحيطة.	

أ–الفكرة التصميمية	تعتمد الفكرة التصميمية على تصميم وتنسيق الموقع العام لهذا المشروع بشكل يحقق الحياة العصرية التى توفر للسكان كافة مستلزمات الراحة والرفاهية المطلوبة بتوزيع البلوكات السكنية بشكل خطى فى تجاه الرياح المحببة وأستغلال كافة الفراغات المفتوحة المتاحة بالمشروع وتوظيفها لتحقيق هدف المشروع وربط البلوكات السكنية بتراسات مكشوفة بداية من الدور الأرضى (عددها ٣) ومنع دخول السيارات نهائيا فى نطاق تلك الفراغات المخصصة لحركة المشاة فقط وأقتصار حركة السيارات فى محيط المشروع لدخول الجراجات وساحات الأنتظار المخصصة شكل (٥–٢٦).
<u>تأثير الفكرة التصميمية على مسارات المشاة</u> : تتمثل الوسيلة الوحيدة فى الحركة فى التجول سيرا على الأقدام نتيجة تواجد مداخل الجراجات على محيط ارض المشروع كما أن تمتع المشروع بتفاصيل كثيرة فى تنسيق الموقع العام ومختلفة تربطها شبكة مسارات جيدة التصميم تشجع المشاة على التنزه والتجوال داخل المشروع بهدف اكتشاف مظاهر الترفيه والمتعة التى تحيط بتلك المسارات مثل المسطحات المائية والخضراء المنتشرة والمصممة بأشكال مختلفة من فراغ مفتوح لأخر أو الذهاب إلى أماكن تمركز الخدمات الترفيهية مثل الساونا أوخلافه وبالتالى تحققت مبادئ السرور والبهجة والراحة والأمان والأستمرارية وايضا مسافات السير المناسبة نتيجة التوزيع الجيد للبلوكات السكنية وعلاقتها المباشرة بالفراغات المفتوحة الخاصة .	
ب_عناصر التنسيق	العناصر الصلبة : مسارات المشاة –السلالم والمنحدرات– أسيجة– حوائط حرة –حوائط ساندة–علامات– صناديق قمامة– مقاعد ومظلات خشبية–قطع وتشكيلات نحتية– العاب أطفال– وحدات أنارة Bollard وأنارة وظيفية العناصر اللينة: عناصر مائية –المسطحات الخضراء ومغطيات تربة ومتسلقات –الأشجار – الشجيرات –أحواض زهور شكل (٥–٢٧).

شكل(٥-٢٦): المسقط الأفقى للدور الأرضى موضحا عليه الفكرة التصميمية للمشروع مقياس رسم ١:٢٥٠٠

المصدر :http://www.archdaily.com

تأثير عناصر تنسيق الموقع المختارة على مسارات المشاة

شكل(٥-٢٧): نماذج لعناصر تنسيق المسارات

- أنعكس الفكر التصميمى للمشروع فى شكل عناصر التنسيق وتأثيرها فى تصميم مسارات مشاة متميزة ، فعلى سبيل المثال المسار الرئيسى الذى يبدأ من مدخل المشروع الرئيسي ويطل على المشاهد البصرية التى أوجدها المصمم داخل المشروع يتمتع بالسيطرة ويمثل نقطة جذب بصرى للمشاهد نتيجة الأنشاء الخشبى المميز له ، أيضا المسارات المتعرجة التى يسلكها السكان بمجرد الخروج من البلوكات السكنية منسقة على الجانبين أما بأحواض زهور متدرجة أو شلالات مائية على مطاطب متداخلة مع العناصر النباتية مما يجعل المشاة يستمتعون بالسير داخل هذا المناخ ويشعرون بالسعادة والبهجة.
- تنسيق الفراغات المفتوحة بالعناصر المائية والنباتية وعناصر الراحة مثل المقاعد والمظلات وصناديق القمامة لها بتأثير أيجابى ومحبب رؤيتها من قبل المشاة وتشجعهم على التجول داخل المشروع لرؤية تلك العناصر أو الجلوس للراحة حولها.
- تمثل التراسات المفتوحة التى تربط البلوكات السكنية والمنسقة بالعناصر النباتية وبعض التشكيلات الخشبية خيار أخر للمشاة الذى يسمح لهم برؤية كل العناصر الجمالية بالموقع العام منسوب أعلى.

ج -خامات الرصف	الخشب للمسار الخشبيى والتراسات العلوية المكشوفة والمسارات المتعرجة ذات الأجواء الأستوائية- بلاطات الأحجار المصقولة فى للمسارات السطحية والرصف حول المسطحات المائية.

تأثير الخامات المختارة على مسارات المشاة : الأختيار المناسب للخامات طبقا للأستخدام له تأثير أيجابى على حركة المشاة ومن متطلبات تحقيق الراحة وجميع الخامات المستخدمة تتحمل الأجهادات طبقا لتوظيفها داخل المشروع فالخشب يمثل البديل الأول للتراسات المفتوحة ومفضل فى رصف المسارات الحدائقية وبالتالى حقق المصمم البعد الوظيفى والجمالى المطلوب

من أختيار تلك الخامة أيضا أستخدام الأحجار المصقولة والمتمثلة فى ترابيع الرخام المعالج ملائم لرصف المسارات الرئيسية وحول المسطحات المائية كما يظهر فى الصور المرفقة شكل (٥-٢٨).

شكل(٥-٢٨): اشكال الرصف المستخدم

المصدر: http://www.archdaily.com

تقييم المشروع : يمثل هذا المشروع نموذجا جيدا لمشروعات السكنية التى تجعل مسارات المشاة على قمة أوليات المصمم وتحقق مبادئ التصميم لمسارات المشاة وتوفر متطلبات السكان من تجمع سكنى يوفر متطلبات الراحة والرفاهية لسكانها.

٥-٤-٨ مشروع أسكان هليوبولس الأجتماعى

التعريف بالمشروع	الموقع : ساوباولو المصمم : Biselli Katchborian Arquitetos مساحة المشروع: ٣١٣٠٠مترمربع سنة انهاء التنفيذ: ٢٠١٤	 شكل (٥-٢٩) واجهة اسكان هليوبوليس المصدر:http://www.archdaily.com
عناصرالمشروع	بلوكات سكنية أرتفاع ٨ طوابق تشمل ٤٢٠ وحدة سكينة- فراغ أوسط مفتوح يشكل محاور المشاة الرئيسية.ساحات أنتظار سيارات أمام مداخل المشروع .	
أ-الفكرة التصميمية	تعتمد الفكرة التصميمية تنسيق الموقع العام لهذا التجمع السكنى على الطريقة الأوربية التى تعتمد على توزيع البلوكات السكنية حول فراغ مفتوح يتضمن مداخل تلك البلوكات ومسارات المشاة وربط البلوكات المتقابلة بمسارات علوية مشيدة بقطاعات معدنية فى نفس منسوب الدور وعمودية على محور الحركة الرئيسى شكل (٥-٣٠).	

تأثير الفكرة التصميمية على مسارات المشاة : تحقق مبدأ الأستمرارية والراحة نتيجة تصميم محور حركة رئيسى مباشر منسق بشكل جيد وبالعرض المناسب يربط بين مدخلى المشروع، كما تحققت مسافات السير نتيجة وجود مداخل فرعية فى منتصف المشروع تكسر حدة الطول للمشروع وتوفير الوقت واقتصار المسافة للوصول المشاة لوحداتهم السكنية من الشوارع المحيطة بالمشروع، كما أن ربط البلوكات المتقابلة بمسارات علوية حقق نوعا من الراحة وأقتصار الوقت وتنوع مرغوب للسكان يشجع السكان التنقل فى شكل ومنسوب المسارات ، كما تحقق عامل الأمان نتيجة وجود مداخل حاكمة للمشروع يمنع دخول الغرباء او دخول السيارات نتيجة وضع ساحات أنتظار خارج المشروع.

شكل(٥-٣٠): المسقط الأفقى للدور الأرضى موضحا عليه الفكرة التصميمية للمشروع مقياس رسم ١:٦٠٠
المصدر :http://www.archdaily.com

ب_عناصر التنسيق	العناصر الصلبة : مسارات مشاة – أعمدة أنارة مسارات– العاب أطفال –حوائط ساندة– صناديق قمامة – مقاعد جلوس– اسيجة معدنية. العناصر اللينة: مسطحات خضراء– أحواض زهور– أشجار وشجيرات شكل (٥-٣١).

تأثير عناصر تنسيق الموقع المختارة على مسارات المشاة

- يغلب الطابع الوظيفى على المسارات الرئيسية السطحية بداخل المشروع ببساطة التنسيق والعرض المناسب للأستخدام وتوافر العناصر الضرورية فقط مثل أعمدة الأنارة وأماكن جلوس وصناديق القمامة ومسطحات خضراء والأشجار .
- التوزيع الجيد لعناصر التنسيق على جانبى المسار وعدم وجود عوائق للحركة أو أى انحدرات شديدة وتوافر الأضاءة المناسبة حقق مبدأ الأستمرارية والأمان أثناء الحركة.
- وجود مسارات مشاة علوية على مسافات والرابطة بين البلوكات السكنية المتقابلة تساعد على التظليل وتوفير الحماية من العوامل الجوية وتساعد المشاة على رؤية عناصر المشروع بشكل افضل مما يحقق لهم الراحة والاستمتاع بالحركة .

شكل(٥-٣١): نماذج لعناصر تنسيق المسارات

ج -خامات الرصف	بلاطات رخام للمسارات السطحية – الواح صاج معدنية للمسارات العلوية المعدنية.

تأثير الخامات المختارة على مسارات المشاة : الأختيار المناسب للخامات طبقا للأستخدام له تأثير أيجابى على حركة المشاة ومن متطلبات تحقيق الراحة وجميع الخامات المستخدمة تتحمل الأجهادات طبقا لتوظيفها داخل المشروع فالرخام من الخامات تتحمل الاجهادات الكبيرة وتتمتع بجمال المظهر وتنوع الأشكال كما أن تصميم شريط أحمر بطول المسار الرئيسى ساعد على تأكيد المسار وتوضيحه للمشاة وكسر حدة النمطية فى شكل أرضيات المسارات، أمام المسارات العلوية المعدنية فأن تشطيب الأرضيات من نفس خامة الأنشاء هو الأنسب ووظيفيا وبصريا ويؤكد طبيعة الأنشاء شكل (٥-٣٢).

شكل(٥-٣٢: اشكال الرصف المستخدم

المصدر: http://www.archdailv.com

تقييم المشروع : يمثل هذا المشروع نموذجا جيدا لمشروعات السكنية التى تجعل مسارات المشاة على قمة أوليات المصمم وتحقق مبادئ التصميم لمسارات المشاة وتميزت المحاور الرئيسية بالسيطرة والوضوح داخل الفراغ المفتوح كما أن لجوء المصمم لمسارات علوية عرضية أكد على ترابط المشروع ووحدته وساهم بشكل مباشر فى تسهيل الحركة للمشاة من بلوك لأخر.

٥-٥ نتائج تحليل مسار المشاة للمشروعات جدول (٥-٢)

متحقق

عناصر التقييم	المشروعات المختارة							
	ابراج أمستردام	اسكان براجا	أسكان ميريس	الأسكان المستدام	لوكونستابل	لاكوب جوردون	المنتون	اسكان هليوبوليس
مراعاة متطلبات المعاقين								
الميول المناسبة								
مسارات دون عوائق								

أختيار خامات مناسبة								
مبدأ الأمان								
مسارات دون عوائق								
الأضاءة المناسبة ص وم								
مراعاة المعايير التصميمية للرصف وعناصر التنسيق								
فصل المسارات المتعارضة								
الأستمرارية								
مبدأ الراحة								
استواء سطح الرصف	متفاوتة						متفاوتة	
ملائمة خامات الرصف للأستخدام								
تجنب الميول الحادة	متفاوتة							
فصل الأنشطة المتعارضة		سكنى فقط	سكنى فقط	سكنى فقط				سكنى فقط
فصل المسارات المتعارضة								
توفي الحماية من العوامل الجوية بالعناصر المشيدة اوالزراعات	متفاوتة	متفاوتة	متفاوتة	متفاوتة				

مبدأ مسافات السير								
قصر مسافات السير بين عناصر المشروع								
مسارات غير مباشرة للأستمتاع بالطبيعة								
مبدأ السرور والبهجة								
أطلال المشروع على مناظر طبيعية خلابة								
توفير مناظر بصرية خاصة بالمشروع تحفز السكان على الحركه								

٥-٦ ايجابيات تحليل النماذج العالمية

أولوية الأختيار لخامات التصميم للخامات المحلية صديقة للبيئة وتوظيفها بما يلائم الأستخدام
أحترام محددات الموقع والأستفادة منها ووظيفيا ووبصريا بما يحقق متطلبات السكان
زيادة نسبة المسطحات الخضراء والعناصر النباتية للمسار بالتناسب مع حجم المشروع
فصل المسارات المتعارضة مثل منع التداخل بين المسارات الخاصة بالسكان بالمسارات الخاصة بالأنشطة التجارية أو مسارات حركة السيارات
معالجة اماكن انتظار السيارات للسكان بعمل ساحة انتظار خارج المشروع أو أستغلال دور بدروم أو أكثر لأستيعاب العدد

وفصل المداخل والمسارات
أمكانية تصميم الفراغات المفتوحة فى الأدوار العليا بشكل يحقق الخصوصية والأمان فى حالة تعذر وضعها فى مستوى الدور الأرضى
تنسيق الفراغات الخارجية بما يشجع ويحفز السكان على الحركة سيرا على الأقدام ودون الأحتياج لأستخدام السيارة
توفير كافة الأنشطة ومتطلبات الرفاهية داخل التجمع السكنى بالتناسب مع حجم المشروع وربطها بشبكة مسارات جيدة التصميم .
الأبتكار فى تصميم مسارات المشاة و طريقة إنشاءها وتوظيفها كعناصر لها أبعاد جمالية وبصرية .
تمييز المسارات بتغيير الخصائص البصرية لخامة الرصف أو عناصر التنسيق

٥-٧ بناء مصفوفة تنسيق مسارات المشاة

تمثل المصفوفة الأرشادية هدف البحث الرئيسى ، وتمثل البيانات الواردة فى تلك المصفوفة نتائج الدراسة النظرية لتلك الرسالة بالإضافة إلى اعتبارات ارشادية الناتجة من تحليل مسارات المشاة (المذكورة فى بند ٥-٦ السابق) لنماذج الأسكان العالمية المختارة جدول (٥-١).

٥-٧-١ تحديد البدائل التصميمة لخامات التصميم

٥-٧-١-١ نوع الرصف

جدول (٥-٣): البدائل التصميمية لخامات الرصف

نوع الرصف	الخامات المقترحة
مسارات مشاة فقط	الأحجار – أخشاب معالجة- المطاط- الخرسانة- الطوب
مسارات مشاة وسيارات مشتركة	الأحجار النارية (جرانيت/ بازلت)- الأحجار الرسوبية (الرملى/الجيرى) – الخرسانة- الأسفلت – الطوب

الرصف حول المسطحات المائية	الرخام– أخشاب معالجة أو خشب التك – الحصى– الخرسانة المطبوعة– الفينل
مسارات داخل حدائق	بلاطات حجرية– الواح خشبية معالجة أو جذوع شجر– المشايات الرملية أو النجيلة أو حصى – الخرسانة– الطوب
ملاعب الأطفال	لحاء الدبخ (Tank park)– الرمل النظيف– النجيلة الطبيعى – المطاط – نجيل صناعى
ارضيات الملاعب الرياضية	HDF– النجيل الصناعى – الترتان– اكريلك (السوفت/هارد) – الطفلة المدموكة– دهان البولى يرثن (الأختيار طبقا لنوع النشاط)
مسارات المشاة العامة	الأحجار– الخرسانة – الطوب
ارضيات الفراغ الخارجية الخاصة	الخشب– الخرسانة المطبوعة– الفينل– الطوب– الحجر
الأرصفة	انترلوك – بلاط الأرصفة مثل ستيل كريت

٥–٧–١–٢ نوع البردورة

جدول (٥–٤): البدائل التصميمية لخامات البردورات وحواف الرصف

نوع االبردورة	الخامات المقترحة
بردورات الأرصفة	الخرسانة
بردورات الزراعة	الخرسانة
حواف الرصف	حجر– معدن– طوب– خرسانة – خشب– بلاستيك

٥-٧-١-٣ عناصر تنسيق الموقع

جدول (٥-٥): البدائل التصميمية لخامات عناصر تنسيق المسار

عناصر تنسيق الموقع	الخامات المقترحة
المقاعد	انشاءات حجرية – وحدات خشب- وحدات بلاستيك- انشاءات خرسانة- انشاءات طوب- وحدات معدنية
المظلات	انشاءات خشبية- انشاءات خرسانية- تغطيات فيبر- انشاءات معدنية- تغطيات بدائل زجاج
وحدات الفصل	أقماع بلاستيك- عناصر معدنية- انشاءات حجرية- انشاءات خرسانية- انشاءات طوب
اللافتات	أكريلك – خشب- فيبرجلاس- صفائح معدنية (مرور) – حجر – الخرسانة شرائط بلاستيك (تحذير)
صنايق القمامة	البوليستر- الفيبر- صناديق معدنية – وحدات ديكورية خشبية
وحدات الانارة	أستنلس ستيل- الومنيوم
القطع النحتية والتشكيلات الفنية	الخرسانة- الحجر- الخشب- البرونز
انشاءات الموقع	الخرسانة- الطوب- إنشاءات معدنية- الأحجار الرسوبية- الانشاءات الخشبية- أقفاص الجابون

جدول (٥-٦): البدائل التصميمية لخامات التشطيب

ظهر الحوائط	شرائح نحاس أو رصاص- حجر
تشطيب حوائط خارجية	أحجار كالتشر ستون- الجرانيت والرخام- الطوب المزجج والتكسيات- الواح الخشب – الواح GRP- GRC- الحصى الملون- بدائل الزجاج- الواح معدنية- دهانات خارجية
سفل الحوائط	البازلت- الجرانيت

الأسقف	الاردواز – الخشب– القرميد الفخارى – القرميد البلاستيك– بلاطات الأسطح

٥-٧-٢ تحديد البدائل التصميمية لعناصر تنسيق الموقع

جدول (٥-٧): أنواع عناصر تنسيق المسار وأستخداماتها

عناصر تنسيق مسار المشاه	الأنواع	الأستخدام
المقاعد	مشيدة	عام–خاص
	مصنعة	عام–خاص
المظلات	وحدات منفصلة	عام–خاص
	تغطيات	عام–خاص
وحدات الفصل	ثابتة	– فصل مسارات – منع الحركة
	متحركة	الطوارئ
صناديق القمامة	ثابتة	النظافة
	متحركة	النظافة
العلامات	تحديد الاتجاه	شوارع–مسارات مشاة رئيسية
	التعريف	أسماء المبانى–الميادين–الحدائق
	التحكم فى المرور	شوارع سيارات –أماكن أنتظار
	معلومات	تعريف بالموقع
	تحذير	الأماكن الخطرة–التقاطعات

حوائط حرة	حجب رؤية وحماية H (٢,٠٠ -١,٨٠)	فراغ خاص/ فراغ شبه خاص
	تحديد وفصل فراغات (ارتفاع اقل من خط النظر)	فراغ عام/ فراغ شبه خاص
الاسيجة	السور المصمت	خصوصية وأمن H (١,٨-١,٥)
	شبه شفاف	حجب مناظر غير مرغوبة H (١,٨-١,٥)
	شفاف	تحديد فراغات او مسارات 1.20m H
عناصر مائية	النوافير	مسارريئيسى-الساحات-مداخل رئيسية
	الشلالات الصناعية	مواقع ذات منحدرات
	البحيرات والبرك	فراغ خاص - حدائق
عناصر انارة	أنارة زينة	مسار وساحات ومداخل رئيسية
	أنارة شوارع	طرق وأرصفة رئيسية
	أنارة Bollard	مسارات فرعية -المنحدرات
	أنارة وظيفية غيرمرئية- مدمجة	عناصر تنسيق المسار
عناصر الاتصال والحركة	السلالم (ثابتة- متحركة)	ربط مستويين رأسيين مختلف المنسوب
	المنحدرات (ثابتة- متحركة) قد تطلب درابزين	مثل السلالم لتسهيل حركة المعاقين
	المنحدر المتدرج	يلائم الميول الأرضية
	الكبارى طبقا لظروف الموقع	عبور المشاة للطرق
	الأنفاق طبقا لظروف الموقع	عبور المشاة للطرق
القطع النحتية والتشكيلات الفنية		مسار رئيسى -فراغ خارجى -حدائق عامة- تأكيد مداخل مسارات

٥-٧-٣ تحديد متطلبات الأنواع المختلفة لمسارات المشاة

٥-٧-٣-١ نوع المسار

جدول (٥-٨): أنواع المسارات ومتطلباتها

نوع المسار	متطلبات المسار
أرصفة الشوارع ٢م حد أدنى صافى المسار	منحدرات- درابزين-معابر عبور الطريق- علامات مرورية وأرشادية- صناديق قمامة – أعمدة أنارة شوارع – أشجار للتظليل وأحواض زهور- أماكن جلوس- صناديق قمامة
المسارات الخاصة بالفراغات المفتوحة	أماكن جلوس -قطع نحتية- نوافير – وحدات أنارة مسارات -علامات أرشادية- صناديق قمامة – وحدات فصل
الفراغات الخاصة	أسوار- مسطحات جلوس- مسطحات خضراء- عناصر نباتية مسطحات ترفيهية – مسارات مشاة – وحدات أنارة- صناديق قمامة- مظلات
الفراغات المفتوحة شبه الخاصة	مسارات حركة- مسطحات لعب- أماكن الجلوس- مسطحات خضراء – شجيرات منخفضة أو متوسطة الأرتفاع لمراقبة الفراغ – صناديق قمامة- وحدات أنارة المسارات – وحدات فصل
الفراغات المفتوحة العامة	مسطحات خضراء- أماكن جلوس- مظلات – نافورات- علامات أرشادية- صناديق قمامة – وحدات الأنارة – وحدات فصل

٥-٧-٣-٢ متطلبات التصميم

جدول (٥-٩): عروض مسارات المشاة

متطلبات التصميم	العرض المطلوب لمسار المشاة فقط
مسار مشاة فقط	٢ م
مسار مشاة مجاور للخدمات	٣م
مسار مسار مشترك مع الدراجات	٤ م

٥-٧-٣-٣ مسافات الحركة داخل التجمعات السكنية

جدول (٥-١٠): مسافات السير داخل المجموعات السكنية

حديقة الطفل	الحدائق	الخدمات المتناثرة	الخدمات المجمعة	ساحات الأنتظار
٢٠٠م	٨٠٠م	٢٥٠م	٤٠٠م	١٠٠م

٥-٨ مصفوفة تنسيق مسارات المشاة للمبانى السكنية [1] أ-عناصر تنسيق مسار المشاه -الخامات

تتكون المصفوفة من أربع أعمدة رئيسية العمود الأول يمثل عناصر تنسيق المسار، العامود الثانى يمثل الأنواع المختلفة من كل عنصر من عناصر تنسيق المسار ، العامود الثالث بمثل الاستخدام ، العامود الرابع الخامات التصميمية المناسبة بالأضافة إلى معايير تصميم مسارات المشاة ومجموعة من التوصيات المقترحة ، كما هو موضح بجدول (٥-١١)

عناصر تنسيق المسار	الأنواع	الأستخدام	الخامات						
			حجر	خشب	تربة	خرسانة	بوليمر	معدن	طوب
المقاعد	مشيدة	عام / خاص							
	مصنعة			بامبو				أستلينس الومنيوم	
المظلات	وحدات منفصلة	عام / خاص							
	تغطيات						فيبر -بدائل زجاج		
وحدات الفصل	ثابتة	فصل المسارات /منع الحركة						حديد مصبوب	
	متحركة	للطوارئ					بلاستيك	أستلينس	
صناديق القمامة	ثابتة	نظافة المكان					البوليستر فيبرجلاس	حديد الومنيوم	
	متحركة								
العلامات	تحديد الأتجاه	شوارع–مسارات					الفيبر جلاس الأكريلك	صفائح معدنية الألومنيوم البرونز	
	التعريف	للاماكن							
	تحكم فى المرور	سيارات –أماكن أنتظار							
	معلومات	تعريف بالموقع							
	تحذير	الأماكن الخطرة							
القطع النحتية والتشكيلات		مسار رئيسى فراغ خارجى حدائق عامة – امداخل						البرونز	
حوائط حرة	حجب رؤية وحماية (١,٨٠– ٢,٠٠)H	فراغ خاص/ شبه							
	تحديد وفصل فراغات	فراغ عام / شبه خاص							
الأسيجة	السور المصمت	خصوصية وأمن (١,٥–١,٨)H					الفينل	حديد مطاوع الألومنيوم	
	شبه شفاف	حجب مناظر غير مرغوبة (١,٥–١,٨)H							
	شفاف	تحديد فراغات 1.20m							
عناصرمائية	النوافير	مسار–الساحاتمداخل							
	الشلالات الصناعية	مواقع ذات منحدرات							
	البحيرات والبرك	فراغ خاص حدائق							
عناصر أنارة	أنارة زينة	مسار وساحات ومداخلرئيسية						استنلس الومنيوم	
	أنارة شوارع	طرق وأرصفة رئيسية							
	أنارة Bollard	مسارات فرعية وطرق منحدرة							
	أنارة وظيفية / غيرمرئية– مدمجة	عناصر تنسيق المسار							
[2]عناصر أتصال وحركة	السلالم	ربط مستويين رأسيين مختلف المنسوب					الفينل	استيل الومنيوم	
	المنحدرات /قد تطلب درابزين	مثل السلالم لتسهيل حركة المعاقين					الفينل	استيل	
	المنحدر المتدرج	يلائم الميول الأرضية							
	الكبارى / طبقا لظروف الموقع	عبور المشاة للطرق						أستيل	
	الأنفاق / طبقا لظروف الموقع	عبور المشاة للطرق							

[1] الباحث
[2] الباحث

الرصف	مسارات داخل مسطح أخضر أو حصى		حجر	خشب	تربة	خرسانة	بوليمر	معدن	طوب
	الأرصفة					انترلوك- بلاط			
	المسارات المباشرة لمداخل الوحدات السكنية								
	أرضية فراغ المعيشة الخارجى الخاصة					خرسانة مطبوعة	الفينل		
	مسارات وساحات المشاة الرئيسية العامة								
	الرصف حول مسطح مائى		رخام		حصى	خرسانة مطبوعة	الفينل		
	مسارات مشاة مركبات مشتركة		رسوبى متحول			أسفلت- خ م			
	المسطحات الخضراء				نجيل طبيعى		عشب صناعى ترتان		
	أرضيات لعب	لعب أطفال		Tank bark	رمل- نجيلة		المطاط		
		كرة قدم			نجيلة		عشب صناعى ترتان		
		تنس أرضى			طفلة مدموكة		ترتان		
		سلة-يد-طائرة		HDF			أكريلك - بولى يورثن		
	مسار سيارات رئيسى					أسفلت			
البردورات وحواف الرصف	بردورات الأرصفة	حماية الرصف حماية للمشاة				خرسانة			
	بردورات الزراعة	حماية تربة الزراعة				خرسانة			
	حواف الرصف	حماية الرصف وفصل المسطحات مختلفة الرصف							
أغطية حماية الأشجار		زيادة مسطح الرصف وتهوية جذور النباتات						حديد زهر	
عناصر نباتية	الأشجار والنخيل	تظليل – تجميل وتأكيد المسارات والمداخل الرئيسية							
	الشجيرات (بديل الأشجار)	تلائم المسارات الضيقة والفرعية							
	مغطيات التربة	محدد رأسى للمسارات							
	متسلقات	تلائم الأسوار ومداخل المسارات							
تشطيب حوائط خارجية	الحوائط	تحسين المظهر العام -حماية الأنشاء	رخام جرانيت		حصى ملون	fairface كالتشرستون حجرصناعى	-دهانات GRPالواح - بدائل زجاج	الواح صاج الواح نحاس –حديد كورتن	طوب واجهات
	الأسفال		جرانيت بازلت						
	الأسطح		الاردواز			بلاط أسطح	قرميد بلاستيك		قرميد فخارى
	ظهر الحوائط							رصاص-نحاس	

صلاحية الخامة دون استثناء

ب- [3]المعايير التصميمية للمسارات				
عرض المسار	مسار مشاة مستقل	مسار موازى اللأنشطة تجارية وخدمية	مسار مشترك مع مسار دارجات	مسارات لفراغات عامةأو شبه خاصة
	٢م حد أدنى صافى	٣م حد أدنى صافى	٤م حد أدنى صافى	يزداد العرض طبقا لحجم المرور
تحقيق الأمن والسلامة	عدم وجود عوائق	الأضاءة المناسبة ليلا	فصل حركة السيارات عن المشاة	عدم أستخدام نباتات سامة أو شوكية
مسافات السير داخل التجمع السكنى	حديقة الطفل	الحدائق	الخدمات المتناثرة	الخدمات المجمعة / ساحات الأنتظار
	٢٠٠م	٨٠٠م	٢٥٠م	٤٠٠م / ١٠٠م
معالجة تقاطع المسارات	أستخدام كبارى	أستخدام أنفاق	تقاطعات سطحية	
	سرعة السيارات اكبر من ٨٠كم/ساعة+ كثافة مرور مشاة	سرعة السيارات اكبر من ٨٠كم/ساعة+ كثافة مرور مشاة	علامة أرضية فقط سرعة السيارات اقل من ٥٠	علامات ارضية + اشارات ضوئية

ج- ارشادات تصميمية [4]
أولوية الأختيار لخامات التصميم للخامات المحلية صديقة للبيئة وتوظيفها بما يلائم الأستخدام
أحترام محددات الموقع والأستفادة منها ووظيفيا ووبصريا بما يحقق متطلبات السكان
زيادة نسبة المسطحات الخضراء والعناصر النباتية للمسار بالتناسب مع حجم المشروع
فصل المسارات المتعارضة مثل منع التداخل بين المسارات الخاصة بالسكان بالمسارات الخاصة بالأنشطة التجارية أو مسارات حركة السيارات
معالجة اماكن انتظار السيارات للسكان بعمل ساحة انتظار خارج المشروع أو استغلال دور بدروم أو أكثر لاستيعاب العدد وفصل المداخل والمسارات
أمكانية تصميم الفراغات المفتوحة فى الأدوار العليا بشكل يحقق الخصوصية والأمان فى حالة تعذر وضعها فى مستوى الدور الأرضى
تنسيق الفراغات الخارجية بما يشجع ويحفز السكان على الحركة سيرا على الأقدام ودون الاحتياج لاستخدام السيارة
توفير كافة الأنشطة ومتطلبات الرفاهية داخل التجمع السكنى بالتناسب مع حجم المشروع وربطها بشبكة مسارات جيدة التصميم.
الابتكار فى تصميم مسارات المشاة و طريقة إنشاءها وتوظيفها كعناصر لها أبعاد جمالية وبصرية .
تمييز المسارات بتغيير الخصائص البصرية لخامة الرصف أو عناصر التنسيق

خلاصة الفصل الخامس

ينقسم هذا الفصل إلى جزءين أساسيين الأول يتمثل فى تحليل مسارات المشاة لنماذج أسكان عالمية طبقا للمبادئ التصميمية الخاصة بتصميم مسارات المشاة المذكورة فى الفصل الثالث واعتمدت منهجية البحث على ثلاث مراحل أساسية تبدأ بتعريف المشروع مرورا بتحليل الفكرة التصميمية وعناصر التنسيق ومواد الإنشاء والتشطيب المتمثلة وتأثيرها العام على تصميم مسارات المشاة وتنتهى تلك المرحلة بعمل مقارنة بين تلك المشروعات طبقا للمبادئ التصميمية والتوصل إلى مجمل ايجابيات تلك المشروعات التى تمثل الأرشادات التصميمية فى المصفوفة ، المرحلة الثانية مرحلة بناء المصفوفة التى تمثل الهدف الرئيسى للمشروع

[3] الباحث
[4] الباحث

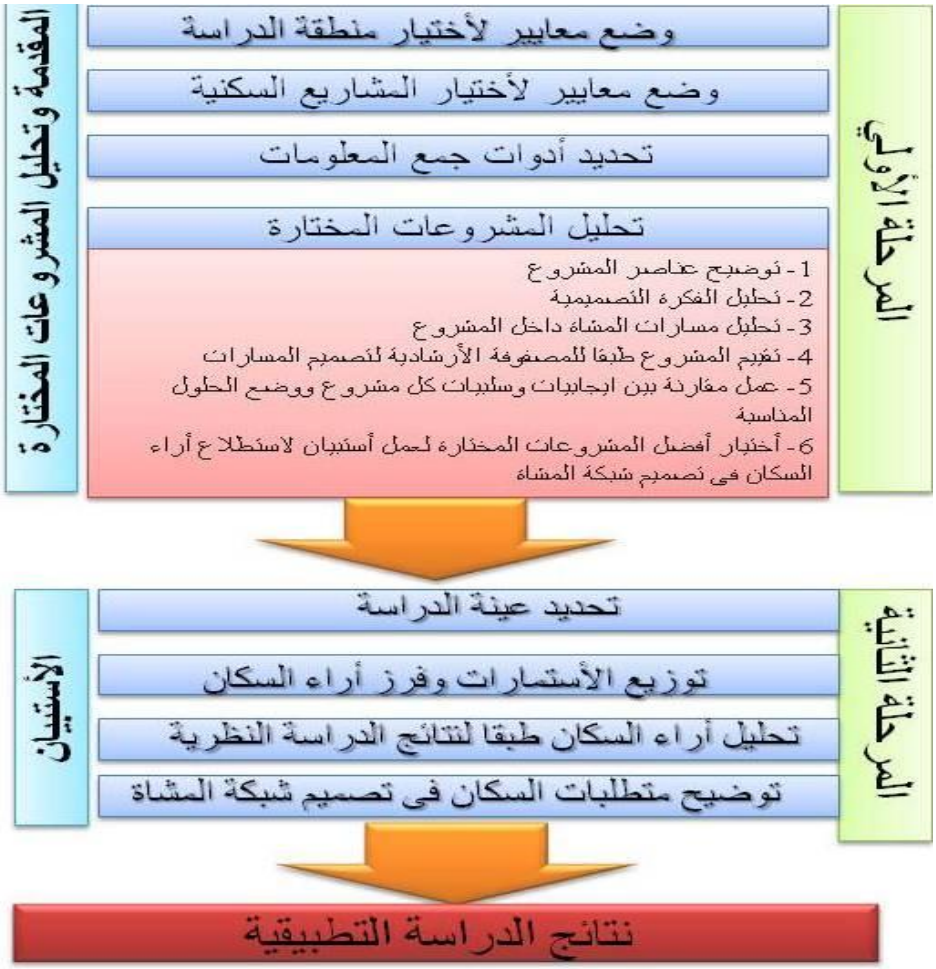
الفصل السادس

تقييم مسارات المشاه لمشاريع أسكان محلية

مقدمة

يمثل هذا الفصل الجزء التطبيقى الخاص بالدراسة البحثية، والذى يهدف لتأكيد وتوضيح المشكلة البحثية من خلال تقييم مسارات المشاة لمشاريع أسكان محلية ورصد الايجابيات التى يمكن الاستفادة منها ورصد السلبيات التى يجب تجنبها فى تصميم شبكة المشاة لأى تجمعات سكنية جديدة بالإضافة إلى التعرف على متطلبات السكان تجاه تصميم مسارات المشاة والفراغات المفتوحة من خلال أجراء استبيان على سكان أحدى المشروعات المختارة .

٦-١ منهجية الدارسة التطبيقية



٦-٢ تحليل منطقة الدراسة

٦-٢-١ أسباب أختيار منطقة الأستثمار بالقطامية

تم أختيار منطقة استثمار القطامية كموقع لاختيار المشروعات السكنية المحلية نظرا لتوافر مجموعة من المعايير المطلوبة والمتمثلة فى:

- منطقة امتداد عمرانى جديد بدأ العمل فى تلك المنطقة سنة ١٩٩٨م .
- نموذج لتعمير ظهير صحراوى .
- يغلب الطابع السكنى على منطقة الدراسة حيث تبلغ المساحة المخصصة للإسكان ٧٨١ فدان من اصل ١٠٠٠ فدان .
- توافر المبانى الخدمية والمرافق حيث تبلغ المساحة المخصصة لها ٢١٩ فدان من أصل ١٠٠٠فدان
- تميز الموقع حيث يقع على شريان رئيسى (الطريق الدائرى) بالإضافة إلى شبكة الطرق الداخلية ممهدة تربطه بمناطق زهراء المعادى والمعراج والقطامية وطريق الأوتوستراد .
- وجود معابر مشاة على الطريق الدائرى متمثلة فى الكبارى والأنفاق تربط منطقة الدراسة بمنطقة المقطم المقابلة لها .

٦-٢-٢ تحليل منطقة الدراسة :

٦-٢-٢-١ النطاق الأشمل

ينقسم مشروع تخصيص منطقة الأستثمار بالقطامية إلى أربع مناطق أساسية شكل(٦-١) تتمثل فى

١- منطقة شمال الدائرى ٢- **منطقة جنوب الدائرى** (موقع المشروعات المختارة)

٣- منطقة المروحة ٤- المنطقة الصناعية

شكل(٦-١): خريطة الأستعمالات لمشروع منطقة استثمار القطامية موضحا عليها منطقة جنوب الدائرى (موقع المشروعات المختارة) باطار سميك ومكتوب أسم كل مشروع على الأرض المخصصة له (بتصرف الباحث).

طبقا لشكل (٦-١) يلاحظ الأتى:

- تواجد الجزء الخاص بالدراسة على أطراف منطقة جنوب الدائرى ولها أتصال مباشر على الطريق الدائرى يجعل الوصول إليهم سهلا ومباشرا من خلال الطريق (الواقع عليه المشروعات المختارة) الذى يبدأ من نفق كارفور على الطريق الدائرى (الحد الشمالى) وينتهى عند طريق المعادى القطامية القديم (الحد الجنوبى) الموازى للطريق الدائرى .

-تمركز الخدمات التعليمية (لون بنفسجى على الخريطة) بشكل واضح على حدود منطقة الدراسة نقطة ايجابية تشجع الناس فى السكن فى تلك المنطقة ووجود المنطقة الصناعية على أطراف منطقة استثمار القطامية له بعد أيجابى على صحة وراحة السكان فى تلك المنطقة.

- منطقة الدراسة المشار اليها بإطار سميك هيا منطقة سكنية بالدرجة الأولى لا تداخل مع أنشطة أخرى

٦-٢-٢-٢ تحليل النطاق الخاص:

كما هو موضح بشكل (٦-٢) تتمثل حدود منطقة الدراسة (النطاق الخاص) فى الحدود التالية:

الحد الشمالى : يتمثل فى الطريق الدائرى الفاصل بين منطقة الدراسة ومنطقة تقسيم المباحث بالهضبة الوسطى ويربط بين منطقة الدراسة ومنطقة الهضبة الوسطى كبارى وأنفاق المشاة .

الحد الجنوبى : يتمثل فى طريق فاصل بين منطقة الدراسة ومنطقة زهراء المعادى.

الحد الشرقى : تجمعات سكنية ومبانى تعليمية .

الحد الغربى: طريق فاصل بين منطقة الدراسة ومنطقة المعراج العلوى .

شكل(٦-٢) صورة جوية توضح محددات منطقة الدراسة وأهم المنشات المحيطة بالنطاق الخاص (بتصرف الباحث)

طبقا لشكل (٦-٢) يلاحظ الأتى:

-تميز منطقة الدراسة وتشجع السكان على السكن فى التجمعات السكنية الموجودة بهذا النطاق نتيجة

١- تمركز بعض الأندية الكبيرة (نادى الصيد/ نادى القطامية/ نادى المعادى) على الطريق الدائرى مقابلة لمنطقة الدراسة ووجود كبارى وأنفاق مشاة لعبور الدائرى تحقق السلامة والأمان للسكان الراغبين فى الاشتراك بتلك الأندية .

٢- تواجد مختلف المؤسسات التعليمية بالقرب من منطقة الدراسة مثل الأكاديمية الحديثة والمدرسة الانجليزية مدرسة أجياد ومدرسة سانت مارى للغات والبشاير الدولية .

٣- تواجد مركز تسوق كبير متمثلا فى المعادى سيتى سنتر غربا .

٤- شبكة الطرق الداخلية التى تربط بين النطاق الخاص ومختلف المناطق والأحياء السكنية الحدودية (المقطم/ المعراج/ زهراء المعادى) والاتصال المباشر بالطريق الدائرى يربط النطاق الخاص بالعاصمة والمدن الجديدة ويجعل الوصول لتلك المنطقة ورؤية المشروعات المختارة سهلا للقادمين .

-يتميز النطاق الخاص بخط سماء واحد نتيجة الترخيص بارتفاعات ١١طابقا بدايا من ابراج بدر ونهايا بيبتشو أمريكان سيتى المرحلة الأولى تتطل على تجمعات سكنية منخفضة الارتفاع .

-الانتقال من التجمعات السكنية قيد التحليل للمنشات التعليمية والترفيهية والخدمية أو دور العبادة المجاورة قد لا تتطلب ركوب السيارات ويمكن التنقل سيرا على الأقدار لقرب المسافة .

٦-٣ معايير أختيار مشروعات الأسكان

تتمثل معايير اختيار مشروعات الإسكان فى النقاط التالية :

- أن تكون مشاريع حديثة الإنشاء وقائمة بالفعل .
- أن تمثل المشاريع المختارة نموذجا واحدا من نماذج الإسكان (تم اختيار تجمعات ابراج سكنية)
- دخول حيز التشغيل من قبل السكان .

وبناءا على تلك المعايير الموضوعة تم اختيار ثلاثة مشروعات فى منطقة استثمار القطامية وهى مشروعات مدينة زهور المعادى (ابراج بدر) ومشروع جراند سيتى (أبراج المرشدى) ومشروع بيتشو أمريكان سيتى هى مشروعات مرخص لها ارتفاعات تصل إلى ١١طابقا ومحال تجارية كما هو موضح بشكل(٦-٣) .

شكل (٦-٣): صورة جوية توضح اماكن المشروعات المختارة
بتصرف الباحث

٦-٤ أدوات جمع المعلومات

تتمثل أدوات جمع المعلومات على العناصر الآتية

١. خرائط وتوثيق ميدانى- صور فوتوغرافية
٢. زيارات ميدانية
٣. أستمارات أستبيان لأستطلاع أراء السكان

٦-٥ تحليل المشاريع المختارة

تتمثل منهجية تقييم المشروعات المختارة فى توضيح أ- الفكرة التصميمية للمشروع ب- تحليل مسارات المشاة بداخل المشاة ج- تقييم المشروعات طبقا لمصفوفة تصميم وتنسيق المسارات د- مقارنة بين المشروعات المختارة من حيث الايجابيات والسلبيات ثم وضع حلول تصميمية لتفادى سلبيات تلك المشروعات عند تصميم مسارات المشاة أخرى مستنتجة من الدراسة النظرية ومشروعات الإسكان العالمية وتنتهى تلك المرحلة باختيار المشروع الأفضل لأجراء عملية الاستبيان .

٦-٥-١ مدينة زهور المعادى (ابراج بدر)

من المشروعات السكنية التى تمثل التجمعات السكنية والتى سيتم تقييم مسار المشاه بها شكل (٦-٤) .

شكل(٦-٤): واجهة المشروع من الطريق الدائرى

٦-٥-١-١ تحليل المشروع

أ -وصف المشروع

يقع هذا المشروع على الطريق الدائرى مباشرة يتكون المشروع من ١٦ برجا سكنيا بدروم (جراج) دور أرضى (محال تجارية) و ١١طابقا سكنيا ابتداءا من الدور الأول بالأضافة إلى جامع عند مدخل المشروع الرئيسى على الطريق الدائرى شكل (٦-٤) ، يطل الحد الشمالى على الطريق الدائرى والحدالجنوبى والغربى على شوارع رئيسية ويمكن الدخول إلى المشروع من خلال تلك الشوارع (مدخل/ شارع) شكل (٦-٥) .

شكل(٦-٥): مداخل المشروع من الطرق المحيطة

ب الفكرة التصميمية

اعتمدت الفكرة التصميمية للمشروع على تجميع المبانى على فراغ شبه خاص داخلى مما يحقق لكل برج واجهة على شارع وأخرى على الفناء الداخلى ويحقق خصوصية للسكان ولكن هذا الفراغ غير مستغل كمتنفس للسكان لتحسين البيئة الداخلية للمشروع ورغبه المالك فى استغلال تلك الوحدة لانشاء برج جديد كما هو موضح بشكل (٦-٦)ـ

شكل(٦-٦): الموقع العام لمشروع بدر (بتصرف الباحث) مقياس رسم ١:١٠٠٠

ج- تحليل مسارات المشاة طبقا للمعايير التصميمية

تتمثل مسارات المشاة فى هذا المشروع فى الساحة المحيطة بالجامع ومداخل العمارات فقط ولاتوجد مسارات حقيقية تسمح بالتنقل بحرية وأمان داخل المشروع نظرا لإشغالات الأرصفة من قبل المحال التجارية من ناحية وتحول الشوارع لساحات انتظار سيارات بشكل يسمح بمرور السيارات فقط واستغلال الفراغ الداخلى فى عملية إنشاء جديدة شكل(٦-٧)، كما ان ضعف الأنارة داخل المشروع والمعتمدة على انارة المحال التجارية لا تكفى لتحقيق الحركة الأمنة اثناء الليل رغم توافر أعمدة أنارة الشوارع دون تشغيل شكل(٦-٨) .

شكل(٦-٧): اشكال مسارات المشاة داخل المشروع

شكل(٦-٨): ضعف الأنارة للشوارع الداخلية سمة أساسية للمشروع

٦-٥-١-٢ تقييم المشروع طبقا للمصفوفة أ- (عناصر التنسيق- الخامات)

تمثل مصفوفة تصميم وتنسيق مسارات المشاة المعيار الرئيسى فى تقييم مسارات المشاة لتأكد من مدى مطابقة تلك المسارات للمعايير التصميمية وملائمة عناصر تنسيق المسار وخامات الرصف لظروف العمل ، حيث سيتم عمل مصفوفة لهذا المشروع ومطابقتها بالمصفوفة الأصلية مع توضيح السلبيات والايجابيات فى هذا المشروع ووضع حلول لتحسين الوضع الراهن الممكن تحقيقها جدول (٦-١).

عناصر تنسيق مسار مشاه (مشروع بدر)	*الأنواع*	*موجود/ غير موجود*	*الخامات*						
			حجر	**خشب**	**تربة**	***خرسانة أسفلت***	***بوليمر***	***معدن***	***طوب***
المقاعد	مشيدة	احواض الزهور امام المداخل فقط							
	مصنعة								
المظلات	وحدات منفصلة								
	تغطيات	مثبتة فى حائط خاصه بالمحال							
وحدات الفصل	ثابتة	يوجد وخاصة بالمحال							
	متحركة								
صناديق القمامة	ثابتة								
	متحركة								
العلامات	تحديد الأتجاه	[1]							
	التعريف								
	تحكم فى المرور								
	معلومات								
	تحذير								
القطع النحتية									
حوائط حرة	حجب رؤية وحماية (١٨ H(٢,٠٠ -١,٨٠)								
	تحديد وفصل فراغات								
الأسيجة	السور المصمت								
	شبه شفاف								
	شفاف								
عناصرمائية	النوافير								
	الشلالات الصناعية								
	البحيرات والبرك								
عناصر أنارة	أنارة زينة								
	أنارة شوارع								
	أنارة Bollard								
	أنارة وظيفية غيرمرئية- مدمجة								

عناصر أتصال وحركة	السلالم								
	المنحدرات قد تطلب درابزين								
	المنحدر المتدرج								
	الكبارى طبقا لظروف الموقع								
	الأنفاق طبقا لظروف الموقع								
الرصف	مسارات داخل مسطح أخضر أو حصى								
	الأرصفة					بلاط انترلوك			
	مداخل الوحدات السكنية					بلاط			
	أرضية فراغ المعيشة الخارجى الخاصة								
	مسارات وساحات المشاة الرئيسية العامة								
	الرصف حول مسطح مائى								
	مسارات مشاة مركبات مشتركة								
	المسطحات الخضراء								
	أرضيات لعب								
	مسار سيارات رئيسى					اسفلت			
البردورات وحواف الرصف	بردورات الأرصفة								
	بردورات الزراعة								
	حواف الرصف								
عناصر نباتية	الأشجار والنخيل								
	الشجيرات (بديل الأشجار)								
	مغطيات التربة								
	متسلقات								
تشطيب حوائط خارجية	الحوائط					حجر-رخام			دهانات خارجية -زجاج
	الأسفال								
	الأسطح								
	ظهر الحوائط								

ب- تحقيق معايير التصميم

عرض المسار	مسار مشاة مستقل	مسار موازى اللأنشطة تجارية وخدمية	مسار مشترك مع مسار دارجات	مسارات لفراغات عامةأو شبه خاصة
تحقيق الأمن والسلامة	عدم وجود عوائق	الأضاءة المناسبة ليلا	فصل حركة السيارات عن المشاة	عدم أستخدام نباتات سامة أو شوكية

مسافات السير داخل المجموعات السكنية	حديقة الطفل	الحدائق	الخدمات المتناثرة	الخدمات المجمعة	ساحات الأنتظار

معالجة تقاطعات المسارات	أستخدام كبارى	أستخدام أنفاق	تقاطعات سطحية

ج- تحقيق الارشادات التصميمية

أولوية الأختيار لخامات التصميم للخامات المحلية صديقة للبيئة وتوظيفها بما يلائم الأستخدام

أحترام محددات الموقع والأستفادة منها ووظيفيا ووبصريا بما يحقق متطلبات السكان
زيادة نسبة المسطحات الخضراء والعناصر النباتية للمسار بالتناسب مع حجم المشروع
فصل المسارات المتعارضة مثل منع التداخل بين المسارات الخاصة بالسكان بالمسارات الخاصة بالأنشطة التجارية أو مسارات حركة السيارات
معالجة اماكن انتظار السيارات للسكان بعمل ساحة انتظار خارج المشروع أو أستغلال دور بدروم أو أكثر لأستيعاب العدد وفصل المداخل والمسارات
أمكانية تصميم الفراغات المفتوحة فى الأدوار العليا بشكل يحقق الخصوصية والأمان فى حالة تعذر وضعها فى مستوى الدور الأرضى
تنسيق الفراغات الخارجية بما يشجع ويحفز السكان على الحركة سيرا على الأقدام ودون الأحتياج لأستخدام السيارة
توفير كافة الأنشطة ومتطلبات الرفاهية داخل التجمع السكنى بالتناسب مع حجم المشروع وربطها بشبكة مسارات جيدة التصميم .
الأبتكار فى تصميم مسارات المشاة و طريقة إنشاءها وتوظيفها كعناصر لها أبعاد جمالية وبصرية .
تمييز المسارات بتغيير الخصائص البصرية لخامة الرصف أو عناصر التنسيق

هذه العلامة تعنى موجودة عند وضعها بجانب عناصر التنسيق و الخامة المستخدمة ، وعدم وضعها فى خانات معايير التصميم والتوصيات تعنى عدم استيفاء مسارات المشاة للمشروع لهذا المعيار أو الشرط

٦-٥-١-٣ نتائج تقييم مسارات المشاة طبقا للمصفوفة

١-تتمثل أشكال مسارات المشاة الموجودة بالمشروع فى أرصفة الشوارع ومداخل الأبراج السكنية والساحة الخارجية الملحقة بالمسجد.

٢-تعتبر معظم مداخل الأبراج السكنية جيدة التصميم وتسمح بالحركة دون معوقات .

٣-لاتصلح معظم أرصفة الشوارع المخصصة للحركة المشاة نتيجة تواجد المحال التجارية فى الدور الأرضى ووأستغلالها من قبل ملاك تلك المحال.

٤-تتناسب خامات المستخدمة مع ظروف العمل الخارجية وتتطابق مع المصفوفة الإرشادية ولكن تفتقد فى الوضع الحالى للوحدة ويعيبها العشوائية وسوء الحالة نتيجة غياب الصيانة والرقابة شكل (٦-٩).

٥-تفتقد المسارات الداخلية لوجود صناديق قمامة نتج عنها تراكم فى المخلفات فى الشوارع شكل(٦-١٠)

٦- يعتبر الرصيف الخارجى المطل على الطريق الدائرى هو الأفضل حالا ويسمح بحركة المشاة ولكن يعيبه عدم وجود ترابط بين عناصر تنسيق الأرصفة أو الخامات المستخدمة نظرا لتدخل أصحاب المحال التجارية فى تنسيقه شكل (٦-١١)

٧-يفتقد للمشروع للفراغات شبه خاصة التى تمثل متنفس للسكان أو ووجود مناطق ترفيهية رغم وجود الفراغ المطلوب ولكن لم يستغل .

٨-تداخل بين المسارات الخاصة للسكان مع مسارات الحركة للسيارات ومسارات المشاة الخاصة بالمحلات التجارية بداخل المشروع ينتج عنها تحقيق تلك المسارات لمسافات السير المطلوبة على حساب الخصوصية والأمن والسلامة للمشاة.

٩- يتميز المشروع بوجود كوبرى مشاة ونفق لعبور الطريق الدائرى مما أوجد يحقق للمشاة الأمان عند عبور الطريق الدائرى

شكل (٦-٩) تدهور الرصف

شكل (٦-١٠) تراكم القمامة

شكل (٦-١١) عشوائية الرصف للرصيف الواحد

٦-٥-١-٤ مقترحات تحسين الوضع الراهن

١-إزالة كافة الإشغالات من الأرصفة والتزام المحال التجارية بهذا الأمر ويمكن الاقتداء بتنسيق الرصيف الخارجى الرئيسى للمشروع .

٢-أعادة تشغيل أعمدة الإنارة الداخلية بالمشروع لتحسين مستوى الإضاءة ليلا .

٣-أعادة رصف الشوارع الداخلية بالمشروع واستغلال الفراغ الخارجى وإعادة تنسيقه كمتنفس للسكان .

٤-توفير صناديق قمامة كافية وموزعة يشكل جيد داخل المشروع للحفاظ على نظافة المكان.

٥-عمل بوابات حاكمة عند مداخل المشروع الثلاثة وتوفير الخدمات الأمنية ومنع دخول الغرباء داخل المشروع.

٦-٥-٢ بيتشو امريكان سيتى

٦-٥-٢-١ تحليل المشروع

شكل(٦-١٢): واجهة المشروع

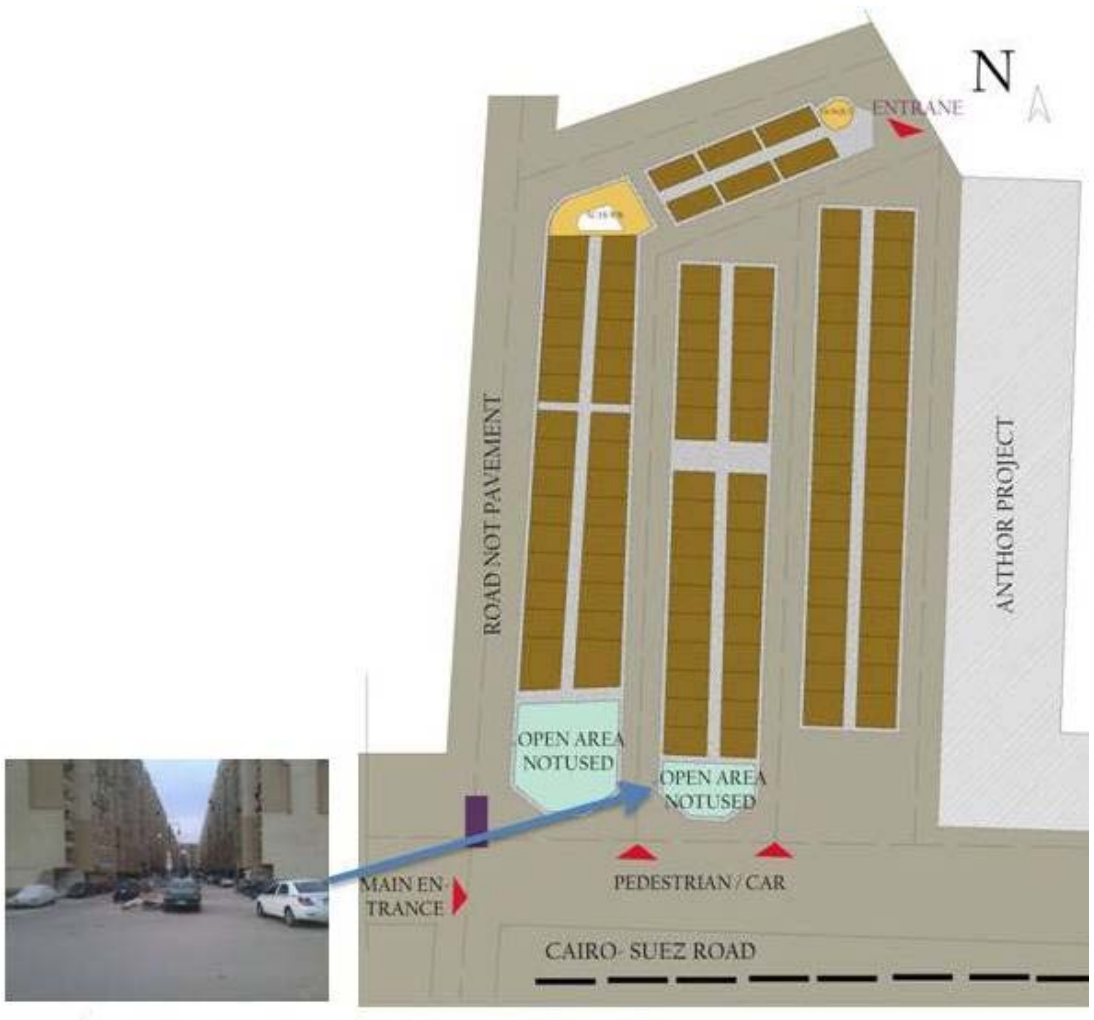
ا-وصف المشروع

يقع هذا المشروع على أطراف مدينة زهراء المعادى من ناحية الشرق، يتكون المشروع من مجموعة من الأبراج السكنية أرتفاع ١١ طابقا بدروم (جراج) دور أرضى (محال تجارية) بالأضافة إلى الجامع شكل (٦-١٢) ،يمكن الدخول إلى المشروع من خلال مدخل رئيسى من ناحية زهراء المعادى أو مدخل فرعى من ناحية طريق القطامية القديم شكل (٦-١٣) .

شكل(٦-١٣) على اليمين المدخل الرئيسى للمشروع وعلى اليسار المدخل الفرعى

ب -الفكرة التصميمية

تعتمد الفكرة التصميمية للمشروع على عمل شارع رئيسى من مدخل المشروع تتعامد علية الشوارع الداخلية الفاصلة بين الأبراج وتمركز المحال التجارية فى أحدى هذه الشوارع وتعتبر الفكرة التصميمية فى هذا المشروع ضعيفة ويغلب البعد الأقتصادى على تصميم المشروع فى بناء الأبراج السكنية على حساب الفراغات المفتوحة شكل (٦-١٤)

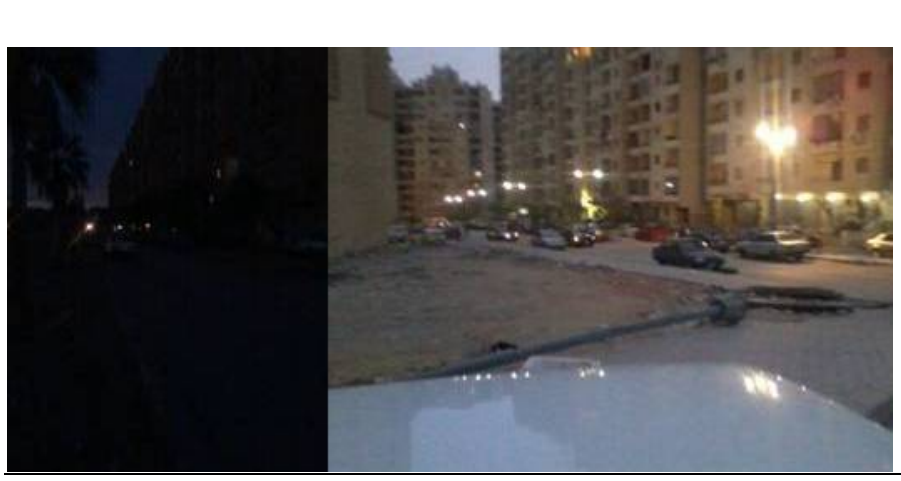


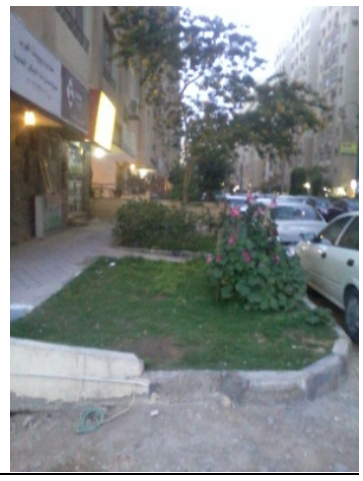
شكل الفراغات الفاصلة بين الأبراج السكنية

شكل(٦-١٤): الموقع العام لمشروع بيتشو (المرحلة الأولى) مقياس رسم ١:٢٠٠٠ بتصرف الباحث

ج تحليل مسارات المشاة طبقا للمعايير التصميمية

تمثلت مسارات المشاة داخل المشروع فى الأرصفة الموازية لشبكة الطرق الداخلية فقط حيث لا تكون مسارات مشاة مستقلة للمشاة التى يعيبها سوء التنسيق من ناحية اختيار الخامات أو وضع عناصر تنسيق الموقع أو وجود أشغالات من قبل بعض المحال التجارية الموجودة الأبراج السكنية مما يشكل خطورة للمشاة أثناء السير شكل (٦-١٥)، ويفتقد المشروع إلى وجود فراغات مفتوحة يمكن أن تكون متنفس للسكان رغم وجود مسافات بينية بين الأبراج غير مستغلة شكل (٦-١٦)، وبالنسبة للإضاءة هناك تفاوت فى مستوى الإضاءة بالمشروع من مناطق جيدة الإضاءة لتصل إلى مناطق تنعدم فيها الإنارة مما يشكل خطورة على المشاة شكل (٦-١٧) .





شكل(٦-١٥) أشغالات الأرصفة شكل (٦-١٦) عدم أستغلال الفراغات البينية شكل (٦-١٧) تفاوت مستوى الأضاءة

٦-٥-٢-٢ تقييم المشروع طبقا للمصفوفة

أ-عناصر التنسيق- الخامات

تمثل مصفوفة تصميم وتنسيق مسارات المشاة المعيار الرئيسى فى تقييم مسارات المشاة لتأكد من مدى مطابقة تلك المسارات للمعايير التصميمية وملائمة عناصر تنسيق المسار وخامات الرصف لظروف العمل ، حيث سيتم عمل مصفوفة لهذا المشروع ومطابقتها بالمصفوفة الأصلية مع توضيح السلبيات والأيجابيات فى هذا المشروع مع وضع حلول تصميمة لتحسين الوضع الراهن الممكن تحقيقها جدول (٦-٢).

عناصر تنسيق المسار *مشروع بيتشو*	*الأنواع*	*موجود/ غير موجود*	*الخامات*						
			حجر	***خشب***	***تربة***	***خرسانة***	***بوليمر***	***معدن***	***طوب***
المقاعد	مشيدة								
	مصنعة								
المظلات	وحدات منفصلة								
	تغطيات								
وحدات الفصل	ثابتة								
	متحركة								
صناديق القمامة	ثابتة								
	متحركة								
العلامات	تحديد الأتجاه								
	التعريف								
	تحكم فى المرور								
	معلومات								
	تحذير								
القطع النحتية									

حوائط حرة	حجب رؤية وحماية H(٢,٠٠ -١,٨٠)									
	تحديد وفصل فراغات									
الأسيجة	السور المصمت									
	شبه شفاف									
	شفاف									
عناصرمائية	النوافير									
	الشلالات الصناعية									
	البحيرات والبرك									
عناصر أنارة	أنارة زينة									
	أنارة شوارع									
	أنارة Bollard									
	أنارة وظيفية غيرمرئية- مدمجة									
عناصر أتصال وحركة	السلالم									
	المنحدرات قد تطلب درابزين									
	المنحدر المتدرج									
	الكبارى طبقا لظروف الموقع									
	الأنفاق طبقا لظروف الموقع									
الرصف	مسارات داخل مسطح أخضر أو حصى									
	الأرصفة						حجر جيرى	انترلوك		
	مداخل الوحدات السكنية									
	أرضية فراغ المعيشة الخارجى الخاصة									
	مسارات وساحات المشاة الرئيسية العامة									
	الرصف حول مسطح مائى									
	مسارات مشاة مركبات مشتركة							اسفلت		
	المسطحات الخضراء									
	أرضيات لعب									
	مسار سيارات رئيسى									
البردورات وحواف الرصف	بردورات الأرصفة									
	بردورات الزراعة									
	حواف الرصف									
أغطية حماية الأشجار										
عناصر نباتية	الأشجار والنخيل									
	الشجيرات (بديل الأشجار)									
	مغطيات التربة									

	متسلقات									
تشطيب حوائط خارجية	الحوائط									
	الأسفال									
	الأسطح									
	ظهر الحوائط									

معايير تصميم المسارات

عرض المسار	مسار مشاة مستقل	مسار موازى اللأنشطة تجارية وخدمية		مسار مشترك مع مسار دارجات	مسارات لفراغات عامةأو شبه خاصة
تحقيق الأمن والسلامة	عدم وجود عوائق	الأضاءة المناسبة ليلا		فصل حركة السيارات عن المشاة	عدم أستخدام نباتات سامة أو شوكية
مسافات السير داخل المجموعات السكنية	حديقة الطفل	الحدائق	الخدمات المتناثرة	الخدمات المجمعة	ساحات الأنتظار
معالجة تقاطعات المسارات	أستخدام كبارى		أستخدام أنفاق		تقاطعات سطحية

الارشادات التصميمة
أولوية الأختيار لخامات التصميم للخامات المحلية صديقة للبيئة وتوظيفها بما يلائم الأستخدام
أحترام محددات الموقع والأستفادة منها ووظيفيا وبصريا بما يحقق متطلبات السكان
زيادة نسبة المسطحات الخضراء والعناصر النباتية للمسار بالتناسب مع حجم المشروع
فصل المسارات المتعارضة مثل منع التداخل بين المسارات الخاصة بالسكان بالمسارات الخاصة بالأنشطة التجارية أو مسارات حركة السيارات
معالجة اماكن انتظار السيارات للسكان بعمل ساحة انتظار خارج المشروع أو أستغلال دور بدروم أو أكثر لأستيعاب العدد وفصل المداخل والمسارات
أمكانية تصميم الفراغات المفتوحة فى الأدوار العليا بشكل يحقق الخصوصية والأمان فى حالة تعذر وضعها فى مستوى الدور الأرضى
تنسيق الفراغات الخارجية بما يشجع ويحفز السكان على الحركة سيرا على الأقدام ودون الأحتياج لأستخدام السيارة
توفير كافة الأنشطة ومتطلبات الرفاهية داخل التجمع السكنى بالتناسب مع حجم المشروع وربطها بشبكة مسارات جيدة التصميم .
الأبتكار فى تصميم مسارات المشاة و طريقة إنشاءها وتوظيفها كعناصر لها أبعاد جمالية وبصرية .
تمييز المسارات بتغيير الخصائص البصرية لخامة الرصف أو عناصر التنسيق

٦-٥-٢-٣ نتائج تقييم مسارات المشاه طبقا للمصفوفة

١. تتناسب خامات المستخدمة مع ظروف العمل الخارجية وتتطابق مع المصفوفة الأرشادية ولكن تفتقد فى الوضع الحالى للوحدة ويعيبها العشوائية وسوء الحالة نتيجة غياب الصيانة والرقابة شكل (٦-١٨).

٢. تفتقد المسارات الداخلية لوجود صناديق قمامة نتج عنها تراكم فى المخلفات فى الشوارع.

٣. يفتقد للمشروع للفراغات شبه خاصه التى تمثل متنفس للسكان أو ووجود مناطق ترفيهية رغم وجود الفراغ المطلوب ولكن لم يستغل .

٤. تداخل بين المسارات الخاصة للسكان مع مسارات الحركة للسيارات ومسارات المشاة الخاصة بالمحلات التجارية بداخل المشروع نتج عنها تحقيق تلك المسارات لمسافات السير المطلوبة على حساب الخصوصية والأمن والسلامة للمشاة.

٥. توافر الغطاء النباتى وعناصر تنسيق المسار ولكن تفتقد للتنسيق ومعايير السلامة شكل (٦-١٩)

شكل(٦-١٨) تضارب نوع الرصف للأرصفة

شكل(٦-١٩) تدهور عناصر تنسيق الموقع وتدهورها

٦-٥-٢-٤ مقترحات تحسين الوضع الراهن

١. أزالة كافة الأشغالات من الأرصفة والتزام المحال التجارية بهذا الأمر.

٢. وضع أعمدة أنارة شوارع فى المناطق ضعيفة الأنارة وأعادة تشغيل أعمدة الأنارة القائمة .

٣. أعادة رصف الشوارع الداخلية بالمشروع وأستغلال الفراغات البينية وأعادة تنسيقه كمتنفس للسكان .

٤. توفير صناديق قمامة كافية وموزعة يشكل جيد داخل المشروع للحفاظ على نظافة المكان.

٥. عمل بوابات حاكمة عند مداخل المشروع الثلاثة وتوفير الخدمات الأمنية ومنع دخول الغرباء داخل المشروع.

٦. أعادة تنسيق الجزر الوسطى بالشوارع الداخلية بأستخدام العناصر النباتية مثل النجيل والأشجار وعمل مسارات مشاة بها.

٧. عمل أحواض زهور عند مداخل الأبراج السكنية .

٨. توفير مقاعد جلوس مظللة بالأماكن المتاحة بالمشروع

٩. توحيد خامات الرصف للأرصفة بأستخدام الأنترلوك فقط

٦-٥-٣جراند سيتى

ا-وصف المشروع

شكل(٦-٢٠) واجهة المشروع

يقع هذا المشروع على الطريق الدائرى مباشرة، يتكون المشروع من 30برجا سكنيا بدروم (جراج) دور أرضى للأبراج المطلة على الشارع (محال تجارية) و ١١طابقا سكنيا ابتداءا من الدور الأول بالأضافة إلى نادى داخلى وجامع شكل (٦-٢٠) ، يطل الحد الشمالى على الطريق الدائرى والحدالجنوبى على طريق ويمكن الدخول إلى المشروع من خلال تلك الشوارع (مدخل/ شارع).

ب -الفكرة التصميمية أعتمدت الفكرة التصميمية للمشروع على تجميع الأبراج السكنية الداخلية على فراغ شبه خاص يتضمن النادى والجامع ، واستغلال الفراغات البينية بين الأبراج كمسارات مشاة ,ومتنفس للسكان شكل (٦-٢١)

شكل (٦-٢١): الموقع العام للمشروع مقياس رسم ١:٥٠٠

ج تحليل مسارات المشاة طبقا للمعايير التصميمية

تمثلت مسارات المشاة داخل المشروع فى مداخل الأبراج السكنية والأرصفة الموازية لشبكة الطرق الداخلية التى تسمح بالحركة دون معوقات أو أشغالات ومصممة بالمنحدرات اللازمة والشكل الأخر لمسارات المشاة المتمثل فى الفراغات البينية ومنطقة النادى وهى مسارات منفصلة تماما عن حركة السيارات مصممة بالعرض المناسب ومزودة بالسلالم والمنحدرات لمعالجة فرق المنسوب فى المسارات شكل(٦-٢٢)، والأضاءة مناسبة تحقق الأمان أثناء الحركة ليلا (٦-٢٣)

اشكال مسارات المشاة فى منطقة النادى الأرصفة الشوارع مسارات المشاة الموازية للمحال التجارية

شكل(٦-٢٢): اشكال مسارات المشاة داخل المشروع

الأنارة فى الشارع الرئيسى الشوارع الجانبية الرصيف الخارجى للمشروع

شكل(٦-٢٣): شكل الأنارة فى مسارات المشاة داخل المشروع

٦-٥-٣-٢ تقييم المشروع طبقا للمصفوفة

أ-عناصر التنسيق- الخامات

تمثل مصفوفة تصميم وتنسيق مسارات المشاة المعيار الرئيسى فى تقييم مسارات المشاة لتأكد من مدى مطابقة تلك المسارات للمعايير التصميمية وملائمة عناصر تنسيق المسار وخامات الرصف لظروف العمل ، حيث سيتم عمل مصفوفة لهذا المشروع ومطابقتها بالمصفوفة الأصلية مع توضيح السلبيات والايجابيات فى هذا المشروع مع وضع حلول تصميمية لتحسين الوضع الراهن الممكن تحقيقها جدول (٦-٣).

عناصر تنسيق المسار (مشروع جراند)	*الأنواع*	*موجود/ غير موجود*	*الخامات*						
			حجر	***خشب***	***تربة***	***خرسانة أسفلت***	***بوليمر***	***معدن***	***طوب***
المقاعد	مشيدة	منطقة النادى فقط							
	مصنعة								
المظلات	وحدات منفصلة	منطقة النادى فقط							
	تغطيات								
وحدات الفصل	ثابتة								
	متحركة								
صناديق القمامة	ثابتة								
	متحركة								
العلامات	تحديد الأتجاه								
	التعريف								
	تحكم فى المرور								
	معلومات								
	تحذير								
القطع النحتية									
حوائط حرة	حجب رؤية وحماية H(١,٨٠ -٢,٠٠)								
	تحديد وفصل فراغات								
الأسيجة	السور المصمت								
	شبه شفاف								
	شفاف								
عناصرمائية	النوافير								
	الشلالات الصناعية	منطقة النادى فقط							
	البحيرات والبرك	منطقة النادى فقط							طوب اسمنتى
عناصر أنارة	أنارة زينة								
	أنارة شوارع								
	أنارة Bollard								
	أنارة وظيفية غيرمرئية- مدمجة								
	السلالم								
	المنحدرات قد تطلب درابزين								

عناصر أتصال وحركة	المنحدر المتدرج									
	الكبارى طبقا لظروف الموقع									
	الأنفاق طبقا لظروف الموقع	منطقة النادى فقط								
الرصف	مسارات داخل مسطح أخضر أو حصى						مطبوعة			
	الأرصفة						انترلوك			
	مداخل الوحدات السكنية		جرانيت							
	أرضية فراغ المعيشة الخارجى الخاصة									
	مسارات وساحات المشاة الرئيسية العامة		رخام				بلاط انترلوك			
	الرصف حول مسطح مائى						مطبوعة			
	مسارات مشاة مركبات مشتركة						اسفلت			
	المسطحات الخضراء									
	أرضيات لعب						اكريلك-نجيل صناعى			
	مسار سيارات رئيسى						اسفلت			
البردورات وحواف الرصف	بردورات الأرصفة									
	بردورات الزراعة									
	حواف الرصف									
أغطية حماية الأشجار										
عناصر نباتية	الأشجار والنخيل									
	الشجيرات (بديل الأشجار)									
	مغطيات التربة									
	متسلقات									
تشطيب حوائط خارجية	الحوائط		هاشمة- رخام							
	الأسفال		هاشمة- بازلت							
	الأسطح									قرميد
	ظهر الحوائط		طلسانة رخام							
ب- تحقيق معايير التصميم										

عرض المسار	مسار مشاة مستقل	مسار موازى اللأنشطة تجارية وخدمية	مسار مشترك مع مسار دارجات	مسارات لفراغات عامةأو شبه خاصة	
تحقيق الأمن والسلامة	عدم وجود عوائق	الأضاءة المناسبة ليلا	فصل حركة السيارات عن المشاة	عدم أستخدام نباتات سامة أو شوكية	
مسافات السير داخل المجموعات السكنية	حديقة الطفل	الحدائق	الخدمات المتناثرة	الخدمات المجمعة	ساحات الأنتظار
معالجة تقاطعات المسارات	أستخدام كبارى	أستخدام أنفاق	تقاطعات سطحية		
		منطقة النادى فقط			

ج- الأرشادات التصميمية

أولوية الأختيار لخامات التصميم للخامات المحلية صديقة للبيئة وتوظيفها بما يلائم الأستخدام

أحترام محددات الموقع والأستفادة منها ووظيفيا ووبصريا بما يحقق متطلبات السكان

زيادة نسبة المسطحات الخضراء والعناصر النباتية للمسار بالتناسب مع حجم المشروع

فصل المسارات المتعارضة مثل منع التداخل بين المسارات الخاصة بالسكان بالمسارات الخاصة بالأنشطة التجارية أو مسارات حركة السيارات(ماعدا مداخل الجراجات والأرصفة)

معالجة اماكن انتظار السيارات للسكان بعمل ساحة انتظار خارج المشروع أو أستغلال دور بدروم أو أكثر لأستيعاب العدد وفصل المداخل والمسارات

أمكانية تصميم الفراغات المفتوحة فى الأدوار العليا بشكل يحقق الخصوصية والأمان فى حالة تعذر وضعها فى مستوى الدور الأرضى

تنسيق الفراغات الخارجية بما يشجع ويحفز السكان على الحركة سيرا على الأقدام ودون الأحتياج لأستخدام السيارة

توفير كافة الأنشطة ومتطلبات الرفاهية داخل التجمع السكنى بالتناسب مع حجم المشروع وربطها بشبكة مسارات جيدة التصميم .

الأبتكار فى تصميم مسارات المشاة و طريقة إنشاءها وتوظيفها كعناصر لها أبعاد جمالية وبصرية .

تمييز المسارات بتغيير الخصائص البصرية لخامة الرصف أو عناصر التنسيق

٦-٥-٣-٣ نتائج تقييم مسارات المشاة طبقا للمصفوفة

١. تتناسب خامات المستخدمة مع ظروف العمل الخارجية وتتطابق مع المصفوفة الأرشادية وتتميز بالتنسيق والوحدة على سبيل المثال استخدام الانترلوك لرصف كافة ارصفة المشروع والرخام لكافة مداخل الابراج السكنية والبلاط لكافة الفراغات البينية للابراج .

٢. تتوافر متطلبات عناصر تنسيق الموقع طبقا للأستخدام ولكن تفتقد لأغطية جذور النباتات وعدم وجود مقاعد مظللة على المسارات وتمركزها فى منطقة النادى فقط ووجود بعض العوائق اثناء السير على بعض الأرصفة شكل (٧-٢٤) .

٣. يتميز الموقع بوجود مسطحات خضراء وعناصر نباتية منسقة بشكل جيد فعلى سبيل المثال وضع النخيل عند مداخل المسارات واستخدام الاشجار على الأرصفة والشجيرات على الأرصفة بشكل لا يعوق الحركة

٤. تتميز المسارات بتنوع مصادر الأنارة مثل أعمدة أنارة الشوارع للأرصفة التى تحقق الأمان أثناء السير ليلا و الأنارة الديكورية عند مداخل الأبراج والأنارة الوظيفية التى تعطى تأثيرات بصرية مطلوبة .

٥. تتميز المسارات بالنظافة لوجود صناديق القمامة ولكن تحتاج للمزيد كما يتميز الموقع بوجود فراغات شبه خاصة متمثلة فى النادى الذى يعتبر بمثابة متنفس للسكان.

٦. يعيب المشروع تداخل المسارات التجارية مع السكنية فى بعض المناطق بالمشروع والتقاطه مع مسارات السيارات عند مداخل الجراجات الموجودة بداخل المشروع شكل (٦-٢٥)، بالأضافة إلى عدم وجود بواباب حاكمة عند مداخل المشروع مما يؤثر على أمن المكان والمشاة ووجود مداخل لبعض الابراج من خارج المشروع.

٧. أشغال الطريق الداخلية بالسيارات نتيجة عدم وجود أماكن أنتظار كافية فى البدروم (يتم شراء المكان بالجراج) ووجود وجود ساحات أنتظار مخصصة بالمشروع تستوعب الكم الهائل من السيارات داخل المشروع شكل (٦-٢٦) .

شكل (٦-٢٤) شكل المعوقات على الأرصفة شكل (٦-٢٥) تداخل المسارات شكل (٦-٢٦) أنتظار السيارات فى الشارع

٦-٥-٣-٤ مقترحات تحسين الوضع الراهن

١. بناء بوابات حاكمة عند المداخل الرئيسية للمشروع لتوفير الأمن والسلامة ومنع دخول الغرباء داخل المشروع

٢. توفير مقاعد مظللة وصناديق قمامة على المسارات المخصصة للمشاة وعدم الأكتفاء بوضعها داخل منطقة النادى فقط .

٣. أعاده تنسيق أرصفة الشوارع الداخلية التى تتطلب أزالة العوائق وزيادة عرضها بشكل يكفى لحركة السير للمشاة.

٤. توحيد شكل أسماء الابراج السكنية ووضعها بشكل واضح ومناسب للمشاة.

٦-٦مقارنة النماذج المحلية طبقا لنتائج التقييم

تمثل تلك المقارنة نتائج المرحلة الأولى للدراسة التطبيقية والمتمثلة فى تقييم مسارات المشاة داخل المشروعات المحلية المختارة طبقا للمصفوفة الإرشادية. و تهدف تلك المقارنة إلى توضيح ايجابيات كل مشروع التى يمكن الأستفادة منها فيما بعد فى تصميم المسارات، وتوضيح السلبيات لكل مشروع لتجنبها فى تصميم مسارات المشاة لمشاريع أخرى بوضع حلول تصميمية ناتجة من دراسة الدراسة النظرية وتحليل نماذج مسارات المشاة لمشروعات الأسكان العالمية جدول (٦-٤).

وجه المقارنة	ابراج بدر	جراند سيتى	بيتشو أمريكان	الحلول التصميمية بغرض تلافى السلبيات فى مشروعات أخرى
الأيجابيات	– الموقع المتميز – توافر الخدمات	– وجود مسارات مشاة مستقلة – استغلال الفراغات البينية بين الأبراج لخدمة المشاة – وجود نادى داخلى كمتنفس للسكان – الوحدة والترابط بين عناصر التنسيق – الأهتمام بالصيانة والرقابة وتأثيره المباشر فى الحفاظ على بيئة المكان – وجود نقاط امنية عند مداخل المسارات	– الموقع المتميز –توافر الخدمات	
	– عدم وجود مسارات مستقلة للمشاه ماعدا الأرصفة الخارجية للمحال التجارية		– عدم وجود مسارات مستقلة للمشاه نظرا لعدم صلاحية أرصفة الشوارع	–أولوية التخطيط للمسارات الداخلية تكون لمسارات المشاة
	– تداخل مسارات المشاه والسيارات نتيجة اشغالات الارصفة	– تداخل مسارات المشاه والسيارات عند مداخل الجراجات	– تداخل مسارات المشاه والسيارات نتيجة اشغالات الأرصفة	–فصل حركة السيارات عن المشاة بعمل أرصفة موازية للطرق طبقا للمعايير التصميمية –أن تكون مداخل ومخارج ساحات الأنتظار من الخارج وليس من

السلبيات				الداخل -معالجه عبور المشاة بالطريقة المناسبة وفقا لظروف الموقع .
	– عدم استغلال الفراغ الداخلى كمتنفس للسكان		– عدم استغلال الفراغ الداخلى كمتنفس للسكان	– تصميم الفراغات الداخلية بشكل يمكن استغلال كفراغ خارجى والأهتمام بالفراغات المفتوحة – فى حاله تعذر وجود مسطحات افقية كافية يمكن أ– تفريغ المبانى فى الأدوار العليا ب– استغلال أسطح المبانى كمتنفس للسكان ت– أستغلال الفراغات البينية بين الأبراج السكنية
	– عشوائية اختيار الخامات وتنسيق المسارات		– عشوائية اختيار الخامات وتنسيق المسارات	– مراعاة معايير أختيار الخامات وعناصر تنسيق المسار ومراعاة المعايير التصميمية للمسارات
	– تداخل الانشطة التجارية والسكنية بشكل يفقد مسارات المشروع خصوصيته وامنه	– تداخل الانشطة التجارية والسكنية بشكل يفقد مسارات المشروع خصوصيته وامنه (عند مدخل المشروع)	– تداخل الانشطة التجارية والسكنية بشكل يفقد مسارات المشروع خصوصيته وامنه	– أستغلال الدور الأرضى كمحلات بمداخل من خارج المشروع . – تجميع المحال التجارية فى منطقة واحدة بمدخل منفصل من خارج المشروع. – تستغل الدور الأرضى كنشاط تجارى والأدوار العليا للسكنى بمداخل منفصلة (مثل ابراج امستردام)
	– المرور العابر للمشروع من قبل الغرباء نتيجة عند وجود نقاط أمنية وحواجز عند مداخل المشروع	– المرور العابر للمشروع من قبل الغرباء نتيجة رغم وجود نقاط أمنية نتيجة عدم وجود سور حاكم للمشروع	– المرور العابر للمشروع من قبل الغرباء نتيجة عند وجود نقاط أمنية وحواجز عند مداخل المشروع	– وجود بوابات حاكمة عند مداخل المسارات ووجود أسوار حاكمة لحدود أرض المشروع .
	– ضعف الأنارة فى بعض مناطق المشروع		– ضعف الأنارة فى بعض مناطق المشروع	– مراعاة توفير الأنارة المناسبة طبقا لمتطلبات ونوع المسار.
	– غياب الرقابة نتج عنه افتقاد المسارات والفراغات الداخلية للوحدة والترابط		– غياب الرقابة نتج عنه افتقاد المسارات والفراغات الداخلية للوحدة والترابط	– أحكام الرقابة من قبل الشركة المالكة على المشروع ومنع اعطاء تصاريح للسكان بتنفيذ اى تعديلات يمكن ان تتسبب فى تدهور الشكل العام للمشروع.
	– غياب الصيانة نتج عنه تدهور الرصف وعناصر تنسيق المسار		– غياب الصيانة نتج عنه تدهور الرصف وعناصر تنسيق المسار	– الأهتمام بمواعيد الصيانة المطلوبة لعناصر تنسيق المسار

				طبقا للجدول الموضوع وعمل صندوق مالى مخصص لذلك – المتابعة الدورية واصلاح التليفات
	– انتظار السيارات بكثافة فى الشوارع الداخلية فى المشروع بشكل يوثر على حركة السير ويقلل من عرض المسار	–انتظار السيارات بكثافة فى الشوارع الداخلية فى المشروع بشكل يوثر على حركة السير ويقلل من عرض المسار	–انتظار السيارات بكثافة فى الشوارع الداخلية فى المشروع بشكل يوثر على حركة السير ويقلل من عرض المسار	– ساحة أنتظار كبيرة لها مدخل منفصل لدخول السيارات ومدخل متصل للمشاة بالمشروع (مثل أسكان هليوبوليس– ابراج امستردام) – عمل بدروم او أكثر لأنتظار السيارات –تفريغ الدور الأرضى بمداخل لسيارات من الشارع (مثل اسكان نانت)

٦–٧ معايير أختيار افضل المشروعات لعمل الأستبيان

تتمثل معايير أختيار أفضل المشروعات الثلاثة لعمل استبيان على سكان هذا المشروع فى المرحلة الثانية من الدراسة التطبيقية لتقييم مسارات وفراغات المشاة داخل المشروع كما هو موضح بجدول(٦–٥) على توافر العناصر المطلوب تقييمها فى هذا الأستبيان فى

١. توافر أشكال مختلفة لمسارات المشاة داخل المشروع.
٢. أستغلال الفراغات المتاحة بالمشروع كمتنفس للسكان .
٣. وجود عناصر تنسيق مسارات المشاة أو تنسيق الموقع

جدول(٦–٥): مقارنة بين المشروعات الثلاثة المحلية طبقا لتوافر العناصر لأختيار أفضل تلك المشروعات

وجه المقارنة	أبراج بدر	بيتشو أمريكان سيتى	جراند سيتى
مسارات المشاة المتاحة			
مداخل الأبراج السكنية			
أرصفة الشوارع			
ممرات ومسارات مشاة مستقلة			
مسارات داخل مسطحات خضراء			
مسارات موازية لمبانى خدمية وتجارية			
معابر مشاة			
ساحات مشاة			
أستغلال الفراغات البينية كمتنفس للسكان أو تم تنسيقه وأستغلاله			
أستغلال الفراغات المفتوحة كمتنفس للسكان			
توافر عناصر تنسيق الموقع			
نسبة العناصر المتوفرة بالمشروع	١٠/٦	١٠/٦	١٠/٦

تعنى توافر العنصر ، والخانة البيضاء تعنى عدم توافر العنصر، وطبقا لجدول (٦–٥) يتم أختيار مشروع جراند سيتى لعمل الأستبيان

٦-٨ أستبيان لتقييم أفضل المشروعات المختارة من قبل السكان

٦-٨-١ الهدف من الأستبيان: يهدف هذا الأستبيان إلى تقييم مسارات المشاة بناء على ردود فعل السكان لأفضل المشروعات السكنية الثلاثة التى تم تحليلها وتقييمها طبقا لمصفوفة تصميم وتنسيق المسارات فى هذا الفصل للتعرف على أراء السكان فى تصميم مسارات المشاة داخل المشروع وقياس مدى رضاءهم والتعرف على متطلباتهم ومقترحاتهم لتحسين مستوى المعيشة داخل المشاريع السكنية مما يساهم فى نجاح تصميم مسارات المشاة فى نهاية الأمر .

٦-٨-٢ أسباب أختيار مشروع جراند سيتى : وقع الأختيار على مدينة جراند سيتى لعمل الأستبيان نظرا لوجود مختلف أشكال مسارات المشاة مثل أرصفة الشوارع والمسارات التجارية ومسارات المشاة داخل النادى وأستغلال الفراغات البينية بين الأبراج السكنية قياسا بمشروعى ابراج بدر وبيتشو أمريكان سيتى كما أوضح التقييم.

٦-٨-٣ الشريحة المستهدفة فى الأستبيان: يتضمن المشروع ٣٠ برجا ارتفاع البرج الواحد ١١ طابقا ومتوسط ٧ طوابق فى الدور الواحد ليصل أجمالى عدد الشقق السكنية داخل هذا التجمع إلى مالا يقل ٢٣٠٠ وحدة سكنية، وتم أجراء حصر عدد الأسر المقيمة فعليا داخل هذا المشروع لتحديد العدد المطلوب لأجراء الأستبيان لكى يكون معبرا عن أراء السكان وقد أظهر نتيجة الحصر أقامة ٧٠٠ أسرة فقط داخل المشروع كما هو موضح بشكل تفصيلى بجدول (٦-٦) أى بنسبة لا تزيد عن ٣٠% من نسبة الأشغال الكلية للمشروع .

جدول (٦-٦) : يوضح عدد الأسر المقيمة داخل الأبراج السكنية للمشروع

اسم البرج	عدد الأسر	اسم البرج	عدد الأسر	اسم البرج	عدد الأسر	اسم البرج	عدد الأسر	اسم البرج	عدد الأسر
B1	١٥	C1	٢٤	C7	٤٠	D3	٣٠	D9	١٧
B2	٣٠	C2	١٢	C8	٢٥	D4	١٥	D10	٢٥
B3	٥٠	C3	١٤	C9	٢٥	D5	٢٢	E1	١١
B4	٣٠	C4	٤٠	C10	٢٤	D6	٢١	E2	٢٠
B5	١٠	C5	٤٢	D1	١٤	D7	١٦	E3	١٧
B6	٨	C6	٤١	D2	٣٥	D8	١٢	E4	١٥

وبناءا على هذا تم أجراء الأستبيان على نسبة ٥١% من عدد الأسر المقيمة أى مايعادل ٣٥٧ شخصا ممثلين ٣٥٧ أسرة وقد تم مراعاة أن تكون تلك الشريحة معبرة عن مختلف الشرائح العمرية جدول (٦-٧) نظرا لاختلاف المتطلبات والرؤى من مرحلة سنية لأخرى.

جدول (٦-٧): تصنيف المشاركين طبقا للفئة العمرية

أجمالى عدد المشاركين	الفئة العمرية				
٣٥٧	١٠-٢٠	٢٠-٣٠	٣٠-٤٠	٤٠-٥٠	٥٠ كحد ادنى
	٧٦	١٠٠	٨٤	٥٣	٤٤

جدول (٦-٨) شكل استمارة الأستبيان التى تم توزريعها على السكان

استمارة استبيان (لتقييم مسارات المشاة لمشروع جراند سيتى المعادى)					
الاسم:	السن:			الوظيفة:	
١-تقييمك لعناصر تنسيق مسارات المشاة فى المشروع					
العناصر	**توافر العنصر**		**الوضع الراهن**		**الملاحظات**
	موجود	غير موجود	جيد	غير جيد	
المقاعد					
المظلات					
عناصر الفصل					
صناديق القمامة					
العلامات					
القطع النحتية					
حوائط حرة وأسيجة					
عناصر مائية					
عناصر انارة					
سلالم ومنحدرات					
عناصر نباتية					
مسطحات خضراء					
خامات الرصف					
حواف الرصف وبردورات ارصفة					
ساحات انتظار					
ملاعب مفتوحة					
بوابات ومداخل					

٢-تقييمك لمسارات المشاة داخل المشروع	**الوضع الراهن**		**الملاحظات**
	نعم	لا	
عرض المسارات يلائم الأستخدام			
اضاءة مناسبة للمسارات			
عدم وجود معوقات أثناء الحركة			
أستخدام خامات رصف مناسبة للأستخدام			
فصل حركة السيارات عن المشاة			
عدم استخدام نباتات سامة أو شوكية			
منع المرور العابر للغرباء داخل المشروع			
وجود نقاط امنية عند مداخل المشروع			
مسافات السير مناسبة بين عناصر المشروع			

٣- ايجابيات تنسيق مسارات المشاة مشروع جراند سيتى من وجهة نظرك

-
-
-
-
-

٤- سلبيات تنسيق مسارات المشاة مشروع جراند سيتى ومقترحاتك لحلها

-
-
-
-
-

٥- هل يوفر لك تنسيق الموقع العام للمشروع متطلبات الأسكان الفاخر	نعم	لا

٦- تقييمك العام لمسارات وفراغات المشاة المفتوحة للمشروع	ضعيف	مقبول	جيد	جيد جدا	امتياز

٧- مقترحاتك لتحسين المعيشة داخل تجمعات الأسكان الحديثة بصفة عامة

-
-
-

٦-٩-٥ عرض وتحليل بيانات أستبيان السكان

٦-٩-٥-١: س١- تقييمك عناصر تنسيق مسارات المشاة فى المشروع

أ - **تحليل اراء السكان** : تم تقييم سبعة عشرا عنصرا من قبل السكان من حيث توافر العنصر من عدمه وتقييم أداء العنصر طبقا للوضع الراهن ، وأظهرت نتائج أستطلاع الأراء على حصول سبعة عناصر متمثلة فى صناديق القمامة و عناصر الأنارة و القطع النحتية والعناصر المائية والعناصر النباتية والمسطحات الخضراء وخامات الرصف والبردورات على النسبة الأكبر من من حيث توافر العنصر والكفاءة الوظيفية وحصول خمسةعناصر أخرى متمثلة فى السلالم والمنحدرات والحوائط الحرة والأسيجة والملاعب المفتوحة والبوابات والمداخل على النسبة الاقل من حيث الكفاءة الوظيفية ، بالاضافة إلى عدم توافر خمسة عناصر متمثلة فى المقاعد والمظلات وعناصر الفصل والعلامات وساحات الأنتظار . كما هو موضح بجدول (٦- ٩)

جدول(٦-٩): يوضح نتائج أستمارات الأستبيان المتعلقة بتقييم عناصر تنسيق المسارات -

المصدر :الباجث

العناصر	توافر العنصر				الوضع الراهن			
	موجود		غير موجود		جيد		غير جيد	
	عدد الأصوات	%	عدد الأصوات	%	عدد الأصوات	%	عدد الأصوات	%
المقاعد	١٠٠	%٢٨	٢٥٧	%٧٢	٦٠	%١٦,٨٠	٢٩٧	%٨٣,٢٠
المظلات	١٠٠	%٢٨	٢٥٧	%٧٢	٦٠	%١٦,٨٠	٢٩٧	%٨٣,٢٠
عناصر الفصل	٩٥	٢٦,٦١ %	٢٦٢	%٧٣,٣٩	٥٤	%١٥,١٢	٣٠٣	%٨٤,٨٨
صناديق القمامة	٣٠٤	٨٥,١٥ %	٥٣	%١٤,٨٥	١٨٥	%٥١,٨٢	١٧٢	%٤٨,١٨
العلامات	٢٠٠	%٥٦	١٥٧	%٤٤	١١١	%٣١	٢٤٦	%٦٩
القطع النحتية	٢٤٥	٦٨,٦٢ %	١١٢	%٣١,٣٨	٢٤٤	%٦٨,٣٤	١١٣	%٣١,٦٦
حوائط حرة وأسيجة	٢٦٢	٧٣,٣٨ %	٩٥	%٢٦,٦٢	١١٥	%٣٢,٢٢	٢٤٢	%٦٧,٦٨
عناصر مائية	٢٧٧	٧٧,٥٩ %	٨٠	%٢٢,٤١	٢٠٠	%٥٦	١٥٧	%٤٤
عناصر انارة	٢٩٧	٨٣,١٩ %	٦٠	%١٦,٨١	٢٥٣	%٧٠,٦٨	١٠٤	%٢٩,١٤
سلالم ومنحدرات	٢٤٦	٦٨,٩٠	١١١	%٣١,١٠	١٦٩	%٤٧,٣٣	١٨٨	%٥٢,٦٧

		%						
عناصر نباتية	٣٠٣	٨٤,٨٧ %	٥٤	%١٥,١٣	٢٥١	%٧٠,٣٠	١٠٦	%٢٩,٧٠
مسطحات خضراء	٣٠٣	٨٤,٨٧ %	٥٤	%١٥,١٣	٢٥١	%٧٠,٣٠	١٠٦	%٢٩,٧٠
خامات الرصف	٢٨٠	٧٨,٤٣ %	٧٧	%٢١,٥٧	٢٢٧	%٦٣,٥٨	١٣٠	%٣٦,٤٢
حواف الرصف وبردورات ارصفة	٢٨٠	٧٨,٤٣ %	٧٧	%٢١,٥٧	٢٢٧	%٦٣,٥٨	١٣٠	%٣٦,٤٢
ساحات انتظار	٥٥	١٥,٤٠ %	٣٠٢	%٨٤,٦٠	٤٢	%١١,٨٠	٣١٥	%٨٨,٢٠
ملاعب مفتوحة	٢٩٢	٨١,٧٩ %	٦٥	%١٨,٢١	١٦٠	%٤٤,٨١	١٩٧	%٥٥,١٩
بوابات ومداخل	١٢٥	%٣٥	٢٣٢	%٦٥	٩٣	%٢٦,٠٥	٢٦٤	%٧٣,٩٥

غير موجود وغير جيد موجود وجيد موجود وغيرجيد

ب - **تحليل نتائج السؤال الأول (جدول ٦-١٠)** المصدر:الباحث

اسم العنصر	نسبة التصويت الأيجابى	أسباب التصويت الأيجابى	نسبة التصويت السلبى	أسباب التصويت السلبى	تأثير ذلك على مسار المشاة	درجة أهميته لدى السكان
المقاعد	%١٦,٨	ممارسة رياضة المشى فى منطقة النادى وتتوافر بها المقاعد اللازمة ولاحاجة لوجودها على الأرصفة نظرا لأستخدام السيارة فى التحرك	٨٣,٢٠ %	أفتقاد معظم المسارات خارج نطاق النادى لوجود مقاعد .	عدم وجود مقاعد يقلل من كفاءة المسار بدرجة كبيرة نظرا لانه من العناصر الأساسية لتنسيق المسار	– ضرورية فى حالة الأنتظار – ضرورية للراحة لكبار السن خلال التجول داخل المشروع
المظلات	%١٦,٨	وجود العناصر النباتية كفيل لغرض التظليل عن أى أنشاءات أخرى	٨٣,٢٠ %	أفتقاد معظم المسارات خارج نطاق النادى لوجود مظلات	يجب توافر مقاعد مظللة فى حالة عدم أستخدام أشجار لتظليل المقاعد	-ليست بأهمية المقاعد لقيام الأشجار المستخدمة بنفس الدور
ع الفصل	١٥,١٢ %	– وجود حواجز معدنية تستخدم عند الضرورة وعدم الحاجة لوجود حواجز ابتة	٨٤,٨٨ %	– هذا العنصر مبهما لدى معظم المشاركين – ضعيف نتيجة تداخل بين مسارات المشاة والتجارى والمشاة والسيارات	–عدم فصل المسارات عند مداخل الجراجات يقلل من سلامة وأمن المشاة – تداخل المسارات التجارية والسكنية يقلل من خصوصية وهدوء المشاة	– غير ضرورية لوجود عنصر الرصيف لحماية المشاة – غير مجدى لسوء تصميم وضع المحال التجارية ومداخل بعض الأبراج
ص	٥١,٨٢	توافر صناديق القمامة الثابتة على	٤٨,١٨	– توزيع صناديق القمامة غير	– نظافة المسارات داخل	– ذات أهمية كبيرة للحفاظ

القمامة	%	الجزر الوسطى والمتحركة بعدد٢ عند كل برج سكنى	%	منظم ويتم وضعها فى منتصف مداخل الجراجات	المشروع	على نظافة المكان
العلامات	%٣١	– وجود لوحة أرشادية للمشروع على الطريق . – وجود علامة بأسم البرج – وجود لافتات أعلان المحال التجارية واضحة	%٦٩	-أفتقاد وحدة الشكل -صغر الحجم -عدم وجود لوحة جدراية بأسم المشروع عند المدخل الرئيسى	-عدم وجود علامات واضحة ومرئية يتسبب فى أرهاق المشاة وكثرة السؤال للوصول إلى المكان المطلوب	-ضرورية لتسهيل الحركة داخل المشروع للمشاة والزوار القادمين من خارج المشروع
القطع النحتية	٦٨,٣٤ %	- وجود قطع نحتية أمام مداخل الأبراج الخاصة بهم وعلى المسارات داخل النادى جيدة الشكل منسقة بشكل جيد .	٣١,٦٦ %	-بسبب عدم وجود قطع نحتية أمام مداخل الأبراج الخاصة بها	–عرض المسارات تحكم وجودها من عدمه لأغراض التجميل– وعدم تنسيقها بشكل جيد قد يسبب معوقات أثناء الحركة	– ليست بأهمية العناصر النباتية فى أغراض التزيين
الحوائط الحرة	٣٢,٢٢ %	– لوجود سور فاصل للنادى – لوجود سور فاصل بين الفراغات الخاصة والنادى. – أستخدام خامات مناسبة	٦٧,٧٨ %	– عدم وجود سور خارجى حاكم للمشروع يؤثر بالسلب على أمن المكان	– تعرض المشاة للخطر نتيجة دخول الغرباء داخل المشروع	– السور الخارجى للمشروع مطلب أساسى للسكان لتحقيق الأمن والخصوصية .
ع مائية	%٥٦	جودة التصميم والشكل وأختيار المواقع المناسبة	%٤٤	-صعوبة الحكم عليها نظرا لعدم دخولها حيز التشغيل الفعلى	-بفضل وجودها عند أماكن الجلوس والمسارات الرئيسية	تمثل المشهد الجمالى لهم وتساهم فى ترطيب الجو صيفا.
ع الأنارة	٧٠,٨٦ %	– أنارة المسارات قيد التشغيل مصممة بشكل جيد. – تنوع فى مصادر للاضاءة طبقا للأستخدام	٢٩,١٤ %	– لوجود مسارات قيد التنفيذ والتشطيب لم يتم أنارتها بعد	– أحد العناصر الهامة والأساسية لتحقيق الأمان أثناء السير ليلا	– متطلب أساسى للسكان لتحقيق الأمن والأمان ليلا
السلالم والمنحدرات	٤٧,٣٣ %	–السلالم جيدة الأنشاء والتشطيب –توافر منحدرات فى منطقة النادى	٥٢,٦٧ %	–أفتقاد الأرصفة ومداخل الأبراج السكنية للمنحدرات المطلوبة	– دور وظيفى فى معالجة فرق المناسيب	– تحظى المنحدرات بأهمية كبيرة لتسهيل حركة المعاقين وكبارالسن
العناصر النباتية	٧٠,٣٠ %	– التنسيق الجيد للغطاء النباتى – ووجود أحواض زهور أو أشجار لتنسيق الأرصفة والمداخل – جودة المظهر الخارجى للعناصر النباتية	%٢٩,٧	–عدم وجود عناصر نباتية بالشكل الكافى أمام مداخل الابراج الخاصة بهم مثل برج E1–E2–E3 –E4 قياسا بالأبراج الاخرى	– عنصر هام لتزيين وتجميل وتظليل المسارات	– من العناصر المطلوب وجودها بكثافة
الرصف	٦٣,٥٨ %	– أستخدام خامات جيدة و مناسبة – وحدة الطابع – جودة المظهر الخارجى	٣٦,٤٢ %	– عدم أكتمال أعمال الرصف لبعض المسارات الضرورية بالنسبة لهم وصعوبة الحكم عليها	– يمثل سطح المسار ويتطلب أختيار خاماته الدقة والعناية	– يمثل المسار نفسه وعدم وجوده أو أهماله يشكل خطورة للمشاة ولايمكن أستخدام المسار دون رصف جيد ومناسب
ساحات	١١,٨٠	– الشوارع الداخلية تكفى لانتظار	٨٨,٢٠	– عدم وجود ساحات أنتظار	– تأثير سلبى على	–يمثل مطلب اساسى

الأنتظار	%	السيارات	%	حقيقية وعدم وجود أماكن أنتظار كافية بالجراجات كما أن أماكن الأنتظار بالجراج غير مجانية مما يضطر المشاة لركن سياراتهم بالشوارع مما يتسبب فى مشكلة حقيقية بالمشروع	المسارات حيث يتسبب انتظار السيارات فى الشوارع (عرض ٧,٥م) فى عدم استغلال جزء من الشارع لحركة المشاة أو ركوب الدراجات	للسكان لابد من توافره وتصميمه بشكل جيد
الملاعب	٤٤,٨١ %	– توافر ملعب نجيل صناعى واخر أكريلك بالنادى بحالة جيدة	٥٥,١٩ %	– عدم قانونية مسطح الملاعب وقرب السياج لأرضية الملعب مما قد يتسبب فى اصابات	– عدم أخذ الأعتبارات التصميمية للفصل بين مسارات السير والملاعب قد يتسبب فى اصابات نتيجة أصطدام الكرة بالمشاة بالخطأ	– وجود الملاعب داخل الحيز السكنى غير مرغوب بسبب الضوضاء ويفضل وضعها على أطراف المشروع
بوابات ومداخل	٢٦,٠٥ %	– اختيار المكان المناسب لمداخل المشروع	٧٣,٩٥ %	– عدم وجود بوابات حاكمة لمداخل المشروع الرئيسية والفرعية مما يعرض المشروع للأختراق ويؤثر على الأمن	– تمثل نقطة البداية والنهاية لأى مسار وتساعد على التحكم وأدارة المسار	– ذات أهمية وتمثل بعد بصرى وأمنى مطلوب للمكان

طبقا لجدول (٦-١٠) يمكن استخلاص الأتى

- نجاح المصمم فى تصميم معظم مسارات تميز بجودة الأضاءة والنظافة ومنسقة بشكل جيد سواء بأستخدام العناصر النباتية أو القطع النحتية ولكن تفتقد لعناصر أساسية أخرى متمثلة فى مقاعد مخصصة للجلوس ومنحدرات لتسهيل حركة المعاقين وكبار السن على الأرصفة ومداخل الأبراج السكنية والعلامات الأرشادية مما أثر بالسلب على كفاءة المسارات الوظيفية .
- أهمية وجود أسوار خارجية وبوابات حاكمة للمسارات داخل المشروع للحفاظ على خصوصية الأمن ومنع دخول الغرباء والحفاظ على أمن المكان وتمثل تلك النقطة مطلبا أساسيا للسكان وضعفا فى العملية التصميمية لتنسيق الفراغات الخارجية مما أنعكس بالسلب على مسارات المشاة.
- يمثل أنتظار السيارات مشكلة كبيرة داخل المشروع نتجت من أهمال تصميم هذا العنصر والأكتفاء بتصميم جراجات بدور البدروم سعة الجراج الواحد غير مناسبة لحجم سكان البرج الواحد من ناحية كما هو موضح بأمثلة بجدول (٦-١١) وأيضا يتم بيعها للسكان مما يؤدى إلى استغلال عرض الشوارع الداخلية للانتظار مما أثر على عروض الشوارع وعدم أمكانية تخصيص مسار للمشاة أو للدراجات باستخدام خطوط أرضية أو حواجز فصل إن تتطلب الأمر .

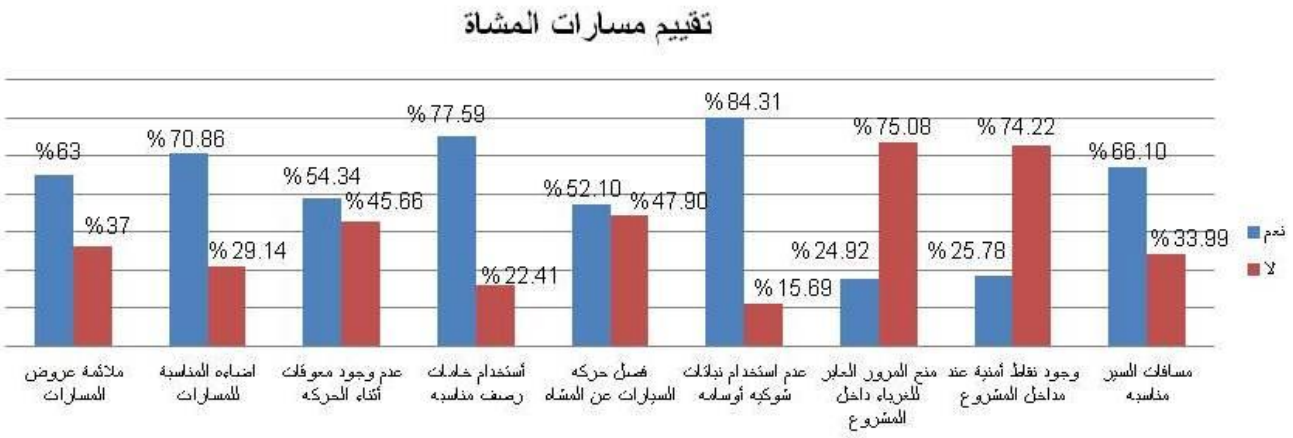
جدول (٦-١١) المصدر :الباحث

اسم البرج	عدد الشقق الأجمالى	عدد الاماكن المخصصة بالجراج	العجز
E4	٨٨ شقة	٧٢	١٨ سيارة
E3	٧٧شقة	٣٣	٤٤ سيارة
E2	٧٧ شقة	٣٤	٤٣ سيارة
E1	77شقة	٤٠	٣٧ سيارة
ملاحظة: يمكن أن تملك الشقة الواحدة أكثر من سيارة ويمكن أن تتفاقم تلك المشكلة مع زيادة نسبة الأشغال مما قد يضطر الساكن لوضع سيارته خارج نطاق المشروع			

- يمكن تحسين الوضع الراهن بالنسبة لمجموعة من العناصر قيد التحليل (العناصر الملونة باللون السماوى فى جدول (٦-١٠) إذا تم انشاءها مثل البوابات الحاكمة لمداخل المشروع والمنحدرات للأرصفة أو أعادة تصميمها ووضعها بشكل مناسب مثل العلامات الإرشادية ووضع المقاعد على الأرصفة فى أماكن مناسبة، فى حين يصعب تعديل الوضع الراهن للعناصر الملونة باللون الأحمر فى جدول (٦-١٠) والمتمثلة فى ١-عمل سور خارجى للمشروع (نظرا لأن الأبراج المطلة على الشوارع المحيطة تمثل حدود المشروع وتم وضع مداخل تلك الأبراج من الخارج مما يمثل واقعا صعب تعديله) ٢- مشكلة انتظار السيارات(نظرا لعدم مراعاة تلك المشكلة أثناء العملية التصميمية و الفراغات خارجية لا تسمح بعمل ساحات انتظار لحل تلك المشكلة)، أما العناصر الملونة باللون الأبيض فى جدول (٦-١٠) فهى عناصر لاتسبب ضررا فى عدم وجودها على المشاة والمتمثلة فى المظلات (يمثل الغطاء النباتى داخل المشروع بديلا للتظليل على المسارات خارج نطاق النادى) وعناصر الفصل (الارصفة تمثل مسار أمن للمشاة موازى للشوارع الداخلية ولايوجد احتياج لوجودها)

٦-٩-٥-٢: س٢- تقييم مسارات المشاة داخل المشروع

أ - **تحليل اراء السكان:** تم تقييم مسارات المشاة طبقا لمعايير التصميمية المذكورة فى الفصل الثالث الخاصة بتصميم المسارات من خلال تسع معايير أساسية ، وقد أظهرت نتائج استطلاع الآراء عن نجاح المصمم فى تحقيق سبع نقاط من أصل تسعة فى تصميم مسارات المشاة طبقا للوضع الراهن بشكل (٦-٢٧) .



شكل (٦-٢٧) يوضح نسب تقييم مسارات المشاه من قبل السكان المصدر:الباحث

أ -**تحليل نتائج السؤال الثانى**

١ **ملائمة عروض المسارات للأستخدام**

طبقا لشكل (٦-٢٨) الذى يمثل مستند التنفيذ الفعلى للموقع العام للمشروع مقياس رسم ١:٢٠٠٠

شكل(٦-٢٨): الموقع العام موضحا علية عروض المسارات مقياس رسم ١:٢٠٠٠ المصدر:الباحث

يمكن أستخلاص أبعاد الفعلية للمسارات للمشاة ومقارنتها بالأبعاد المطلوبة طبقا للكود المصرى المذكور فى الفصل الثالث الخاص بتصميم مسار المشاة كما هو موضح بجدول (٦-١٢).

جدول(٦-١٢) تقييم عروض المسارات ومقارنتها بالكود المصدر :الباحث

اسم العنصر	العرض الكلى	العرض الصافى للحركة	العرض الكلى المطلوب طبقا للكود
الأرصفة	٣,٥-٤-٥ متر	٢م	٣م
ممرات المشاة	٤-٤,٦٠ -٦- ٨	أكبر من ٢م	٢م
المسار التجارى	٥,٦٨م	٥,٥٨م	٣م
الجزر الفاصلة للطرق	٢متر	٦٠سم للمسار الواحد	٢متر

وبناءا على تحليل عروض مسارات المشاة يتضح مطابقة عروض المسارات داخل المشروع لمتطلبات الكود المصرى وهو ما أستشعروا المشاة أثناء التجوال داخل المشروع، وأنعكس بشكل أيجابى على أراء ٦٣% من أراء السكان فى حين رأى ٣٧% أن المسارات غير مناسبة للأستخدام ويرجع ذلك لسوء تنسيق بعض أرصفة الشوارع الداخلية بشكل قلل من عروض المسارات الفعلية كما سيتم توضيحه عند تقييم المسارات فما يخص وجود معوقات من عدمه أثناء السير.

٢ **<u>اضاءة مناسبة للمسارات</u>**

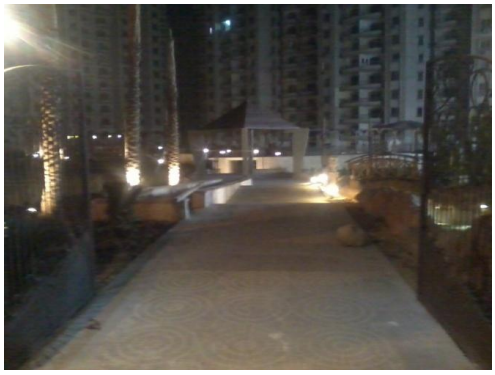
نجح هذا المعيار بنسبة كبيرة (٧٠,٨٦%) طبقا لرؤية السكان ويرجع ذلك الى عدة نقاط

أ -توزيع منتظم لإنارة أعمدة الشوارع الداخلية للمشروع تعمل بكفاءة شكل (٦-٢٩) .

ب -اختيار الأنارة المناسبة لطبيعة الاستخدام مثل اختيار أنارة ديكورية لمداخل الأبراج السكنية شكل (٦-٣٠) ،اختيار أعمدة أنارة قصيرة الارتفاع لمسارات المشاة داخل النادى، اختيار إنارة المسارات فى فراغات المشاة مثل منطقة أماكن الجلوس داخل النادى والمسار المؤدى إلى المنطقة التجارية، اختيار وحدات الأنارة المركزة للنباتات شكل (٦-٣١)، اختيار وحدات الإنارة للسلالم داخل النادى، اختيار أعمدة إنارة الملاعب للملاعب المفتوحة.

ت -المظهر الخارجى الجيد وتجانسه مع الطابع المحيط .

وترجع أسباب حصول هذا المعيار على نسبة سلبية ٢٩,١٤% من أراء السكان بسبب انعدام الإنارة فى بعض المسارات قيد الإنشاء والتشطيب مما يعرض المشاة للخطر نتيجة ضعف الرؤية على تلك المسارات ويعتبر ذلك الأمر كافيا لضعف الإنارة على مستوى المشروع .



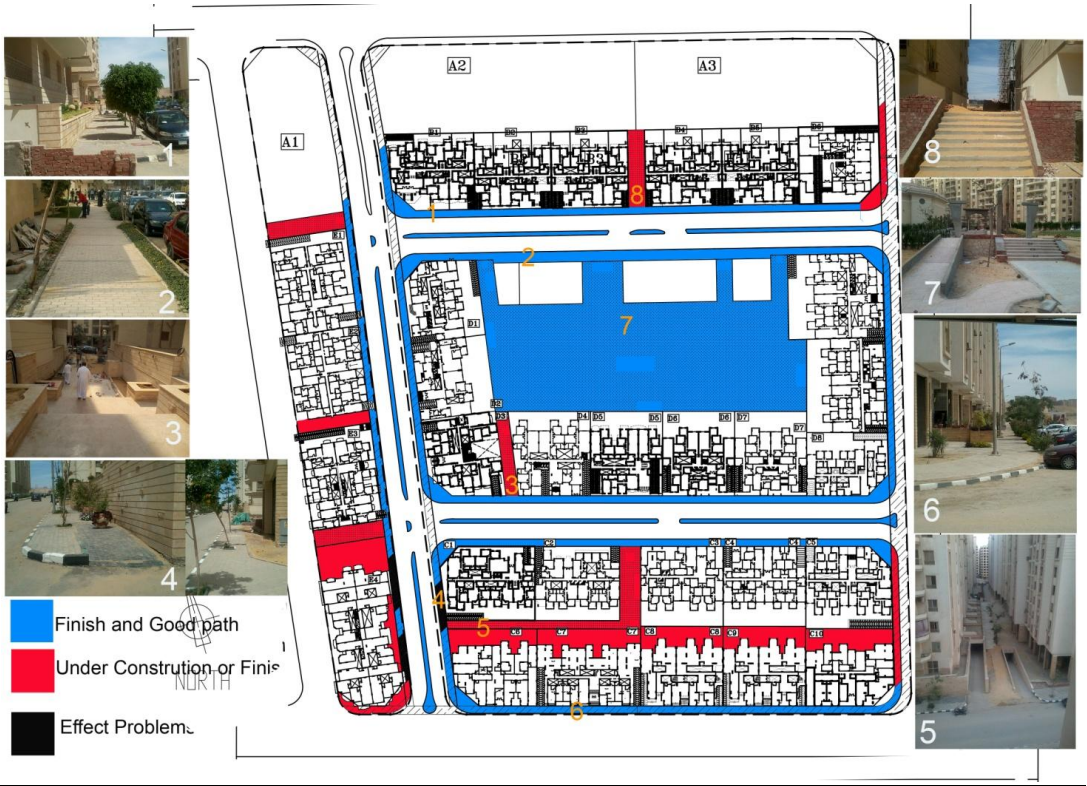
شكل (٦-٢٩)

شكل (٦-٣٠)

شكل(٦-٣١)

<u>عدم وجود معوقات أثناء الحركة</u>

طبقا لشكل (٦-٣٢) الذى يمثل مستند التنفيذ الفعلى للموقع العام للمشروع



يمكن أستخلاص الأتى:

١ -معظم المسارات التى دخلت حيز التشغيل (الملونة باللون الأزرق) جيدة التصميم وتخلو من وجود أى معوقات وانعكس ذلك بايجابية على أراء ٥٤% من السكان المشاركين فى الاستبيان.

٢ -تسبب عدم الانتهاء من أعمال الرصف لبعض المسارات (الملونة باللون الأحمر) ووجود بعض المعوقات على رصفى الشارع الرئيسى الداخلى للمشروع (الملونة باللون الأسود) نتيجة الإشغالات أو سوء تنسيق للمسار بالإضافة إلى ضعف الأنارة فى المسارات قيد الإنشاء والتشطيب على حصول هذا المعيار على نسبة تصويت سلبى ٤٦% من أراء السكان المشاركين.

٤-استخدام خامات رصف مناسبة للاستخدام

يوضح جدول (٦-١٣) خامات الرصف المستخدمة لكافة المسارات والفراغات الخاصة بالمشاة داخل المشروع ومطابقتها بالمصفوفة الإرشادية .

المصدر: الباحث

المسار- الفراغ	الخامة	الحالة	مطابقة للمصفوفة
الأرصفة	الأنترلوك	جيدة	نعم
الفراغات البينية	بلاط أسمنتى- الأنترلوك	جيدة	نعم
مداخل الابراج السكنية	جرانيت	جيدة	نعم
ملعب الكرة	نجيل صناعى	جيدة	نعم
ملعب الخماسى	اكريلك	جيدة	نعم
المسار الرئيسى للنادى	بلاط أسمنتى	جيدة	نعم
ممرات المشاة بالنادى	خرسانة مطبوعة	جيدة	نعم
التراك الرئيسى	خرسانة ملونة	جيدة	نعم
مناطق الجلوس بالنادى	رخام	جيدة	نعم
محيط البحيرة الصناعية	خرسانة مطبوعة	جيدة	نعم
الساحة الخارجية للجامع	انترلوك	جيدة	نعم
بردورات الأرصفة	خرسانة	متفاوتة	نعم

الشوارع الداخلية	الاسفلت	متفاوتة	نعم
المنحدرات	نفس خامة الرصف	متفاوتة	نعم

طبقا لجدول (٦-١٤) يمكن استخلاص الأتى: نجاح المصمم فى اختيار خامات الرصف المناسبة واعتماده على الأشكال المختلفة للأرضيات الخرسانية فى الرصف لتحملها الضغوط العالية وملائمتها للاستخدام الخارجى وتم تنفيذ هذا البند بشكل جيد مما أنعكس بايجابية على النسبة الأكبر ٦٣,٥٨% من أراء السكان، فى حين تسبب تدهور بعض الشوارع الداخلية والبردورات وسوء تنفيذ المنحدرات فى حصول هذا البند على نسبة تصويت سلبية ٣٦,٤١% من أراء السكان المشاركة فى الاستبيان .

٥-فصل حركة السيارات عن المشاة

طبقا لشكل (٦-٣٣) الذى يمثل مستند التنفيذ الفعلى للموقع العام للمشروع مقياس رسم١:٢٠٠٠

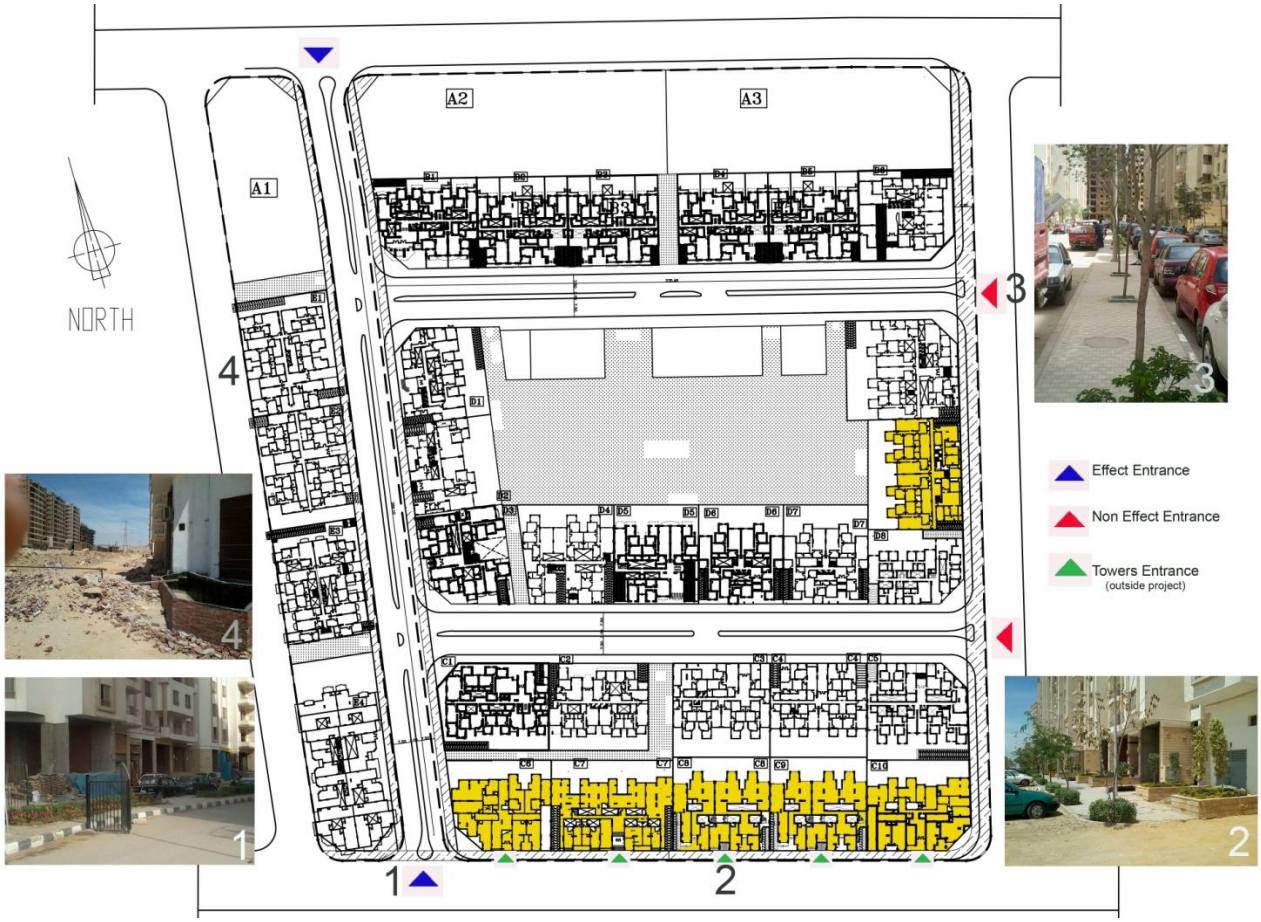
يمكن استخلاص الأتى:

١-جميع المسارات المخصصة للمشاة (منطقة النادى – ساحة الجامع- الفراغات البينية- المسار التجارى) مفصولة تماما عن مسارات السيارات وهو ما أدى إلى حصول هذا المعيار على نسبة تصويت أيجابى ٥٢,١٠% فقط .

٢-تسبب تقاطع مسارات المشاة المتمثلة فى الأرصفة مع مسارات السيارات عند مداخل الجراجات بالإضافة إلى عدم معالجة مشكلة عبور المشاة للشوارع الداخلية والاكتفاء بالمطبات الصناعية قبل مداخل الأبراج السكنية فى حصول هذا المعيار على تصويت سلبى كبير ٤٧,٨٩% من أراء السكان المشاركين بالاستبيان.

٦- منع المرور العابر للغرباء داخل المشروع

طبقا لشكل (٦-٣٤) الذى يمثل مستند التنفيذ الفعلى للموقع العام للمشروع مقياس رسم ١:٢٠٠٠



يمكن استخلاص الأتى:

١ -المدخل الرئيسى للمشروع (الملون باللون الأزرق) يمثلا المدخلين الفعليين فى منع المرور العابر للغرباء.

٢ -يعتبر المشروع مخترق عند مداخل الشوارع الداخلية لعدم وجود بوابات حاكمة وأسوار حاكمة مما أضعف فاعلية المداخل الرئيسية فى منع المرور العابر للغرباء وانعكاس ذلك بالسلب على أمن وخصوصية المكان ونتج عن ذلك حصول المشروع على تصويت سلبى كبير ٧٥% من أراء السكان لتعبر عن واحدة من أبرز سلبيات المشروع بجانب مشكلة انتظار السيارات التى تم توضحيها عند تقييم عناصر تنسيق الموقع .

٣ -يوجد ستة أبراج سكنية من الأبراج الحدودية للمشروع تفتقد للخصوصية نتيجة وجود مداخل تلك الابراج من خارج المشروع ويمثل هذا الأمر سببا أخر عدم فاعلية تنسيق الموقع العام للمشروع فى منع المرور العابر للغرباء.

٧- عدم استخدام نباتات سامة أو شوكية

تعتبر هذا المعيار ناجحا بشكل كبير داخل المشروع حيث تم اختيار النباتات بعناية شديدة لتجنب استخدام أنواع تتمتع بالشكل الجمالى ولكن يمكن أن تسبب أضرارا على صحة السكان نتيجة اختيارها عن جهل كما تم اقتصار استخدام النباتات الشوكية فى أحواض الزهور أمام مداخل الابراج السكنية وبشكل لايتسبب فى ضرر للمشاة أثناء الحركة ونتيجة لذلك حصل هذا المعيار على نسبة تصويت مرتفعة تصل ٨٤,٣١% من أراء السكان المشاركين فى الاستبيان.

٨- وجود نقاط امنية عند مداخل المشروع

طبقا لشكل (٦-٣٥) الذى يمثل مستند التنفيذ الفعلى للموقع العام للمشروع مقياس رسم ١:٢٠٠٠

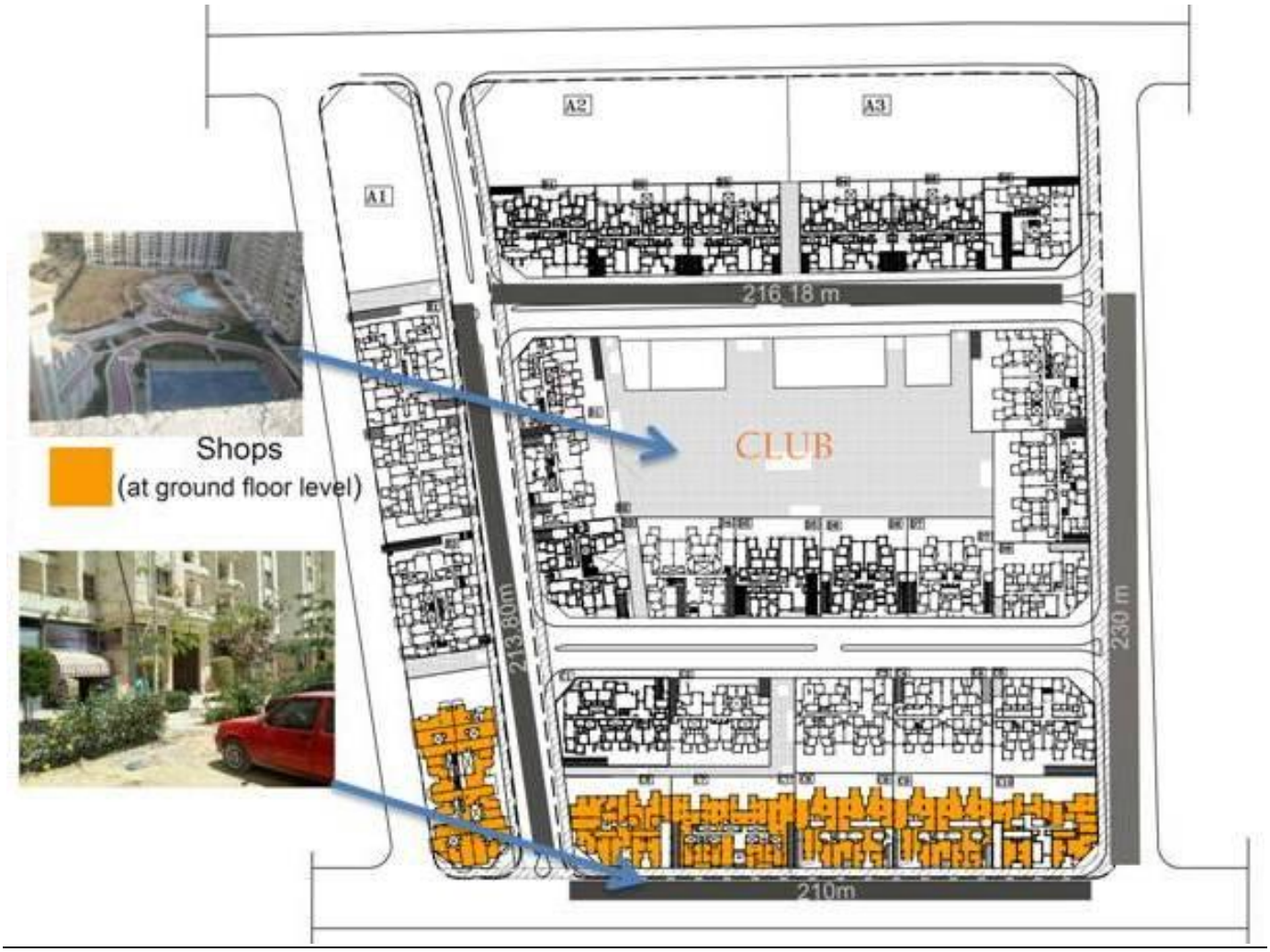
يمكن أستخلاص الأتي:

١ -تتوفر الخدمات الأمنية داخل المشروع عند مداخل المشروع الرئيسية ومداخل الأبراج السكنية فقط.

٢ -أعتبرت النسبة الأكبر ٦٥,٥٤% من أراء السكان المشاركين أن الخدمات الأمنية غير كافية مالم يتم بناء بوابات وأسوار حاكمة ومن هنا تظهر العلاقة المباشرة بين مستوى الخدمات الأمنية ووجود عناصر تنسيق الموقع العام (البوابات والمداخل والأسوار الخارجية) أو عدم وجودها .

٩- مسافات السير مناسبة بين عناصر المشروع

طبقا لشكل (٦-٣٦) الذى يمثل مستند التنفيذ الفعلى للموقع العام للمشروع مقياس رسم ١:٢٠٠٠



يمكن أستخلاص الأتى :

١ - مسافة السير من مدخل أبعد برج سكنى بالمشروع لمنطقة الخدمات المجمعة لا تزيد عن ٢٣٠م وهى مسافة جيدة طبقا للكود المصرى الذى يحدد مسافة السير فى حدود ٤٠٠ متر.

٢ - مسافة السير من مدخل أبعد برج سكنى لمنطقة النادى والجامع لا تزيد عن ٢٣٠م وهى مسافة جيدة طبقا للكود المصرى الذى يحدد مسافة السير فى حدود ٨٠٠متر.

بناء على تحقيق مسافات السير المطلوبة حقق هذا المعيار تصويت أيجابى بنسبة ٦٦% من أراء السكان

٦-٩-٥-٣ : س٣-٤- الأيجابيات و السلبيات العامة لتصميم وتنسيق مسارات المشاة داخل المشروع

أ. تحليل اراء السكان :يمثل هذا السؤال أحدى الأسئلة المفتوحة التى تتيح للسكان أبداء أراءهم العامة بخصوص تنسيق شبكة المشاة داخل المشروع وانعكست أجابتهم على السؤال الأول الخاص بتقييم عناصر تنسيق الموقع والسؤال الثانى الخاص بتصميم مسارات المشاة على أرائهم العامة الخاصة بإيجابيات وسلبيات التصميم كما يلى

رأى المشاركون فى الاستبيان أن مميزات تنسيق مسارات المشاة داخل مشروع جراند سيتى يتمثل فى النقاط التالية ترتب تنازليا لتكرار الأجابات لهذا السؤال:

١. تواجد معظم مسارات المشاة داخل منطقة النادى وبعيدا عن حركة سير السيارات مما يحقق الأمن والسلامة للمشاة .
٢. استغلال الفراغات البينية بين الأبراج كمسارات مشاة وكمتنفس للسكان .
٣. امكانية ممارسة رياضة السير على الأقدام دون استخدام السيارات .
٤. الإنارة المناسبة لكافة المسارات من حيث النوع والشكل والكفاءة .
٥. وجود عناصر نباتية أمام مداخل الأبراج السكنية .
٦. اختيار مداخل المشروع .

رأى المشاركون أن أبرز سلبيات تنسيق مسارات المشاة ترتب تنازليا طبقا لتكرار الإجابات لهذا السؤال:

١. عدم وجود ساحات انتظار كافية للسيارات مما أثر على عروض الشوارع الداخلية .
٢. عدم وجود مداخل وبوابات حاكمة لمسارات المشروع مما يؤثر على أمن وسلامة المكان والمشاة
٣. تداخل المسارات السكنية والتجارية عند مدخل المشروع مما تسبب فى افتقاد هذا الجزء من المشروع للخصوصية ودخول الغرباء لداخل المشروع .

٤. عدم مراعاة متطلبات المعاقين وكبار السن عند مداخل الأبراج السكنية والأرصفة .

٥. عدم وجود مناطق لعبور المشاة للشوارع داخل المشروع مما قد يعرض المشاة للخطر.

٦. سوء تنسيق بعض الأرصفة بشكل لايسمح للسير الأمن للمشاة وافتقاد المقاعد المظللة .

ب-تحليل نتائج السؤال الثالث و الرابع

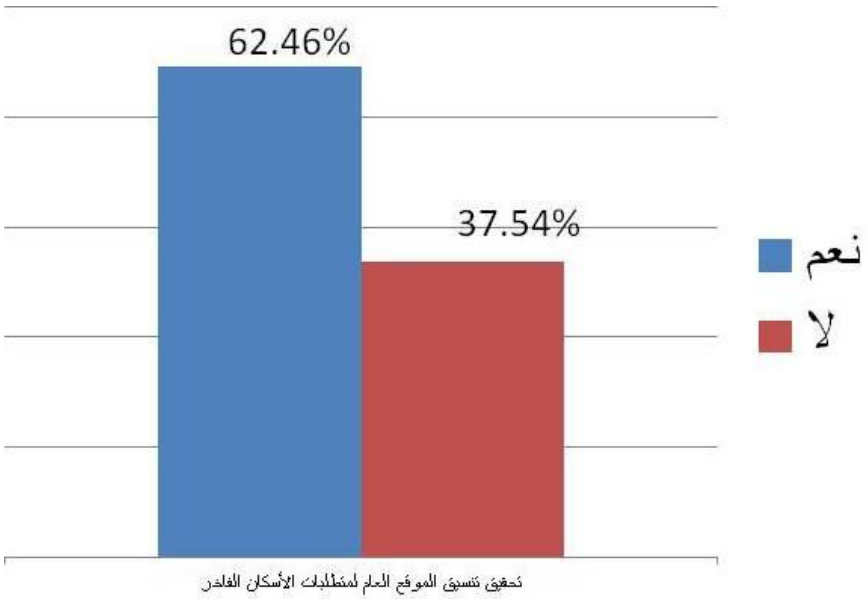
طبقا لأراء السكان تجاه ايجابيات وسلبيات يمكن تحسين الوضع الراهن ورفع كفاءة شبكة المشاة إذ تم معالجة سلبيات المشروع كما هو موضح بجدول (٦-١٤)

جدول(٦-١٤): يوضح أبرز سلبيات المشروع وطرق معالجتها المصدر :الباحث

السلبيات	امكانية الحل	طرق الحل
أنتظار السيارات	لا	
الأمن	نعم	- بناء البواباب الحاكمة لمداخل المشروع - عمل الأسوار لفصل الأستعمالات المتعارضة
متطلبات المعاقين وكبار السن	نعم	- أنشاء المنحدرات القياسية للارصفة ومداخل الأبراج السكنية الأخرى أسوة ببرجى C3,D5
عيور الشوارع الداخلية	نعم	- عمل معابر مشاة سطحية بديلا للمطبات الصناعية
سوء تنسيق بعض الأرصفة	نعم	- أزالة كافة المعوقات وأعادة تنسيق المسارات إن تتطلب الأمر

٦-٩-٥-٤ : س٥- الأنطباع العام للسكان على تنسيق الموقع العام المشروع

أ -**تحليل اراء السكان:** أعربت النسبة الأكبر ٦٢,٤٦% من أراء السكان المشاركين عن أرتياحهم لتنسيق الموقع العام وأعتبروا تنسيق الموقع العام يمثل لهم متطلبات الأسكان الفاخر، فى حين رأى ٣٧,٥٤% من السكان أن تنسيق الموقع العام لايمثل لهم متطلبات الأسكان الفاخر .كما هو موضح بشكل(٦-٣٧)



شكل (٦-٣٧) يوضح نسب التقييم العام لتنسيق الموقع العام من قبل السكان المصدر:الباحث

ب-تحليل نتائج السؤال الرابع

تظهر نتائج أستطلاعات الرأى لهذا السؤال وجود نسبة متقاربة بين رؤى السكان تجاه تنسيق الموقع العام للمشروع من حيث كونه يمثل أسكان فاخرا من عدمه كما هو موضحا بجدول (٦-١٥)

جدول(٦-١٥): يوضح الأسباب المختلفة لأراء السكان تجاه تنسيق الموقع العام المصدر:الباحث

الأتجاه الممثل للأسكان الفاخر	الأتجاه الممثل للأسكان غير فاخر
• وجود شبكة مشاة مستقلة	• عدم وجود سور وبوابات حاكمة للمشروع
• توافر المبانى الخدمية مثل الجامع والمحال التجارية	• عدم وجود ساحات انتظار السيارات
• وجود متنفس داخل المشروع (النادى)	• تداخل المسارات السكنية والتجارية عند مداخل المشروع
• تنسيق مداخل الأبراج السكنية والوحدات السكنية بالعناصر النباتية	• أرتفاعات الابراج السكنية وما يترتب عليه من عدد الوحدات السكنية المرتفعة وعدم ملائمة نسبة الفراغات المفتوحة لحجم السكان
• توفر النظافة والهدوء داخل المشروع	
• وجود شبكة طرق داخلية بعروض متسعة	

٦-٩-٥-٥: س٦- الأنطباع العام للسكان على مسارات المشاه داخل المشروع

يمثل هذا السؤال خلاصة أجابات السكان تجاه تصميم شبكة المشاة داخل المشروع وقد أظهرت تحليل اراء السكان حصول شبكة المشاة داخل المشروع على تقدير جيد بنسبة ٤٥,٦٥% من أراء السكان المشاركين فى الأستبيان يليها مباشرة تقدير مقبول بنسبة ٣٧,٨١% من أراء السكان كما هو موضح شكل (٦-٣٨) .

شكل(٦-٣٨) : نسب التقييم العام لمسارات المشاه من قبل السكان المصدر:الباحث

٦-٩-٥-٦ : س٧ مقترحات تحسين المعيشة داخل تجمعات الأسكان الحديثة بصفة عامة

جدول(٦-١٦): يوضح متطلبات وأراء كل مرحلة سنية تجاه تنسيق الموقع العام المصدر:الباحث

الفئة العمرية	المتطلبات والمقترحات
١٠-٢٠	منع دخول الغرباء- الأهتمام بجودة التنفيذ والصيانة- توفير الامن اللأزم- توفير مسطحات خضراء كافية- وجود محال تجارية ومقاهى - وجود ساحات أنتظار
٢٠-٣٠	عمل ساحات أنتظار - نسبة الخدمات بكافة أشكالها تلائم حجم السكان- محال تجارية- احترام النسبة البنائية-الزام السكان بما يحقق المنفعة العامة-خدمات أمنية- توفير مواصلات عامة-مسار دراجات- وجود مسافات بنية كافية بين الوحدات السكنية-ملاعب مفتوحة
٣٠-٤٠	ساحات انتظار كافية- فصل الأنشطة التجارية والسكنية- توفير مواصلات عامة-مراعاة جودة التنفيذ والتشطيب والمتابعة والصيانة لأعمال تنسيق الموقع- مسطحات خضراء كافية- الأمن- إنشاء بوابات متميزة للمشروع- الرصف الجيد -لايزيد عدد الطوابق للمبنى السكنى عن خمسة طوابق
٤٠-٥٠	فصل الأنشطة التجارية عن السكنية- وجود مولد كهربى - مسطحات خضراء ومسارات مشاة كافية- توفير الامن-استخدام الطاقة الشمسية لتوفير الكهرباء- كاميرات مراقبة وبوابات الكترونية- اماكن انتظار كافية- توفير ادارة للصيانة- مراعاة احتياجات المعاقين- توفير مقاعد مظللة فى أرصفة

	الشوارع– توزيع جيد لصناديق القمامة– فصل السكن عن الأنشطة الخدمية والتجارية والترفيهية
٥٠ كحد أدنى	منع المرور العابر للغرباء– منع دخول اتوبيسات المدارس لداخل المشروع– توفير الأمن اللازم– توفير ساحات انتظار كافية– زيادة نسبة المسطحات الخضراء– توفير مسارات مشاة كافية – فراغات لممارسة الرياضة– احترام النسب البنائية– الأدراة الجيدة للمشروع

يمثل هذا السؤال أحد عوامل نجاح شبكة المشاة لأى مشروع سكنى حيث تمثل متطلبات السكان أهداف تصميمية يجب على المصمم تحقيقها ولذلك تم أضافة هذا السؤال ضمن أستمارة الأستبيان للتعرف على رؤى السكان المختلفة لتحسين مستوى المعيشة بالتجمعات السكنية بصفة عامة . **تحليل اراء السكان**

ب تحليل نتائج السؤال السابع

١ -اتفقت جميع الفئات العمرية على أهمية الأمن و خصوصية المكان وتوافر مسطحات خضراء ومناطق مفتوحة مصممة بشكل يناسب حجم السكان والاهتمام بتصميم ساحات انتظار السيارات.

٢ -اتفقت الفئات العمرية ٣٠ سنه حد أدنى على أهمية فصل الاستعمالات المختلفة وفصل مسارات المشاة السكنية عن المسارات المتعارضة معها.

٣ -يمثل مراعاة متطلبات المعاقين وكبار السن مطلبا أساسيا للفئة العمرية ٤٠ سنة حد أدنى

٤ -مفهوم الأبراج السكنية ذات الكثافة السكنية غير مرغوب لدى السكان ما لم يتوفر المسطحات المفتوحة بشكل يناسب حجم السكان المستهدف.

٥ -يعتبر عنصر الإدارة خلال المراحل المختلفة للمشروع عنصر ذات أهمية فى نجاح المشروع والحفاظ عليه.

خلاصة الفصل السادس

تناول هذا الفصل تقييم مسارات المشاة لنماذج اسكان محلية قائمة بالفعل بهدف الأستفادة من الأيجابيات وتلافى السلبيات عند تصميم مسارات مشاة ، وتمثلت منهجية الدراسة التطبيقية فى ثلاث مراحل أساسية

- المرحلة الأولى (مرحلة اختيار المشروعات) : وتم مراعاة أن تكون ممثلة لنمط واحد سكنى فى منطقة جغرافية واحدة (منطقة أستثمار القطامية) وأن تكون دخلت حيز التشغيل ، وقد توافرت تلك الشروط فى ثلاثة مشروعات سكنية متمثلة فى ١-زهور المعادى (ابراج بدر) ٢- جراند سيتى (ابراج المرشدى) ٣- بيتشو أمريكان المرحلة الأولى .

- المرحلة الثانية (مرحلة تقيم المشروعات) : تبدأ بعرض كل مشروع بتحليل الفكرة التصميمية وتحليل مسارات المشاة الخاصة بها ثم تقييم تلك المشروعات طبقا للمصفوفة الأرشادية (اختيار الخامات وعناصر التنسيق+ تحقيق المعايير التصميمية للمسارات+ تحقيق المقترحات التصميمية المستنتجة من تحليل النماذج العالمية) ،وتنتهى تلك المرحلة بإجراء مقارنة بين الثلاثة مشروعات من حيث الأيجابيات والسلبيات ثم وضع حل لتفادى كل مشكلة من تلك المشروعات أما أن يكون الحل نتيجة للدراسة النظرية أو فكرة تصميمية من النماذج العالمية التى تحليلها فى الفصل الرابع .

- المرحلة الثالثة (الأستبيان): تم أختيار سكان جراند سيتى المعادى لأجراء هذا الأستبيان، وتم توزيع وقأستمارات على شريحة من السكان (٣٥٧شخصا) تتضمن من مجموعة من الأسئلة المغلقة لتقييم مسارات المشاة وعناصر التنسيق الخاصة بها وأسئلة أخرى مفتوحة للتعبير عن الرأى فيما يخص أيجابيات وسلبيات تنسيق مسارات المشاة داخل المشروع بالأضافة إلى مقترحاتهم الشخصية لتحسين وتطوير الموقع العام للتجمعات السكنية بصفة عامة .

الفصل السابع

نتائج البحث والتوصيات

٧ +نتائج البحث

٧-١-١نتائج الدراسة التطبيقية

أثبتت الدراسة التطبيقية وجود كثير من المشكلات ومساوئ تنسيق الموقع بصفة عامة ومسارات المشاة بصفة خاصة داخل مشروعات السكنية وخاصة تجمعات الأبراج السكنية فى مصر مثل :

١. الأهتمام بإنشاء الأبراج السكنية التى تحقق العائد الأقتصادى على حساب أعمال تنسيق الموقع وظهرت تلك السلبية بوضوح فى مشروع أبراج بدر نظرا لوجود فراغ داخلى مفتوح كان من الأمكان تصميمه كمتنفس مميز للسكان ولكن لم يحدث هذا الأمر شكل (٦-٦) .

٢. غياب الرقابة وأعمال الصيانة فى فترة مابعد التشغيل يؤدى إلى تدهور الموقع العام للمشروع نتيجة تدخل السكان بأجراء تعديلات عشوائية من ناحية وأنخفاض كفاءة عناصر التنسيق مع الوقت وظهرت تلك السلبية بوضوح فى مشروعى بيتشو أمريكان سيتى شكل (٧-١) وأبراج بدر .

شكل(٧-١)نموذج يبين تأثير غياب الصيانة والرقابة على أعمال تنسيق الموقع المصدر:الباحث

٣- تداخل الأستعمالات السكنية مع الأستعمالات التجارية أنعكس بشكل سلبى على أمن وخصوصية المكان وتدهور حال الأرصفة وعدم صلاحية أستخدامها من قبل المشاة نتيجة اشغالات المحال التجارية وظهر هذا الأمر بنسب متفاوتة بين النماذج الثلاثة المحلية المختارة شكل (٧-٢).

1-بيتشو أمريكان　　2- أبراج بدر　　3- جراند سيتى

شكل(٧-٢) نموذج لأحد سلبيات تنسيق الموقع للتجمعات السكنية فى مصر　المصدر:الباحث

٤- الاهتمام بمسارات حركة السيارات على حساب مسارات المشاة مما نتج عنه لجوء المشاة للسير فى الشوارع مما يعرض حياتهم للخطر نتيجة عدم وجود مسارات مستقلة أو عدم صلاحية أرصفة الشوارع نتيجة سوء التنسيق ووجود معوقات كما ظهر بنسبة كبيرة بمشروعى بيتشو وبدر وبنسبة محدودة بمشروع جراند سيتى .

٥- عدم بناء أسوار وبوابات حاكمة للمشروع مما له تأثير سلبى على أمن وسلامة السكان كما ينتج عنه تداخل مسارات المشاة مع الغرباء مما يفقد المشروع خصوصيته وتميزه ، وظهر ذلك بوضوح فى المشروعات الثلاثة المختارة.

٦- عدم مراعاة تنسيق الموقع بصفة عامة ومسارات المشاة بصفة خاصة طبقا للمعايير التصميمية وأفتقاد مسارات المشاة إن وجدت لعناصر التنسيق المطلوبة مثل المقاعد والمظلات وصناديق القمامة والعلامات مما يؤثر على أمن وراحة المشاة ونظافة المكان، وظهرت تلك سلبية بشكل متفاوت من مشروع لأخر.

٧-عدم مراعاة متطلبات المعاقين بالشكل الكافى فى أعمال تنسيق الموقع العام مما يقلل من كفاءة المسارات ويؤثر بالسلب على سلامة المشاة المعاقين.

٨- عدم مراعاة تصميم ساحات أنتظار مناسبة لحجم السكان مما يؤثر عرض الشوارع الداخلية وتشوه الشكل العام وصعوبة أستخدامه من قبل المشاة إن تتطلب الأمر وتعتبر تلك السلبية من سمات التجمعات السكنية فى مصر شكل (٧-٣) .

1-بيتشو أمريكان 2- أبراج بدر 3- جراندسيتي

شكل(٧-٣): نموذج لأحد أكثر سلبيات تنسيق الموقع شيوعا فى التجمعات السكنية فى مصر المصدر:الباحث

٩- عدم ملائمة حجم الخدمات والفراغات المفتوحة لحجم السكان وقلة نسبة المسطحات الخضراء والمفتوحة أو انعدامها داخل التجمعات السكنية .

التعليق على نتائج الدراسة التطبيقية

-مساوئ وسلبيات تنسيق الموقع ومسارات المساة للتجمعات السكنية المحلية المختارة تتعارض مع التوجهات العالمية التى تحث على أن أهمية مسارات المشاة وأنها أساس تخطيط شبكة الطرق وحثت على أهمية التعرف على متطلبات السكان ومراعاة حقوق المعاقين وكبار السن و الأهتمام ببيئة المشاة التى تحفزهم وتشجعهم على التنقل دون أستخدام السيارات.

-أظهرت نتائج الأستبيان على سكان جراند سيتى أهمية تنسيق الموقع بالنسبة للسكان وأهمية توافر مسطحات خضراء ووجود مسارات مشاة وأهمية الشعور بالخصوصية و الأمن الأمان والراحة داخل التجمع السكنى وأهمية توفير ساحات أنتظار كافية وهو مايؤكد ويثبت أهمية مراعاة متطلبات الأمن والراحة ومتطلبات المعاقين ومسافات السير وتوفير مشاهد بصرية تبث الشعور والبهجة خلال تصميم بيئة المشاة والمسارات الخاصة بهم.

-عكست السلبيات التى تم رصدها فى الدراسة التطبيقية بتحليل نماذج الأسكان المحلية التى تتناولها الرسالة المشكلة البحثية المتمثلة فى عدم الأهتمام بتنسيق الموقع العام عامة ومسارات المشاة خاصة تبعا للأشتراطات العالمية أو المحلية الخاصة بمشاريع الوحدات السكنية مقابل تحقيق الأستفادة المادية بزيادة عدد الوحدات السكنية بالأضافة إلى عنصر الرقابة والصيانة فى مرحلة ما بعد التشغيل مما أوجد مشروعات تفتقد لمتطلبات السكان من خصوصية وهدوء وبيئة صحية ، ويعتبر مشروعى أبراج بدر وبيتشو أمريكان سيتى نموذجان حقيقيان لتلك المشكلة البحثية التى تتناولها تلك الرسالة .

فى حين يمثل مشروع جراند سيتى رغم وجود بعض السلبيات فى الوقت الراهن نموذجا لتطبيق المعايير التصميمية والتخطيطية ونجاح المشروع بنسبة ٦٢% كأسكان فاخر وتوافر مسارات مشاة جيدة طبقا لنتائج الأستبيان ونموذجا لتطبيق الصيانة من خلال توفر شركة خاصة بالصيانة داخل المشروع لأجراء الأصلاحات المطلوبة وحل مشكلات العملاء ونموذجا لأحكام الرقابة من خلال وجود مكتب فنى خاص بالمالك تمنع أى تعديلات من قبل السكان يمكن أن تضر بسلامة المشروع أو تشوه الطابع العام وتشرف على تنفيذ المشروعات مما أنعكس بشكل إيجابى على السكان وأبدوا أرتياحا بالسكن فى هذا المشروع وهو ما يثبت

"**الأهتمام بعملية تصميم وتنسيق الموقع العام أبتداءا من مرحلة الدراسة وأنتهاءا بعملية التنفيذ الى جانب الاهتمام بالصيانة وأحكام الرقابة على المشروع فى مرحلة مابعد التشغيل سببا مباشرا فى نجاح المشروع فى نهاية الأمر**" .

وقد اثبت الأستبيان وجود بعض النواقص المطلوبة والتى تمثل عناصر ذات أهمية لدى السكان فى مشروع جراند سيتى فى الوقت الحالى نظرا لعدم الأنتهاء الكامل من تنفيذ كافة البنود مثل البوابات والأسوار الحاكمة وإنهاء كافة أعمال الرصف لبعض المسارات وعدم أستكمال وضع عناصر تنسيق المسار مثل المقاعد والمظلات وصناديق القمامة ووجود سلبيات حقيقية مثل عدم وجود ساحات أنتظار سيارات كافية وتداخل المسارات السكنية والتجارية عند مدخل المشروع مما سببا ضيقا للسكان وهو ما أتضح من فرز الأراء الخاصة بسلبيات مسارات المشاة داخل هذا المشروع والأراء الخاصة بمقترحات السكان العامة لتحسين المعيشة داخل تجمعات الأسكان بصفة عامة وهو مايثبت

"يتوقف نجاح أى مشروع على تصميم الموقع العام وخاصة مسارات مشاة طبقا للمعايير والأسس هندسية بشكل يعكس الموقع المحيط ويلبى أحتياجات المستخدمين"

٧-١-٢-نتائج الدراسة التحليلية

أظهرت نتائج الدراسة التحليلة مراعاة المصممين للمبادئ الحاكمة لتصميم بيئة المشاة ومسارات المشاة كما تم أستنتاج مجموعة من الأيجابيات التى تتفق مع التوجهات العالمية المتعلقة بتنسيق الفراغات الخارجية ومسارات المشاة والتى تم أضافتها لمصفوفة التنسيق

٧-١-٣ نتائج الدراسة النظرية

- أهمية مسارات المشاة وأهتمام المختصين بالتصميم العمرانى والمرور بهذا المسار الذى يمثل أساس عملية التخطيط لشبكة المسارات على كافة المستويات السكنية لأيجابياته المتعددة فى تحسين صحة الأنسان والحفاظ على البيئة وتوفير الطاقة وتحسين مستوى المعيشة

- تخضع عملية أختيار مواد الإنشاء والتشطيب أو عناصر التنسيق الموقع لمجموعة من المعايير المتمثلة فى عوامل الوظيفية والأمان للمستخدمين والاقتصاد وملائمة ظروف العمل والصيانة والاعتبارات البصرية
- مجال هندسة تنسيق المواقع له أهميته الشديدة فى تحسين البيئة الخارجية للمنشآت ورفع كفاءة تلك المبانى وظيفيا وجماليا أن هناك معايير تصميمية لأختيار وتوزيع عناص التنسيق (مقاعد/ مظلات/ علامات /وحدات أنارة/ تشجير/..) من أجل راحة وسلامة المشاة وأمن المشاة.

- أظهرت نتائج الدراسة النظرية التطور التكنولوجى فى مجال تنسيق الموقع على كافة المستويات مثل صناعة الخامات التصميمية على سبيل المثال وليس الحصر معالجة الأخشاب بالبوليمر (WPC) و أحجار تكسية الحوائط الخارجية (Cultured Stone) والأرضيات الحديثة مثل أرضيات الفينل البديلة للأرضيات الخشبية والأرضيات المطاطية ،_صناعة عناصر تنسيق الموقع :_ مثل منتجات الخرسانة المسلحة بالألياف الزجاجية وسابقة الأجهاد، وعناصر أنارة الحديثة مثل الفوتوسيل والليد، طرق التنفيذ مثل الأنشاءات السابقة التجهيز، الرصف المنفذوهو مايثبت أن**"مواكبة التطورات التكنولوجية فى مجال تنسيق الموقع يعطى مدى واسع من الحلول لأى مشكلة تصميمية قد تواجه المصمم وتقدم بدائل مقترحة تناسب متطلبات وأمكانيات العميل"** .

- تصميم تجمعات سكنية جيدة التصميم تبدأ بأجراء الدراسات اللأزمة والتعرف على متطلبات المستخدمين ومراعاة المبادئ الحاكمة فى عملية تصميم مسارات المشاة والأهتمام بتنسيق بيئة المشاة بما يحفزهم ويشجعهم على السير دون أستخدام السيارات .

أهمية الأستفادة من خبرات المصممين من مختلف أنحاء العالم فى كيفية التعامل مع محددات وظروف الموقع فى تصميم مشروعات سكنية متميزة وظيفيا وبصريا .

تم التوصل لمصفوفة أرشادية لتصميم مسارات المشاة الخاصة بالأنماط المختلفة لمشاريع الأسكان (هدف البحث الرئيسى) من خلال أستنتاجات الدراسة النظرية والدراسة التحليلية وتقيم مشروعات الأسكان المحلية طبقا لتلك المصفوفة من خلال عمل مصفوفة فارغة وتسجيل المعلومات بها طبقا للوضع الراهن لتلك المشروعات ثم مقارنتها بالمعلومات الواردة بالمصفوفة الأصلية ورصد ايجابيات وسلبيات كل مشروع ووضع الحلول التصميمية المناسبة .

-أهمية معالجة مشكلة أنتظار السيارات التى تمثل أكثر المشكلات السلبية لتنسيق المواقع السكنية ويمكن حل تلك المشكلة بأحدى الطرق المناسبة مثل توفير ساحات أنتظار مفتوحة كافية ، أستغلال بدروم أو أكثر لكل عمارة سكنية لأستيعاب السيارات الخاصة بكل برج ، عمل جراج متعدد الطوابق لخدمة التجمع السكنى ، تصميم شبكة الطرق الداخلية بعروض مناسبة تكفى لعمل أنتظار سيارات دون التأثير على المسار المخصص للحركة.

٧-١-٤ حدود المصفوفة الأرشادية

يتميز تصميم المصفوفة الأرشادية التى تم الوصول البها من خلال هذا البحث بقابلية التعديل والتطوير والحذف والأضافة طبقا للمستجدات فى مجال تنسيق المواقع فعلى سبيل المثال ظهور عناصر تنسيق أخرى خلافا للعناصر المعروفة يمكن أضافة خانة جديدة فى الجزء الخاص بأختيار عناصر التنسيق والخامات أيضا فى حالة حدوث أى تعديلات فى الكود المصرى الخاص بتنسيق المواقع لمساارات المشاة داخل التجمعات السكنية يمكن تعديل تلك المعلومة فى الجزء الخاص بالمعايير التصميمية للمسارات كذلك فى ظهور افكار جديدة فى عملية تنسيق الموقع للتجمعات السكنية تضاف تلك الأفكار فى الجزء الخاص بالأرشادات التصميمية كل ذلك دون أن يحث أى خلل فى هيكل المصفوفة فالبيانات المذكورة فى المصفوفة تمثل الوضع الراهن.

٧-٢ التوصيات

٧-٢-١ توصيات المصمم

- يجب مراعاة المعايير التصميمة والتنفيذية لعناصر تنسيق الموقع ومعايير أختيار الخامات والأهتمام بأجراء الدراسات الأولية لأى مشروع والأستماع الجيد لمتطلبات العميل حتى تخرج البدائل التصميمية بشكل مناسب لظروف المشروع .

- مواكبة التطورات التكنولوجية فى مجال العمارة والأنشاء وتنسيق الموقع والأستعانة بها فى الأرتقاء بمستوى التصميمات المقترحة.

- الأطلاع المستمر على المشاريع العالمية والمحلية فى مجال تنسيق المواقع والأستفادة من خبرات المصممين فى حل المشكلات المشابهة الواردة فى العملية التصميمية .

- الحفاظ على البيئة هدف أساسى أثناء عملية التصميم أو التنفيذ ويفضل أستخدام الخامات المحلية صديقة البيئة وزيادة نسبة المسطحات الخضراء والعناصر النباتية فى المشروع التصميمى .

- مراعاة النسب البنائية ونسبة الفراغات المفتوحة طبقا لحجم السكان والأهتمام بتنسيقها على الوجه الذى يلبى أحتياجات السكان، كما يجب فصل المسارات السكنية عن مسارات السيارات وفصل الأنشطة السكنية عن الأنشطة الترفيهية والتجارية لتحقيق متطلبات السكان من الخصوصية والهدوء ونظافة الموقع كما يجب مراعاة مسارات الدراجات فى عملية التصميم.

- مراعاة أحتياجات المعاقين عند تصميم الفراغات الخارجية بشكل عام ومسارات المشاة بشكل خاص.

- الأستمتاع الجيد لمتطلبات السكان وأراءهم تجاه المشروع التصميمى فى مرحلة مابعد التشغيل مثل عمل لقاءات حوارية أو أستبيانات لتلافى أى سلبيات قد تظهر والحفاظ على أيجابيات المشروع التصميمى المنفذ وتطبيقه فى أى مشروع تصميمى مستقبلا.

٧-٢-٢ الأجهزة المعنية

- زيادة وعى المجتمع بأهمية علم تنسيق المواقع وتأثيراته الايجابية فى الحفاظ على صحة الإنسان والبيئة وتحسين أداء المبانى
- تشديد الرقابة على شركات الاستثمار العقارى فما يتعلق بالالتزام بتنسيق الموقع العام ومسارات المشاة على وجه الخصوص بما يتفق مع المعايير التصميمية والتخطيطية .
- تشديد الرقابة على المصانع المنتجة والسوق التجارى الخاص بهذا المجال لإنتاج خامات تصميمية مطابقة للمواصفات الفنية والقياسية والتواصل مع الأسواق العالمية لمواكبة التطورات التكنولوجية وتوفير كافة المتطلبات التصميمية من خامات وطرق وأساليب التنفيذ .

٧-٢-٣ المؤسسات التعليمية:

- أعطاء تخصص هندسة تنسيق المواقع الاهتمام الكافى وإنشاء الأقسام الخاصة بهذا التخصص وعدم الاقتصار على تدريسه فى مرحلة الدراسات العليا أو كمقرر دراسى من مقررات السنة الدراسية.
- إعداد الدورات التدريبية الخاصة بهندسة تنسيق المواقع على أعلى مستوى لأعداد مهندسين متخصصين على درجة من الكفاءة المطلوبة.
- تبادل الخبرات والزيارات بين تلك المؤسسات التعليمية داخل مصر والمؤسسات التعليمية المتخصصة بالخارج مما يساهم فى رفع كفاءة الطلاب .

قائمة المراجع

أولا : المراجع العربية

١. على رافت ،" **الابداع الفني في العمارة**" ، دار الجمهورية، القاهرة ،٢٠٠٩.

٢. عبدالحميدعبدالواحد،"**مقدمة في تخطيط وتصميم المناطق الخضراء وفراغات البيئة العامة في المدن**"، دار المعرفة،القاهرة،٢٠١٢ .

٣. حسين جمعة ،"**الموسوعه المعمارية الحديثة**" ،مكتب الدراسات والأستشارات الهندسية، القاهرة،٢٠٠٩ .

ثانيا: المراجع الأجنبية

1. Robert Holden And Jamie Liversedge ," **Construction For Landscape Architecture**", Laurence King publishing limited,UK,2011.
2. S.K.Duggal ," **Building Materials**", New age international (p) Ltd, publishers,India, 2008.
3. Lenord .J.Hopper," **Landscape architectural graphic standard**",Wiley,USA 2010.
4. Premavathy Seetharaman&Paveen Pannu,"**Interior Design and Decoration**" ,CBS Publisers&Distrimutors PVT.LTD,India, 2010.
5. Arthur lyons, "**Materials for Architects & builders"**, Elseviers LTD, 2010.
6. James Blake," **An introduction to landscape Design and Construction**",Gower pub co,UK,1999.
7. Jack E. Ingles ," **Landscaping principles and practices**", ,Delmar publishers inc,UK,1992.
8. David Sauter , "**Landscape Construction**", Delmar publishers inc,UK ، 2011.
9. Shan Somayaji," **Civil Engineering Materials**" Prentice Hall Publisers,UK, 1994.
10. Tony Beertauski, "**Designing the Landscape**", Preason,UK, 1998.
11. Charles Harris and Nicolas Dines ,"T**ime saver standard for landscape architecture**",Mc Graw-Hill professionals,Prentics Hall,US 1998.
12. MichHarlow lanphair And Fred Klatt," **Landscape architecture construction**" ,Prentics Hall,US ,1998.
13. Tang Art Design and Information Group limited, **Integration of Landscape Details** , part 1,CFPH ,2011.

ثالثا: الرسائل العلمية

١. اثر فايق ، "**دور مواد التشطيب الجاهزة في جوده وسرعه تنفيذ المباني**"، ماجستير، كلية الهندسة،جامعة القاهرة، ٢٠١٠.

٢. أحمد حسين ،" **الارتقاء باعمال الرخام والجرانيت في مجال التشطيب المعماري** "، ماجستير ، كلية الهندسة،جامعة القاهرة، ٢٠٠٧ .

٣. حسام الدين مصطفي،" **اليات تطبيق تكنولوجيا البناء الحديثة في تشطيب الواجهات ومدى تاثيرها علي المبانى السكنية**" ، ماجستير ، كلية الهندسة، جامعة القاهرة ،٢٠١٠.

٤. نيلي محمد علاء الدين،"**التوجهات العالميه لتنسيق الموقع وانعاكستها على الواقع الاقليمى والمحلي**" ، ماجستير ، كلية الهندسة، جامعه القاهرة ،٢٠٠٨ .

٥. محمد محمود كمال ابراهيم ،" **أسس التصميم الحضري للشوارع التجارية بالمدينة المصرية**"، ماجستير ،كلية الهندسة ،جامعة المنيا،١٩٩٨.

٦. سامي عبد الرحمن ، "الخامات **الحديثة واثرها الجمالي والاقتصادي والنفعي**" ، دكتوراه، الهيئة العامة لبحوث الاسكان والبناء،١٩٨٩

٧. نشوى يوسف عبد الحافظ ، " **مؤشرات الأستدامة المجتمعية لمسارات المشاة**"، دكتوراه، كلية الهندسة، جامعة القاهرة ،٢٠١٠.

رابعا: الدوريات العلمية

١. مواصفات بنود اعمال الارضيات والتكسيات واعمال الرخام .

٢. مجلة البناء العربي، الشركة العربية للأعلام المتخصص، العدد٢٣، القاهرة، ٢٠١١.

٣. مجلة ع العمارة ، الشركة العربية للتوزيع، العدد أبريل– مايو، القاهرة، ٢٠١٠.

٤. مجلة رؤية معمارية، شركة رؤية معمارية العدد الخامس، القاهرة، ٢٠٠٨.

٥. الكود المصرى لأسس تصميم وأشتراطات تنفيذ أعمال المباني (الحوائط الخارجية غير الحاملة المستعملة كستائر خارجية)، المركز القومى لبحوث السكان والبناء، القاهرة،٢٠٠١.

٦. الكود المصرى لميكانيكا التربة وتصميم وتنفيذ الاساسات(ثبات الميول) ،المركز القومى لبحوث للأسكان والبناء، القاهرة ،٢٠٠١.

٧. الكود المصرى لميكانيكا التربة وتصميم وتنفيذ الاساسات(المنشات الساندة)،المركز القومى لبحوث الأسكان والبناء، القاهرة، ٢٠٠١.

٨. الكود المصرى لتصميم الفراغات الخاريجية والمباني لاستخدام المعاقين،المركز القومى لبحوث الأسكان والبناء، القاهرة، ٢٠٠٣.
٩. الكود المصري لاعمال الطرق الحضرية والخلوية (الجزء الثاني)، المركز القومى لبحوث الأسكان والبناء، القاهرة،٢٠٠١.
١٠." دليل أسس ومعايير التنسيق الحضارى للأعلانات واللأفتات"، الجهاز القومى للتنسيق الحضارى،القاهرة،٢٠١٠.
١١.الكود المصرى لتصميم المسكن والمجموعة السكنية، المركز القومى لبحوث الأسكان والبناء، القاهرة ،٢٠٠٩.
١٢.دليل معايير تنسيق عناصر الطرق، المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء، القاهرة، ٢٠٠٦.

خامسا: المواقع الألكترونية

1. http://www.mdpi.com/2075-5309/2/1/1/pdf
2. http://www.prater-sterling.com/hardness_table.pdf
3. http://www.waterjetsunlimited.com/brochures/order_lores.pdf
4. http://www.guaduabamboo.com/support-files/mechanical_properties_of_bamboo.pdf
5. http://www.wpcinfo.org/techinfo/documents/wpc_overview.pdf
6. http://urbanext.illinois.edu/soil/concepts/concepts.pdf
7. http://www.clays.org/journal/archive/volume%2043/43-2-255.pdf
8. http://earth.usc.edu/~dfarris/Mineralogy/17_ClayMinerals.pdf
9. http://theseedsite.co.uk/soil.html
10. http://www.waitakere.govt.nz/abtcit/ec/bldsus/pdf/materials/earthbuilding.pdf
11. http://extension.usu.edu/files/publications/factsheet/hg_h_01.pdf
12. http://www.landscapingnetwork.com/concrete/stamped.htm
13. http://www.boralna.com/stonemasonryveneer/PDF/Cultured-Stone-Over-Cont-Insulation.pdf
14. http://www.watersavingtips.org/at.pdf
15. http://www.fifa.com/mm/document/afdeveloping/pitchequip/fqc_football_turf_folder_342.pdf
16. http://www.ced.uga.edu/pdfs/ladefined.pdf
17. http://www.greengirlpdx.com/Pubs/Porous%20Pavement%20(Web).pdf
18. http://www.infolink.com.au/t/Sun-Control-Shades
19. http://www.wsdot.wa.gov/publications/manuals/fulltext/m0000/pedfacgb.pd
20. http://www.landscapingnetwork.com
21. http://www.archdaily.com
22. http://www.trendir.com

❖ سادسا: الدراسات البحثية

1. Gail Hansen de Chapman,"**Design Strategies for Sustainable Home landscape**", University of Florida, Jan 2015.
2. Max A. Bushell, Bryan W. Poole, Charles V. Zegeer, Daniel A. Rodriguez, " **Bicyclist Infrastructure Improvements**", UNC Highway Safety Research Center,OCT2013.
3. Bin Zheng, Yaoqi Zhang, Jiquan Chen," **Preference to home landscape: wildness or neatness?"** , Elsevier, 2010.
4. Zuzana Poórová1, Zuzana Vranayová," **Green design effect on humans**", International Scientific Conference People, Buildings and Environment, Czech Republic,2014.
5. Wendy Sarkissian, BrendanHurly&Andrea Yang, "**Open space in medium density housing guidelines for planning and design**", Unpublished paper. Brisbane, Council of Mayors (SEQ),SEP2013.
6. L. M. Martínez & A. P. Barros،" **Understanding the factors that influence pedestrian environment quality"**, Lisbon Technical University, Portgual,2014.
7. Sepideh Movahed, Sepideh Payami & Home Zakeri**," A safe pedestrian walkway; Creation a safe public space based on pedestrian safety**", Asia Pacific International Conference on Environment ,2010.
8. Eva Heinen Ruth, L. Steiner Karst, T. Geurs**,"Special issue:Built Enviromnent and travel behaviour**",JAN2015.

10. Ruchi Sharma, Manoj Kumar Sharma&Amarjeet Singh, **" Evalution of disable friendless of road transport facility in Ludhiana city of Punjab**" ,International Journal of Asian Social Science,2015.

11. S Fotios, J Unwin & S Farrall ," **Road lighting and pedestrian reassurance after dark**", The Chartered Institution of Building Services Engineers, 28 January 2014.

12. A.Z. Miller, P. Sanmartín, L. Pereira,Pardo, A. Dionísio, C. Saiz,Jimenez, M.F. Macedo, B. Prieto," **Bioreceptivity of building stones**", Elsevier,2012.

13. Doina Mira Dascalu**," Landscape Effects of Urban Furniture Textures**", Bulletin UASVM Horticulture,2011.

14. Prashant Kumar& Archana Tiwari," **Precast Concrete construction – A step towards sustainable developments**", MAT Journals ,2015.

15. José V. Martí, Fernando Gonzalez,Vidosa, Víctor Yepes& Julián Alcalá, " **Design of prestressed concrete precast road bridges with hybrid simulated annealing",**ElSevier,2012.

16. Nur Hidayah A.H., Hasanan Md Nor& Azman M**," Effect of Jointing Sand sizes and width on horizontal displacement of Concrete block pavement**",Jural Technologi,2014.

17. Doaa Kamal El-din Kamel&Laila Mohamed Khodeir**," A strategy for selecting safe and low maintenance floorings in early childhood centers outdoors Cairo, Egypt**", Ain Shams Engineering Journal ,2013.

18. Ms. Shweta N. Rokdey, Ms. Ashwini P.Pendre&Ms. Harshali S. Koparkar, "**Study of innovative smart materials used in civil engineering**", (IJFEAT),2012.

19. Jessica Schoner&Xinyu Cao**," Walking for purpose and pleasure: Influences of Light Rail, the built environment, and residential self selection on pedestrian travel"**, TRB Annual Meeting, 2013 .

20. Eunyoung choi,"**Understanding walkability**" ,9th international space syntax symposium, 2013.

21. Ebiteme Botu, Jia Wan& Mike Worboy, “**Evaluating pedestrian routes**”, university of Greenwich, 12JAN 2015.

22. Nibedita Das, Nitai Pal&Sadhu K. Pradip,” **Economic cost analysis of LED over HPS flood lights for an efficient exterior lighting design using solar PV**”,Elsevier, 2015.

23. Srinivas S. Pulugurtha,” **Evalaution the effectness of infurstructure-based countermeasures on pedestrian safety**”, TRB, 2012.

24. Judith Phillips, Nigel Walford, Ann Hockey, Nigel Foreman& Michael Lewis, **” Older people and outdoor environments: Pedestrian anxieties and barriers in the use of familiar and unfamiliar spaces**”,Elsevier,2013.

25. Gökçen Firdevs Yücel,” **Street Furniture and Amenities: Designing the User-Oriented Urban Landscape**”,INTECH,2013.

26. Nataša Bratina Jurkovec,” **Perception, experience and the use of public urban spaces by residents of urban neighborhoods”**, Urbani izziv, 2014.

27. Farhana Ferdous," **Urban design and preference of the visual attributes to design sustainable urban open spaces**”, Journal of Advances in humanities,2014.

28. Peter P.Groeonewgeg&Assisants,” **Is agreen Residential environment better for health?if so ,why**”, Association of Amercian geographers ,2012.

29. Mathias Hofmann,Janneke R. Westermann, Ingo Kowarik& Elke van der Meer,” **Perceptions of parks and urban derelict land by landscape planners and residents**”, Urban Forestry & Urban Greening, 2012.

ملحق رقم ١

الخصائص الرئيسية لمواد الإنشاء والتشطيب

١ -الخصائص الميكانيكية

- **المتانة:** هى خاصية تعبر عن قدرة الخامة على مقاومة أى تدهور فى شكلها تحت تأثير الأجهادات التى تسببها الأحمال الواقعة عليها أو حمل الخامة نفسه، وتمثل قوى الضغط والشد واللى الأشكال الرئيسية الثلاثة للإجهادات التى يمكن أن تتعرض لها الخامة[١].
- **المرونة:** هى خاصية تعبر عن قدرة الخامة على استعادة الشكل الأصلى بمجرد زوال الحمل عند حد معين مثل المطاط .
- **اللدونة:** هى قدرة الخامة على تغيير شكلها تحت تأثير الحمل دون أن تنكسر والإبقاء على هذا الشكل بعد إزالة الحمل ومن أمثلتها البلاستيك والحديد والنحاس والبتومين الساخن[٢].
- **الصلابة:** هى خاصية تعبر عن قدرة الخامة على مقاومة الخدش أو القطع أو التآكل بالاحتكاك، ويعتبر الجرانيت والصلب من أكثر الخامات صلابة، فى حين يعتبر الأسفلت والرصاص من أقل الخامات المستخدمة صلابة[٣].

٢- الخصائص الكيميائية

- **مقاومة الحريق :** هى خاصية تعبر عن قدرة الخامة على العمل فى درجات الحرارة المرتفعة أو عند تعرضها لحرائق لمدة طويلة دون أن يحدث تشوه ملموس فى شكلها أو خسارة كبيرة فى قوة تحملها وتتناسب مقاومة الحريق طرديا مع صلابة المادة، فعلى سبيل المثال يعتبر الرخام من المواد عالية الصلابة وعالية المقاومة للحريق بعكس المواد الأقل صلابة مثل الأخشاب .
- **مقاومة الكيماويات :** هى خاصية تعبر عن قدرة الخامة على الصمود تجاه تأثير الأحماض والقلويات وماء البحر والغازات، فعلى سبيل المثال يحدث تآكل للأحجار الطبيعية مثل الحجر الجيرى والرخام

[1] Robert Holden, and Jamie Livers edge ," Construction For Landscape Architecture", Laurence King publishing limited,2011، p20
[2] S.K.Duggal," Building Materials", New age international (p) Ltd, publishers,third edition, 2008، p6
[3] www.prater-sterling.com/hardness_table.pdf, 6.30pm ،10-8-2012

تحت تأثير الأحماض الضعيفة، وتتضرر الأخشاب بفعل الأحماض والقلويات، أما البتومين فيتعرض للتحلل نتيجة تأثره بالسوائل الكحولية القلوية [٤].

٣- الخصائص الفيزيائية

- **مقاومة العوامل الجوية:** هى خاصية تعبر عن قدرة الخامة على مقاومة التأثيرات السلبية للعوامل الجوية المختلفة على مظهر وكفاءة الخامة، فعلى سبيل المثال يراعى استخدام خامات تتحمل الإشعاع الشمسى ويمكن أن تكون أقل تحملا للأمطار فى المواقع ذات الأجواء الحارة، والعكس صحيح فى حالة الأجواء الباردة الممطرة .
- **التوصيل الكهربائى:** هى خاصية تعبر عن مدى قابلية الخامة المستخدمة على انتقال الشحنات الكهربائية خلالها، وتصنف الخامات المستخدمة فى أعمال تنسيق الموقع طبقا لقدرتها على التوصيل الكهربائى الى نوعين أساسيين النوع الأول خامات جيدة التوصيل للكهرباء مثل الفلزات (النحاس)، والنوع الأخر ردئ التوصيل للكهرباء مثل الخشب والمطاط والبلاستيك والزجاج[٥].
- **التوصيل الحرارى** : هى خاصية تعبر عن قدرة الخامة على توصيل الحرارة، وتتوقف تلك الخاصية على طبيعة وتركيبة تلك الخامة، فالخامات المسامية ذات الفجوات الكبيرة والخامات الرطبة هما أكثر توصيلية للحرارة والعكس صحيح .
- **التفاعل مع الضوء:** هى خاصية تعبر عن تفاعل الخامة مع الإضاءة، فعند سقوط شعاع الضوء على سطح ما فإنه يتعرض للكسر أو الامتصاص أو الانعكاس، ويلعب لون وملمس وخواص الخامة دورا كبيرا فى تحديد نوع التفاعل ونسبته، فعلى سبيل المثال يساعد اختيار الألوان الفاتحة والأسطح ذات الملمس الناعم ودرجة اللمعان على انعكاس الضوء والعكس صحيح[٦].
- **نفاذية الماء** : هى خاصية تعبر عن قابلية الخامة لنفاذ الماء من خلالها تحت تأثير الضغط، ويعتبر الزجاج والصلب والبتومين خامات غير منفذة للماء.
- **الخصائص الصوتية:** هى خاصية تعبر عن كفاءة خامة التصميم على امتصاص الصوت لتحقيق الهدوء عند الحركة مثل أرضيات المطاط والأسفلت، أو تعبر عن كفاءة الخامة على انعكاس الصوت لأحداث صدى مطلوب عند الحركة مثل أرضيات الرخام والأسطح الخشبية المصقولة .

---

[4] S.K. Duggal," Building Materials",2008، p6

[5] اثر فايق ، "دور مواد التشطيب الجاهزة في جوده وسرعه تنفيذ المباني"، رساله ماجستير، هندسه القاهرة، ٢٠١٠، ص٢٣

[6] Lenord .J.Hopper," Landscape architectural graphic standard" ,student edition, 2010, p260

٤- الخصائص المرئية للخامة

- **اللون :** هو الإحساس الذى يتولد عند سقوط بعض موجات الضوء على شبكة العين من مصدر للضوء، ويعتمد المصمم فى اختياره للألوان من الناحية الأدراكية على ثلاثة عوامل هامة تتمثل فى ١- الظروف الضوئية التى تتم فيها رؤية الألوان، ٢- الحساسية اللونية لدى المشاهد، ٣- خصائص الأجسام الطيفية[٧].
  - ويمكن للمصمم باستخدام الألوان المناسبة توليد الأحاسيس النفسية المطلوب نقلها للمستخدم فى كل فراغ، تحقيق الخداع البصرى عند رؤية العناصر[٨]، بالإضافة إلى تحديد أنشطة الفراغات وتحديد اتجاهات الحركة وتمييز المسارات .

- **الحجم :** لكل خامة حجم مرئى ثلاثى الأبعاد لكى يستطيع الإنسان ادراكه واستيعابه، وتنتج الخامة الواحدة بأبعاد وأحجام متنوعة ومواصفات تلائم الاستخدامات الخارجية وتساعد المصمم على حرية الإبداع والتصميم نتيجة هذا المدى الواسع من الخيارات المتاحة، فعلى سبيل المثال يستطيع المصمم أن يجعل المستخدم يشعر باتساع الفراغات الصغيرة نتيجة استخدامه وحدات صغيرة فى تكسيتها والعكس صحيح، ويجب على المصمم مراعاة النسب الجمالية عند استخدام الخامات المختلفة ليشعر المستخدم بالارتياح النفسى والبصرى عند تفاعله مع المكان.

- **الملمس:** هو المظهر الخارجى للخامة الذى يرى ويلمس باليد، ويشمل هذا الاختلاف درجة النعومة والخشونة والصلابة والشفافية وكذلك يشمل الزخارف والنقوش والنحوتات البارزة، ويمكن للمصمم تحقيق السلامة للمستخدمين أثناء الحركة باستخدام أسطح ذات ملمس خشن تجنبا للانزلاق والإبهار.
- **الشكل:** يمثل الإطار الخارجى للخامة من حيث كونها مربعة أو مستطيلة أو دائرية الشكل والذى يكسب الفراغ أو عناصر تنسيق الموقع الشخصية التصميمية لها، فعلى سبيل المثال استخدام الخامات المنتظمة الشكل فى تصميم أى مسار يعطى انطباع وإحساس بالثبات والآمان فى حين يمكن تصميم مسارات مشابهة للطبيعة باستخدام الأشكال المنحنية[٩] .

---

[7] علي رافت ،" الابداع الفني في العمارة" ، دار الجمهورية، ٢٠٠٩ ، ص و٢٧٨ ،٢٦٨

[8] Premavathy Seetharaman&Paveen Pannu,"Interior Design and Decoration" ,CBS Publisers&Distrimutors PVT.LTD, 2010, P90

[9] Lenord .J.Hopper," Landscape architectural graphic standard",2010, p260

ABSTRACT

This research discuss the guidelines of design the pedestrian path of residential projects through study landscape features such as pavement, sites a mentions, lighting, water features , materials and its effects on pedestrian paths design . Design of the pedestrians path of residential projects make problem in Egypt As the investors of residential projects consider the economic benefits without considering the design of urban planning which can achieve main goals such as a good view, security , privacy, pedestrian path, open areas and clean site, and this problem appears through local examples of residential project .So this problem will be solved by design a matrice for residential pedestrian paths which represents The main goal of research.

To achieve this goal, the methodology of the research will be in two axises:

The first axis represents the theory study which divided into fourth chapters.

The First Chapter:(Global Axises oF Landscape Design OF Residental project): To clear and discuss researches topic through global researches.

The Second Chapter: (Landscape Materials): To clear the materials which used in landscape such as stone,wood, raw materials, concrete, polymers, metals and brick .

Through main properties,types, technology affects and application.

The Third Chapter: (Design Residential Pedestrian Path): To clear types of

pedestrian path used in residential urban layout , and indicate main design considerations of path such as safety and how to achieve it.

The Fourth Chapter: (Landscape Design and Construction): Study landscape features through 4th stages of landscape construction to clear types ,uses, and design guidelines of landscape features.

The second axis represents the applied study which divided into three chapters:

The Fifth Chapter: (Analysis Pedestrian Paths of Global Residential Projects):

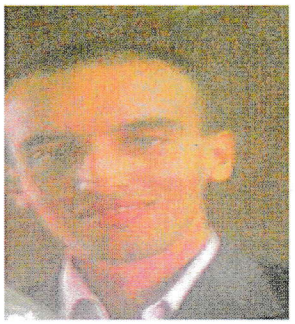
This chapter aimed to analysis number of selected projects according to criteries to indentify advantages which represent source of building design materic and source of solutions for any similar problem in local project.

.**The sixth Chapter: (Evaluation of Local Residential Projects)**

This chapters aimed to evaluate local residential projects according to the matrix and indicates advantages and disadvantages of these projects and put proper solution from theory and applied studies in aadition to make quationnaire to avoid disadvantages appear in new projects in the future

. **The seventh Chapter: (Result and Recommendations)**

Engineer: Kareem Mahrous Ali Abdellal
Date of Birth : 4 /9 / 1987.
Nationality : Egyptian .
E-mail : Archkemo87@yahoo.com.
Phone. :01067771487
Address : 1 Hamed Elsayed St,Boulak Eldakrour,Giza



Registration Date : 1 / 10 / 2010
Awarding Date : / / 2015
Degree : Master of Science.
Department : Architecture Engineering.

Supervisors : Prof. Dr. Ayman Hassan Ahmed

Examiners : Prof. Dr. Mona Elsayed Mahmed Elbasouny (External Examiner)
Vice Dean of environmental affairs, Modern Acadamy for Engineering and Technology in Maddi
Prof. Dr. Ahmed Reda Abdeen (Internal Examiner)
Prof.Dr . Ayman Hassan Ahmed (Supervisor)

Title of Thesis : Design of Hardscape elements :with special reference to Pedestrian walkway in Housing Projects

Key Words:
landscape construction process, pedestrian Path design, Housing projects, Residents Needs, Pedestrian Path design matrix,

Summary :

This research presents the standards design of the site coordination , specially the pedestrian's path inside the housing projects. However, there are many positive impacts of this field on human, buildings and the surrounding Environment, this concept may be neglected for many people and workers in the field of Real Estate Investment in Egypt, which resulted in deterioration of the visual image and the built environment. Moreover, there is a lack of safety, comfort and security for infantry requirements in pedestrian's path. The main objective of this research is the design of a matrix for pedestrian paths, which depend on the theoretical study and the guidelines from analyzing for pedestrian's path in international models of housing projects, beside a questionnaire to residents of one of the local housing projects to identify their needs and suggestions in the matrix.

Design of Hardscape elements
With special reference to Pedestrian walkway
In Housing projects

By
Kareem Mahrous Ali Abdellal

A Thesis Submitted to the
Faculty of Engineering at Cairo University
In Partial Fulfillment of the
Requirements for the Degree of
MASTER OF SCIENCE
In Architectural Engineering

Approved by the examining committee:

Prof. Dr. Ayman Hassan Ahmed Mahmoud **Main Supervisor**

Professor of Architecture, Faculty of Engineering, Cairo University.

Prof. Dr. Ahmed Reda Abdeen **Internal Examiner**
Professor of Architecture, Faculty of Engineering, Cairo University.

Prof. Dr. Mona Elsayed Mohmed Elbasuony **External Examiner**

Vice Dean of environmental affairs, Modern Acadamy for Engineering and Technology in Maddi

Faculty of Engineering – Cairo University
Giza - Egypt
2015

Design of Hardscape elements
With special reference to Pedestrian walkway
In Housing projects

By
Kareem Mahrous Ali Abdellal

A Thesis Submitted to the
Faculty of Engineering at Cairo University
In Partial Fulfillment of the
Requirements for the Degree of
MASTER OF SCIENCE
In Architectural Engineering

Under the Supervision of
Prof.Dr. Ayman Hassan Ahmed
Professor of Architechure
Architecture Department
Faculty of Engineering , Cairo university

Faculty of Engineering – Cairo University
Giza - Egypt
2015

Design of Hardscape elements
With special reference to Pedestrian walkway
In Housing projects

By
Kareem Mahrous Ali Abdellal

A Thesis Submitted to the
Faculty of Engineering at Cairo University
In Partial Fulfillment of the
Requirements for the Degree of
MASTER OF SCIENCE
In Architectural Engineering

Faculty of Engineering – Cairo University
Giza - Egypt
2015