المحاضرة الخامسة:

الاملائيات الترابية والطرق الصحيحة لعملها طبقات الطرق وطرق تنفيذها

مقدمـــــة

تحتاج جميع ألابنيه إلى أعمال املائيات ترابية وذلك لإعادة ردم جوانب الأسس بعد تنفيذها او أعادة ردم جوانب قنوات المجاري والخدمات أو في أعمال الأرضيات لغرض رفع منسوب الأرضية إلى مستوى معين وفي هذه الحالة يستوجب قشط التربة السطحية(Top Soil)(بسمك)١٥ سم(أولا لإزالة اثأر النباتات والمواد العضوية وللوصول إلى طبقة من التربة ذات تحمل جيد حيث أن التربة العلوية تكون مشوهة عادة (disturbed). تكون التربة المستعملة في أعمال الاملائيات الترابية خالية من المواد العضوية تقريبا وجذور النباتات والأنقاض وذات خواص هندسية مناسبة وتعتبر التربة الطينية الممزوجة مع نسبة قليلة من الرمل وكذلك مزيج الرمل والحصى الطبيعي من التربة الصالحة لهذا الغرض. أن ارخص تربة يمكناستخدامها هي التربة الناتجة من حفريات نفس الموقع أذا كانت صالحة للاستعمال ولهذا يفضل أن تقشط التربة بسمك حوالي)١٥سم(عند حفر الأسس وغيرها وترمي الأتربة الناتجة خارج ساحة العمل ثم تحفر الأسس وتكدس تربتها لإعادة استعمالها من دون تتلوث بتربة غير صالحة.

أن الهدف من رص التربة(compaction)هو لإكسابها قوة معينة وجعلها قابلة لمقاومة الأحمال المسلطة عليها بمقدار مقبول من الانكباس وذلك يستوجب أن تكون التربة صالحة وبرطوبة معينة تقارب ما يسمى بالرطوبة المثلى (optimum moisture content) ومرصوصة لحد الوصول إلى الكثافة المطلوبة والتي تقاس بالكثافة الجافة (dry density).

تتم عملية الردم عادة بفرش طبقات من التربة ذات محتوى الرطوبة المحدد بسمك لايتجاوز (٢٥ سم) بعد الرص وترص التربة أما بواسطة مدقات يدوية وهي عبارة عن إثقال حديدية ذات قاعدة مسطحة متصلة بيد طويلة قد تكون خشبية او معدنية او بواسطة معدات إلية صغيرة وتسمى المدقات الإلية (وهي أجهزة ذات محرك خاص او تعمل بالهواء المضغوط المجهز ذاتيا او من آلة أخرى وتكون ذات قاعدة منبسطة وعند تشغيل الآلة تتولد فيها حركة ذات ضربات متتابعة بحيث تسلط تلك الضربات على شكل أحمال ديناميكية حركية على التربة مسببة رصها.

أنواع الحادلات:-

أ- الحادلة ذات العجلات الفولاذية المستوية (steel wheel roller).
ب- حادلات اضلاف الغنم (sheeps foot rollers).
ت- الحادلة ذات الإطارات المطاطية (rubber tired rollers).

طبقات الطرق ذات التبليط المرن:-

طبقة التدرج -١ (sub-grade course).

وهي الطبقة الأخيرة من طبقات التعلية الترابية للطريق وترص بحث لأتقل نسبة الحدل ألموقعي فيها عن (٩٨%) من الكثافة العظمى ولصعوبة الحصول عليها بالمستوي المطلوب يفرش التراب إلى مستوى أكثر من ٥-١٠سم ثم تحدل جيدا لكي يتم الوصول إلى المستوى المطلوب. أن نوعية المادة المستعملة هي إحدى العوامل التي تحدد مجموع وسمك طبقات التبليط فوقها.

٢- طبقة ما تحت الأساس (sub-base course).

تكون هذه الطبقة (والتي تأتي مباشرة فوق الطبقة الترابية الأخيرة) في أكثر الأحيان من الحصى والرمل المخلوطين وتدرج معين كما يمكن أن تكون من الحصى المكسر أو الحجر المكسر ومع نسبة معينة من الرمل وتفرش بشكل طبقة او طبقتين على أن لأتزيد سمك الطبقة الواحدة عن (٥ سم) وتحدل إلى الدرجة المطلوبة وهي (٩٥-٩٨)% من الكثافة العظمى.

ومن المواصفات المهمة التي يجب مطابقتها هي التدرج فيمكن إن تبدأ اكبر الحجوم من (٦،٥) سم فما دون ويجب أن لايتجاوز الحد المائي عن (٢٥%) ومعامل اللدونة عن (٦%) للمواد العابرة من منخل رقم (٤٠) كما يمكن إجراء فحص قوة التحمل بواسطة أجهزة (plate bearing) وتكون هذه من (٧٠٠-١٠٠٠) كغم/سم٢ إن سمك طبقة ما تحت الاساس تحدد بواسطة فحص التحمل الكاليوفورني (C.B.R.) للمواد المكونة لها.

طبقة الاساس٣ (Base course).

تتكون هذه الطبقة التي تأتي فوق طبقة ما تحت الأساس مباشرة من الحجر المكسر او الحصى المكسر مع الرمل ونسبة تدرج تبدأ من ٦،٥ سم فما دون . وتفرش على شكل طبقة او طبقتين بحيث لا يزيد سمك الطبقة الواحدة عن ٢٠ سم تحدل لحين الحصول على الدرجة المطلوبة (٩٥- ١٠٠%) من الكثافة العظمى المختبرية.

ان سمك طبقة الاساس تحدد بنفس الطريقة السابقة لطبقة ما تحت الاساس ويجب ان لا يتجاوز الحد المائي عن ٢٥% ومعمل اللدونة ٦% للمواد العابرة من منخل رقم ٤٠ ويمكن ان يكون الاساس من الحصى المكسر او غير المكسر المثبت بالاسفلت وبسمك يتراوح من ٧،٥ – ١٥ سم وان التدرج للمواد المستعملة يبدأ من ٤ سم فما دون وتكون قوة التحمل ٣٥٠ كغم
ان استعمال الحصى والرمل المثبت بالإسفلتي فضل في اكثر الاحيان حيث يمكن الاستغناء عن الطبقة الاخيرة من الخرسانة الاسفلتية عندما تسمح نوعية العجلات والاشغال وإعدادها لذلك حيث يؤدي إلى كسب وتقليل الكلفة وحتى في حالات عدم تأجيل الخرسانة الاسفلتية فان الحصى المثبت بالاسفلت يعمل كطبقة الاساس وبشكل مادة ناجحة في اغلب الاحيان كما يمكن ان تكون طبقة الاساس من طبقتين الاولى من الحجر او الحصى المكسر والثانية من الحصى المثبت بالاسفلت ويمكن إنشاء طبقة الاساس من الحجر المكسر المضغوط بالاهتزاز وهذه تتكون من مواد خشنة وناعمة ويمكن ان تفرش في هذه الحالة بطبقة واحدة بسمك ٢٥ سم.

.

٤- **الطبقة السطحية (surface course).**

ان طبقة الخرسانة الاسفلتية تتكون على شكل طبقة او طبقتين بسمك (٤-١٣) سم وتتألف من :-

- **الطبقة الرابطة (binder course).**

يتراوح سمكها (٤-٨) سم وتتكون من الحصى او الحجر المكسر حسب التدرج المعين في المواصفات وبموجب معادلة الخلط المختبري وتشمل المكونات الباقية المادة مالئة (filler) وكذلك الرمل بنسبة معينة فضلا عن الاسفلت بدرجة نفاذية معينة

- **الطبقة السطحية (wearing course).**

تعمل هذه الطبقة في الخرسانة الاسفلتية ويتراوح سمكها)٥-٣(سم وتسمى في بعض الاحيان) surface course(ان تدرج الركام فيها يكون من)٢(سم فما دون وان نسبة الاسفلت تكون اكثر مما هي عليه في الطبقة الرابطة بمقدار (٠,٥-١)% كما ان قوة الثبات المطلوبة في بعض المواصفات تكون اكثر ما هو عليها في الطبقة الرابطة.

٥- **طبقات الالصاق وتشمل**

- **الطلاء الأولي (prime coat).**

وهي الطبقة التي تفصل ما بين طبقات ما تحت الاساس)sub-base(وطبقة الاساس)base(عندما تكون الاخيرة من الحصى المثبت بالاسفلت او بين طبقة الاساس والطبقة الرابطة عندما تكون طبقة الاساس من غير الحصى المثبت بالاسفلت.

وان هذه الطبقة لأتشكل سمكا معينا او طبقة كبقية الطبقات وتساعد على الحصول على سطح نظيف وعدم تفكك المواد وتساعد الطبقتان العليا والسفلى على تماسك وذلك بواسطة الحرارة الموجودة في الطبقة الجديدة والضغط المتولد.

- **طلاء الالصاق (tack coat).**

تكون مابين طبقتين من الخرسانة الاسفلتية او بين الاساس الإسفلتي والطبقة التي فوقها. وتتألف من مزج حجم واحد من البنزين او النفط مع الاسفلت بنسبة حجمين.