ملف مناقصة

أعمال رصف الشوارع الداخلية ببلاط الانترلوك وتغطية قناة وتجميل المكان بمنطقة بحري السكة الحديد بقليوب – محافظة القليوبية

المجلد الثالث

المواصفات الفنية

هذه المواصفات تتكون من جزءين

الجزء الأول: مواصفات رصف الشوارع الجانبية ببلاط الانترلوك ، وتغطية الترعة .

الجزء الثاني: مواصفات تجميل الترعة المغطاه .

الجزء الأول: مواصفات رصف الشوارع الجانبية ببلاط الانترلوك ، وتغطية الترعة .

المحتويات

١ تمهيد ٥
2 بيان الأعمال المطلوبة ٦
3 الشروط الخصوصية للعملية ٧
٤ مواصفات طبقات الرصف ٨
٤-١ تجهيز التربة التأسيسية ٨
٤-٢ طبقة أساس من مواد متدرجة حصوية ناتج تكسير كسارات ٨
٤-٢-١ المواد ٨
٤-٢-٢ الإنشاء ٨
٤-٢-٣ اختبار استواء السطح وأعمال الجشنى بالطبيعة ٨
٤-٢-٤ اختبارات الجودة ٩
٤-٣ طبقة التشريب (PRIME COAT) ٩
٤-٣-١ وصف العمل ٩
٤-٣-٢ المعالجة والمحافظة على السطح ٩
٤-٤ الطبقة الرابطة أو السطحية من الخرسانة الاسفلتية الساخنة ١٠
٤-٤-١ المواد الغليظة ١٠
٤-٤-٢ المواد الرفيعة ١٠
٤-٤-٣ البودرة ١٠
٤-٤-٤ التدرج العام ١٠
٤-٤-٥ الأسفلت الصلب ١٠
٤-٤-٦ الخلطة التصميمية ١١
٤-٥ الطبقة اللاصقة (TACK COAT) ١١
٥ أعمال الأرصفة الجانبية ١٢
٥-١ وصف العمل ١٢
٦ اللافتات المرورية ١٢
٧ دهان العلامات الارضية ١٢
٨ مواصفات طبقات الرصف ببلاط انترلوك ١٢
٨-١ المواد المستخدمة في التطوير أعمال بلاط الانترلوك ١٣
٨-٢ فرشة الرمال و سقية الفواصل ١٤
٨-٣ حواف للتقييد (اذا لزم الامر) ١٤

٩ بالوعات صرف المطر ١٤
10 المواصفات الفنية للاعمال المدنيـــــــة ١٥
١٠-١ أعمال الحفر والردم ١٥
١٠-١-١ أعمال الحفر ١٥
١٠-١-٢ أعمال الردم ١٦
١٠-٢أعمال الخرسانة العادية و المسلحة ١٧
١٠-٢-١ مجال الأعمال ١٧
١٠-٢-٢ المراجع ١٧
١٠-٢-٣ البيانات المطلوبة من المقاول ١٨
١٠-٢-٤ ضبط الجودة ١٩
١٠-٢-٥ الظروف البيئية ١٩
١٠-٢-٦ التوريد والتخزين ١٩
١٠-٢-٧ المواد ٢٠
١٠-٢-٨ التنفيذ ٢٢
١٠-٣ الطبقات والمواد العازلة ٣١
١٠-٣-١ أنواع العزل ٣١

الجداول

شكل (١-١) أسماء الشوارع ٦
شكل (١-٢-٨) تدريج رمال السقية ١٤

١ تمهيد

تشمل اعمال التطوير الاتي:

١. تطوير شبكة الشوارع بحي قليوب – محافظة القليوبية و التي تغطيها المناطق المقترحة وتوصيفها كالاتي:

- تحتوي المنطقة رقم (١) علي عدد ٣٦ شارع بطول ٣٦٥٠ متر ومتوسط عرض ٤,٦٥ م واجمالي المساحة لتلك الشوارع ١٩٥٩٣ م٢.
- تحتوي المنطقة رقم (٢) علي عدد ١٦ شارع بطول ١٥٨٠ متر ومتوسط عرض ٤,٨٥ م واجمالي المساحة لتلك الشوارع ٧٨٤٥ م٢.

٢. تغطية ترعة صنافير بمنفس منطقة المشروع بطول ١٩٠ متر مع استغلال المساحة اعلي التغطية الاستغلال الامثل.

٣. رصف الشارع امام التغطية بطول ٢٦٠ متر و بعرض ٨ متر بإستعمال الاسفلت مع عمل كل الحمايات الازمة.

وبناء على تصنيف الشوارع داخل منطقة الدراسة، فإن الطرق التي تحتاج إلى رصف ببلاط انترلوك في المشروع مدرجة بالجدول أدناه (الشكل رقم ١-١). ويبين الشكل رقم ١-١ بيانات الشوارع المدرجة بالمشروع والمطلوب رصفها بإستعمال بلاط انترلوك فقد تم ذكر اسم وطول وعرض ومساحة كل شارع على حدة. ويوضح المرفق رقم (١) صورة جوية لموقع المشروع.

م	إسم الشارع	العرض (م)	الطول (م)	المساحة (م٢)	المنطقة
1	شارع حسن خليل	5	145	725	المنطقة (١)
2	متفرع من شارع حسن خليل ١	3.5	35	122.5	
3	متفرع من شارع حسن خليل٢	2	35	70	
4	متفرع من شارع حسن خليل٣	3	25	75	
5	متفرع من شارع حسن خليل٤	4	35	140	
6	زقاق محمود هيكل	4	35	140	
7	شارع الظابط كمال	5	165	825	
8	متفرع من شارع الظابط كمال	4	30	120	
9	شارع غباشى	5	165	825	
10	شارع عبد العزيز زكى	6	165	990	
11	متفرع من شارع عبد العزيز زكى	4	30	120	
12	شارع نصر	6.5	170	1105	
13	متفرع من شارع نصر	4	20	80	
14	شارع عيسى الكومى	7	225	1575	
15	شارع عبد المنعم البكرى	5	235	1175	
16	شارع زكى فايق	5.5	100	550	
17	شارع سامى المبيض	5	60	300	
18	حارة بدر	6	75	450	
19	شارع حسن ابو هبل	6	120	720	
20	متفرع من شارع فتحى قلدش	4	60	240	
21	شارع حسن بيومى	5	55	275	
22	شارع عبد الهادى	4.5	55	247.5	

م	إسم الشارع	العرض (م)	الطول (م)	المساحة (م٢)	المنطقة
23	شارع ازامل	6	140	840	
24	شارع فتحى قلدش	5.5	135	742.5	
25	شارع ابراهيم يوسف	6	145	870	
26	شارع حسن الاشا	5	275	1375	
27	شارع الصديق عيد	6.5	290	1885	
28	متفرع من شارع الصديق عيد١	3	15	45	
29	متفرع من شارع الصديق عيد٢	3	25	75	
30	متفرع من شارع الصديق عيد٣	3	25	75	
31	متفرع من شارع الصديق عيد٤	3	25	75	
32	متفرع من شارع الصديق عيد٥	3	25	75	
33	شارع خليل معين	6	285	1710	
34	متفرع من شارع محمد ابو يوسف	5	55	275	
35	متفرع من شارع العاشر من رمضان ١	3	85	255	
36	متفرع من شارع العاشر من رمضان ٢	5	85	425	
37	شارع محمد ابو يوسف	4.5	270	1215	المنطقة (٢)
38	شارع غزال	4	120	480	
39	شارع عبد الرحمن الكواكبى	5	120	600	
40	شارع العشرى	4.5	120	540	
41	شارع عبد الهادى	4.5	125	562.5	
42	شارع البيومى	6	70	420	
43	شارع غانم	5	115	575	
44	متفرع من شارع غانم١	2	20	40	
45	متفرع من شارع غانم٢	4	30	120	
46	شارع عبد الحليم محمود	7.5	120	900	
47	شارع المنفلوطى	4.5	125	562.5	
48	شارع جامع الشيماء	7	95	665	
49	متفرع من شارع ترعة الزيتون	6	45	270	
50	شارع ابو الفتوح	4	90	360	
51	شارع عبد الكريم	5	75	375	
52	شارع جعفر	4	40	160	
	اجمـــالي المنطقتين (١) و (٢)		***5230***	***27,438***	

شكل (١-١) أسماء الشوارع

٢ بيان الأعمال المطلوبة

تشمل الأعمال المطلوبة لإنشاء الطرق ما يأتي:

١. على المقاول القيام بأعمال الميزانية الابتدائية لمناسيب الأرض الطبيعية على محاور الطرق وأماكن انتظار السيارات وإعداد الرسومات التشغيلية (Shop Drawings) اللازمة للتنفيذ واعتمادها موضحا عليها إحداثيات نقط التوقيع اللازمة لتنفيذ تفاصيل أحرف

الرصف وخاصة في مناطق المنحنيات وذلك لبيان انحدار أحرف الرصف ومحاور الطرق وكذلك جميع التفاصيل الهندسية لمناسيب تنفيذ أماكن الانتظار كل ٥ متر في الاتجاهين أو حسب تعليمات المهندس المشرف وكذلك إعداد الجدول الزمنى للتنفيذ وبيانات تصميم الخلطات الإسفلتية واختبارات صلاحية المواد المستخدمة ومصادر توريدها واعتمادها.

٢. أعمال أتربة (حفر أو ردم) للوصول إلى منسوب التأسيس مع إعداد التربة التأسيسية ودمكها لأقصى كثافة جافة وذلك حسب المنسوب التصميمي والقطاعات العرضية، وتشمل أعمال الحفر لأي طبقات متحللة أو غير متجانسة إن وجدت مع نقل المواد الزائدة أو غير الصالحة بعيدا عن موقع العمل إلى المقالب العمومية، كما تشمل أعمال الردم توريد ونقل الأتربة من المتارب إذا لزمت.

٣. الردم بالمواد الناتجة من ناتج أعمال الحفر الصالحة والتى يوافق عليها المهندس المشرف وذلك لإنشاء جسر الطريق على طبقات لايزيد سمك الطبقة الواحدة عن ٢٥سم ويشمل ذلك تقليب الأتربة والترطيب والتسوية والدمك طبقا للمناسيب والرسومات والقطاعات العرضية النموذجية وتعليمات المهندس المشرف والفئة شاملة جميع مايلزم بالمتر المكعب.

٤. أعمال إنشاء طبقة أسفلتية لاصقة (Tack Coat) من الأسفلت السائل سريع التطاير من نوع (RC-3000) فوق الطبقة الأسفلتية الرابطة وقبل وضع الطبقة السطحية مباشرة وذلك بمعدل ٠,٥ كجم /م٢ .

٥. أعمال إنشاء طبقة سطحية من الخرسانة الأسفلتية على الساخن بسمك ٥سم بعد الدمك وذلك فوق الطبقة الرابطة بعد رشها بالطبقة اللاصقة وطبقا للقطاع العرضى النموذجى وذلك بإستخدام الاسفلت الصلب ٧٠/٦٠ المطابق للمواصفات والأحجار ناتج تكسير الكسارات.

٦. توريد وتركيب بلاط متداخل (انترلوك) للشوارع باللون والشكل المطلوبين فيما عدا شكل المعين والمسدس ١٢/٢٥×٨سم ويشترط الايقل سمك طبقة السطح عن ١٢ مم مكوناتها ٣٥٠كجم اسمنت بورتلاندي لكل متر مكعب رمال نظيفة متدرجة خالية من الشوائب وتمر جميعها من المهزة رقم ١٠ وبنسبة الاكسيد الملائمة التي تحقق اللون المطلوب وعلي ان تكون مكونات باقي سمك البلاط خليط من ٠,٤ م٣ رمل + ٠,٨ م٣ زلط فينو او سن صلب لا يتجاوز درجة التاكل له بجهاز لوس انجلوس عن ٢٥ % + ٣٥٠ كجم اسمنت بوتلاندي عادي والا يقل جهد الكسر النهائي عن ٢٧٥ كجم / سم ٢ بعد مضي ٢٨ يوم من تاريخ الصب وعلي ان يتم التصنيع بالهز اليا والكبس هيدروليكيا ويتم عن طريق رصها فوق فرشة من الرمال بسمك متوسط لا يقل عن ٥سم فوق سطح ثابت وعلي ان يتم السقية باستعمال مخلوط الرمال الناعمة والاكسيد علي الناشف ونسبة البري لا تتجاوز ١ مم.

٧. توريد وتركيب أوإنشاء حواف تقييد خرسانية سابقة الصب ١٥/١٢×٣٠×٥٠ سم وذلك لجوانب الرصف.

٨. إنشاء بالوعة صرف مياه الأمطار و توصيل ما بين البالوعات بمواسير انحدار UPVC بقطر ١٦٠ مم.

٩. رفع مناسيب البالوعات طبقا لمنسوب طبقات الرصف الجديدة.

٣ الشروط الخصوصية للعملية

تتبع البنود الخاصة بالأعمال المذكورة دفتر المواصفات القياسية للهيئة المصرية العامة للطرق والكباري والنقل البري أخر طبعة مع مراعاة التعديلات التي تنص عليها المواصفات الإنشائية ببيان الأعمال سواء بالحذف أو الإضافة أو التغيير وتلغى تلقائيا المواد التي لا تدخل في العمل المطلوب.

ويتم تنفيذ الأعمال طبقا لما يأتي:

١- الكود المصري للطرق طبعة ٢٠٠٨.

٢- الشروط الخصوصية (هذا الدفتر).

٣- التعليمات طبقا لمحافظه القاهرة/الجيزة وتعليمات المهندس المشرف.

٤- توصيات المكتب الاستشاري.

٥- التعليمات طبقا للوحات الخاصة بالمشروع.

٤ مواصفات طبقات الرصف

٤-١ تجهيز التربة التأسيسية

بالرجوع إلى بند من المواصفات المصرية يراعى ملء الفجوات والتموجات بالتربة الطبيعية جيدا ودمكها قبل فرش طبقة الردم الأولى أما فى الأجزاء من الطريق التى لاتحتاج إلى تعلية وبعد أعمال التمهيد والتسوية يحرث سطح الطريق بعمق كاف ومناسب بحيث يصير سمك الطبقة المدموكة فى جميع القطاعات لا يقل عن ٣٠سم.

٤-٢ طبقة أساس من مواد متدرجة حصوية ناتج تكسير كسارات

٤-٢-١ المواد

تتكون طبقة الأساس من المواد المتدرجة من أحجار جيرية ناتج تكسير الكسارات أو من تربة زلطية جيدة او من خليط من الزلط السيليسى او الاحجار الطبيعية والرمال المتدرجة والتى تعطى فى مجموعها مخلوطا متدرجا مطابقا لاحد التدرجات المبينة بجدول (١) ويتم موافقة المهندس المشرف على مصدر هذه المواد، وتؤخذ عينات لاختبار المواد قبل البدء فى عمليات الفرش والدمك.

ويجب أن تحقق خواص المواد المستخدمة الاتي:

أ – يجب أن تكون الأحجار الناتجة عن التكسير من حبيبات سليمة زاوية خالية بقدر الإمكان من الحبيبات المفلطحة الرفيعة.

ب - يجب الا تزيد نسبة المواد الناعمة والمتفككة بعد الغمر في الماء لمدة ٢٤ ساعة عن ٥ % بالوزن .

جـ - يجب الا تزيد نسبة التأكل فى جهاز لوس انجلوس عن٥٠% (بعد ٥٠٠ لفه) .

د - بالنسبة للمار من منخل رقم ٤٠ :

- ألا يزيد حد السيولة عن ٢٥%

- الا يزيد مجال اللدونة عن ٦%

هـ - يجب الا تزيد نسبة الإمتصاص للمياه بعد ٤٢ ساعة غمر عن١٠% للمواد الغليظة (المحجوز على منخل رقم ١٠).

و- نسبة تحمل كاليفورنيا لا تقل عن ٦٠%

٤-٢-٢ الإنشاء

يتم فرش المواد ودمكها حسب السمك الموضح فى اللوحات التفصيلية المرفقة، وحسب القطاعات العرضية والطولية المبينة باللوحات ويتم التحقق من الدمك بإختبار الكثافة بالموقع وفى حالة عدم تحقق درجة الدمك المطلوبة يعاد تفكيك المواد ثم فرشها ودمكها

رقم المنخل	نسبة المار بالوزن للتدرج			
	أ	ب	ج	د
٢بوصة	١٠٠	١٠٠	١٠٠	
١,٥بوصة		١٠٠-٧٠		١٠٠
١بوصه		٨٥-٥٥	٩٥-٧٥	١٠٠-٧٠
٣/٤بوصة		٨٠-٥٠		٩٠-٦٠
٣/٨ بوصة	٦٥-٣٠	٧٠-٤٠	٧٥-٤٠	٧٥-٤٥
رقم ٤	٥٥-٢٥	٦٠-٣٠	٦٠-٣٠	٦٠-٣٠
رقم ١٠	٤٠-١٥	٥٠-٢٠	٤٥-٢٠	٥٠-٢٠
رقم ٤٠	٢٠-٨	٣٠-١٠	٣٠-١٥	٣٠-١٠
رقم ٢٠٠	٨-٢	١٥-٥	٢٠-٥	١٥-٥

شكل (١-٢-٢-٤) طبقة الأساس

٤-٢-٣ اختبار استواء السطح وأعمال الجشنى بالطبيعة

يتم إختبار استواء السطح عرضيا بإستخدام قدة محدبة بشكل السطح العلوي المحدب حسب القطاع العرضى التصميمى بحيث تكون القدة منطبقة تماما مع سطح الطريق مع فرق فى الانطباق لايزيد عن ١سم، ويختبر استواء السطح طوليا بإستخدام قدة طولية بطول ٢متر تنطبق على السطح فى موازاة محور الطريق بحيث الا يزيد فرق الانطباق عن ١سم. كما ورد بالمواصفات لأعمال الجشنى والتحقق من الأعمال.

٤-٢-٤ اختبارات الجودة

القيام بكافة الاختبارات المشار إليها في هذا البند من مسؤولية المقاول ولا يتم حسابها كبند منفصل وبالرجوع إلى المواصفات من هذا الدفتر تشمل اختبار الجودة ما يأتي وبالمعدل المبين أو حسب تعليمات المهندس المشرف كما هو موضح بجداول الاتيه:

الاختبار	عدد الاختبارات اللازمة
١- التحليل المنخل للمواد الغليظة والرفيعة بالتربة	عند تغيرالتربة
٢- حدود السيولة واللدونة ومجال اللدونة للجزء المار من منخل رقم ٤٠	عند تغيرالتربة
٣- نسبة المار من منخل رقم ٢٠٠	عند تغيرالتربة
٤- اختبار بركتور المعدل	عند تغيرالتربة
٥- اختبار نسبة تحمل كاليفورنيا	عند تغيرالتربة
٦- قياس الكثافة بالموقع بعد الدمك	كل ٢٠٠٠م٢
٧- أى اختبارات اخرى للتحكم فى جودة العمل وكما يحددها المهندس المشرف .	

شكل (١-٤-٢-٤) اختبارات الجودة لأعمال الأتربة

الاختبار	عدد الاختبارات
١- التحليل المنخلى للمواد الغليظة والرفيعة	عند تغير المواد
٢- الوزن النوعى ونسبة التشرب	عند تغير المواد
٣- حدود السيولة واللدونة ومجال اللدونة للجزة المار من منخل رقم ٤٠	عند تغير المواد
٤- اختبار البرى بجهاز لوس انجلوس للأحجار الجيرية	عند تغير المواد
٥- تجربة بركتور المعدلة بالمعمل	عند تغير المواد
٦- نسبة تحمل كاليفورنيا	عند تغير المواد
٧- قياس الكثافه بالموقع بعد الدمك	كل ٢٠٠٠متر مربع
٨- اى اختبارات اخرى للتحكم فى جودة العمل كما يحددها المهندس المشرف	

شكل (٢-٤-٢-٤) اختبارات الجودة لطبقة الأساس

٤-٣ طبقة التشريب (PRIME COAT)

٤-٣-١ وصف العمل

يشمل العمل تنظيف سطح طبقة الاساس السابق انشاؤها ثم رش طبقة تشريب من الاسفلت السائل متوسط التطاير درجة ٣٠ (MC-30) بمعـدل ١,٥ كجم /م٢، ويجب أن تحقق خواص الاسفلت المستخدم كما في المواصفات مع ضرورة التأكد من معدل رش هذه الطبقة حسب التجارب المستخدمة لذلك.

٤-٣-٢ المعالجة والمحافظة على السطح

تترك الطبقة الأسفلتية لفترة لاتقل عن ٢٤ ساعة قبل أن يسمح بالمرور فوقها ويجب بعد هذه المدة مداومة الصيانة وذلك برش الماء كل يومين أو ثلاثة لحين وضع الطبقة التالية وترش المسطحات التى ينضح بها الاسفلت بالرمل الذي يورده المقاول بمعرفته وعلى حسابه، ويجب اعادة تنظيف ورش أى مسطحات تكون قد تلفت نتيجة المرور عليها.

٤-٤ الطبقة الرابطة أو السطحية من الخرسانة الاسفلتية الساخنة

يشمل العمل انشاء الطبقة الرابطة أو الطبقة السطحية من الخرسانة الاسفلتية الساخنة المدموكة فوق طبقة الاساس المعدة او طبقة الرصف السابق انشاؤها، ويتم هذا طبقا للمواصفات والمناسيب والاسماك المبينة بالقطاعات العرضية النموذجية وكافة التفاصيل الموضحة باللوحات التنفيذية المرفقة بهذا الدفتر.

١-٤-٤ المواد الغليظة

يجب أن تكون المواد الغليظة المستخدمة من ناتج تكسير الكسارات لصخور سليمة صلبة ومتماسكة ونظيفة ومتجانسة الخواص ولها قابلية التصاق جيدة مع الاسفلت المستخدم، وكذلك يجب الا تزيد نسبة التآكل لهذه المواد بالوزن عن ١٠% بعد ١٠٠لفة، ٤٠% بعد ٥٠٠ لفة في جهاز لوس انجلوس.

كما يجب أن لاتزيد نسبة المبطط والمستطيل بدرجة تضر بخصائص المخلوط وثباته على الساخن، أيضا يجب الا تزيد نسبة المواد الناعمة والمتفككة بعد الغمر فى الماء لمدة ٢٤ساعة عن ٣% بالوزن للطبقة الرابطة، ١% بالنسبة للطبقة السطحية.

ويجب توريد وتخزين المواد الغليظة بتدرجات تفى بعد خلطها بالمواد الرفيعة والبودرة بالتدرج الوارد فيما بعد لكل من الطبقتين الرابطة والسطحية.

٢-٤-٤ المواد الرفيعة

يجب أن تكون المواد الرفيعة أو الرمل المستخدم من مصادر طبيعية أو من المواد المصنعة المقبولة ويجب أن تكون سليمة نظيفة ومتماسكة خالية من أى مواد غريبة كالطين أو المواد العضوية، ويسمح بإستخدام ناتج نخل الاحجار الجيرية .

كما يجب أن تكون نسبة المار من منخل رقم ٤ من المواد الرفيعة أو الرمل المستخدم حوالى ١٠٠% ، ويفضل إستخدام الرمل الذى يحقق المواصفات المطلوبة ، واذا لم يتوفر هذا النوع من الرمل يمكن خلط نوعين من الرمل بأى طريقة مناسبة وبحيث يتحقق أفضل تجانس للمواد ، على أن يكون تدرج المواد الرفيعة المستخدمة مناسب بحيث يعطى بعد خلطه مع المواد الغليظة والبودرة التدرج الوارد فيما بعد لكل من الطبقتين الرابطة والسطحية .

٣-٤-٤ البودرة

تستخدم بودرة الأحجار الجيرية أو الاسمنت أو أى مواد غير لدنة ومن المصادر التى يوافق عليها المهندس المشرف، ويجب أن تكون البودرة خالية من أى مواد غريبة وغير مقبولة مثل الطين والمواد العضوية كما يجب أن تكون البودرة تامة الجفاف وخالية من أى كتل متصلدة، ويجب أن يحقق تدرج البودرة المواصفات التالية :

رقم المنخل	النسبة المئوية للمار بالوزن
٣٠	١٠٠
١٠٠	١٠٠-٨٥
٢٠٠	لاتقل عن ٦٥

شكل (١-٣-٤-٤) مواصفات تدرج البودرة

٤-٤-٤ التدرج العام

يجب أن يكون تدرج المخلوط من المواد الصلبة والرفيعة والبودرة بالنسب التى تحقق التدرج المبين فى شكل (١-٥-٤-٤) لكل من الطبقتين الرابطة والسطحية.

٥-٤-٤ الأسفلت الصلب

يستخدم الأسفلت ذو درجة غرز ٦٠ - ٧٠ وبحيث لاتقل اللزوجة الكينيمانيكية عن ٣٢٠ سنتى ستوك فى درجة حرارة ١٣٥Oم.

رقم المنخل	النسبة المئوية للمار بالوزن	
	طبقة رابطة	طبقة سطحية
١بوصة	١٠٠	١٠٠
٣/٤ بوصة	١٠٠-٧٥	١٠٠-٨٠
٣/٨ بوصة	٧٠-٤٥	٨٠-٦٠
رقم ٤	٥٠-٣٠	٦٥-٤٨
رقم ٨	٣٥-٢٠	٥٠-٣٥

رقم ٣٠	٢٠-٥	٣٠-١٩
رقم ٥٠	١٢-٣	٢٣-١٣
رقم ٨٠	٨-٢	١٥-٧
رقم ٢٠٠	صفر- ٤	٨-٣

شكل (١-٥-٤-٤) مواصفات التدرج النهائي لمواد الرصف في الخلطات الأسفلتية الساخنة

٤-٤-٦ الخلطة التصميمية

بعد فحص المواد التى يقترح المقاول إستخدامها ، يتم تجهيز عينات مخلوطة للوقوف على الخلطة التصميمية المناسبة وذلك بعد إجراء الاختبارات على المواد والتأكد من مطابقتها للمواصفات المذكورة وفى حالة ما إذا طلب المقاول تغيير مصادر المواد السابق الموافقة عليها يجب اخطار المهندس المشرف قبل إجراء هذا التغيير بفترة كافية واخذ الموافقة على المصادر الجديدة ، وذلك لأخذ العينات المطلوبة وللتحقق من تصميم الخلطة ، وللمهندس المشرف الحق فى تغيير تصميم الخلطة بما يتمشى مع التغيير فى المواد أو لتحسين القابلية للتشغيل لهذه المواد، ولكن لايحق عمل أى تغير من قبل المقاول الا بعد الموافقة الكاملة من المهندس المشرف .

بعد التحديد النهائى لمكونات خلطة التنفيذ يجب التأكد من أن خواص الخلطات الموردة للعملية لاتتجاوز حدود السماح المبينة كالأتى :

نسبة المار من منخل ٣/٤ بوصة ±٤%

نسبة المار من منخل رقم ٤ ±٣%

نسبة المار من منخل رقم ٢٠٠ ±١%

نسبة الأسفلت فى الخلطة ±٠,٢٥%

واذا تجاوز الفارق بين الخلطات الموردة والخلطة التصميمية حدود السماح المبينة أعلاه يكون هذا سببا كافيا للمهندس المشرف فى أن يوقف العمل حتى يصحح المقاول الخطأ، ومن حق المهندس المشرف أيضا أن يطلب من المقاول إزالة المواد والخلطات الغير مطابقة للمواصفات (أى الخارجة عن حدود السماحية السابقة) واستبدالها بأخرى مقبولة دون أى زيادة فى السعر.

والخواص المطلوبة للخلطات - مقاسة بطريقة مارشال - كالآتي جدول الموضح بالأسفل:

الخاصية	طبقة رابطة	طبقة سطحية
الثبات بالرطل	لايقل عن ١٢٠٠	لايقل عن ١٨٠٠
نسبة الفراغات الهوائية	٨-٥	٥-٣
الانسياب (١/١٠٠) بوصة	١٦-٨	١٦-٨
نسبة الفراغات بالركام(%VMA)	لاتقل عن ١٤	لاتقل عن ١٤

شكل (١-٦-٤-٤) الخواص المطلوبة في الخلطات الأسفلتية

ويجب أخذ عينات من المخلوط أثناء التشغيل وعند خروجه من الخلاطة بالعدد الذى يراه المهندس المشرف كافيا لحسن مراقبة العمل، وتجرى على هذه العينات التجارب اللازمة لتعيين نسبة الأسفلت بالمخلوط وتدرج المواد الصلبة، كما يجب أخذ عينات اخرى من الطريق بعد الدمك وتجرى عليها الاختبارات اللازمة لتعيين الكثافة ونسبة الفراغات ويراعى الا تقل كثافة المخلوط بعد تمام دمكه عن ٩٥% من الكثافة بالاختبارات المعملية.

٤-٥ الطبقة اللاصقة (TACK COAT)

يشمل العمل تنظيف سطح الطبقة الرابطة قبل وضع الطبقة السطحية مباشرة ثم رشها بطبقة من الاسفلت السائل سريع التطاير من نوع (RC - 3000) بمعدل ٠,٥ كجم / م٢ ويجب أن تكون خواص الأسفلت المستخدم مطابقة كما هو وارد بالمواصفات. كما يجب الا تسبق عملية رش طبقة اللصق عملية فرش الطبقة السطحية الأسفلتية بأكثر من معدل التشغيل اليومى للطبقة الأخيرة مع ضرورة التأكد من معدل رش هذه الطبقة تبعا للتجارب المستخدمة لهذا الغرض.

٥ أعمال الأرصفة الجانبية

٥-١ وصف العمل

توريد وتركيب بلاط متداخل (انترلوك) باللون والشكل المطلوبين ١٢/٢٥×٨سم والبند محمل عليه طبقة رمال بسمك ١٠سم طبقا للمواصفات و أصول الصناعة.

٦ اللافتات المرورية

يتكون هذا العمل من توريد وتركيب لافتات المرور بأنواعها سواء الارشادية أو التحذيرية أو التنظيمية مع مجموعات الأعمدة ووسائل التثبيت اللازمه لها وذلك كما هو مبين بالرسومات التنفيذية أو كما يحدده المهندس المشرف، ويجب أن تكون جميع اوجه وحروف اللافتات طبقا للأبعاد والالوان التى تحددها المواصفات.

أ - اللافتات :

وتصنع اللافتات أما من سبائك الالومنيوم عالى الجودة بسمك ٢,٥مم والمطابقة للمواصفات ، أو من الصاج المطلى بالميناء او من الواح الحديد الصلب المسحوب على البارد أومن اى مادة مماثلة يوافق عليها المهندس المشرف ، على أن تدهن هذه اللافتات كما هو مبين بالرسومات أو كتعليمات المهندس المشرف .

ب- قوائم اللافتات :

تصنع قوائم اللافتات اما من سبائك الالومنيوم او من الصلب المجلفن او من الصلب المدهون كالمبين بالرسومات او كما يحدده المهندس المشرف ، ويجب أن تكون القوائم ذات مقاومة كافية لضغوط الرياح واحمال اللافتات وان يتم طلاء القوائم المصنوعة من المواسير او القطاعات الاخرى التى يوافق عليها المهندس المشرف بعد تنظيفها من الصدأ والشوائب تماما بثلاثة اوجه من البوية الرمادية .

٧ دهان العلامات الارضية

يشمل هذا العمل رسم علامات الطريق والتى تشمل خطوط الحارات ومحور الطريق والخطوط الجانبية ومناطق عبور المشاه (إن وجدت) والأسهم الأرضية وخلافه فى أماكنها على سطح الرصف كما هو مبين بالرسومات أو كما يحدده المهندس المشرف .

٨ مواصفات طبقات الرصف ببلاط انترلوك

يجب الاخذ في الاعتبار النقاط التالية:

١. قبل حفر، يجبب التحقق مع شركات المرافق العامة المحلية من أن الحفر بمنطقة المشروع لا يؤثر بأي ضرر سلبي على أي مواسير مرافق قائمة او اي أسلاك مدفونة بالشوارع المراد رصفها.

٢. أثناء وبعد الحفر، يجب أن يتم فحص التربة للتأكد من عدم تواجد مواد عضوية أو صخور الكبيرة. إذا ثبت وجود مواد عضوية، او جذور، او ردم، أو صخور، ينبغي إزالتها واستبدالها بمواد ردم نظيفة، ويتم دمكها دمكا جيدا. وفي حالة تواجد تربة مشبعة بالمياه فينبغي إزالتها ايضا واستبدالها بتربة صالحة للردم واستعمالها كأساس. وبعد إزالة تلك الطبقات الغير صالحة فيتم الردم بتربة تحتوي على كسر احجار او زلط لتعمل كطبقة اساس.

٣. تعد عملية دمك تربة الاساس أمر بالغ الأهمية للتأكد من كفاءة الرصف والحفاظ عليه لمدة اطول. والدمك الكافي يقلل من عملية الهبوط مما يحافظ علي سلامة الطريق بعد الرصف. وينبغي ألا يقل الدمك عن ٩٨٪ من الكثافة بروكتر القياسية. وهذه النسبة من الدمك قد لا تكون قابلة للتحقيق في التربة المشبعة جدا أو جيدة جدا ولهذا فإن استقرار ودمك طبقة الاساس في هذه.

٤. يعد تقييد حواف الانترلوك ذا اهمية واسعة في مشروعات الرصف بإستعمال بلاط انترلوك فهي توفي مقاومة للأحمال الجانبية المأثرة على الرصف وتحافظ على عملية تعشيق بلاط الانترلوك بجانب بعضها البعض، ومن الممكن صنع هذه القيود من الخرسانة، وتوضع بداية من طبقة الاساس وتمتد حتى سطح الطريق وتستعمل في حالة استعمال طبقة اساس من الركام او الاسمنت.

٥. يتم استعمال رمل للردم أسفل بلاط الانترلوك، ولا يتم استعمال الرمل المخصص للبناء في مثل هذه الحالات، ولا ينبغي استعمال ايضا الحجر الجيري. يجب أن يكون فرشة الرمل مكونة من جسيمات متماثلة، ولي الأغلب تكون حادة، ويتم غسلها، مع عدم وجود اي مواد غريبة بالرمال. ولا يجب ان يختلط بهذه الرمال اي نفايات أو غبار احجار، لأنها غالبا لا تسمح بإتمام كامل لعملية الدمك وتسمح بمرور طبقة رطوبة داخل الفرشة الرملية أسفل بلاط الانترلوك.

٦. هناك العديد من اشكال وانواع البلاط الانترلوك المسموح باستعماله للرصف، وينصح بإستعمال الاشكال المتعرجة على زوايا ٤٥ او ٩٠ درجة للشوارع حيث انها توفر أقصى درجة مقاومة للأحمال وتقاوم الزحف وتغيير اتجاه اطارات السيارات والتوقف المفاجئ لها.

١-٨ المواد المستخدمة في التطوير أعمال بلاط الانترلوك

وتشمل الأعمال توريد وصيانة البلاط بجميع أنواعه ومقاساته وأشكاله وألوانه واعمال فواصل التمدد اللازمة وذلك طبقا للمواصفات والاشتراطات الفنية لهذا العقد وطبقًا لتعليمات المهندس المشرف ويجب علي المقاول تقديم كتالوجات لتوريدات البلاط الذي سيتم استعماله بالمشرع ويجب أن يتم البلاط من خرسانة إسمنتية مناسبة وفي جميع الأعمال على المقاول الالتزام بما يلي:

١ في أعمال البلاط المتداخل يتم تركيب البلاط يدويًا أو آليًا.

٢ يجب ألا يقل متوسط مقاومة الضغط في البلاط المتداخل عن 34 نيوتن/ مم^{٢}.

٣ يجب أن يتم فحص عينات من البلاط المقدم في المختبرات المعتمدة وحسب الأصول الفنية وذلك بمعدل 2 بلاطة 1000 /بلاطة كما ويجب ألا يزيد معدل البري في البلاط المتداخل بقياسها بعد 440 دورة لماكنة البري عن3 ملم ولا يزيد للعينة الواحدة لأي قطعة عن (4) ملم.

٤ الامتصاص للبلاط المتداخل لا يزيد عن 2% بعد 10 دقائق ولا يزيد عن 5% بعد 24 ساعة.

٥ التفاوت في الأبعاد لا يزيد عن2 ملم في جميع الاتجاهات.

٦ جعل طبقة الرمل بسمك ٥ سم أسفل بلاط الانترلوك.

٧ يتم الدمك بإستعمال معدات ميكانيكية مع لوحة (٣٥ م * ٠,٥ م)، (١٦-٢٤) N، الاهتزازات (٧٥-١٠٠) هرتز.

٨ الفراغات بين البلاط ≤ ٣ مم.

٩ عند اختبار استوائية السطح باستخدام قدة طول ٣ متر التجاوز المسوح به + ٥ملم. واستوائية السطح لبلاطتين متلاصقتين لا يتجاوز ٢ مليمتر.

١٠ لا يسمح بتلويث أسطح البلاط وفي حالة وجود بقع أو تلوث على سطح البلاط فعلى المتعهد استبدال البلاطات الملوثة بأخرى نظيفة.

١١ لا تقبل أية منتجات غير معتمدة.

١٢ لا يسمح بمليء الفراغات بين البلاط أو حوله أو أطراف مساحات بمونة أو خرسانة وعند الحاجة لملء فراغ لا يستوعب بلاطه كاملة فعلى المتعهد استخدام المنشار الكهربائي أو آلة قص البلاط لإعطاء الشكل المنتظم المطلوب وعلى المتعهد استخدام بلاطات النهايات الجاهزة والخاصة بأطراف البلاط المتداخل.

١٣ ينقل البلاط في عبوات محزمة للمواقع ويراعى ضرورة استخدام رافعة آلية لتحميل وتنزيل حزم البلاط.

١٤ على المقاول تنفيذ خطة لطريقة التنفيذ قبل بداية العمل على أن يوضح شكل البلاط المقترح وكذلك نموذج التركيب مع الأخذ بعين الاعتبار ضرورة تنفيذ حبسة خرسانة طوليا لضبط استقامة خط التنظيم قبل تركيب البلاط ويحمل ذلك على بند البلاط دون دفع علاوة للمقاول ويجب الحصول على اعتماد لهذه الخطة قبل البدء بالعمل وحسب تعليمات وموافقة المهندس المشرف.

١٥ يتم حصر واحتساب كميات البلاط المنفذة على الطبيعة وحسب المساحات الصافية وتخصم مساحات المناهل ومصافي مياه الأمطار وخلافه.حيث يتم توريد وتركيب بلاط متداخل باللون والشكل المطلوبين بسمك ٨سم ويشترط الا يقل سمك طبقة السطح عن ١٢ مم

مكوناتها ٣٥٠كجم اسمنت بورتلاندي لكل متر مكعب رمال نظيفة متدرجة خالية من الشوائب وتمر جميعها من المهزة رقم ١٠ وبنسبة الاكسيد الملائمة التي تحقق اللون المطلوب وعلي ان تكون مكونات باقي سمك البلاط خليط من ٠,٤ م٣ رمل + ٠,٨ م٣ زلط فينو او سن صلب لا يتجاوز درجة التآكل له بجهاز لوس انجلوس عن ٢٥ % + ٣٥٠ كجم اسمنت بورتلاندي عادي والا يقل جهد الكسر النهائي عن ٢٧٥ كجم / سم٢ بعد مضي ٢٨ يوم من تاريخ الصب.

يجب ان تكون جميع بلاطات الانترلوك سليمة وخالية من الشقوق والعيوب التي من شأنها أن تتداخل مع التركيب الصحيح أو يضعف قوة تحمله أو قدرته على التحمل مع الزمن.

٨-٢ فرشة الرمال و سقية الفواصل

يجب أن فرشة الرمال من الجسيمات المتماثلة، حادة، ونظيفة من الشوائب، مع عدم وجود اجسام غريبة. يتم فرش الرمال بكامل المساحة وبسمك طبقات كل ٢٥ مم. يجب التأكد من عدم وجود رمال مشبعة بالمياه وان تكون جافة. وفي حالة تواجد أي مشكلة في طبقة الأساس (دمك او هبوط او ....) فلا يتم تجاهل الامر ووضع طبقة الرمال ويجب حل مشكلة طبقة الأساس في البداية ثم وضع طبقات الرمال انه مع الوقت يظهر تأثير عدم الاهتمام بطبقة فرشة الرمال على سطح الرصف.

رمال السقية ما بين فواصل البلاط: يجب ان تكون الرمال خالية من الأملاح الذائبة أو الملوثات. وتكون تدرجها على النحو التالي:

نوع الرمل	مقاس المنخل	نسبة المار من الوزن (%)
رمال للسقية ما بين بلاط الانترلوك	٥ مم	١٠٠
	٢,٥ مم	٩٠ - ١٠٠
	١,٢٥ مم	٨٥ - ١٠٠
	٠,٦٣ مم	٦٥ - ٩٥
	٠,٣١٥ مم	١٥ - ٨٠
	٠,١٦ مم	٠ - ٣٥
	٠,٠٧٥ مم	٠ - ١

شكل (٨-٢-١) تدريج رمال السقية.

٨-٣ حواف للتقييد (اذا لزم الامر)

يجب وضع حواف التقييد في المنسوب الصحيح و بالاخص في حالة استعمال هذه الحواف لتقييد حركة الرمال و الحفاظ عليها. يجب أن يتم التحقق من مستويات المباني القائمة و مناسيب مداخل البيوت قبل عملية فرش طبقة الأساس او طبقة الرمال للحفاظ علي سلامة المنشأت وعادة ما يتم تثبيت هذه الحمايات قبل فرشة الرمال.

يتم استعمال هذه الحواف لحماية الرمال و حماية مداخل المنازل و لا يتم استعمالها في حالة تواجد واضح لجدران المنازل و التي تعمل كحواف لتقييد البلاط و طبقة الفرشة الرملية.

٩ بالوعات صرف المطر

هي عبارة عن حجرات ذات غطاء به فتحات في سطحها العلوي مفرد او مزدوج يسمح بدخول الماء دون الأوراق و المخلفات و تخرج منها المياه عن طريق مواسير صرف ذات قطر لا يقل عن ١٥٠مم وبميل ١٠٠/١ و تصرف لأقرب مطبق في شبكة الصرف و يجب وضع بالوعات في الأماكن المنخفضة من الطريق علي الا تزيد المسافة بين البالوعتين متتاليتين علي ٢٠٠ متر وطبقا للقطاع العرضي للطريق حيث يتم وضع البالوعات علي جانب واحد او الجانبين و تنشأ عند التقاطعات وعلي ان تكون بجوار الرصيف مباشرة و يجب ان يكون منسوب ماسورة المخرج اعلي بمقدار ٦٠سم من منسوب قاع البالوعة لضمان خروج الرمال مع المياه و تزود بحاجز داخلي او مشترك بمنع خروج المواد الطافية.

١٠ المواصفات الفنية للاعمال المدنيـــــــة

١٠-١ أعمال الحفر والردم

١٠-١-١ أعمال الحفر

على مقدمي العطاءات أن يقوموا بعمل رفع مساحي وميزانية شبكية تأكيديه للموقع وان يتحققوا بأنفسهم وتحت مسئولياتهم قبل وضع فئاتهما من طبيعة الأرض والمواد التي سيجرى حفرها ومناسيب المياه الجوفية ومدى تأثيرها على أعمال الحفر اللازمة لأساسات جميع المباني للوحدات المختلفة وكل ما يتطلبه ذلك من عمل الميول المدرجة أو السندات أو الأسلوب الأمثل لنزح المياه الجوفية اللازمة لتجفيف الموقع وغير ذلك من الوسائل التي تلزم وتكون ضرورية لسلامة الأساسات وعليه أن يضع في اعتباره كافة هذه الظروف عند وضع فئاته عن أعمال الحفر

وعند رسو العطاء على المقاول أن يقوم على حسابه وتحت مسئوليته بعمل جسه على الأقل لكل وحده من وحدات المباني بما يضمن سلامة التأسيس بواسطة شركة أو جهة علميه متخصصة في مثل هذه الأعمال وتحت إشراف المالك على أن تقوم الشركة أو الجهة العلمية المختصة بأجراء التجارب المختلفة على عينات التربة المستخرجة وتقديم تقرير مفصل بنتائج التجارب لأنواع التربة المختلفة بالموقع ومنسوب المياه الجوفية والمنسوب الصالح لإنشاء الأساسات وجهد التحميل المسموح به وفرق الهبوط النسبي المنتظر والمقاول مسئول عن تصميم الأساسات على ضوء هذه البيانات وعليه أن يقدم الرسومات ونوته الحسابات مفصله إذا كانت مطلوبة منه وللجهة المختصة الحق الكامل في تحديد منسوب وكيفية تصميم الأساسات وجهد التحميل أو تعديل الرسومات المقدمة من المقاول علما بأن أي تعديل أو تغيير في نظام الأساسات قد تستلزمه طبيعة التربة على ضوء التجارب لا يؤثر على القيمة المقدمة من المقاول في العطاء ولا يحق للمقاول المطالبة بأي زيادة في الأسعار نظير ذلك

قبل البدء في أعمال الحفر بأي قسم من الأقسام يجب عمل التخطيط المبين على الرسومات بكل دقه بمعرفة مهندس المقاول واعتماد المهندس المباشر للتنفيذ والمقاول وحده مكلف بمراجعة المقاسات والتحقق من صحتها وهو المسئول عن القيام بجميع أعمال التخطيط وعن صحة توقيع جميع البيانات المبينة بالرسومات على الطبيعة واعتماد المهندس المباشر للتنفيذ أو اشتراكه في عمل التخطيط لا يخلى المقاول من المسئولية المطلقة عن التخطيط وعلى المقاول إصلاح أي أخطاء تحدث في التخطيط وتصحيح أوضاعها على نفقته الخاصة كما يجب على مهندس المقاول القيام بتثبيت محاور المباني الخارجية والداخلية بطريقة تحفظ هذه المحاور لحين الانتهاء من العمل وذلك لربطه مع الشبكة الخارجة والداخلة للمحطة

تجرى عملية الحفر بطريقة منتظمة وللمقاول الحرية التامة في الطريقة التي تتراءى له عند تشكيل جوانب الحفر حتى يصل إلى منسوب قاع الأساسات سواء بجعل جوانب الحفر رأسيه أو مدرجه أو ذات ميول خاصة على أن يحاسب المقاول على مكعبات الحفر حسب المقاسات المبينة بالرسومات فقط وعليه زيادة هذه الميول إذا رأى مهندس الحكومة ذلك ضروريا دون أي علاوة نظيرها

إذا نفذ المقاول منسوب قاع الحفر أقل من المنسوب التصميمى فيجب على المقاول أن يملأ الحفر بالخرسانة العادية لا يقل إجهاد كسر المكعب لها بعد ٢٨ يوم عن ١٨٠كجم/سم٢ حتى المنسوب المطلوب وتكون مصاريف الحفر الزائد ثم المليء بالخرسانة العادية حتى المنسوب التصميمي على حساب المقاول إلا إذا ذكر خلاف ذلك على الرسومات.

يجب أن يوضع ناتج الحفر بصفة مؤقتة بعيدا عن الخنادق وبطريقه يتجنب معها الاضطرار إلى نقله مره أخرى وبحيث لا يعوق استمرار العمل بصفة منتظمة ولا يسمح بوضع ناتج الحفر على مسافة اقل من خمسة أمتار أو عمق الحفر أيهما اكبر من حافة الخندق إلا بأذن كتابي من المهندس المباشر وتشمل فئة الحفر تمهيد الموقع حول الأعمال موضوع هذا العقد لمسافة لا تزيد عن ٢٠٠م بحيث تعطى مسطحا مستويا على المنسوب المطلوب ونقل الكميات الزائدة عن الحاجة إلى المقالب العمومية أولا بأول بحيث لا يترتب على وجودها تعطيل العمل .

إذا احتاج الأمر نزح المياه وتجفيف الموقع بطريقه الآبار أو غيرها من الطرق التي تعتمدها الجهة المختصة أثناء عملية الحفر - فيجب أن يقوم بعمل الترتيب اللازم لنزح المياه وتجفيف الموقع دون أن يؤثر ذلك تأثيرا مباشرا في عملية الحفر وعليه أن يستحضر الطلمبات والمهمات والآلات

اللازمة لنزح هذه المياه بمعرفته وعلى حسابه

جميع العيون والفوارات التي ربما تظهر في أساسات الأعمال الصناعية يجب تسليطها على مواسير متجهة للخارج أو مواسير عمومية أو معالجتها بمعرفة المقاول طبقا لما يأمر به المهندس المباشر للتنفيذ ولا تدفع أية مبالغ عن قيمة هذه المواسير أو تركيبها أو عن المواد المستخدمة في سقيها بالأسمنت أو عن ملء الثقوب والفجوات التي تترك بالمباني لتصريف مياه العيون أو عن المهمات التي يستوردها المقاول لهذا الغرض أو عن أي أعمال تلزم لإيقاف هذه العيون والفوارات أو عن أية مهمات كالأخشاب والمواد التي لا يجوز رفعها ثانيا والتي يلزم بقائها بالاساسات أو حولها والتي يكون قد وردها وركبها المقاول بمعرفته وعلى حسابه قبل ذلك بصفة مؤقتة.

يجب مراعاة بقاء الموقع جافا للقيام بجميع الأعمال اللازمة للإنشاء واخذ جميع الاحتياطات ضد قوة دفع الماء إلى أعلى بان يكون وزن الجزء الذي تم من المنشأ يزيد بمقدار ٢٠% على الأقل من قوة دفع الماء

في حالة إجراء عملية الحفر في الشوارع أو مواقع أو مساحات معرضه للمارة أو لمنتفعى مباني قائمه فيجب على المقاول عمل جميع الاحتياطات اللازمة التي تكون كفيله لمنع كافة أخطار الوقوع في هذه الخنادق أو الحفر وعليه عمل الحواجز اللازمة لمنع المرور وأنارتها وخفارتها ليلا ووضع مصابيح حمراء بحيث تكون المسافة بين المصباح والأخر مسافة لا تزيد عن عشرة أمتار للدلالة على وجود الخطر في تلك المنطقة

المقاول مسئول مسئولية مطلقة عن أي اثر أو تلف يصيب أي جزء من الأعمال سواء كان دائما أو مؤقتا أو أي من الممتلكات المجاورة سواء كانت ملكا للجهة المختصة أو الغير وذلك بسبب القيام بأعمال الحفر أو كيفية التصرف في ناتجة وهو وحدة المسئول عن أي انزلاق أو تلف يحصل للأعمال والأملاك المجاورة ويجب عليه إصلاح أي تلف من هذا القبيل على مصاريفه الخاصة مع اتخاذ جميع الإجراءات اللازمة لمنع الانزلاق.

إذا تراكم فوق مساحات محفورة أو وضع عليها رمال أو طين أو أعشاب أو أية مادة أخرى - فيجب على المقاول إزالة مثل هذه المواد على حسابه طبقا لما يأمر به المهندس المباشر للتنفيذ لتكون أسطح الأساسات نظيفة تماما قبل تنفيذ أعمال الخرسانات والمباني

لا تحتسب أي مبالغ إضافية نظير مكعبات الأتربة الناشئة من الانتفاش سواء لأعمال الحفر أو نقل الأتربة.

تشمل وتغطى أعمال الحفر - حفر جميع أنواع طبقات الأرض المختلفة التي تظهر أثناء عملية الحفر مهما كان نوعها وطبيعتها سواء كانت أراضى طينيه أو رمليه أما المباني والخرسانات والصخور التي قد تعترض الحفر فيحاسب عليها المقاول على حده على أن تشمل فئاتها نقل المخلفات إلى المقالب العمومية .

وتشمل فئة الحفر سائر المصاريف والمهمات والآلات التي يستدعيها إنجاز العمل على الوجه الأكمل بكامل العمق الذي يتقرر للوصول إلى المناسيب التصميمية وتعتبر مخلفات الحفر والهدم وخلافه التي ترى الجهة المختصة صلاحيتها ملكا لها وعلى المقاول تشوينها ورصها في موقع العمل والمحافظة عليها دون أية علاوة على فئات عطائه.

كما تشمل الفئة قطع ونقل جميع الأشجار التي تعترض المباني وكذلك الطرق التي يأمر بقطعها المهندس المباشر للتنفيذ.

الفئة المقدرة لأعمال الحفر تعتبر بواقع المتر المكعب من الحفر أو الخندق الذي يتم حفره وتقدر كمية الأتربة في الحفر من واقع صافى مساحة الأساسات حسب المبين بالرسومات في الارتفاع العمودي الواقع بين قاع الأساسات ومنسوب الأرض - قبل الحفر ولا يدفع أي اجر عن الحفر الذي يتم خارج هذه الحدود كما لا يدفع أي ثمن عن الخرسانة العادية التي تلزم لملئ الحفر الزائد.

للجهة المختصة الحق في تكليف المقاول إذا رأت ذلك ضروريا بعمل الصلبات اللازمة لمنع انهيار جوانب الحفر على أن تكون تكاليف هذه الصلبات على حساب المقاول محملة على فئة الحفر ، وعلى أن تعمل الصلبات في الأمكنة وبالكيفية التي يعتمدها المهندس المباشر للتنفيذ.

٢-١-١٠ أعمال الردم

يتم الردم بأتربة نظيفة من ناتج الحفر أو من الرمل النظيف إذا نص على ذلك في الرسومات وطبقا للمناسيب المعتمدة وعلى طبقات سمك الواحدة ٠,٢٥م مع غمرها بالمياه ودكها بالمندالة جيدا وان يتم الردم تدريجيا مع العمل.

لا يجوز ردم أتربة حول مباني أو أساس - سواء كان هذا البناء قد تم أو لم يتم إلا بعد الحصول على تصريح كتابي بذلك من المهندس المباشر

للتنفيذ.

تقاس أعمال الردم هندسيا ويعتبر المتر المكعب من الفراغ الممتلئ من واقع صافى المساحة المطلوب ردمها حسب المبين بالرسومات وبالمقاسات أو التعليمات المعطاة كتابه للمقاول أثناء سير العمل في الارتفاع العمودي إلى منسوب الأرض الطبيعية ولا يدفع أي مبلغ إضافي عن الردم الذي يتم خارج هذه الحدود .

وفى جميع الحالات يتم الردم بأتربة نظيفة خاليه من مخلفات المباني أو المواد العضوية مثل الحشائش أو جذور الأشجار أو الطبقة العليا من الأرض الزراعية ومن المواد المعدنية القابلة للصدأ أو التحلل أو المواد الجيرية ويتم دك طبقات الردم للحصول على الكثافة المطلوبة طبقا لإحدى الطرق التنفيذية الآتية:

الردم بالرمال

إذا كانت المساحات المطلوب ردمها تقع داخل المباني فيتم دك طبقات الردم باستعمال الهزاز السطحي الذي يكون عدد الهزات التي يعملها في حدود ١٥٠٠ ذبذبه / دقيقة ويتم دك كل طبقه ١٥ سم لمدة لا تقل عن ٣ ثلاث دقائق .

إذا كانت المساحات المطلوب ردمها تقع خارج المباني فيتم دك طبقات الردم باستعمال الهراس العادي الذي يزن ٣ طن على ألا يقل عدد المشاوير لدك كل طبقة (٢٥ سم) عن ١٠ - ١٢ مرة أو بهراس يزن ٥ طن على ألا يقل عدد المشاوير لدك كل طبقة عن ٨ - ١٠ مرة مع التأكد من أن عدد المشاوير المبنية أعلاه تعطى نسبة الدمك المثالي المطلوبة.

٢-١٠ أعمال الخرسانة العادية و المسلحة

١-٢-١٠ مجال الأعمال

يختص هذا الباب بمواصفات أعمال الخرسانة العادية والمسلحة اللازمة لتنفيذ جميع العناصر الموضحة بالرسومات

٢-٢-١٠ المراجع

الكود المصري لتصميم وتنفيذ المنشآت الخرسانة المسلحة الصادر عن وزارة الإسكان والمرفق قرار وزاري رقم ٩٨ لسنة ٢٠٠١.

مواصفات بنود أعمال الخرسانة والخرسانات المسلحة الصادرة عن وزارة الإسكان والمرفق قرار وزاري رقم ٢٠٦ لسنة ١٩٩٥.

دليل التجارب المعملية الخرسانية كود رقم ٢٠٠٢-٢٠٣

المواصفات القياسية المصرية (م.ق.م)

تخضع المواد المستعملة في أعمال الخرسانة للمواصفات الآتية :

م.ق.م. ٥٣٤ الشدات المعدنية

م.ق.م. ٣٧٣ الأسمنت البورتلاندي العادي والأسمنت سريع التصلد.

م.ق.م. ٥٨٣ الأسمنت البورتلاندي المقاوم للكبريتات.

م.ق.م. ١١٠٩ ركام الخرسانة من المصادر الطبيعية.

م.ق.م. ٢٦٢ أسياخ الصلب لتسليح الخرسانة

م.ق.م. ١٦١٨ شبك أسياخ الصلب الملحوم لتسليح الخرسانة.

م.ق.م. ١٦٥٨ اختبارات الخرسانة

الجزء الأول : طريقة أخذ عينات الخرسانة الطازجة في الموقع.

الجزء الثاني: طريقة تعيين قيمة الهبوط للخرسانة الطازجة.

الجزء الثالث : طريقة تعيين عامل الدمك للخرسانة الطازجة

الجزء الرابع : طريقة عمل اسطوانات الاختبار من الخرسانة الطازجة .

الجزء الخامس : طريقة عمل مكعبات الاختبار من الخرسانة الطازجة.

الجزء السادس : تعيين مقاومة الخرسانة للضغط بطريقة اختبار القلب الخرساني.

الجزء السابع: طريقة المعالجة العادية لعينات الاختبار.

م.ق.م ١٨٩٩ إضافات الخرسانة – الإضافة المخففة للماء والإضافات المعجلة للشك والإضافات المؤخرة للشك.

٣-٢-١٠ البيانات المطلوبة من المقاول

- **رسوم التشغيل**

علي المقاول تقديم الرسومات الخاصة بتنفيذ المشروع موضحا بها كافة المقاسات وفواصل الصب وتفاصيل حديد التسليح و جدوال التفريد ويتم إعداد هذه الرسومات بالتنسيق مع متطلبات باقي الأعمال الميكانيكية والكهربائية ويتقدم بها المقاول للمهندس المشرف للمراجعة والاعتماد قبل بدء التنفيذ بمده لا تقل عن أربعة عشر يوم.

وبالنسبة للخرسانة سابقة الصب يتم إعداد الرسومات التنفيذية عن طريق أو تحت إشراف مهندس مؤهل ومتخصص في مثل هذه النوعية من الأعمال ومرفق مع الرسومات مذكرة حسابية تشمل الحسابات وأسس التصميم في جميع حالات التحميل موضحا بها كحد أدني – ما يأتي :

تفاصيل تصنيع وتركيب وأبعاد كل وحدة تشمل أطوال الأعضاء والقطاعات وتجاوزات التصنيع وحجم ونوع التسليح.

تفاصيل مواضع وأماكن مسامير الرفع الآمنة التي يتم دفنها في الوحدات.

- **برنامج العمل**

يتقدم المقاول ببرنامج للعمل في أعمال الخرسانة قبل بدء التنفيذ بمدة لا تقل عن أربعة عشر يوما موضحا به تتابع الأعمال وعدلات توريد المواد ومواعيد التسليم والإنهاء ودورة المعدات وكل ما يلزم لإنهاء العمل وفي حالة إجراء أي تعديل بالبرنامج يحدث المقاول البيانات الواردة بة ويعيد تقديمه للمهندس المشرف للمراجعة والاعتماد.

- **جهة الاختبار**

يتقدم المقاول بأسماء المعامل التي ستقوم بإجراء اختبارات ضبط الجودة علي مواد الخرسانه قبل بدء العمل إلي المهندس المشرق للاعتماد.

- **عينات المواد**

يتقدم المقاول بعينات من كافة المواد المستخدمة في تنفيذ أعمال الخرسانة إلي المهندس المشرف للمراجعة والاعتماد قبل بدء العمل بسبعة أيام.

يجب علي المقاول عمل عينات بالحجم الطبيعي من جميع الوحدات الخرسانية سابقة الصب وتقديمها للمهندس من نفس مكونات الخلطة المزمع استعمالها لاعتمادها وذلك لتوضيح الجودة اللون وتعتبر هذه العينات أساسا للقبول أو الرفض للوحدات التي ستستعمل بالمشروع ويجوز للمقاول استعمال هذه العينات ضمن الوحدات المستعملة بالمشروع بموافقة المهندس.

نتائج الاختبارات الأولية علي الخلطات الخرسانية التي تحقق المقاومة المميزة لخرسانات المشروع.

يتقدم المقاول خلال مراحل تنفيذ المشروع بطلبات مراجعة مراحل تنفيذ أعمال الخرسانة يشتمل علي البيانات المطلوبة طبقا للبند (١-٣) فقره (ه) ولا يبدأ العزل في أي مرحلة إلا بعد اعتماد المرحل السابقة وطبقا لتعليمات المهندس المشرف وبعد صب خرسانات المشروع يتقدم المقاول بتقرير عن نتائج اختبار مكعبات الخرسانة طبقا للمواصفات .

- **الخلطات التصميمية**

يتقدم المقاول بالخلطات التصميمية للرتب المختلفة للخرسانة علي ان يتم تصميم الخلطات بمعرفة معمل معتمد يوافق علية المهندس ويتقدم بنتائج الاختبارات المعملية علي عينات الخلطات التجريبية التي تمت للاعتماد من المهندس المشرف.

- **محطة القياس والخلط**

إذا قرر المقاول استعمال محطات الخلط المركزية يجب علية بالتقدم بالتفاصيل الكاملة للطرق التي يقترحها لخلط ونقل الخرسانة للموافقة و الاعتماد من المهندس المشرف.

١٠-٢-٤ ضبط الجودة

تجري اختبارات أولية ودورية لمواد الخرسانة والخرسانة المنتهية حسب القواعد الواردة في الباب الثامن بالكود المصري رقم ٢٠٣ لسنه ٢٠٠١.

يتم تكرار الاختبار الخاص بمقاومه الضغط للخرسانة المتصلده لكل يوم صب أو لكل خمسون متر مكعب أيهما أقل لكل نوع من أنواع الخرسانة المستعملة.

الخرسانة الجاهزة الخلط خارج الموقع

في حالة تجهيز الخرسانة في وحدة للتصنيع خرج موقع المشروع يجب أن ترسل مع كل خلطة شهادة موضحا بها :

١. نسب مكونات الخلط شاملة أية إضافات.
٢. زمن الخلط وقوام ورتبة الخرسانة.

١٠-٢-٥ الظروف البيئية

لا يسمح بالعمل في صب الخرسانة أو خلطها في حالة انخفاض درجة الحرارة عن صفر م أو إذا ذادت درجة الحرارة عن ٤٠ م في مكان العمل.

توقف أعمال الصب فورا إذا ساءت الأحوال الجوية (مثل سقوط أمطار أو وجود أجواء عاصفة أو متربة) والتي يمكن أن تؤثر علي الخرسانة سواء قبل صبها أو بعدة

١٠-٢-٦ التوريد والتخزين

تكون المواد المستعملة في تنفيذ الأعمال من أجود الأنواع المطابقة للمواصفات القياسية المصرية وطبقا للعينات المعتمدة من المهندس قبل التوريد.

تورد المواد المختلفة إلي الموقع بالكميات الكافية اللازمة لتنفيذ الأعمال المطلوبة في كل مرحلة من مراحل العمل وبكميات تسمح بالتنفيذ المستمر دون تعطيل الأعمال.

تشوين المواد

١. **الأسمنت**

يجب أن يشون الأسمنت بطريقة تحميه حماية فعالة من المطر ورطوبة الهواء والأرض ويجب ألا يستخدم في أعمال الخرسانة أي أسمنت بدأت تتكون به حبيبات متصلدة أو كتل أو ظهرت به شوائب أو مواد غريبة أو مضي علي تشوينه أكثر من ثلاثة شهور.

٢. الركام

يجب تشوين الركام الصغير والكبير كل علي حدة وبكيفية تجنبه التلوث وفي الأعمال التي تحتاج إلي خرسانة خاصة او برتبة عالية يجب عمل أرضية صلبة لتشوين الركام حسب مقاساته المختلفة طبقا لتدرجه الحبيبي المطلوب.

٧-٢-١٠ المواد

الركام

يجب أن يكون الركام مطابقا للمواصفات القياسية المصرية رقم ١١٠٩ وأن يكون متدرجا ونظيفا وخاليا من الأتربة والمواد الضعيفة والمبطنة والأصداف والمواد القلوية والعضوية والطفلة وأملاح الحديد والمواد الأخرى الضارة ومستخرجا من محاجر الصحراء أو مورد من كسارات معتمدة وأن يكون مطابقا للاختبارات المطلوبة . ويجب توريد الزلط و الرمل كل علي حدة وأن يكون المقاس الاعتباري الأكبر للركام الكبير المستخدم كما هو مبين بالجدول رقم (١) ويجب أن يكون الرمل حرشا حاد الزوايا ومتدرج الحبيبات .

الأسمنت

يستعمل الأسمنت البورتلاندي العادي أو الأسمنت سريع التصلد المطابق للمواصفات القياسية المصرية رقم ٣٧٣ وكذلك الأسمنت البورتلاندي للكبريتات المطابق للمواصفات القياسية المصرية رقم ٥٨٣ وأن يكون حديث الصنع موردا داخل شكاير مغلقة علي دفعات حسب الحاجة ويجوز استعمال الأسمنت الغير معبأ (السايب) للخرسانة في حالة استخدام محطات خلط مركزية ويجوز استعمال الأسمنت الحديدي في الخرسانات العادية.

الماء

يجب أن يكون الماء المستعمل في خلط الخرسانة نظيفا خال من المواد الضارة كالزيوت والأحماض والقلويات والأملاح والمواد العضوية ويكون من مصدر مياه صالحة للشرب .

الإضافات

الإضافات المستعملة في أعمال الخرسانات يجب أن تكون مطابقة للمواصفات القياسية المصرية ١٨٩٩ ويجب ألا يكون لها تأثير ضار علي مكونات الخرسانات أو حديد التسليح وعموما لا يسمح باستخدام الإضافات قبل تقديم الكتالوجات الفنية واعتماد المهندس المشرف.

حديد التسليح

يكون حديد التسليح المستعمل بأنواعه من صلب طري عادي بإجهاد مرونة لا بقل عن ٢٤٠٠ كجم /سم٢ أو صلب عالي المقاومة بإجهاد خضوع لا يقل عن٤٢٠٠ كجم /سم٢مطابقا للمواصفات القياسية المصرية رقم ٢٦٢ وبالأقطار وبالأطوال والأبعاد المبينة علي الرسومات التنفيذية ويجب ان تكون الأسياخ خالية من أي نوع من المواد التي تقلل من التماسك بينها وبين مكونات الخرسانة مثل قشور الصدأ أو الشحم ويجب تنظيف الأسياخ قبل استعمالها مباشره إذا استدعي الأمر ذلك.

يشون الحديد في موقع العمل بشكل منتظم وبطريقه تحمي الحديد من الانبعاج والتلف كما يجب ألا يشون الحديد علي ألا تربه مباشرة ويجب عمل فرشه من الخرسانه وترتفع رصات حديد التسليح بمقدار لا يقل عن ١٥ سم وذلك حماية الحديد من الصدأ أو التأثير بفعل الأملاح بالتربة.

نسب خلط الخرسانة

قبل بدأ العمل يجب علي المقاول إجراء اختبارات ابتدائية علي مكعبات خرسانية لإثبات أن نتائج اختبارات الضغط تحقق هامش أمان في حدود

القيمة الواردة في الكود المصري زيادة عن قيمة الإجهاد المميز للخرسانة المذكور بالرسومات وفي حالة اختلافها يجب علي المقاول تغيير نسب الخلط وإعادة الاختبارات.

يكون المحتوي الأدنى للأسمنت للمتر المكعب من الخلطة الخرسانية كما هو مبين بالجدول رقم (١) (إلا إذا ذكر برسومات المشروع):

يجب أن يتم تشكيل عدد (١٢) اثني عشر مكعب من كل خلطة علي أن يتم اختبار ستة مكعبات بعد ٧ أيام وستة مكعبات بعد ٢٨ يوم وتعتمد الخلطة التصميمية إذا تم استيفاء الشروط التالية:

١. متوسط مقاومة الضغط بعد ٢٨ يوم لثلاث خلطات متتابعة لها نفس المكونات يزيد علي قيمة المقاومة المميزة بمقدار ٦٥ كجم / سم ٢
٢. يجب ألا تقل مقاومة أي مكعب منفرد عن قيمة المقاومة المميزة.
٣. لا يزيد الفرق بين اكبر مقاومة للمكعب وأصغرها في الاختبار الواحد علي ١٥% من متوسط هذا الاختبار ويمكن للمهندس المشرف أن يعتمد الخلطة بناء علي نتائج الاختبار بعد ٧ أيام بشرط ألا تقل هذه النتائج عن ٨٠% من المقاومة المطلوبة بعد ٢٨ يوم.

نوع الخرسانة	أكبر قطر للركام (مم)	ادني كمية اسمنت(كجم)	أقصي نسبة ماء إلي الأسمنت (بالوزن)	المقاومة المميزة للخرسانة بعد ٢٨ يوم
الخرسانة العادية	٣٨	٢٥٠	٠,٥٥	١٥٠
الخرسانة المسلحة	١٩	٣٠٠	٠,٤٥	٢٥٠
خرسانة المنشآت المائية والأرضيات الخرسانية المكشوفة	١٩	٤٠٠	٠,٤٥	٣٠٠

وبحيث لا يقل الإجهاد المميز للخرسانة عما هو مذكور بالرسومات الإنشائية ويمكن تقليل نسبة الأسمنت عما هو مذكور في حالة استعمال محطات خلط مركزية أو إضافات تخفيض نسبة المياه علي أن يتقدم المقاول بنتائج اختبارات الضغط التي تثبت تحقيق نسب الخلط للإجهاد المطلوبة.

يتم تصميم خلطات الخرسانة سابقة الصب بمتوسط إجهاد كسر لا يقل عن ٣٠٠ كجم/سم٢ بعد ٢٨ يوم ونسبة أسمنت لا تقل عن ٤٠٠ كجم /م ٣مالم يذكر خلاف ذلك بالرسومات وجداول الكميات.

(هـ) تكون الخرسانة العادية لميول الأسطح من النوع الرغوي ولا يزيد وزنها عن ١٢٠٠ كجم/م٣ويتم ضبط مكوناتها طبقا لتعليمات الشركة المنتجة لإضافة الرغوة.

في حالة الخرسانة المستعملة في إنشاء خزانات المياه أو ما يماثلها يجب أن تعالج بالإضافات الخاصة بمنع نفاية المياه مثل إضافة بلاستو كريت(N) إنتاج شركة سيكا.

تعاير جميع مواد الخرسانة المسلحة بالوزن في محطات خلط مركزية فيما عدا الكميات الصغيرة التي يمكن معايرتها بالحجم في خلطات بأحجام صغيرة حسب تعليمات المهندس المشرف.

البلاطات الخرسانية المسلحة المفرغة

البلوكات الخرسانية المستعملة في تنفيذ الأسقف المفرغة تصنع طبقا للكود البريطاني رقم BS 15037

وتكون مصنعة من خليط من ركام الحجر الجيري والأسمنت البورتلاندي ولا يزيد كثافة البلوكات عن ١٥٠٠ كجم /م٣.

لا تزيد حجم الفراغات في البلوك الواحد عن ٥٠% من الحجم الكلي لها ولا تقل سمك جدران الفراغات عن ٣٠ مم وتكون البلوكات بأشكال منتظمة وبأسطح مستوية خالية من التشققات.

لا يقل الحد الأدنى لاختبار الضغط عن ٣٥ كجم/سم لاختبار الوحدة الواحدة.

تستخدم البلوكات بالأبعاد التالية:

20x20x40 سم.

25x20x40 سم.

تثبيت الجوايط

تحقن الثقوب اللازمة لتثبيت الأشاير بمونة ايبوكسية لاصقة من مركبين تتحمل كافة الأحمال الإستاتيكية والديناميكية وتتحمل إجهاد ضغط لا يقل عن ٨٠٠كجم/سم مثل كيما بوكسي ١٦٥ إنتاج شركة كيماويات البناء الحديث.

مانع تسرب المياه WATER STOPS

شرائط من PCV متوافقة مع المواصفات البريطانية BS 2571-BS 278 تكون بعرض لا يقل عن ٢٥ سنتيمتير وسمك فعال لا يقل عن ٦ ملليمتر وقادره علي تحمل ضغط عمود مياه بارتفاع ١٥ م مثل (سيكا ووتر بارز) ويستعمل طراز (M-35) للحوائط الساندة والأساسات وطراز (D-20E) في الأماكن الأخرى .

مواد حشو الفواصل بالأرضيات الخرسانية

تملأ فواصل أسفل مادة الحقن Joint Filler باستعمال البوليسترين المدد بكثافة لا تقل عن ٣٦ كجم / م٣ ويستعمل لضبط سمك مادة الحقن قضيب حشو الفواصل المصنوع من البولي ايثلين المضغوط بقطر مناسب لعرض الفاصل .

مادة حقن الفاصلjoint sealant تكون ذاتية التسوية أساسها البولي يورثيان مثل مادة سيكا فلكس.

ألياف تسليح الخرسانة

تصنع من مادة البولي بوبلين في شكل شرائط طبقا لمواصفات المعهد الأمريكي للخرسانة رقم ACI 544.

إضافة منع تأكل الأسطح الخرسانية للأرضيات المكشوفة

تعالج الأسطح الخرسانية بركام سابق التجهيز أساسة معدني مثل (شابدور بريمكس) بمعدل لا يقل عن ٥ كجم للمتر المربع وباللون المطلوب حسب تعليمات المهندس المشرف.

قوالب الصب للخرسانة سابقة الصب

المقاول مسئول مسئولية تامة عن تصميم القوالب وعلية أن يضمن عدم حدوث أي تغيير في شكل القالب أو جزء منه او انهيارة أثناء أي مرحلة من مراحل العمل حتى يتم إنهاء عملية الفك وتشكيل العناصر الخرسانية كما جاء في الرسومات.

العناصر الخرسانية المسلحة المطلوب أن تكون أسطحها الظاهرة ملساء تماما (fair face) وذات لون متجانس ويجب أن يتم تنفيذها طبقا لما يلي :

١. تكون العبوات والقوالب المستخدمة معدنية يوافق عليها المهندس.

تنظف أسطح العبوات والقوالب جيدا قبل إعادة الاستخدام وتزال أي آثار للخرسانة او لباقي الأسمنت منها .

٨-٢-١٠ التنفيذ

عـــام

تطبق جميع الشروط الواردة بالكود المصري لتصميم وتنفيذ المنشآت الخرسانية المسلحة.

يجب علي المقاول التعاون مع مقاولي الأعمال الصحية والكهربائية وغيرها بالنسبة لما سيتم تركيبة منها داخل الخرسانة مع توفير العلب والفرم

والدفاين اللازمة لذلك داخل الخرسانة وعدم صب الخرسانات قبل إتمام تركيب ومعاينة واختبار ما يكون مدفونا منها داخل الخرسانة .

قبل البدء في التنفيذ يجب مراجعة محاور ومقاسات جميع الأعمدة المبنية بالرسومات والتحقق من مطابقتها علي الطبيعة.

يجب ربط جميع الحوائط المباني الملاصقة للأعمدة بواسطة أسياخ لا يزيد قطرها عن ٨ مم أو خوص من حديد مجلفن مقاس ٢٥*٢ مم طول ٢٥ سم توضع كل ٥٠ سم بطول لا يقل عن ١٠ سم داخل الأعمدة قبل صبها وتثبيت أثناء البناء في عراميس الحوائط المجاورة.

لا يجوز للمقاول بدء الصب قبل قيام المهندس بمراجعة واعتماد البنود التالية :

١. المواد المستعملة.
٢. المنسوب النهائي الذي ستصب علية الخرسانة
٣. أنواع الشدات
٤. تفاصيل وأبعاد حديد التسليح
٥. أماكن فواصل الصب طريقة تنفيذها
٦. أماكن ومقاسات العناصر المدفونة داخل الخرسانة
٧. الاحتياطات الخاصة بالصب في الأجواء غير العادية
٨. احتياطات الصب أسفل منسوب المياه
٩. معدلات اختبار الخرسانة والتجارب المطلوبة
١٠. برنامج إنتاج الخرسانة

الشدات والفرم

- التركيب

يجب تركيب شدات وفرم الخرسانة المسلحة بالطريقة التي تضمن بقائها ثابتة تماما طوال فترة صب الخرسانة المسلحة وأثناء فترة تصلدها كما تكون أوجه الفرم محكمه بحيث تمنع تسرب اللبانى أو المونة إلي الخارج ويجب أن يقوم المهندس المشرف باستلام الفرم والشدات قبل رص حديد التسليح مع مراعاة حدود السماح المذكورة بالكود المصري لتصميم وتنفيذ المنشآت الخرسانية المسلحة.

يجب تفيذ الشدات والفرم بديث تكون قوية ومتينة بدرجة تكفي لتحمل ضغط الخرسانة الطازجة ووزنها والأحمال الحية دون التواء أو زحزحه ويجب أن يؤخذ في الاعتبار الطريقة المستخدمة لصب الخرسانة ودمكها وتأثير الضغوط و الإهتزازات الواقعة علي الفرم والشدات

يجب أن تركز القوائم علي قواعد ثابتة تتناسب مع الحمل الواقع عليها كما يجب أن تستمر القوائم الضرورية خلال الأدوار السفلي للدور الجاري العمل به حتى ترتكز علي أرضية تتحمل الأحمال الواقعة عليها بأمان.

في حالة استعمال فرم أو شدات من طابع خاص يجب أن تنفذ حسب الرسومات والتصميمات التي تعد لهذا الغرض مع مراعاة ضرورة استعمال شدات معدنية للأعمال ذات الأبعاد الدقيقة مثل مجاري صرف المياه الزائدة

في أعمال الخرسانة التي يترك سطحها نهائي وظاهر يجب أن تكون الشدات والعبوات من أخشاب جديدة بالشكل المعتمد من المهندس المشرف قبل التنفيذ ويجب تجميع العبوات بالطريقة المجمعة بحيث تجمع الألواح مع بعضها بطريقة النقر واللسان وعلي أن يكون سطح الألواح الملاصق للخرسانة مستو وناعم وممسوح (أو بدو مسح لإظهار طابع ألياف الأخشاب حسب تعليمات المهندس المشرف)

في حالة الرغبة في الحصول علي أسطح مستوية ناعمة تماما يجوز استعمال شدات وعبوات معدنية علي أن يكون سطح الألواح المعدنية التلاصق للخرسانة مستو وناعم وخال من البروزات ويتم تجميع الألواح المعدنية للعبوات بطريقة اللحام أو بقطع تجميع معدنية للحصول علي الأسطح الناعمة المطلوبة.

- فك الفرم والشدات

تؤثر درجة حرارة الهواء وطول البحر والحمل الذي سيتعرض له المنشأ ونوع الأسمنت علي تحديد المدة الواجب انقضاؤها بين صب الخرسانة وفك الفرم والشدات ويجب التأكد من أن مقاومة مكعب الخرسانة وقت الفك تكفي لتحمل الإجهادات التي سيتعرض لها المنشأ عند الفك.

يمكن الاسترشاد بالقيم التالية عند فك الفرم و الشدات للأعمال المعتادة في درجات الحرارة العادية.

١. في حالة استعمال الأسمنت البورتلاندي العادي

يمكن عادة فك فرم الجوانب والتي تعمل كمجرد غلاف للخرسانة بعد ٢٤ ساعة.

لا يجوز فك الفرم والشدات الحاملة للكمرات والبلاطات قبل انقضاء مده تساوي بالأيام ضعف البحر بالأمتار مضافا إلي ذلك يومين وبحد أدني سبعة أيام عند حساب زمن الفك للبلاطات يعتبر البحر هو الطول الأصغر للبلاطة.

في حالة الكوابيل تعتبر المدة اللازم انقضاؤها قبل فك الشدة مساوية لأربع مرات برواز الكابولي بالأمتار مضافا إلي ذلك يومين وبحد أدني سبعة أيام.

٢. في حالة استعمال الأسمنت البورتلاندي سريع التصلد

تكون المدة حسب نوع الأسمنت المستعمل ولا تقل بأي حال عن نصف الندة المذكورة في حالة استعمال الأسمنت البورتلاندي العادي.

يجب الحذر وتأجيل فك الفرم والشدات مده مناسبة في الحالات التي تنخفض فيها درجة الحرارة عن ١٥ درجة مئوية.

احتياطات خاصة

في الحالات الخاصة مثل الكمرات المقلوبة والأسقف المعلقة بواسطة أعمدة شد تبدأ المدة المحسوبة لفك الشدات من تاريخ صب الكمرو المقلوبة أو صب السقف الحامل للسقف المعلق.

يراعي عند فك الفرم والشدات الحرص التام علي عدم تعرض الخرسانة المسلحة للهزات أو الصدمات.

أعمال الخلط والصب والدمك

تورد جميع المواد المطلوبة للخرسانة المسلحة من خلاطات مركزية ويتم معايرة المواد فيها بالوزن ومن خلطات معتمدة من المهندس المشرف.

في حالة الخلط بالموقع يجب خلط الخرسانة بواسطة خلاطات ميكانيكية ولا يسمح بالخلط اليدوي إلا في حالات خاصة وبكميات قليلة و بتصريح من المعندس المشرف.

يجب ألا تقل ندة الخلط عن دقيقة واحدة للخلطة التي تبلغ ١ متر مكعب أو أقل بعد وضع كافة المواد في الخلاط بمقدار ١٥ ثانية لكل متر مكعب زيادة أو جزء منة علي ألا تقل مدة الخلط عن ¾ دقيقة من نهاية وضع مياه الخلط ولا يسمح بإضافة أي مياه للخرسانة التي يمضي علي خلطها أكثر من ثلاثين دقيقة.

يراعي أن يتم نقل الخرسانة من مكان الخلط إلي موضع الصب بوسائل تمنع الانفصال الحبيبي للركام وفي حالة أفقي : استعمال مزراب يجب أن يكون معدنيا ولا يقل ميلة عن ا أفقي : ٣ رأسي

يراعي ان تصب الخرسانة علي طبقات كل طبقة في حدود ٢٥, سم وخصوصا في الكمرات والحوائط الخرسانية حتي يمكن دمك الخرسانة أولا بأول

يجب دمك الخرسانة باستعمال الوسائل الميكانيكية مثل الهزاز الغاطس أو هزاز السطح علي أن يقوم بها شخص مدرب مع مراعاة الآتي:

- التوقف عن الدمك بعد الانتهاء من ظهور فقاقيع الهواء
- عدم لمس الهزاز الداخلي لحديد التسليح أثناء الدمك
- يراعي ألا يتسبب صب الخرسانة ودمكها في قلقلة الخرسانات السابق صبها أو زحزحة حديد التسليح حتى لا تتكون فراغات في الخرسانة أو حول أسياخ التسليح
- غير مسموح باستعمال مياه البحر في صب الخرسانة ولا يسمح بصب أي خرسانات في وجود مياه جوفيه ويجب توفير الوسائل التي

تضمن تجفيف مكان الصب قبل وأثناء صب الخرسانة ولمدة ٢٤ ساعة بعد الانتهاء من صبها

فواصل الصب

- يراعي عند عمل فواصل الصب الاحتياطات والشروط الآتية:
- أن تكون الفواصل في الكمرات والبلاطات عند مواقع القيم الدنيا لقوي القص ما أمكن او عند نقط انقلاب العزوم المجاورة للركائز.
- يجب ان يكون الفاصل متعامدا مع القوي الداخلية المؤثرة.
- تعمل الفواصل بين الكمرات العميقة أو المقلوبة والبلاطات المتصلة بها عند مواقع هذا الإتصال مع مراعاة صب مشاطيف البلطات إن وجدت مع البلاطات.

عند استئناف صب الفواصل الأفقية (بعد أكثر من يوم) ينحت سطح الخرسانة جيدا لإظهار الركان الكبير ثم ينظف السطح حتى تزال البقايا والمواد السائبة ثم يغسل بالماء حتى التشبع وترش طبقة من الأسمنت اللباني

أو دهانات زيادة التماسك بين الخرسانة القديمة والجديدة.

في خرسانات المنشآت المائية غير المنفذة للماء يركب في فواصل الصب أشرطة مانعة لنفاذ الماء water stops في أماكنها مع عمل اللازم لتثبيتها جيدا وفقا للتفاصيل ويجب دمك الخرسانة جيدا حولها لضمان عدم وجود فراغات أو مسام حولها.

وقاية الخرسانة ومعالجتها

يجب معالجة الخرسانة الحديثة الصب من الأمطار والجفاف السريع وذلك بتغطيتها بأغطية مناسبة من نهاية صب الخرسانة إلي الوقت الذي يصبح فية السطح صلدا بدرجة كافية بحيث يمكن رشة بالماء وتغطيتة بمادة رطبة.

يجب معالجة الخرسانة في درجة حرارة لا تقل عن عشرة درجات مئوية علي أن تكون في حالة رطبة تماما لفترات زمنية لا تقل عما يلي :

١. سبعة أيام في حالة استخدام أسمنت بورتلاندي عادي
٢. خمسة أيام في حالة استخدام أسمنت سريع التصلد أو في حالة استخدام إضافات معالجة
٣. وفي حالة عدم أتباع المعالجة الرطبة يسمح باستخدام مركبات معالجة معتمدة ترش ميكانيكيا طبقا لتعليمات الشركة المنتجة.

يجب حماية الأسطح الخرسانية التي ستترك مكشوفة بدون بياض أو تكسية بكل عناية أثناء تنفيذ الأعمال الأخرى وذلك بتغطيتها بالورق الكرافت أو المشمعات الغير منفذه للماء أو بالطريقة التي يوافق عليها المهندس المشرف بحيث تبقي الأسطح والحواف نظيفة سليمة دون أي تكسير أو تلف

يجب أن يكون الماء المستعمل في أعمال المعالجة نظيفا خاليا من الأملاح والشوائب الضارة ولا يسمح باستعمال ماء البحر في معالجة الخرسانة.

إذا تعرضت أسطح أو حواف الخرسانة الظاهرة إلي أي تلف أو شروخ فيتم معالجتها وإصلاحها بالطريقة التي يعتمدها المهندس المشرف وعلي حساب المقاول.

التسليح

- التنظيف

يجب أن تنظف الأسياخ من القشور الناتجة عن التصنيع والصدأ غير المتماسك والزيوت والشحوم أو أي مواد ضارة وذلك قبل صب الخرسانة مباشرة.

- الثني

يجب عدم ثني أو عدل الأسياخ بطريقة تضر بخواصها أو بمقاومتها، و يصرح بالثني علي الساخن لدرجة لا تتعدي بدء الاحمرار و تترك لتبرد تدريجيا في الهواء و لا يسمح بالتبريد الفجائي للأسياخ بالماء .

- الغطاء الخرساني للتسليح

يجب اعتبار قيم سماكة الغطاء الخرساني المبينة بالجدول التالي المقاسة من السطح الخارجي للأسياخ أو الكانات (أن وجدت) للسطح الخارجي كحد أدني (إلا إذا ذكر خلاف ذلك بالرسومات).

جزء المنشأ	المنشآت الداخلية التي لا تتعرض مباشرة للتأثيرات الجوية	المنشآت الخارجية المعرضة مباشرة للتأثيرات الجوية
البلاطات	١,٥٠ سم	٢,٠٠ سم
الكمرات و الأعمدة	٢,٥٠ سم	٣,٠٠ سم
الأساسات و الحوائط الساندة	-	٤ سم

و لأعمال الخراسانية غير المحمية و المواجهة للردم يجب أن يكون الغطاء الخرساني أربعة سنتيمترات علي الأقل.

و في أي حالة يجب ألا يقل الغطاء عن قطر أكبر سيخ مستخدم.

رص حديد التسليح

ينفذ رص حديد التسليح في الفرم طبقاً لرسومات التشغيل المعتمدة من المهندس المشرف علي أن يتم تثبيتها علي الكراسي بمعدلات تسمح بعدم زحزتها خلال أعمال الصب أو بسبب حركة العمال عليها،كما يحفظ الغطاء الخرساني باستعمال قطع بلاستيكية أو خرسانية توزع بمعدلات منتظمة في كافة مساحة الشدة، و يراعي ربط جميع الكانات في حديد التسليح الرئيسي العلوي و السفلي و تمدد كافة مواسير الكهرباء و تثبت القطع المدفونة حسب رسومات الأعمال الميكانيكية و الكهربائية و يتم تسليم كافة الأعمال للمهندس المشرف للمراجعة و اعتمادها قبل بدء أعمال الصب.

الاختبارات الدورية

تجري اختبارات الضغط علي الخرسانة التي يتم تنفيذها بمعدل اختبار واحد لكل يوم صب أو لكل ٥٠ م٣ من الخرسانات المنفذة أيهما أقل.

تؤخذ العينات من أماكن صب الخرسانة من أماكن مختلفة ، و تعد العينات طبقاً للمواصفات القياسية المصرية.

يشتمل الاختبار علي صب ستة مكعبات ، يتم اختبار ثلاثة منها بعد ٧ أيام و الثلاثة الأخرى بعد ٢٨ يوم.

يجب ترقيم المكعبات و تسجيل المكان الذي تؤخذ منه كل عينة و تاريخ الصب و نتائج الاختبارات لكل مجموعة و تحفظ لدي مهندس المشروع.

تعتبر نتائج الاختبارات مقبولة إذا تحقق ما يلي :

١. ألا يقل أي اختبار بأكثر من ١٥% من المقاومة المميزة للخرسانة.
٢. ألا يزيد متوسط اختبار ثلاثة مكعبات بأكثر من ١٥% من المقاومة المميزة للخرسانة.

في حالة نجاح تجارب الاختبار بعد ٧ أيام يمكن الاكتفاء بها و عدم إجراء الاختبارات بعد ٢٨ يوم و ذلك باعتبار أن القيمة المقبولة لمقاومة الضغط بعد ٧ أيام هي ٨٠% من المقاومة المميزة للخرسانة.

في حالة فشل نتائج الاختبارات بعد ٢٨ يوم يجب اتخاذ ما يلزم نحو إثبات جودة الخراسانات المنفذة بواسطة اختبارات القلب الخرساني أو التحميل أو كلاهما حسب طلب المهندس المشرف أو إزالة الخرسانة التي تم تنفيذها.

ربط الخرسانة القديمة بالجديدة

تزال طبقات البياض و ينظف السطح الخرساني جيداً.

يتم زنبرة جميع الأسطح بطريقة لا تؤثر علي سلامة العناصر الإنشائية الموجودة.

تزرع أشاير لربط الخرسانة الجديدة بالقديمة في الأماكن المحددة بالرسومات بعمل ثقوب بقطر يزيد بمقدار ٢ مم عن قطر الأشاير و بعمق كافي لتثبيتها في حدود من ٥ : ٧ مرات قطر الأشاير.

تنظف الثقوب جيداً بالهواء المضغوط ثم تملئ بمادة كيما بوكسي ١٦٥ و تزرع أشاير أماكنها مع مراعاة أن يكون للإشارة طول كافي لربطها مع

الخرسانات المستجدة.

تدهن أسطح الخرسانة القديمة بمونة بوليمرية مثل روبة الأديبونت ٦٥(إنتاج شركة كيماويات البناء الحديثة) قبل صب الخرسانات المستجدة حسب تعليمات الشركة المنتجة لضمان تلاصق الخراسة القديمة بالجدية.

الخرسانة سابقة الصب

المقاول مسئول عن توريد كل العناصر و المواد و الأجزاء المدفونة بالخرسانة مثل مسامير الرفع و لواتزم الربط بين الوحدات و عناصر المنشأ و ذلك طبقاً للرسومات التنفيذية المعتمدة من المهندس و يراعي أن تكون مكونات الخلط من نفس المصدر الذي تم عمل العينات منه للمحافظة علي المظهر الخارجي و الشكل المعماري للأسطح الظاهرة للوحدات جميعها.

تصنع وحدات الخرسانة في الورشة و لا يتم نقلها إلي مكان التركيب إلا بعد ١٤ يوم علي الأقل من تاريخ الصب علي أن يتم معالجتها بالمياة لمدة لا تقل عن ٧ أيام بالرش الغزير بالمياه.

تنقل الوحدات إلي مكان التركيب بطريقة لا تؤدي إلي زيادة الاجتهادات الواقعة عليها كما يتم رفعها بالأوناش إلي الأماكن المحددة طبقاً لما هو موضح بالرسومات و تثبت في مواقعها باستعمال جوايط من الصلب المجلفن المعالج ضد الصدأ أو بارتاكازها علي وسادة من النيوبيرين المطاط.

يجب ضمان التطابق الأفقي و الرأسي للوصلات بين الوحدات سابقة التجهيز و أماكن تثبيتها.

التفاوت المسموح – يمكن السماح بالتجاوزات التالية:

١. السمك - ٣ مم أو + ٦ مم
٢. التجاوز المسموح في الأبعاد ± ١,٥ مم/٣ م

الخرسانة الرغوية

تتكون الخرسانة الرغوية من خلطة من الأسمنت و الماء مضافاً إليها مادة لتكوين الرغوة. و يتم الخلط بخلاطة ميكانيكية في موقع العمل و تحدد مدة الخلط تبعاً للمادة الكيميائية المضافة. كما تتحدد نسب مواد الخلط حسب الكثافة و مقاومة الضغط ز معامل التوصيل الحراري المطلوب و المادة الناتجة لها قابلية انكماش عاليه.

ألياف تسليح الخرسانة

يتم خلطها مع مكونات الخرسانة بمعدل لا يقل عن ٠,٩٠ كجم/متر مكعب من الخرسانة للتوزيع بانتظام داخل الخرسانة في جميع الاتجاهات مكونة تقوية إضافية ضد الشروخ التي تنتج عن الانكماش أثناء عملية الشك.

الخرسانة المسلحة الظاهرة للأرضيات و المنحدرات

يكون الرصف بالخرسانة بمحتوى أسمنتي لا يقل عن ٤٠٠ كجم أسمنت بورتلاندي عادي لكل متر مكعب و يكون سمك هذه الطبقة بعد دمكها و تسويتها طبقاً للرسومات و يجب ألا يقل مقاومة الخرسانة للضغط عن ٣٠٠ كجم/سم٢ بعد ٢٨ يوم ، و يكون حديد التسليح من الشبك السابق التجهيز و بعدل لا يقل عن أسياخ قطر ٨ مم كل ٢٠ سم في الاتجاهين أو حسب المبين في الرسومات.

يجب أن تصب الخرسانة أعلي طبقة من رقائق البولي إيثيلين سمك ٣٠٠ ميكرون بعد دمك و تسوية سطح الأرض جيداً.

تتكون القوالب الجانبية من قطاعات و ألواح معدنية بحيث لا يقل سمك اللوح عن ٦ ملليمتر و يتم تثبيت الفرم في أماكنها علي المناسيب المطلوبة بالرسومات ويجب أن ترتكز الفرم بكامل طولها ارتكازا جيدا بحيث تتحمل الاهتزازات التي ستتعرض لها و يجب ألا يحدث بها تلخيم يزيد عن ٣ مم و إذا زاد الترخيم بالفرم عن ذلك فيجب إيقاف العمل و إعادة الفرم إلي مناسيبها الصحيحة كما يجب أن يقوم المقاول بإحضار الطول الكافي من الفرم بحيث لا يقل عن الطول اللازم ليومين عمل و يراعي قبل تثبيت الفرم في أماكنها بمدة ١٢ ساعة دهاناتها بمادة تمنع التصاق الخرسانة

بأسطحها علي أن يتم جفاف تلك المادة قبل بدء صب الخرسانة.

يتم تركيب الحديد اللازم للفواصل طبقا للموضح بالرسومات التنفيذية مع ضمان عدم زحزحته من أماكنه أثناء صب و دمك الخرسانة.

يتم صب الخرسانة في شرائح طولية عرض كل شريحة بلاطة واحدة و بطريقة تبادلية أي يتم صب الشرائح أرقام ١،٣ ، ٥ و بعد انتهاء تصلبها و فك الفرم الخاصة بها يتم صب الشرائح أرقام ٢ ، ٤ ، ٦ و هكذا.

تفرش الطبقة الأولى من الخرسانة بمجرد وضعها داخل الفرم و يتم توزيعها و دمكها و تسويتها بواسطة الآلات الميكانيكية بحيث يقل سمكها بعد نهو عمليه الدمك بمقدار ٥ سم عن السمك الكلى .

يرص شبك حديد التسليح أعلى الطبقة الأولى المذكورة فيما سبق طبقا للأقطار و المسافات الموضحة على الرسومات بحيث يتم ذلك قبل انقضاء ٣٠ دقيقه من فرش الطبقة الأولى .

تفرش الطبقة الثانية أعلى الطبقة الأولى و قبل انقضاء ٣٠ دقيقه من فرشها و يتم هزها و تسويه سطحها باستعمال القدة و الهزاز بطول مناسب بحيث تتحرك على الفرم الجانبية من الناحيتين .

بعد تصلب سطح الخرسانة بالقدر الذي يسمح بتحمل ثقل الآلات الميكانيكية للتسوية يسوى سطح الخرسانة بواسطة ألآلات التسوية الميكانيكية لضمان الحصول على سطح مستو مخدوم و بحيث لا يتعدى نسب التفاوت المسموح بها .

يعالج سطح الخرسانة برشة بالمواد الخاصة بمعالجة الأسطح .

لا يسمح بالسير على سطح الخرسانة بعد نهوه و تسويته قبل انقضاء يومين من وقت نهو الصب .

لا يتم الفرم إلا بعد انقضاء ١٢ ساعة من صب الخرسانة و تراعى العناية التامة عند إزالة الفرم حتى لا يحدث تكسير لأحرف الخرسانة و أى تعشيش بالخرسانة الملاصقة للفرم يتم معالجته بعد فك الفرم باستعمال مونه أسمنت ورمل مكونه من جزء أسمنت و جزأين من الرمل و ذلك بعد المعاينة من المهندس و الحصول على موافقته على أجراء هذه المعالجة .

نسب التفاوت المسموح بها بالأرضيات الخرسانية المساحة :

ويقصد بها الارتفاع المسموح به فرق المنسوب و يكون ٣ مم في مسافه ٣ متر و تقاس بعد صب الخرسانة بيوم واحد .

فواصل الأرضيات

١. تكون من مادة ملء لينه و قابله للصب في الفواصل بسهولة و تتجمد في درجات الحرارة العادية على مدار السنه و لا تتأثر بالتغيير المفاجئ في درجات الحرارة بحيث لا تتشقق أو تتفتت و تكون جيدة الآتصاق بالأسطح و غير منفذه للماء و تعتمد عينات هذه المادة قبل بدء التنفيذ .

٢. الفواصل العازلة :(Isolation Joints) تعمل عند تقابل الأرضيات الخرسانية بأي حوائط أو قواعد أو كمرات أرضيه و تمتد بكامل سمك البلاطة و تنفذ بأن يوضع أثناء صب الخرسانة في مقابل الحوائط و القواعد و الكمرات الأرضية ألواح من مادة قابلة للانضغاط مثل الخشب الحبيبى النشبع بالبيتومين بالسمك الموضح على الرسومات و بارتفاع أقل من أرتفاع عمق الفاصل بمقدار ارتفاع مادة الملء .

٣. يتم تنفيذ جميع الفواصل الطولية و العرضية طبقا للرسومات التنفيذية و المواصفات الفنية و بالأبعاد و المقاسات الموضحة بها و في الأماكن المحددة لها .

٤. يتم تنفيذ جميع الفواصل الطولية موازيه لواجهة المبنى – أما الفواصل العرضية فتكون عمودية و يجب أن تكون جميع الفواصل فى خطوط مستقيمة و متعامدة .

٥. تكون جميع أسياخ التسليح المستعمل فى الفواصل بالأقطار و الأطوال و على مسافات طبقا للموضح بالرسومات التنفيذية و تثبت فى منتصف سمك البلاط ، و يجب أن تكون عموديه على سطح الفرم كما يجب أن تظل ثابتة في مكانها أثناء عملية صب الخرسانة .

٦. فواصل الانكماش:(Contraction Joints)عمل فواصل الانكماش بواسطة قطع سطح الخرسانة بالمنشار الميكانيكي الخاص و

ذلك على المسافات المبينة بالرسومات علما أن عمليه النشر لا تبدأ إلا بعد مرور ٨ ساعات من انتهاء الصب و في جميع الأحوال يجب تسليح الفاصل بمادة ملء الفواصل .

٧. فواصل التمدد : تعمل فواصل التمدد كل ٥٠ متر طولا و تمتد بكامل سمك البلاطة وباتساع ٢ سم و قبل صب الخرسانة يوضع لوح لملء الفواصل بكامل سمك البلاطة، عدا ٣ سم من أعلى منسوب البلاطة يتم ملئه بمادة حشو الفواصل .

الخرسانة الضعيفة

تستعمل الخرسانة الضعيفة لملء الفراغات الناتجة عن زيادة كميات الحفر أسفل الأرضيات أو لتثبيت جوانب الحفر أو أي غرض أخرى طبقا لما هو مطلوب بالرسومات و تعليمات المهندس المشرف ، تصنع الخرسانة من خليط من الركام و الزلط و الأسمنت بنسبة ١ مكعب زلط إلى نصف متر مكعب رمل يضاف إليهم ١٠٠ كجم أسمنت ، و يمكن معايرة المواد بالحجم و خلطها يدويا أو ميكانيكيا .

تثبيت موانع تسرب المياه

يتم تثبيت موانع تسرب المياه في فواصل الصب طبقا لتعليمات الشركة المنتجة أما في منتصف سمك البلاطة أو بطنياتها حسب النموذج المعتمد من المهندس المشرف و طبقا للرسومات .

تستعمل موانع تسرب المياه في جميع فواصل التمدد أسفل سطح الأرض و في خزانات المياه ، كما يلزم استعمالها عند فواصل الصب و في خزانات المياه .

١. مادة (٣/١)خرسانة عادية من الرمل والزلط والأسمنت:

بالمتر المكعب: توريد وعمل خرسانة عادية للأساسات ودكات الأراضي وخلافه مكونة من مونه لا يقل إجهاد كسر المكعب لها بعد ٢٨ يوم عن ١٨٠كجم/سم٢ والفئة شاملة التوريد والخلط والصب وكل ما يلزم من فرم وخلافه حسب أصول الصناعة

٢. مادة (٣/٢)خرسانة عادية لميول الأسطح:

بالمتر المسطح: عمل خرسانة عادية لميول الأسطح بسمك متوسط ٧ سم ولا يقل عن ٣ سم مكونة من ثلاثة أجزاء كسر طوب طفلي يمر من مهزة سعة عيونها ٣ سم وجزئين من مونه مكونة من جزئين جير مطفأ وثلاثة أجزاء رمل ، ١٠٠ كجم أسمنت لكل متر مكعب خلطه

٣. مادة (٣/٣)خرسانة عادية كسر طوب لأرضيات الدورات:

بالمتر المكعب: عمل خرسانة عادية لأرضيات الدورات بنسبة ٠,٨ م٣ كسر طوب طفلي يمر من مهزة سعة عيونها ٣ سم ، ٠,٤ م٣ رمل ، ١٥٠ كجم أسمنت بالأسماك المطلوبة بجداول الفئات وتسوية السطح النهائي أفقيا أو مائلا حسب الطلب

٤. مادة (٣/٤)خرسانة دقشوم على الناشف:

توريد ورمى خرسانة دقشوم على الناشف ويكون الدقشوم بحيث لا يقل قطره عن ٦ سم يرمى على الناشف باليد وتملأ الفراغات التي تظهر بعد ذلك بمونة الأسمنت والرمل بنسبة ٣٠٠ كجم أسمنت للمتر المكعب من الرمل مع دكها جيدا بالمندالة.

٥. مادة (٣/٥)خرسانة مسلحة للأساسات بالأسمنت البورتلاندى:

بالمتر المكعب: خرسانة مسلحة للأساسات وتشمل القواعد والسملات والأعمدة حتى منسوب الطبقة العازلة الأفقية بمحتوى أسمنت لا يقل عن ٣٥٠ كجم أسمنت/م٣

٦. مادة (٣/٦)خرسانة مسلحة لبلاطة الأرضية:

بالمتر المسطح : بمحتوي أسمنت لا يقل عن ٣٥٠ كجم/م٣ و الفئة شاملة تجهيز أرض الموقع تحتها و فرشه النظافة سمك ٥٠ مم و كل ما يلزم من فرم و فواصل و تسليح و خلافه حسب أصول الصناعة.

٧. مادة (٣/٧) خرسانة مسلحة للهيكل الرئيسي و الاسقف الخرسانيه والجمالونات وخلافه:

بالمتر المكعب: خرسانة مسلحة للهيكل الرئيسي وتشمل الجمالونات والسلالم والأعتاب وخلافة بمونة ذات محتوى أسمنت لا يقل عن ٣٥٠ كجم

أسمنت/م٣و الفئة شاملة التوريد و الخلط و الصب و كل ما يلزم من تسليح و فرم و خلافه حسب أصول الصناعة.

٨. مادة (٣/٨) خرسانة مسلحة لأعمال المياه:

بالمتر المكعب: خرسانة مسلحة (Fair Face) لأعمال المياه من أرضيات خزانات وحوائط وخلافه مع استعمال مادة السيكا أو البارابلاست أو ما يماثله بمونة ذات محتوى أسمنت لا يقل عن ٤٠٠ كجم أسمنت/م٣ و الفئة شاملة التوريد و الخلط و الصب و التسليح و الفرم و خلافه حسب أصول الصناعة.

٩. مادة (٣/٩)خرسانة مسلحة ناعمة السطح (فيرفيس Fair Face):

بالمتر المسطح: علاوة إضافية على أسعار أعمال الخرسانة المسلحة للهياكل الخرسانية نظير عمل عبوات وشدات خشبية خاصة أو(معدات) حسب الحالة وذلك باستعمال أخشاب جديدة أو ممسوحة للحصول على أسطح نهائية مستوية على أن تترك الأسطح الخرسانية ظاهرة بدون بياض. وتشمل هذه العلاوة كل ما يلزم للمحافظة على الخرسانات التي يتم صبها وصيانتها طوال فترة تنفيذ الأعمال الأخرى ويتم تنظيف وغسيل هذه الأسطح عند الاستلام. ولا يتم استعمال هذه النوعية من الخرسانة المسلحة للهياكل الخرسانية ألا بعد موافقة المهندس المشرف

١٠. مادة (٣/١٠) الفواصل في أعمال الخرسانة المسلحة:

- **فواصل الصب Construction Joints**

وهي تلك الفواصل التي تستخدم لتجزئة المبنى إلى وحدات اصغر تتناسب مع قدرة الموقع على إنتاج وصب الخرسانة وتحدد مواقعها بمعرفة المهندس المصمم أو المقاول ويراعى في اختيارها أن تكون في الأماكن التي يوجد بها اقل اجهادات وخصوصا اجهادات القص وبما لا يؤثر على قوة تحمل المنشأ

ويراعى اتباع الشروط والاحتياطات الآتية عند تنفيذ الفواصل:

أن تكون الفواصل في الكمرات والبلاطات عند مواقع القيم الدنيا لقوى القص ما أمكن أو عند نقط انقلاب العزوم المجاورة للركائز

يجب أن يكون الفاصل متعامدا مع القوى الداخلية المؤثرة

تعمل الفواصل بين الكمرات العميقة أو المقلوبة والبلاطات المتصلة بها عند مواقع هذا الاتصال مع مراعاة صب مشاطيف البلاطات أن وجدت مع البلاطات

يفضل أن يحدد المهندس المنفذ فواصل الصب مسبقا على اللوحات التنفيذية مع مراعاة إيضاح حديد التسليح اللازم لنقل قوى القص والشد الرئيسية عند الفواصل وذلك لإمكان عرضها على المهندس المصمم إذا لزم الأمر.

عند استئناف صب الفواصل الأفقية (بعد اكثر من يوم) ينحت سطح الخرسانة جيدا لاظهار الركام الكثير ثم ينظف السطح حتى تزال البقايا المواد السائبة ثم يغسل بالماء حتى التشبع وترش طبقة من الأسمنت اللباني أو دهانات زيادة التماسك بين الخرسانة القديمة والجديدة

ويمكن عمل جنب للخرسانة التي تصب أولا باستعمال شبك ممدد للحصول على سطح خشن ويسمح في الوقت نفسه بمرور صلب التسليح خلال الشبك

- **فواصل الانكماش Shrinkage Joints**

تعمل هذه الفواصل لتفادي الشروخ الناجمة عن انكماش الخرسانة في المسطحات الكبيرة مثل أرضيات وحوائط خزانات المياه والبدرومات ويتم في هذه الحالة صب الخرسانة على أجزاء متباعدة أو تترك بعرض كاف (شريحة انكماش) بين الأجزاء المذكورة ويفضل أن تزود بمفاتيح على جوانب الخرسانة ويتم صب الأجزاء الباقية أو هذه المجاري بعد جفاف ومعالجة الأجزاء التي تم صبها أولا مع مراعاة الشروط والاحتياطات الواردة في البند السابق لفواصل الصب

وفي حالات المسطحات الواسعة التي تتطلب عمل فواصل انكماش لتفادي حدوث تشققات تقسم تلك المسطحات إلى مجموعة من الأجزاء لا يتجاوز اكبر بعد فيها عن ٢٥ متر ثم تصب أولا الأجزاء الفردية أو الزوجية وبعد مضي أسبوع على الأقل يستكمل تبادليا صب باقي الأجزاء مع

عمل فواصل بين المساحات الفردية الزوجية بعرض ٢ سم على الأقل يملا بعد صب البيتومين أو أي مادة مماثلة. ويجوز صب كامل المسطحات والأرضيات الكبيرة دفعة واحدة بشرط اتباع نفس الخطوات السابقة وعمل فواصل مرنة بين الأجزاء تسمح بحرية حركة الخرسانة في هذه الأجزاء.

- **فواصل الحركة (فواصل تمدد أو هبوط) Movement Joints**

تعمل هذه الفواصل لاحتواء أي تغييرات حجميه في الخرسانة ناتجة عن اختلاف درجات الحرارة أو انكماش الخرسانة أو الحركة الرأسية بسبب اختلاف كثافة الأحمال في أجزاء المبنى الواحد واختلاف نوعية التأسيس. وتسمح هذه الفواصل لأجزاء المبنى بالحركة ومنع أي تشكلات أو اجتهادات غير مرغوب فيها يمكن أن تنشأ عن منع هذه الحركة

يجب الاهتمام بتنفيذ هذه الفواصل لكي لا تكون مصدرا لتسرب المياه أو السوائل أثناء الحركة النسبية لأجزاء الفاصل ويتم تحديد أماكن هذه الفواصل بواسطة المهندس المصمم وطبقا للرسومات والمواصفات التفصيلية الخاصة بها ويراعى اتباع الشروط والاحتياطات الآتية عند تنفيذ هذه الفواصل:

- من ٤٠ إلى ٤٥ مترا في المناطق المعتدلة
- من ٣٠ إلى ٣٥ مترا في المناطق الحارة

ويمكن أن يسمح بزيادة هذه المسافات بشرط الأخذ في الاعتبار عند التصميم تأثير عوامل التمدد والانكماش والزحف. وفي حالة الأعمال الكتلية كالحوائط الساندة والأسوار يجب ترتيب الفواصل على مسافات أقل.

٣-١٠ الطبقات والمواد العازلة

١-٣-١٠ أنواع العزل

عـــام

المواد المستعملة في تنفيذ أعمال الطبقات العازلة تكون من أجود الأنواع الحديثة والمطابقة للمواصفات الفنية المذكورة للمواد المختلفة ، المطابقة للعينات المعتمدة من الجهة المختصة قبل التوريد

يتم توريد المواد المختلفة إلي موقع العملية بالكميات الكافية واللازمة لتنفيذ الأعمال المطلوبة في كل مرحلة من مراحل العمل حسب البرنامج التنفيذي. وبكميات تسمح بالتنفيذ المستمر دون تعطيل تنفيذ الأعمال الأخرى.

يراعى تخزين المواد اللازمة بطريقة تمنعها من التلف والتعرض إلي العوامل الجوية ويكون تخزين لفات القماش العازل داخل مخزن جاف ذا تهوية مستمرة وغير معرض لحرارة الشمس المباشر ، ويتم وضع اللفات راسيا على نهايتها لحمايتها من التلف أو القطع

يورد البيتومين في عبواته الأصلية والمبين عليها نوع البيتومين ورتبته واسم الشركة الصانعة له ، ويتم رص وتخزين العبوات بالطريقة السليمة وبشكل يضمن عدم تعرضها للتلف بسبب طريقة التخزين أو التعرض للعوامل الجوية

الأسمنت: الأسمنت المستعمل في تنفيذ أعمال الدكات أو البياض أو البناء يكون من النوع البورتلاندى العادي ، حديث الصنع والمطابق للمواصفات القياسية المصرية الأسمنت البورتلاندى العادي أو السريع التصلد . (طبقا للموضح (الفصل الثاني)).

عزل المياه بالمشمعات البيتومينية

العزل تحت أرضية وعزل الأسطح الرأسية الخارجية لخزان المياه

يتم حماية الطبقات العازلة للمياه المنفذة باستخدام ألواح حماية رأسيا أو الاتجاه الافقى فانه يلزم عمل لياسة اسمنتية بسمك ٥ سم كطبقة حماية أفقية. لا تعتبر أعمال حماية الطبقات العازلة المنفذة بموجب متطلبات هذا القسم بنود أعمال مستقلة بذاتها ويجب على مقدم العطاء حساب تكلفتها ضمن فئات أسعار الطبقات العازلة المحمية.

عزل المياه باستخدام شرائح البولي إيثلين

عزل البلاطات الخرسانية المصبوبة فوق الردم في أوطى دور من كل مبنى

يختص هذا القسم بأعمال عزل المياه باستخدام الطبقات التي تدهن في الحالة السائلة على البارد ويشمل بنود الأعمال التالية:

- **عزل الأساسات (القواعد، الميدات ورقاب الأعمدة) باستخدام المستحلب البيتوميني**

عزل أرضيات الأماكن فى المبنى والتي تستخدم فيها المياه بصورة مستمرة مثل دورات المياه وأماكن إعداد الطعام باستخدام المستحلب البيتوميني

عزل الأسطح الداخلية لخزان المياه باستخدام العزل ذو الأساس الأسمنتي

- **عزل المياه بالطبقات التي تدهن على البارد**

تستخدم الطبقات التي تدهن في الحالة السائلة على البارد لبنود الأعمال التالية:

- عزل الأساسات (القواعد، الميدات ورقاب الأعمدة) باستخدام المستحلب البيتوميني

عزل أرضيات الأماكن فى المبنى والتي تستخدم فيها المياه بصورة مستمرة مثل دورات المياه وأماكن إعداد الطعام باستخدام المستحلب البيتو.

الجزء الثاني: مواصفات تجميل الترعة المغطاه .

المحتويات

١ الشروط الخاصة ٣٦
١-١وصف الأعمال ٣٦
١-٢اشتراطات عامة للمشروع ٣٦
١-٢-١المستندات والرسومات عند التنفيذ ٣٦
١-٢-٢تجهيز الموقع ٣٦
١-٢-٣التنفيذ ٣٧
٢ المواصفات الفنية لأعمال الزراعه ٣٨
٢-١مقدمه ٣٨
٢-٢اشتراطات خاصةبأعمال الزراعة وتنسيق الموقع. ٣٨
٢-٣.الضمانات اللازمة ٣٨
٢-٤التسليم والحفظ والتداول لعناصرالزراعة والتشجيرالمختلفة ٣٨
٢-٥التنفيذ وتسلسل الأعمال طبقاً للمواصفات الفنية المطلوبة ٣٨
٢-٦الصيانة ٣٩
أنشطة الرعاية والصيانة تشمل على الآتي:- ٤٠
٣-اشتراطات خاصة بأعمال الخرسانات و الانشاءات ٤١
٣-١ مواصفات عامة ٤١
٣-٢ الخامات ٤٢
٣-٢-١ الإسمنت ٤٢
٣-٢-١-١ شهادة إعتماد الإسمنت ٤٢
٣-٢-١-٢ تخزين الإسمنت ٤٢
٣-٢-٢ الركام الطبيعي ٤٢
٣-٢-٣ مياه الخرسانة ٤٣
٣-٣ الخلطات والاضافات ٤٣
٣-٤ جودة الخرسانة ٤٤
٣-٥ تصميم الخلطات الخرسانية ٤٤
٤-التسليح ٤٥
٤-١ شهادات حديد التسليح ٤٥
٤-٢ المواد ٤٥
٤-٣ التخزين والحماية ٤٦
٤-٤ ثنى الحديد ٤٦
٤-٥ الوصل ٤٦
٤-٦ اعتماد حديد التسليح ٤٦
٥ فواصل الخرسانة ٤٦
٥ -١ عام ٤٦

٥-٢ الفواصل الإنشائية (فواصل نهاية اليوم) ٤٧
٥-٣ فواصل الحركة ٤٧
٥-٤ مواد الفواصل ٤٧
٦ العزل ضد الرطوبة ٤٨
٦-١ دهان البيتومين ٤٨
٦-٢ رقائق البيتومين المسلح ٤ مم ٤٨
٦-٢-١ نطاق العمل ٤٨
٦-٢-٢ التقديمات المطلوبه ٤٨
٦-٢-٣ ضمان الجوده ٤٨
٦-٢-٤ التسليم و التوصيل ٤٩
٦-٢-٥ توصيف المواد المستخدمه ٤٩
٦-٢-٥ العزل ٥٠
٦-٢-٥ تنظيف الموقع ٥٠
٦-٢-٦ اختبارات الموقع ٥٠
٦-٢-٥ الحمايه ٥٠
٧ - المونة وأعمال البياض (المحارة) ٥٠
٨- التشطيبات ٥١
٩- تشطيبات الأرضيات ٥٢
٩-١ المواد ٥٢
٩-٢بلاط الانترلوك ٥٣
٩-٢-١ وصف الأعمال ٥٣
٩-٢-٢ المستندات والرسومات عند التنفيذ ٥٣
٩-٢-٣التقديمات ٥٣
٩-٢-٤ضبط الجوده ٥٣
٩-٢-٥وصف الانترلوك ٥٤
٩-٢-٦التنفيذ ٥٤
١٠- الدهانات ٥٥
١٠-١ عام ٥٥
١٠-٢ المواد ٥٥
١٠-٢-١ الطلاء الاسمنتي ٥٥
١٠-٢-٢ طلاء الأكريليك ٥٥
١١- السباكه ٥٦
١١-١ عام ٥٦
١١-٢ المواد ٥٦

المرفقات

مرفق رقم (١) صورة جوية توضح موقع المشروع .

١ الشروط الخاصة

الشروط الخاصة الواردة في الفقرات التالية تكمل الشروط العامة للعقد.

١-١ وصف الأعمال

تحتوي أعمال تجميل الترعة التي يتم تغطيتها على أعمال تنسيق الموقع واعمال المرافق ، أماكن مفتوحه للتنزه ، منطقة لألعاب الأطفال، منطقة مقاعد للعائلات، مكتبه للثقافه العامة.

١-٢ اشتراطات عامة للمشروع

١-٢-١ المستندات والرسومات عند التنفيذ

١. يتم تنفيذ الأعمال حسب الرسومات التنفيذية المقدمة من استشاري الشركة المنفذة والمعتمدة من فرسق الاشراف وأي رسومات أو تفصيلات أو تعليمات صادرة منها أو من المهندس المشرف تعتبر ضمن الرسومات الأصلية موضوع هذا العقد.

٢. على الشركة المنفذة تقديم برنامج زمني لتنفيذ الأعمال وذلك على أن تكون المدة الكلية لهذه الأعمال في حدود المدة المقررة لنهو الأعمال وسيقوم المشرف بمراجعة واعتماد هذا البرنامج كما سيتم مراجعته دوريا للتأكد من معرفة مدى تقدم سير العمل على أن يشمل البرنامج الزمني برنامج تفصيلي لجميع توريدات المشروع.

٣. على الشركة المنفذة تحديد أزمنة للأعمال المطلوبة من تاريخ صدور الأمر العقد.

٤. على الشركة المنفذة تقديم ٣ نسخ من المواصفات القياسية المذكورة بالمواصفات الفنية الخاصة

٥. يلتزم المقاول بعمل جسات على مسار الخط لتحديد نوعية التربة وتقديم تقرير بأبحاث التربة.

٦. يلتزم المقاول بمراجعة المناسيب وتقديم رسومات تنفيذية نهائية للمراجعة والاعتماد.

١-٢-٢ تجهيز الموقع

١. الشركة المنفذة مسئولة عن توفير مصدر المياه اللازم لتنفيذ الأعمال .

٢. على الشركة المنفذة توفير مصدر الكهرباء بمعرفتها وعلى نفقتها.

٣. على الشركة المنفذة مسئولية مد مكاتب مندوبي المحافظة والمهندس المشرف بمواقع الأعمال بالمياه والإنارة والاتصالات ويتحمل وحده تكاليف التوصيلات اللازمة لها.

٤. على الشركة المنفذة أن تضع في مكان ظاهر لافتة كبيرة ٣متر×٢متر موضح عليها بخط ظاهر كبير اسم المشروع واسم المالك واسم الشركة المنفذة واسم المكتب المصمم ومدة التنفيذ ، وأن المشروع ممول من الاتحاد الأوروبي . وتكون اللافتة مضاءة ليلاً.

٥. على الشركة المنفذة تسهيل مهمة المهندس المشرف على مراقبة سير العمل والتنفيذ والاحتفاظ بمجموعة كاملة من المواصفات الفنية والرسومات التنفيذية لمراجعتها ومطابقتها على ما ينفذ من أعمال.

٦. لا تعتبر أي عوائق في الموقع عدا استخراج التصاريح مبررا للتأخير ويجب التنسيق مع جهة الإشراف وأي جهات أخري وعمل الجسات التأكيدية قبل البدء في الأعمال .

٧. يجب أن يكون مهندس الشركة المنفذة متواجد بنقطة العمل بصفة دائمة ومستمرة أثناء العمل وأن يكون مهندساً نقابياً أو أكثر وأن يكون كفأً وملما بأعمال التخطيط والميزانيات وكافة الأعمال موضوع العقد وأن يكون مفوضاً تفويضاً كاملاً من الشركة المنفذة للعمل نيابةً عنه وكذلك في استلام التعليمات والأوامر.

٣-٢-١ التنفيذ

١. على الشركة المنفذة استحضار كافة الأدوات والمهمات والفنيين والعمال المهرة اللازمين لتنفيذ الأعمال.
٢. تُوَرّدْ النباتات والشجيرات والبلاطات وكافة القطع اللازمة بجميع أنواعها المعتمدة فقط من لجنة الاشراف علي تنفيذ العقد .
٣. يتم نقل المخلفات إلى المقالب العمومية وكذلك إزالة الأنقاض والأتربة الزائدة ونقلها إلى المقالب العمومية وتنظيف المواقع أولاً بأول مع تقدم سير الأعمال.
٤. على الشركة المنفذة اتخاذ كافة ألاحتياطيات الهندسية أثناء التنفيذ والالتزام بعرض الحفر الوارد بالكود المصري وهي ما يتم المحاسبة عليه ونوعيات طبقات الأساس والردم .
٥. على الشركة المنفذة أن تقوم بإزالة أي عمل يراه المهندس المشرف أنه مخالف للمواصفات أو لأصول الصناعة وذلك على نفقته بدون أي معارضة ويجب عليها أن تقوم بوقايتها من التلف والعوامل الجوية وإصلاح ما يحدث للأعمال من عيوب لأي سبب سواء بسبب عماله أو من أي شخص أخر ويقع على مسئوليتها جميع الأعمال.
٦. علي الشركة المنفذة تمهيد الطريق وإزالة ورفع أي عوائق بمعرفته وعلى حسابه.
٧. على الشركة المنفذة عند الشروع في أعمال الحفر بالشوارع المحافظة على أعمال المرافق الأخرى أن وجدت من مواسير مياه ومجارى وغاز وبترول وكابلات كهربائية أو خطوط تليفونات مما قد يظهر أثناء التنفيذ وفي حالة اعتراضها للأعمال عليه ألاتصال بالمهندس المشرف للعمل من جانبه على تعديل المسار بما يتمشى مع طبيعة الأعمال أو ألاتصال بالمصالح الحكومية والهيئات والشركات المختصة لتعديل أعمالها إذا لزم وفي هذه الحالة فأن تكاليف التعديل تكون على عاتق الشركة وعلى المقاول تنفيذ التعليمات التي تصدر إليه من المهندس المشرف في هذا الشأن.
٨. جميع الآثار والعملة والأشياء الأخرى ذات القيمة التي قد يعثر عليها أثناء الحفر يجب أخطار المهندس المشرف باتخاذ ما يلزم لتسليمها في الحال إلى من يكون مخولا له باستلامها من هيئة الآثار نيابة عن الحكومة وعلى الشركة المنفذة اتخاذ جميع ألاحتياطيات اللازمة لمنع حدوث كسر أو فقد أو ضرر لهذه الأشياء وعلى الشركة المنفذة إبلاغ الجهات المعينة في حالة اكتشاف أي مقبرة أو تماثيلا و حفريات أو بقايا مباني أو أي آثار أخري يصعب نقلها ويعثر عليها أثناء الحفر وفي تلك الحالة يجب وقف العمل في هذا المكأن لحين صدور تعليمات أخري.
٩. الكميات المدرجة بمقايسة الأعمال تقديرية والعبرة بما يتم تنفيذه فعليا على الطبيعة.
١٠. يجب علي المقاول اعاده الشئ لاصله سواء رصف او خلافه لعرض الحفر طبقا لاصول الصناعه و للرسومات و المواصفات الفنيه القياسيه و تسليم اعمال الرصف النهائيه للحي.

٢ المواصفات الفنية لأعمال الزراعه

٢-١ مقدمه

جميع الاشتراطات طبقا للمواصفات القياسية و الكود المصري للبناء.

٢-٢ اشتراطات خاصة بأعمال الزراعة وتنسيق الموقع.

يتم توصيف وتقديم الأعمال لخاصة بعمليات تنسيق الموقع والمساحات الخضراء بالاسترشاد بالرسومات التوضيحية للموقع والمرفقة وعلى أن تشتمل على الآتي- :

١. نقل وزراعة (الأشجار و الشجيرات) و تثبيتها بالدعامات المختلفة وزراعة المسطحات الخضراء بفرش التربة والتسميد بالإضافة إلى الصيانة حتى مرحلة التسليم الإبتدائى.
٢. تحديد نوعية النباتات و مساحة المواقع بالرسومات لكل تنسيق على حدة مع الجداول الزمنية موضحاً المراحل المختلفة للأعمال المذكورة.
٣. مرفق بيان بأسماء المكونات الرئيسية لعناصر التنسيق المقترح للاستعانة بها في الزراعة و التشجير.

٢-٣ . الضمانات اللازمة

إحلال وإبدال نباتات جديدة محل التالف أو الفاقد منها على أن تكون من نفس النوعية والحجم السابق،وذلك بصفة مستمرة ودورية وترقيع الأماكن الجرداء التى قد تظهر فى المسطحات الخضراء وحتى إكتمال نمو المسطح بالكامل، إصلاح أيه عيوب أو أضرار قد تظهر نتيجة لأعمال الزراعة أو التحسين للموقع أثناء الزراعة عند الإستبدال أو إحلال أية نباتات جديدة مكان التالف أوالضعيف و ذلك على نفقة المقاول

٢-٤ التسليم والحفظ والتداول لعناصرالزراعة والتشجيرالمختلفة

١. تقديم قائمة عند التسليم بالموقع بصفة مستمرة موضحاً عليها النوع والكمية والوزن والحجم والتحليلات ،كذلك يجب حفظ تلك العناصر من التلف بعد التسليم أثناء التخزين بطرق آمنة من العوامل الطبيعية وخلافه.
٢. تجنب تسليم أشجار أوشجيرات منقولة حديثاً أومقلمة قبل التسليم، مع تجنب إحداث أيه أضرار لجذوع الأشجار والشجيرات المسلمة أثناء النقل حتى لاتفقد شكلها وخواصهاالجمالية، مع تغليف الأشجاربطريقةسليمة أثناء النقل.
٣. عدم نقل الأشجاروالشجيرات من حاوية الى حاوية أخرى حت ىموعد زراعتها بموقع المشروع.

٢-٥ التنفيذ وتسلسل الأعمال طبقاً للمواصفات الفنية المطلوبة

على الجهة المسندة إليها أعمال الزراعة والتشجير والمساحات الخضراء مراعاة التأكد من إستواء الأرض والميول بوجه عام، وضبط المناسيب طبقاً للرسومات، مع تمام إزالة أية مخلفات موجودة بمناطق الزراعة والتشجير، مـــع العمـــل على إبلاغ المهندس المشرف عن أية حالـة مرضيـة، وعلى الجهة التى ستتولى الى تنفيذ الأعمال للتشجير والمساحات الخضراء مراعاة تجنب الأضرار بأية منافع عامة للمشروع تحت أوفوق الأرض، مع الكشف بالحفر باليد مقدماً إذا لزم الأمر لعدم الإضراربأية منافع عامة (كالمواسيروخلافه) مدفونة تحت سطح الأرض . ولايتم تنفيذ مرحلة متقدمة إلابعدالحصول على موافقة جهة الإشراف على المرحلة السابق تنفيذها.

١. توريد التربة المناسبة خالية من الشوائب والأملاح وبعد الموافقة عليها من المهندس المشرف وتشوينها فى مناطق قريبة من مواقع العمل وحسب العمليات المطلوبة
٢. درجه PH فى مستخلص عجينه التربه المشبعه بالماء لا تزيد عن ش٨
٣. توريد السماد البلدى من نوع جيد وبعد الموافقة عليها تخزن الكميات المطلوبة .
٤. تخلط كميات التربة المناسبةالموردة للأشجار والشجيرات والنباتات بالسمادالبلدى بنسبة٣: ١ بشرط وجود جهة الإشراف.
٥. تحديد أماكن جور الأشجاروالشجيرات ونباتات الزينة ومجرات الأسيجةوأحواض الزهوروالمساحات الخضراء،من واقع اللوحات المقدمة والمعتمدة للتنفيذ.

٦. عمل جور للأشجار بأبعاد ٠,٧م × ٠,٧م بعمق ٠,٩م و للشجيرات ٠,٥ م × ٠,٥ م وبعمق ٠,٥م (وبحجم ٠,١٢٥ متر مكعب) .
ملحوظة: (يجب العمل على إزالة نواتج الحفرخارج الموقع)
٧. تجهيزوملءالجوروالمجرات وأحواض الزهوربخليط التربةالسابق تجهيزه والمذكور فى البند رقم (٤(
٨. غمرجميع الجوروالمجرات بالماء وتترك لتجف.
٩. فرش خليط التربة المناسبة للمسطحات الخضراء حسب مناسيب الزراعةو تعليمات المهندس المشرف،مع التسوية والتكريك وتنعيم الأرض ثم غمرها وتركها لتجف ثم إعادة التكريك والتسوية.
١٠. توريد الأشجار حسب الأنواع المطلوبة وبكمياتها المذكورة فى العرض المقدم على ألا يقل طول الأشجار عن ٢م وتخانة (سمك) الساق عن ٤ سم على بعد ١٥ سم من مسطح الأرض مع مراعاة توحيد حجم وشكل كل نوعية من الشجار الموردة (فى أصيص من ٢٠ الى ٢٥ سم) أما بخصوص الشجيرات فتكون بطول لايقل عن ٥٠ سم وتكون مرباه فى أصيص مناسبة (١٥سم) وذات تاج واضح.
ملحوظة:

الأشجاروالشجيرات والنباتات الموردة يجب أن تكون خالية تماماً من الأمراض والفطريات و الحشرات،والمجموع ا لجذرى والخضرى فى حالةصحية جيدة.

١١. فى حالة نقل وزراعة الأشجارمتساقطة الأوراق فى الشتاء (ملش) يجب العناية فى جميع الأحوال بالمجموع الجذرى، ومراعاة حمايته من العوامل الجوية المختلفة.
١٢. توريدالسنادات إماغاب سميك أوخشب وبطول لايقل عن ٢,٥ مترفى حالة الأشجار ،و١,٥ متر فى حالة الشجيرات، كماأن طريقة تثبيت السنادة بالنباتات سواء بحبال أوأسلاك يجب ألاتعرض النباتات بأيةحالة للتلف أوالأضرار.
١٣. تزرع الأشجاروالشجيرات فى الجورحسب توزيعهاالموضح فى اللوحات المعتمدة،مع مراعاة أن تكون الزراعة فمنتصف الجورثم تكبس الأرض لتثبيت الشتلات ثم تروى بغزارة،بعدذلك يتم وضع السنادات وتربط بالأشرطةالمناسبة،وعلى أن يكون ذلك فى وجود مندوب جهةالإشراف،ويجب أن يراعى زراعة الأشجاروالشجيرات فى مواعيد زراعتها الطبيعية بقدرالإمكان.
١٤. يتم الرى بالرش يدوياً عن طريق عمال مهرة يومياً حتى تمام تكوين المسطح لأخضر.
١٥. إجراء عمليات الصيانة اليومية المطلوبة لحين تمام نمومالمسطح الأخضربالكامل، وبعد القصة الأولى مع رعاية الأشجار والشجيرات ونباتات الزينة وإحلال نباتات جديدة محل التالف أوالفاقد منها، وإعادة زراعة الأماكن الجرداء التى تظهرفى المسطحات الخضراءوحتى إكتمال نمومالمسطح بالكامل.
١٦. بإنتهاءأعمال الزراعة ونجاحها وإكتمال نمومالمسطحات الخضراء بالكامل يمكن تسليم مواقع الزراعة / الحدائق / المسطحات الخضراءالى الجهة المالكة إبتدائياً وفقا لشروط التعاقد.
١٧. يجب وضع خطة مناسبة لحراسة الحدائق حتى لايحدث فقد أوإتلاف للمزروعات نتيجة سوء المعاملة والاستخدام.

٦-٢ الصيانة

وهى من أهم العمليات الزراعية لضمان إستمرارية نموونجاح النباتات المزروعة وتنسيق وجمال الحدائق وبالإهمال فى الرعاية والصيانة بصفة مستمرة يكون مصيرالنباتات المزروعة التلف وتدهورالحدائق وفنائها،لذلك يجب أن يكون هناك خطة موضوعة لصيانة الحدائق والمزروعات،تبدأمن تاريخ الاستلام الابتدائى لتنسيق الموقع ولمدة سنة . وتقدرأعمال الصيانة بنسبة لاتقل عن ٧.% من إجمالى أعمال المزروعات الواردة بالكراسة وفقاً للقيمة التى يضعها المقاول بالبند الخاص بها من الكراسة،على ان تصرف قيمة بند الصيانة بعد انتهاء مدة الصيانة، وذلك بشهادة ادارية من المهندس المشرف من قبل الهيئة باتمام عملية الصيانة على الوجة الاكمل، وللمهندس المشرف الحرية فى المرورفى اى وقت يشاء للتأكد من القيام بأعمال الصيانة على الوجه الأكمل، وتشمل الصيانة تواجدعمال الحدائق المدربين المهرةومساعديهم وكذلك المواد والأدوات اللازمة لتفيذ عمليات الرعاية والصيانة.

أنشطة الرعاية والصيانة تشمل على الآتي:-

١. تحديد فترات وكميات المياه اللازمة لرى النباتات المختلفة،كل على حدة فى كل موقع من المشروع،وطبقاً لنوعية العناصرالمستخدمة فى التشجيرأوالزراعة.
٢. الطريقة المقترحة والمواعيد للقص والحدية والتقليم.
٣. نوعية السماد وكمياته والمواعيد مع ذكرالأسلوب اللازم للتسميد.

٤. الطرق المقترحة والمواد اللازمة ومواعيدها الخاصة برعاية الأشجاروالنباتا والمسطحات اضراءلمنع وتحجيم إنتشارالأفات والإصابة .ويراعى ذكرتركيزمحلول الرش حسب كل حالة.
٥. العزيق والتهوية للتربةحول النباتات وعناصرالتشجيرالمقدمة.
٦. قائمة بالمعدات والأدوات اللازمة لتنفيذعمليات الرعاية والصيانة المختلفة.

أ- الري:
من المهم عدم تعطيش النباتات بأى وضع،و كذلك يجب عدم الإسراف فى مياه الرى،وتروى الأشجاروالشجيرات ونباتات الزينة مرةكل ٢-٣ يوم صيفاً،وكل ٤-٥ أيام شتاءاً (يتوقف ذلك على درجة حرارة الجووسرعة الرياح) كما تروى المسطحات الخضراء بصفة مستمرة بالرش وخاصة بعد الزراعة مباشـرة وحتى إنبـات الجذور،ثم يستمرالرى بالرش مرة كل يوم أويومين صيفاً ومرة كل ثلاث أيام شتاء (يتوقف ذلك أيضاًعلى الأحوال الجوية.)

ب- التسميـدالعضوي:
يتم إضافة السمادالبلدي بمعدل (مقطف) لكل شجرة ولكل حوض زهور مرة كل ستة شهور (الأولى في منتصف شهـرفبرايـرحتى منتصف شهـرمارس والثانيـةعنـد دخـــول الشتاء في شهر (المقطف يعادل٢وم٣) تقريباً.

ت- الكيماوي:
ويتم بإضافة سماد سوبرفوسفات بمعدل ٢٠٠جم لكل شجرة (تضاف بعد الزراعة مرتين فى العام خلال شهري سبتمبرومارس) وللمسطحات الخضراء يضاف السمادالأذوتى بمعدل ١٠٠جم لكل ١ م٢ وتضاف بعد كل قصة.

ث- الترقيع
:يتم بعد شهرمن الزراعة ويجرى بإزالةالأشجار والنباتات التالفة وإحلال أشجار أونباتات جديدة من نفس النوع والمواصفات مكانها وتربيطها بصفة دورية للمحافظة على استقامة الأشجار والمسطحات الخضراء يتم الترقيع بعد ١٥-٢٠. يوم من الزراعة أى بعد ظهورإنبات الجذور ويجرى فى الأماكن التالفة.

ج- القص والحدية والتقليم:
يتم قص المسطحات الخضراء أول مرة بعدشهرتقريباً من الزراعة، ثم مرة كل أسبوع صيفاً ومرة كل ثلاثة أسابيع شتاءاً،ويتم ذلك باستخدام ماكينات القص المناسبة ويستحسن الآلية (بالموتور) للمسطحات الواسعة واليدوية للمسطحات الصغيرة .ويتم الحدية للأطراف التي لاتتمكن ماكينات القص من الوصول إليها،وذلك بواسطة مقص الحدية وسكينة خاصة، ويتم التقليم بواسطة مقص التقليم لإزالةالأفرع الجافة أوالغيرمرغوب فيه وذلك للأشجاروالشجيرات ونباتات الزينة.

ح- العزيق والخربشة:
ويجرى فى التربةحول الأشجاروالنباتات لتهويتهاولإزالة الحشائش الغريبة.

خ- مقاومة الآفات والأمراض:

يتم باستخدام أنواع المبيدات المناسبة عند ظهوربوادرالإصابة على الأشجارأوالنباتات وحتى يقضى عليها قبل انتشارها،وتستخدم المبيدات حسب نوع الإصابة أوالآفة، ويراعى تركيزمحلول الرش حسب كل حالة.

د- التوعية والحراسة:
يجب وضع خطة مناسبة لحراسةالحدائق حتى لايحدث فقد أوإتلاف للمزروعات نتيجة سوءالمعاملة والاستخدام، كما يجب وضع لافتات للتوعية لجمهور العاملين والرواد الزائرين،مع ملاحظة ضرورة إحلال النباتات الجديدةمحل الفاقدوالتالف مجرد حدوث هذا النقص حتى تكون هناك فرصة للنموالمتكافئ لهذه النباتات على النباتات الأخرى.

٣-اشتراطات خاصة بأعمال الخرسانات و الانشاءات

٣-١ مواصفات عامة

جميع الاشتراطات طبقا للمواصفات القياسية و الكود المصري للبناء.

(١) يجب أن تتوافق جميع أعمال الخرسانة مع المعايير التالية:

- BS EN 206-1 Concrete. Specification, performance, production and conformity
  مواصفات الخرسانة، جودة أدائها، الإنتاج و التطابق
- BS EN 1990 Basis of structural design
  أساس التصميم الهيكلي
- BS EN 1992 Design of concrete structures
  تصميم المنشآت الخرسانية
- BS EN 12504 Testing concrete in structures
  اختبار مقاومة الخرسانة في المبنى
- BS 1881 Testing concrete
  اختبار الخرسانة
- BS 8110 تصميم وتنفيذ المنشآت الخرسانية
  Reinforced concrete structures design and construction
- BS 8000 Workmanship on building sites. Code of practice for concrete work
  جودة العمل في مواقع البناء، قانون الممارسات للأعمال الخرسانية.
- ACI 305 Hot weather concreting
  صب الخرسانة في الطقس الحار

(٢) تشمل الأسعار تكاليف جميع اختبارات الخرسانة و/أو مكوناتها.

(٣) يجب أن تعتمد جميع المعدات المستخدمة في أعمال الخرسانة من الاستشاري قبل إيفادها إلى المشروع.

(٤) يجب تنظيف كل المواقع من الخرسانة المتبقية والمواد الأخرى خلال ٢٤ ساعة من الإنتهاء من أعمال الخرسانة. ومن ثم يوصى بإستخدام صندوق متحرك بجوانب وقاعدة من الالواح الحديدية بأبعاد مناسبة للتخزين المؤقت/تحضير الخرسانة.

٣-٢ الخامات

٣-٢-١ الإسمنت

(١) يجب الحصول على الإسمنت المستخدم من شركة تصنيع معتمدة وأن تتوافق مع معايير (BS EN197).

(٢) يجب أن يكون الإسمنت المستخدم في الأعمال الخرسانية تحت منسوب سطح الارض مصنوع من أسمنت بورتلاندى مقاوم للكبيرتات ويجب أن يتوافق مع معايير BS 4027 .

٣-٢-١-١ شهادة إعتماد الإسمنت

مع كل دفعة من الإسمنت على المقاول أن يقدم (بدون احتساب أي تكاليف) شهادة اختبار متطابقة للمواصفة (BS EN196) "طرق اختبار الإسمنت"، ويجب إظهار تحليلات الإسمنت التفصيلية بها.

٣-٢-١-٢ تخزين الإسمنت

(١) يجب على المقاول توفير مظلة أو غرفة مضادة للمياه جيدة التهوية لتخزين الكمية المطلوبة من الإسمنت. كما يتعين أن يكون لكل سقيفة أرضية مناسبة ومرتفعة بشكل يحافظ على جفاف الإسمنت في جميع الأوقات، ويتم ترتيب التسليم ورص الاسمنت بطريقة تسمح بسهولة استخراج الشحنات في حالة طلبها. ولا يجوز استخراج الإسمنت من المظلة إلا قبل استخدامه مباشرة .

(٢) يتم تخزين كل نوع من الإسمنت على حدة في غرف منفصلة. وفي حالة حدوث اختلاط بين الأنواع المختلفة يتم التخلص من الإسمنت التالف بمعرفة المهندس المسئول وإزالته فورا من الموقع.

(٣) بناءً على رأي الاستشاري، لا يجوز استخدام الإسمنت التالف أو المتحجر ويجب إزالته من الموقع فورا.

(٤) إذا تم تخزين الإسمنت لمدة تتجاوز ٢٨ يوم يجب اختباره وفقا للمعايير المعنية قبل الاستخدام.

٣-٢-٢ الركام الطبيعي

(١) يجب أن يتطابق كل الركام مع متطلبات المواصفةBS EN 12620

(٢) يتألف الركام الناعم من رمل سيليكا طبيعى، على أن تكون جزئياته صلبة وقوية ومتينة وتجلب من مورد معتمد. ويجب أن تكون نظيفة وخالية من الاملاح أو المواد العضوية.

(٣) يتألف الركام الخشن من الركام، كسر الركام، أو غيرها من المواد الخاملة ذات خصائص مماثلة ويجب أن تكون نظيفة، صلبة ومتينة. لا يجوز أن يستخدم أي مواد ذات طابع طيني أو رخوي.

(٤) يجب ألا يتضمن الركام على أكثر من ٠,٥٪ وزنا من الطين. وألا يزيد محتوى الكبريت عن ١٪ من الوزن .

(٥) يجب غربلة الركام وغسله بناءة على رأى الاستشارى.

(٦) يتم تخزين كل نوع وكل درجة من الركام بشكل منفصل في صناديق من نوع وحجم معتمد من قبل المهندس الاستشاري . ويجب تزويدهم بأرضيات من الخرسانة أو مواد أخرى معتمدة ولديها انحدار كاف لضمان التصريف المناسب للماء الفائض

(٧) يجب أن يتم تحديد نسبة الكلوريدات والكبريتات فى الركام. وفي جميع الأحوال يجب أن تكون نسبتهما متوافقة مع النسب الموجودة فى ماء الخلط.

(٨) يجب أن يكون خليط الركام خشن الحبيبات ومتدرج بكثافة قدر الإمكان، ينبغي اختيار الحد الأقصى لحجم الحبيبات ليكون متوافقا مع خلط ومناولة وصب وتشغيلية الخرسانة. كما يجب ألا يتجاوز حجمه الطبيعي عن ثلث أصغر بعد من المكونات المصبوبة. وبالمقارنة بأسياخ الحديد المتقاربة والغطاء الخرساني الصغير، يجب أن يتألف الجزء الأكبر من الركام من حبيبات حجمها أصغر من المسافة بين الاسياخ المتجاورة واصغر من المسافة بين الاسياخ والفرم. يجب أن يكون الحد الأقصى لحجم الركام الخشن في جميع الحالات ٢٠ ملم .

(٩) يجب أن تتضمن الخرسانة على كمية معينة من الجسيمات الدقيقة جدا لتكون قابلة للتشغيل بشكل صحيح مع إنتاج خليط متماسك . قد تصبح الجسيمات الدقيقة جدا والتى تتألف من الاسمنت وحبيبات الركام التي تتراوح أحجامها ما بين ٠ - ٠,٢٥ ملم أو مواد إضافية مماثلة في الحجم من الضرورى ادخالها فى الخلطة الخرسانية. مثل هذه المواد الإضافية، إن وجدت يجب أن تتألف من مواد معدنية طبيعية أو اصطناعية مكونة ، إلى أقصى حد ممكن، مكونة مزيج من جزيئات مختلفة الحجم التي لا تلين ولا تضعف من متانة الخرسانة. يعد محتوى مناسب من الجسيمات الدقيقة هام جدا في الخرسانة التي يتم نقلها لمسافات طويلة، أو في الخرسانة المستخدمة فى العناصر الرقيقة كثيفة التسليح ، وفي الخرسانة المضادة للماء.

(١٠)بعد موافقة الاستشاري، يجب الحصول على كل الركام المورد للاستخدام في الأعمال من المصادر المعتمدة ويجب الحفاظ على الجودة وأن تكون التدرجات متناسقة ومتساوية من جميع النواحي للعينات المقدمة. إذا أصبح من الضروري تغيير المورد لأي من المواد، تجري اختبارات جديدة لتحديد نسب المواد المستخدمة ويجب اتخاذ الخطوات الملائمة للحفاظ على المعايير المطلوب للمواد

(١١) يجب أن يجرى اختبارات المناخل والترسيب في حالة استخدام أول دفعة وبعد ذلك على فترات حسب توجيهات المهندس.

٣-٢-٣ مياه الخرسانة

(١) المياه المستخدمة في عملية الخلط أو معالجة الخرسانة وغسل الركام يجب أن تكون نظيفة وخالية من أي كميات ضارة من الزيت، مواد حمضية وقلوية ومواد عضوية أو أي عناصر ضارة. لا يجوز استخدام مياه مالحة. يجب تطبيق المواصفة (BS EN 1008).

(٢) يجب عمل تحليلات كيميائية شاملة على المياه قبل استخدام أي مصدر للمياه لخلط الخرسانة مع اعتماد شهادات الاختبارات التي تم إجرائها بمعمل مستقل معتمد من المهندس.

(٣) في حالة إجراء اختبارات مقارنة للماء المقطر ذو الجودة المعروفة وظهور مؤشرات على وجود اختلال وتغير ملحوظ مع الوقت، أو انخفاض أكثر من ١٠٪ في صلابة المونة فان هذا سببا كافيا لرفض الماء تحت الاختبار.

(٤) على المقاول ألا يستخدم المياه في الخرسانة من مصادر ضحلة، طينية أو من المستنقعات.

٣-٣ الخلطات والاضافات

(١) يجب أن تجرى اختبارات إجهاد أولية لضمان أن الخلطات والمواد المضافة لا تؤثر سلبا على الخرسانة التي تم إضافتها عليها.

(٢) يمكن إضافة الاضافات للخرسانة إذا كانت لا تؤثر سلبا على مقاومة ومتانة الخرسانة والحماية من التآكل لحديد التسليح.

(٣) لا يجب في أي حال من الأحوال أن تضاف الخلطات أو أي اضافات للخرسانة، للمونة الإسمنتية أو للجروت دون الحصول على إذن كتابي صريح من الاستشاري.

(٤) إذا تمت الموافقة على الاضافات والخلطات من قبل المهندس المسئول، يجب أن تستخدم بدقة ووفقا لتعليمات المصنعين.

(٥) لا يسمح باستخدام الخلطات التي من أساس تكوينها الكلوريد.

٣-٤ جودة الخرسانة

(١) إن فئة الخرسانة المطلوبة محددة في الجداول التالية، على الرسومات و / أو في جداول الكميات لجزء معين من الأعمال المخطط تنفيذها.

(٢) يجب أن تكون كمية الماء المضافة كافية فقط لإنتاج خرسانة كثيفة يمكن دمكها بشكل كامل دون صعوبة، وذلك لمنع التفاوت لمحتوى الرطوبة في الركام.

(٣) يجب أن تكون فئة جهد الخرسانة كما هو مبين في الجداول أدناه:

مقتطفة من المعايير BS 8110

تصميم وتنفيذ المنشآت الخرسانية

Reinforced concrete structures design and construction

الحد الأدنى من مقاومة الضغط البسيطة من كل مكعب اختبار Minimal Nominal Compressive Strength of each test cube fck,cube [N/mm^2]	**الحد الأدنى من مقاومة الضغط البسيطة لكل اسطوانة اختبار** Minimal Nominal Compressive Strength of each test cylinder fck,cyl [N/mm^2]	**مقاومة نوع الخرسانة** Concrete Strength Class
١٠	٨	C8/10
١٥	١٢	C12/15
٢٠	١٦	C16/20
٢٥	٢٠	C20/25
٣٠	٢٥	C25/30
٣٧	٣٠	C30/37
٤٥	٣٥	C35/45

٣-٥ تصميم الخلطات الخرسانية

(١) قبل الشروع في أي من أعمال الخرسانات، يجب على المقاول تصميم خلطات الخرسانة التى يقترح أن تدرج في الأعمال المستديمة، ويصمم كل خلطة لإنتاج الفئة المطلوبة من الخرسانة التى تنتج مقاومة مميزة لا تقل عن القيمة المناسبة المحددة أعلاه، يجب على كل تصميم للخلطة أن يستوف المتطلبات التالية:

(أ) يجب أن تكون التدرجات الكلية للركام الخشن والناعم متوفرة باستمرار؛

(ب) يجب أن تكون نسب وخصائص الخلطة ضمن الحدود المنصوص عليها لمختلف فئات وأنواع الخرسانة الموضحة في هذه المواصفات؛

(ج) يتعين أن تكون نسبة الماء / الإسمنت متوافقة مع تحقيق المقاومة المتوسطة ولكن من دون تجاوز النسبة للحد الأقصى المحدد، كما يتعين أن تكون نسبة الركام / الإسمنت مناسبة لتحقيق الحد الأدنى من قابلية التشغيل ومتفقة مع الدمك المناسب وفقا للطرق المحددة

(٢) عند تقديم عروض تصميم الخلطات للمهندس الاستشارى، ويجب على المقاول تقديم تفاصيل الاسمنت والركام والمياه التالية:

(أ) نسب المواد الجافة التي تخلط، بما في ذلك نسبة الركام / الإسمنت، والإسمنت لكل متر مكعب من الخرسانة المدموكة واختبارات المناخل للركام لكل نوع على حدا وللركام ككل؛

(ب) نسب الماء/ الإسمنت التي ستعتمد.

(ج) قابلية التشغيل للخلطة والحدود التى سيتم الحصول عليها.

(د) مقاومة الضغط للخرسانة الفردية والمتوسطة عند عمر ٢٨ يوما لما لا يقل عن ستة مكعبات اختبار تم الحصول عليها مسبقا؛

(هـ) الكثافة الفردية والمتوسطة لست مكعبات

(و) تاريخ عمل واختبار المكعبات

(ز) أي معلومات أخرى ذات صلة

(٣) بعد الحصول على اعتماد الاستشاري عن تصميمات الخلطات، على المقاول تحضير خلطات تجريبية من كل فئة في حضور ممثل الاستشاري. يجب ألا تقل كل عينة عن ٠,٥ متر مكعب من الخرسانة وأن تخلط في نفس الخلاط الذى سوف يستخدمه المقاول في تنفيذ الأعمال، يجب أن تجرى اختبارات المناخل وتقرير محتوى الرطوبة على الركام، كما يلزم أن يتم خلط دفعات من الخرسانة كما هو محدد هنا واختبارها.

(٤) على المقاول تخصيص مدة كافية في برنامجه للتصميم وتحضير الخلطات التجريبية واختبارات مكعبات الاختبار التي تم الحصول عليها.

(٥) إذا حدث أثناء العمل ولم تتطابق الخرسانة مع المتطلبات المحددة أو تم الاضطرار إلى تغيير مصدر توريد الركام أو الإسمنت، فسوف يعطى المهندس أوامره للمقاول بتحضير تصميم خلطات أخرى والتي سوف تختبر طبقا للإجراءات عاليه.

٤- *التسليح*

٤-١ شهادات حديد التسليح

يتم إرفاق شهادة المُصَنِعْ مع كافة الكميات المسلمة من أسياخ التسليح والتي توضح نتائج الاختبارات التي تم تنفيذها على حديد التسليح وفقاً لمتطلبات المعايير ذات الصلة. قد يطلب المهندس من المقاول أن يقوم المقاول بتقديم عينات من الحديد المستلم مع كل دفعة إلى أحد الهيئات المعتمدة لإجراء الاختبارات، وتكون تكاليف اختبار كافة العينات متضمنة في السعر الذي قدمه المقاول لحديد التسليح.

٤-٢ المواد

(أ) أسياخ الحديد الطري: أسياخ الحديد الملساء – اجهاد الخضوع بحد أدنى ٢٤٠ نيوتن / مم٢.

(ب) أسياخ الفولاذ المطاوع: أسياخ حديد ذات النتوءات – اجهاد الخضوع بحد أدنى ٣٦٠ نيوتن / مم٢.

(١) يتم إعداد الرسومات الخاصة بالتسليح وجداول حصر الحديد بواسطة المقاول وتقديمها إلى المهندس لفحصها والموافقة عليها إلا إذا تم تحديد غير ذلك على الرسومات.

(٢) يجب اتخاذ التدابير والعناية الواجبة بالخطافات، والوصلات، وقطر الانحناء وطول التثبيت والغطاء الخرساني.

٤-٣ التخزين والحماية

(١) يتم تخزين حديد التسليح على منصات مرتفعة عن الأرض أو على دعامات أخرى مرتفعة ولا يتم وضعه على الأرض. يتم تخزين الحديد بطريقة مرتبة وذلك لتيسير عمليات الفحص، ويتم الفصل بين أنواع الحديد المختلفة من حيث القطر والجودة.

(٢) يتم حماية حديد التسليح في كافة الأوقات من الضرر، وعند وضعه في موقعه بالمنشأ يجب الحفاظ عليه نظيفاً من الأوساخ، ومن الصدأ، ومن الدهانات، أو الزيوت أو أي مواد غريبة أخرى.

٤-٤ ثنى الحديد

(١) يتم قطع وثني أسياخ حديد التسليح بواسطة عمال مؤهلين لذلك ويتم ثنيها على البارد في الأشكال المطلوبة التي لا تختلف عن الأشكال والأبعاد المطلوبة والموضحة في الرسومات. يجب تجنب الثني الحاد للحديد وفي كل الأحوال يجب ألا يقل نصف القطر لعملية الثني عن ٨٠ مم لحديد التسليح بقطر أقل من ٢٠مم، ولا يقل نصف قطر الثني عن ٢٠٠ مم لحديد التسليح بقطر مساوي أو أكبر من ٢٠ مم وأقل من ٢٨ مم.

(٢) يتم الحفاظ على المسافة الفاصلة بين الفرم ثابتة باستخدام المشدات، والشدادات، والعلاقات أو أية دعامات أخرى مصدق على استخدامها. الكتل المستخدمة في الحفاظ على حديد التسليح بعيداً عن الفرم يجب أن تكون مصنعة من مواد مناسبة ذات شكل وأبعاد معتمدة. يمكن أن يتم استخدام مثبتات مسافات خاصة في خرسانة المنشأت المائية مثل خزانات المياه.. إلخ. يجب أن تكون مثبتات المسافة قصيرة بالشكل الكافي الذي يجعل من نهاياتها مغطاة بالخرسانة. يتم ربط أسياخ حديد التسليح بشكل آمن بالطريقة التي تجعل حديد التسليح ثابتاً في موقعه أثناء عملية صب الخرسانة. نهايات أسلاك الربط المستخدمة يتم غرزها داخل الخرسانة بعيداً عن سطحها الظاهر.

٤-٥ الوصل

(١) كافة أسياخ حديد التسليح التي يقل طولها الإجمالي عن ١٢ متراً يتم توريدها بالطول الكامل الموضح في الرسومات. أسياخ التسليح مع مواقع الوصلات موضحة في الرسومات يتم ربطها كما هو موضح، أما أسياخ التسليح التي يزيد طولها الإجمالي عن ١٢ متراً فإنه يتم ربطها في المواقع المحددة لها على الرسومات أو وفقاً لتوجيهات المهندس.

(٢) يتم لحام أسياخ حديد التسليح في حالة تصريح المهندس بذلك فقط.

٤-٦ اعتماد حديد التسليح

(١) لا يتم صب الخرسانة إلا بعد فحص حديد التسليح والتصديق عليه من قبل المهندس. يتوجب على المقاول أن يقوم بإخطار المهندس قبل الموعد المحدد لبدء عملية الصب بأربعة وعشرين (٢٤) ساعة وذلك لمنح الوقت الكافي للمهندس ليقوم بإجراء فحص مُفَصَّلْ لحديد التسليح.

(٢) إذا ما رأى المهندس ضرورة زيادة أسياخ حديد التسليح، فإنه يتم وضعها وفقاً لتوجيهاته

٥ *فواصل الخرسانة*

٥ ـ ١ عام

(١) يتم تقديم الإرشاد إلى المقاول فيما يخص الأنواع المختلفة من الفواصل المطلوبة في المنشأت المختلفة والمحددة في الرسومات.

(٢) الفواصل الموضحة في جداول الكميات، أو الفواصل التي طلبها المهندس تحديداً، هي الفواصل التي سيتم قياسها والدفع مقابلها كبنود منفصلة، أما غير ذلك فسوف يعتبر متضمناً في سعر الخرسانة.

(٣) تكلفة الفواصل تتضمن تكلفة العمالة والمواد المطلوبة لتركيب الفواصل كما هو موضح بالرسومات، والتي تتضمن أيضاً إذا لزم الأمر:

(أ) الشدات، حز لتمرير حديد التسليح، وعمليات قطع لحفر ممر خاص لإضافة عازل المياه.

(ب) عازل المياه والفواصل

(ح)حشو فاصل التمدد.

(د) عمل حز وعزله باستخدام مركب عزل معتمد.

(هـ) أوتاد تثبيت حديدية بقطر ٢٠ مم، وبطول ١ متر، مزودة بأنبوب في الطرف وبحشو، في المواقع الموضحة في الرسومات.

(و) كشف على الشقوق وملئها بجروت

٥-٢ الفواصل الإنشائية (فواصل نهاية اليوم)

(١)تتم معالجة اللحام الخرساني عند الفاصل وذلك بإزالة لبانى الاسمنت من على سطح حتى الكشف عن الركام في السطح الأمامي من الفاصل وذلك بمجرد تصلب الخرسانة. يتم غسل السطح بشكل جيد بالماء النظيف قبل متابعة عملية الصب.

(٢) يتم تقديم المواضع المقترحة للفواصل الانشائية إلى المهندس، ويوافق عليها قبل البدء في إنشاء أي جزء آخر من الهيكل الإنشائي. يتم صنع الفاصل بمجرد انتهاء عملية الصب في يوم عمل، أو عند توقف صب الخرسانة لأي سبب.

(٣) كافة الفواصل الانشائية المستخدمة في المنشأت المائية، يتم تصنيعها بالمثل، لتكون عازلة للمياه باستخدام جوانات مطاطية عازلة للماء، والتي يتم وضعها في منتصف القطاع العرضي للخرسانة. يتوجب الحصول على موافقة المهندس على عازل الماء المطاطي (أو معدني إذا تطلب الأمر) فيما يتعلق بنوعه وجودته.

(٤) تكلفة الفواصل الإنشائية متضمنة في أسعار الخرسانة.

٥-٣ فواصل الحركة

(١) فواصل الحركة، إذا كانت مطلوبة، يتم صنعها ووضعها في المواقع الموضحة على الرسومات أو وفقاً لتوجيهات وموافقة المهندس.

(٢) يتم قياس فواصل الحركة بشكل منفصل، ويتم تضمن هذه البنود في جداول الكميات فيما يتعلق بأنواع الفواصل المطلوبة للعناصر الإنشائية المختلفة.

(٣) وفقاً لما تحدده الرسومات، يتم تمرير الأوتاد الحديدية بقلب الفصل الخرساني، وتكون الأوتاد الحديدية بنهايات مشطوفة وتكون مجهزة بمكان للتثبيت في كلا جانبي الفاصل. يتم وضع الأوتاد الحديدية في منتصف المحور الطولي المتقاطع مع مستوى الفاصل بالزوايا الصحيحة، ويكون نصف القضبان مغطاة بشكل مناسب لمنع ترابطها. وفوق النصف المغطى يتم وضع حلقة أو انبوب من البلاستيك، مغلق ومعبأ بالألياف الزجاجية لعمق ٧٥ مم في نهاية القضيب البعيد عن الفاصل.

(٤) وفقاً لما تحدده الرسومات أو وفقاً لتوجيهات المهندس، يتم غلق وعزل الفواصل على وجه واحد أو كلا الوجهين كما يتطلب الأمر. وعلى الوجه أو الأوجه التي تتطلب العزل، يتم إنشاء حز أو مجرى بالشكل والأبعاد الموضحة في التفاصيل القياسية للفاصل الخرساني المخطط إنشاؤه. بعد مضي أربعة عشر يوماً على الأقل من صب الخرسانة، أو وفقاً لتوجيهات المهندس، يتم تنظيف المجرى، وتجفيفه إذا تطلب الأمر، ويتم طلاؤه بالبرايمر ويتم حشوه بمركب العازل الصمغي المعتمد في الجزء السفلي من الجوانب المشطوفة. يتم إعداد وتجهيز العازل المستخدم وفقاً لتعليمات المُصَنِع بدقة.

(٥) يقدم المقاول مقترحاته الخاصة بفواصل الانكماش (المستخدمة في المنشأت المائية) إلى المهندس للحصول على موافقته بطول يبلغ أقصاه ٧,٠ متر.

٥-٤ مواد الفواصل

(١) يتم حشو فواصل التمدد باستخدام مواد ربط معتمدة والتي يجب أن تكون قابلة للانضغاط ومقاومة للعوامل الجوية ولعوامل التعرية.

(٢) مواد الربط المستخدمة بالفواصل يجب أن تكون بعيدة عن السطح الأمامي للفاصل كما هو موضح في الرسوم التفصيلية الخاصة بالفواصل، ويتم طلاء التجويف المتكون باستخدام البرايمر، ويتم عزله وغلقه باستخدام مركب العزل المعتمدة.

(٣) يكون المقاول مسئولاً عن جودة كافة المواد المستخدمة، متضمنة تماسك العازل المستخدم في الفواصل. العزل المطبق في الفواصل، والذي لا يكون سميكاً كفاية، أو هشاً أو يفتقد إلى درجة التماسك والمقاومة المطلوبين، يتم استبداله بواسطة المقاول دون تكلفة إضافية. موافقة المهندس على المواد المستخدمة لا يُعْفِي المقاول من التزاماته المنوطة به بموجب هذا العقد.

٦ العزل ضد الرطوبة

٦-١ *دهان البيتومين*

لحماية أسطح الأساسات، والحوائط الخرسانية، والسملات، ورقاب الأعمدة ضد تأثيرات التربة العدوانية، فإن كافة الأسطح الخرسانية تحت الأرض والمتلامسة مع التربة يتم عزلها باستخدام محلول البيتومين البارد، من النوع (د)، والمتوافق مع معايير (BS 743) والذي يتم استخدامه على طبقتين لتشطيب الأسطح بشكل متناسق وعازل تماماً.

٦-٢ *رقائق البيتومين المسلح ٤ مم*

٦-٢-١ نطاق العمل

يغطي هذا القسم أعمال العزل المائي من غشاء الرقائق البيتومية كما هو مطلوب بموجب العقد ويشمل النوع التالي:

- غشاء من الألياف الزجاجية المقوى غشاء مقاوم للماء مقاوم للماء.

يتم الإشارة إلى حجم البيتومين ورقة غشاء تسرب المياه على الرسومات.

يجب على المقاول التأكد من طبيعة العمل ونطاقه بدقة، دون أي تكلفة إضافية لصاحب العمل، وجميع المواد والمكونات التي قد لا يتم ذكرها أو عرضها على وجه التحديد، ولكنها مطلوبة للتركيب المناسب للأداء.

يجب أن يتضمن العمل التنسيق مع ظروف الموقع الفعلية وأعمال المهن الأخرى التي تؤثر على أعمال العزل .

٦-٢-٢ التقديمات المطلوبه

يجب على المقاول تقديم ما يلي وفقا لشروط العقد

بيانات المنتج:

إرسال المواصفات الفنيه للمنتج للشركة المصنعة، و تعليمات التركيب والتوصيات الخاصه بجميع مواد العزل المطلوبه . تضمين البيانات التي تثبت أن المواد تتوافق مع المتطلبات.

B. العينات:

تقديم ثلاث عينات من مواد العزل المطلوبه

٦-٢-٣ ضمان الجوده

أ. عام: الحصول على المواد من مصنع واحد إلى أقصى حد ممكن. توفير المواد الثانوية فقط فى حال أوصت الشركة المصنعة للمواد الأولية بذلك .

ب. التسلسل والجدولة: يتطلب العمل في هذا القسم تنسيقا دقيقا مع أعمال الأقسام الأخرى لمنع تلف مواد العزل المائي.

٦-٢-٤ التسليم و التوصيل

تسليم:

يتم تسليم المواد إلى الموقع في حزم مغلقة بإحكام. يجب أن تشير العلامات إلى اسم الشركة المصنعة أو العلامة التجارية وطريقة التطبيق.

B. التخزين:

يتم تخزين لفائف الرقائق البيتومينيه في مكان جاف. يتم وضع اللفائف على أرضيات أو منصات نظيفة بطريقة تمنع التلف والتلوث بالأمور الخارجية.

C. المناولة:

التعامل مع لفات الرقائق البيتومينيه باعتناء بحيث لا تنقل على الحواف او الاطراف حتى لا تتلف .

٦-٢-٥ توصيف المواد المستخدمه

يجب أن تفي أوراق البيتومين بالقيم التالية المطلوبة:

١. سمك: ٤ مم.

٢. الوزن الاسمي: ٤كجم /م٢ وفقا ل ASTM 792 .

٣. تسليح باستخدام الزجاج المقوى : ٨٠ غم / م٢ كحد أدنى.

٤. المحتوى البيتومينى : ٨٤٠ جم / م٢ ، كحد أدنى.

٥. نقطة الليونه: ١١٠-١١٥ درجه مئويه إلىASTM D 36..

٦. الاختراق:٢٠- ٢٥ درجة مئويه ASTM.

٧. الحرارة المقاومة: ٢ ساعة: ٧٠ درجه مئويه وفقا ل UEAtc

٨. قوة الشد

ا. الطولية: ٣٥٠ نيوتن / ٥٠ مم وفقا ل UEAtc

ب. عرضية: ٣٠٠ نيوتن / ٥٠ مم وفقا ل ASTM D 146

٩. الاستطالة

ا. الطولية: ٣,٥٪ وفقا ل .UEAtc

ب. عرضية: ٣٪ وفقا ل أستم ASTM D 146.

١٠. المقاومة للتمزق

ا. الطولية: ٦٠ N الحد الأدنى ل UEAtc.

ب. عرضية: ٦٠ N الحد الأدنى.

٦-٢-٥ العزل

أ. نظام التثبيت:

مرتبط بالكامل إلى ركائز (يجب تغطيه السطح المراد عزله بالكامل).

ب. التداخل:

استخدام المفاصل لتراكب الرقائق معا فى الموقع . يجب الا يقل التراكب عن ١٠٠ مم .تستخدم الحراره للتثبيت من اعلى و المجرفه لضمان التغطيه

ج. اللمعان:

يتوافق مع تعليمات الشركة المصنعة المطبوعة والتفاصيل وتوفير وقطع أو التجهيزات الخاصة الموصى بها من قبل تصنيع.

د. وصلات التمدد:

تثبيت حشو الوصلات على النحو الموصى به من قبل الشركة المصنعة، مع الاسطح المستديره البارزه. و تغطيتها بشريط ٢٠٠ ملم من شريط من الرقائق البيتومينيه على المفصل تليها تطبيق العزل بوضع الرقائق .

ه - التداخل على السطوح العمودية:

يجب أن تتداخل الصفائح مع السطوح الرأسية للهياكل (الحواجز والجدران وما شابه ذلك) على مسافة لا تقل عن ٢٠٠ مم. أسطح و تثبيت العزل كما فى الشرائح الافقيه

٦-٢-٥ تنظيف الموقع

بعد الانتهاء من الأعمال، وإزالة أي المواد والحطام وعلب فارغة الناجمة عن تسرب المياه من الأسطح المغطاة

٦-٢-٦ اختبارات الموقع

قبل الانتهاء من عزل الأسطح الأفقية للأسقف والحمامات والمراحيض والنوافير وصناديق الزهور و جميع الاعمال الاسطح المراد عزلها يجب عمل اختبار للتسرب مع عمق ٥٠ ملم من المياه لمدة ٢٤ ساعة. إصلاح أي تسرب كشفت عن طريق فحص الهياكل الأساسية وكرر الاختبار حتى لا يلاحظ تسرب

٦-٢-٥ الحمايه

يجب اتخاذ الاحتياطات الكافية لحماية العزل أثناء أداء الأعمال اللاحقة الأخرى وخلال بقية فترة الاعمال. لا تسمح بحركة المرور من أي نوع على رقائق عزل غير المحمية.

٧ - المونة وأعمال البياض (المحارة)

(١) يتم خلط خليط المونة والمحارة المستخدمة في أعمال بناء الطوب، وأعمال البياض والمحارة للأسطح الخارجية وفقاً للجدول التالي:

(٢)

درجة المونة Cement	نسب الخلط Mix Proportions

Mortar	الاسمنت (كجم) Cement [kg]	جير Lime	الرمال (م٣) Sand [m³]
درجة (أ)	٣٥٠	--	١,٠
درجة (ب)	٣٠٠	--	١,٠
درجة (ج)	٢٥٠	--	١,٠
درجة (د)	١٥٠	--	١,٠

(٢) يتم قياس مكونات المونة الإسمنتية في قوالب قياس جاهزة على منصة مستوية، ويتم تقليب المكونات مرتين وهي جافة، ومرتين أثناء إضافة الماء باستخدام مرشة مائية، أو بدلاً من ذلك يتم خلط المونة باستخدام خلاطات اسمنت ميكانيكية مصدق على استخدامها.

(٣) يتم استخدام خلطة المونة في موقع البناء في غضون ساعتين من بعد إضافة الماء إليها، ويتم جمع أي كميات متبقية من خلطة المونة والتخلص منها.

(٤) يتم استخدام مُلَدِّنْ للمونة بالنسب وبالطريقة التي يوصي بها المُصَنِعْ. يتم تعديل نسب خلطة المونة إذا لزم الأمر ووفقاً لتعليمات وتوصيات المصنع.

(٥) عند استخدام مونة أو أعمال بياض ذات لون محدد، يجب أن تكون الصبغة المستخدمة من مُصَنِعْ مصدق عليه، ويجب ألا يكون للصبغة تأثير على المكونات الأخرى المستخدمة في المونة. وعند استخدام الصبغة، فإنه يتم خلط الخلطة بعناية تامة وذلك لضمان درجة اللون المتساوية في كامل الخليط، ويجب استخدام كمية كافية من الصبغة تكفي إتمام العمل في منطقة معينة وفي عملية واحدة.

٨- التشطيبات

(١) يتم تجهيز الأسطح لأعمال البياض المحارة، وتتضمن هذه العملية إزالة الفواصل الخرسانية، تسوية كافة الأسطح غير المستوية كما هو مطلوب، وإزالة القواعد المؤقتة والألواح الخشبية، وحوامل المواسير وكل ما ماثل ذلك من المعوقات والعمل خلف المواسير.

(٢) يتم تشطيب كافة الأسطح ليكون السطح متماسكاً وأملساً.

(٣) يتم تشكيل الزوايا الخارجية غير المدعومة ببردورة زوايا معدني على شكل زوايا مستديرة بنصف قطر ١٠مم مالم يتم التوصية بغير ذلك.

(٤) يتم تغطية كافة الفواصل بين الحوائط والعناصر الخرسانية، وكافة مسارات مواسير الكهرباء والصرف بشريط معدني بعرض ٢٠سم، ويكون متضمناً في جدول الأسعار.

(٥) تشمل الأسعار عينة من اللوحات ١متر × ١ متر إذا طلب المهندس ذلك.

(٦) تكون المونة الاسمنتية بالدرجة ونسب الخلط المبينة.

(٧) يجب أن تتم عملية بياض ومحارة الحوائط والأسطح الداخلية من عدد من الطبقات كما هو مُفصّل لاحقا، وذلك للوصول إلى درجة السماكة المطلوبة ١٥ مم.

(٨) تكون طبقة الأساس من خليط مونة (درجة ج) بسماكة ١٠ مم.

(٩) طبقة التشطيب النهائية تكون من خليط مونة (درجة "ج") بسماكة ٥ مم ويتم تشطيبها باستخدام مسطرين.

(١٠) يجب أن يكون طبقة المحارة الاسمنتية من مونة (درجة "أ")، ويتم استخدامها في طبقتين أو ثلاثة. لا تتجاوز طبقات الأساس متوسط سماكة يبلغ ١٠ مم، ولا تتجاوز طبقات التشطيب الخارجية متوسط سماكة يبلغ ٦ مم. ويكون طبقتي المحارة بإجمالي سماكة تبلغ ١٦ مم ويكون التشطيب بثلاث طبقات محارة بإجمالي سماكة تبلغ ٢٥ مم.

(١١) عند تشطيب الأسطح الخرسانية، فإنه يجب أن تتم معالجة الطبقة الخارجية من السطح الخرساني بالطريقة التي تؤهله للدخول في مرحلة أعمال البياض.

يتم تجهيز أسطح المنشأت المصنوعة من الطوب، أو الأحجار أو أعمال البناء الأخرى بشكل كامل قبل وضع طبقة الأساس وذلك من خلال تسوية الفواصل مع مستوى السطح الخرساني.

(١٢) يتم مسح الأسطح بالكامل لتنظيفها من الأتربة والمواد غير الثابتة. ويجب الاهتمام بإزالة الزيوت الموجودة على الخرسانة بعد نزع الفرم وأية مواد أخرى غريبة قبل البدء في أعمال البياض. يتم وضع طبقة الأساس بشكل يتناسب مع متطلبات الطبقات الأخرى التي سيتم وضعها فوقه. يجب أن يتم ترطيب السطح بشكل جيد بالمياه العذبة قبل البدء بأعمال البياض.

(١٣) تبقى كل طبقة بياض رطبة لمدة ٤٨ ساعة على الأقل، ومن ثم تترك لتجف تماما قبل وضع أية طبقات بياض. يجب ترطيب السطح فورا قبل وضع أي طبقة إضافية.

(١٤) طبقة التشطيب النهائية يجب أن تتم باستخدام مسطرين وذلك ليكون سطح البياض متناسقاً ومنتظماً ومتساوياً. تتم تسوية البروزات بالسطح.

(١٥) يجب حماية طبقة البياض المشطبة وتتم معالجتها وفقاً لمتطلبات أعمال الخرسانة.

٩ـ تشطيبات الأرضيات

٩ـ١ المواد

(١) المواد المستخدمة في خلط مونة البناء وأعمال البياض لغرض تشطيب الأسطح الداخلية يجب أن يتم تحديدها في المونة والبياض.

(٢) بلاطات الجدران المصقولة يجب أن تكون ذات سماكة لا تقل عن ٦ مم، وتكون باللون والنمط الذي يحدده المهندس.

(٣) بلاطات أرضيات السيراميك (مانعة للإنزلاق) يجب أن تكون بسماكة لا تقل عن ٨ مم وباللون والنمط الذي يحدده المهندس.

(٤) بلاط الأرضيات من (الموزايكو) يجب أن تكون بلاطات بمقاس ٢٠٠ مم × ٢٠٠ مم وبسماكة لا تقل عن ٢٠ مم. يتم تحديد لون البلاطات ونمطها كما هو موضح على الرسومات، وفي جداول الكميات، أو وفقاً لتوجيهات المهندس.

(٥) بلاط الأرضيات الحجري(السورناجا) يكون بمقاس ٢٠٠ مم × ٢٠٠ مم وبسماكة لا تقل عن ٨ مم، وباللون والنمط الموضح في الرسومات، وفي جداول الكميات أو وفقاً لتوجيهات المهندس.

(٦) بلاطات الأرضيات الاسمنتية يجب أن تكون بلاطات بمقاس ٢٠٠ مم × ٢٠٠ مم وبسماكة لا تقل عن ٢٠ مم. يتم تحديد لون البلاطات ونمطها كما هو موضح على الرسومات، وفي جداول الكميات، أو وفقاً لتوجيهات المهندس.

(٧) بلاط الأرضيات الرخامية يجب أن تكون بلاطات بمقاس ٥٠٠ مم × ٥٠٠ مم وبسماكة لا تقل عن ٤٠ مم. يتم تحديد لون البلاطات ونمطها كما هو موضح على الرسومات، وفي جداول الكميات، أو وفقاً لتوجيهات المهندس.

(٨) الأرضيات الرخامية المستخدمة في المداخل يجب ألا تقل سماكتها عن ٤٠ مم في أرضيات المداخل ولا تقل عن ٢٠ مم في الجوانب. لون الأرضيات وأبعادها موضحة في الرسومات، وفي جداول الكميات أو وفقاً لتوجيهات المهندس.

(٩) بلاط الأرضيات الخرسانية المدعمة بشبك من الصلب يجب ألا تقل سماكتها عن ٣٠ مم، ويكون لونها ونمطها المستخدم وفقاً لما هو محدد بالرسومات، وفي جداول الكميات أو وفقاً لتوجيهات المهندس.

٩-٢ بلاط الانترلوك

٩-٢-١ وصف الأعمال

يغطى هذا الجزء و صف لرصف المشايات بالانترلوك

٩-٢-٢ المستندات والرسومات عند التنفيذ

يجب أن يتم تنفيذ الأعمال بدقة وفقا لأحكام المواصفات القياسية المصرية (ES) أحدث طبعة

٩-٢-٣ التقديمات

تقديم ما يلي :

بيانات المنتج: إرسال بيانات المنتج للشركة المصنعة، معلومات التركيب القيود والتوصيات. تقديم شهادات تفيد بأن المواد تتوافق مع المتطلبات.

B. عينات التحقق: تقديم عينات تمثيلية من كل عنصر التي سيتم استخدامها في العمل النهائي، والتي تبين مجموعة كاملة من الألوان والتغييرات النهاية المتوقعة. توفير ما لا يقل عن ثلاث وحدات غير محمولة على المواقع و تقدم للاستشارى للمراجعه

C. توفير رسومات تفصيليه بمقياس رسم كبير توضح التفاصيل و تبين الحجم الدقيق والشكل، والانتهاء، ونمط التركيب والألوان وتقديم إلى الاستشارى للمراجعه

٩-٢-٤ ضبط الجوده

ا. الاختبارات: استخدام اختبار قياسي مع الشركة المصنعة لتحديد ما إذا كانت مواد المونه و الجراوت سوف تحصل على التصاق الأمثل ، ويجب أن يكون نظيف و صالح للرصف.يجب ان يشمل الجدول الزمني الوقت الكافى للاختبار وتحليل النتائج دون تأخير العمل.

ويجب استنباط مجموعتين من كل مجموعة من ٢ ٠٠٠ قطعة من مجموعات المعاينة. يجب اختبار هذه الكتل لدقة الأبعاد، مقاومة الانضغاط، التآكل وامتصاص الماء.

يجب أن تتوافق نتائج الاختبارات المذكورة في الخارج مع النتائج التالية:

مقاومه الضغط لا تقل عن ٣٠٠ كجم / سم ٢ للانترلوك سمك ٦٠ مم

وينبغي أن يكون امتصاص الماء:

٢٪ يمتص بعد ١٠ دقيقة.

٥٪ يمتص بعد ٢٤ ساعة.

يجب أن لا يكون الفقد في السمك بعد اختبار التآكل على العينات المعدة من البلاطات المسلمة أكثر من ٠,٨ مم للعينات (باستخدام الكوارتز كمادة تآكل إلى مسافة دوران ٥٠٠ م، مع قوة ضغط على عينة ٥٠٠ جم / سم ٢).

التحمل في الطول والعرض هو (+ ١,٥ مم) وللارتفاع (+ ٣ مم).

وفي حالة عدم امتثال أي من الفدرات الاختبارية للاختبارات المطلوبة لدقة الأبعاد، يترك للمهندس تقدير ما إذا كانت الشحنة الكاملة التي يتم اختيارها من هذه الكتل تعتبر غير مطابقة للمواصفات.

ب. التسليم والتخزين والمناولة:

تسليم الرصيف على منصات واقية مع الربط المعدني (عموديا وأفقيا) والنايلون لذلك يسمح الحركة عن طريق رفع شوكة دون تعطيل الحزمة الأصلية.

تفريغ الشحنه في موقع العمل بطريقة لا يحدث أي ضرر للمنتج.

يتم تخزين المنصات كاملة وغير مفتوحة حتى وقت الاستخدام بحيث يمكن رؤية علامة الشركة التي تشير إلى النمط واللون داخل البليت بوضوح

٩-٢-٥ وصف الانترلوك

يجب أن يكون الانترلوك ٦٠ مم للأرصفة

. تكون الخرسانة خليط مدمج جيدا بنسبة ١: ٢: ٤ بالوزن الاسمنتي: الرمال: الحصى على التوالي.

يجب ألا تقل القوة المميزة للخرسانة بعد ٢٨ يوما عن ٣٠٠ كجم / سم ٢ للأرصفة

يجب أن تكون حواف وأسطح جميع الكتل في زوايا قائمة لبعضها البعض.

البعد من رصف الخرسانة المتشابكة كما هو مبين في الرسومات.

يجب اتخاذ التدابير الكافية لضمان أن يتم رص كتل الرصف الخرسانية بشكل صحيح حسب تعليمات المهندس

يجب أن يكون سطح جميع كتل الرصف نظيفه مستويه ، وخالية من الإسقاطات، وإزالة الضغط، والتجميد، ومن الأضرار إلى الحواف والزوايا. عندما يتم فحص الرصيف، يجب أن تظهر كتلة الرصف نسيج موحد معقول.

يجب أن تشتمل الكتلة على فواصل جانبية ذات سماكة ١٥ مم من أجل تمكين الرمل الناعم من ملء القضبان بين الكتل لبدء العمل المتشابك.

نمط وألوان كتل وفقا للرسومات.

٩-٢-٦ التنفيذ

ا. فحص الأسطح التي تستقبل الرصيف للامتثال لمتطلبات التحمل والظروف الأخرى التي تؤثر على أداء الرصيف وحدة.

لا تشرع في التثبيت حتى يتم تصحيح الظروف غير المرضية.

تحقق من أن إعداد الصف الفرعي، الكثافة المضغوطة والارتفاعات تتفق مع الرسومات والمواصفات.

التحقق من أن المواد الأساسية، سمك، كثافة الضغط، تحمل السطح والارتفاعات تتفق مع الرسومات والمواصفات.

وضع وحدات الرصف في نمط الموجهة والموافقة عليها من قبل المهندس.

ب . صحة:

عند الانتهاء، يجب أن يكون مستوى السطح النهائي في حدود ١٠ مم من مستوى التصميم، ويجب ألا يتجاوز الانحراف الأقصى داخل السطح المضغوط، مقاسا بحافة مستقيمة ٣ أمتار، ١٠ مم. يجب ألا يختلف مستوى أي كتل / ألواح متجاورة بأكثر من ٢ مم. يتم إزالة أي مناطق من الرصف التي لا تتوافق مع هذه التسامح، ورفع مسار الرمال وترتيبها، وترجع كتل / ألواح الرصف إلى المستويات الصحيحة.

١٠ - الدهانات

١٠-١ عام

جميع الاشتراطات طبقا للمواصفات القياسية و الكود المصري للبناء.

(١) يتم الحصول على كافة أنواع الدهانات من مُصَنِعِين تمت الموافقة عليهم. عند استخدام الدهانات في موقع العمل، يتوجب تقديم عينات من أنواع الدهانات والطلاء المستخدم إلى المهندس للحصول على موافقته على استخدامها قبل توريدها. التفاصيل الخاصة بنوع وصناعة الطلاء يجب أن تكون مرفقة لكل نوع من أنواع المنشأت والأسطح التي سيتم طلاءها قبل توريدها إلى الموقع.

(٢) يتم تسليم كافة المواد المستخدمة في حاويات مغلقة تحمل اسم وشعار المُصَنِع ووصفاً لمحتويات المواد المسلمة.

(٣) كافة الدهانات وأنواع الطلاء المستخدمة يتم استخدامها وطلاءها وفقاً لتعليمات وتوجيهات الْمصَنِعْ.

(٤) ألوان الدهانات المستخدمة يجب أن تكون وفقاً لما يحدده المهندس، وإن أمكن فإن الطبقات المختلفة من الدهان تكون بدرجات مختلفة.

(٥) كافة التجهيزات الخاصة بأعمال الطلاء وعملية الدهان يجب أن تتم في ظروف جافة ومحيط جاف.

(٦) قد يقوم المهندس بالحصول على عينات من عبوات الطلاء المستخدمة لأغراض التحليل والاختبار. لا تتم إضافة أية مرفقات للطلاء أو أية مواد أخرى دون موافقة المهندس أولاً.

١٠-٢ المواد

١٠-٢-١ الطلاء الاسمنتي

(١) وذلك للاستخدام الخارجي أو للأسطح المعرضة لعوامل التعرية أو للخرسانات ذات السطح المستوي.

(٢) يكون الطلاء الاسمنتي بلون أبيض أو بلون الاسمنت البورتلاندي الذي يتم تغييره قليلاً ليلائم استخدامه كطلاء مضافاً إليه الإضافات الأخرى الضرورية لأغراض الاستخدام الخارجي.

(٣) يتم تنفيذ عملية الطلاء الاسمنتي في طبقة بطانة وطبقة تشطيب خارجية.

١٠-٢-٢ طلاء الأكريليك

تشطيب طلاء الأكريليك لأغراض التشطيب يجب أن يكون مصنعاً من أكريليك بنسبة نقاوة ١٠٠%، وألا تقل نسبته عن ٢٠% من الوزن الإجمالي:

(أ) تشطيب الأكريليك المُطْفَأْ، ويتم تنفيذه في طبقتين أعلى طبقة الحشو مع طبقة ثخانة نهائية لا تقل عن (٦٥ µ) بدون طبقة االمعجون.

(ب) طبقة المعجون: حشو من أملاح مرققة للأسطح المسامية.

(ت) طبقة المعجون والطبقة النهائية: من أكريليك لاتكس.

١١ ـ السباكه

١١ـ١ عام

جميع الاشتراطات طبقا للمواصفات القياسية و الكود المصري للبناء.

(١) يقوم المقاول بإجراء كافة الترتيبات اللازمة مع هيئة المياه المختصة وذلك لضمان أن كافة الوصلات التي تم تركيبها قد تم قياسها وفقاً لمعايير الهيئة.

(٢) طرق ومواصفات أعمال السباكة التي سيتم تطبيقها، يتم تقديمها إلى المهندس للحصول على موافقته. أية مواد يتم نقلها إلى موقع العمل دون موافقة مسبقة من المهندس، قد يتم رفضها واستبدالها بغيرها على نفقة المقاول.

١١ـ٢ المواد

(١) المواسير واللوازم الخاصة بمرافق المياه والصرف يجب أن تكون من الحديد المجلفن، تتحمل الضغط المطلوب و تكون من النوع المعتمدة ، مع تركيبات مسامير لولبية وفقاً لمعايير (BS 1387).

(٢) إذا تطلب إستخدام حوامل للمواسير فإنه يجب أن تكون نحاسية ذات طرف مسمارى يثبت بخوابير في الجدار.

(٣) تكون المحابس المستخدمة مصنوعة من النحاس.

(٤) الحنفيات والصنابير تكون مصنعة من نحاس مشكل على الساخن، ومطلية بطبقة من الكروميوم.

(٥) التركيبات الصحية المطلوبة يتم تركيبها وفقاً لما تحدده الرسومات و/أو جداول الكميات، ويتم توريدها من شركة تمت الموافقة على التوريد منها.

(٦) الأحواض المستخدمة، إلا إذا ذكر غير ذلك، يجب أن تكون مصنعة من خزف الأدوات الصحية، أبيض اللون، بأبعاد لا تقل عن ٥٥ × ٤٠ سم، كاملة مع طبقة من الكروميوم بقطر ١٥ مم، الصنبور يكون عمودياً على الحوض يثبت على فتحة في الخزف قطرها ١٥ مم و حوامل الحوض تطلى بمادة بلاستيكية بيضاء و منفذ الصرف فتحته بقطر ٣٥ مم يركب فيه سيفون من الكروم و يتكون من صفاية من الكروم ٣٥ مم و سدادة و كوع تجميع الرواسب .

(٧) المراحيض الأرضية (البلدى) تكون مصنعة من خزف الأدوات الصحية، مناسب للتركيب في الأرضية، ويكون مخططاً لتزويده بخزان طرد المياة. يكون خزان الطرد المياه مزوداً بصمام مستقل، ويتم تركيب الخزان على ارتفاع مترين تقريباً وتكون له قدرة استيعابية لستة (٦) لترات من الماء. يكون أنبوب الصرف يكون ذو قطر داخلي ٣٢ مم، ويَصِلُ بشكل مستقيم بين خزان مياه الشطف ووحدة المرحاض الأرضية، ويكون الماسورة مزوداً بموزع مياه في نهايته والذي يقوم بصرف المياه بشكل قطري على كامل المرحاض. يتم تركيب معطر ومغير للرائحة في أسفل منطقة تدفق المياه في المرحاض.

(٨) يتم تزويد كل غرفة دورة مياه بصنبور مياه بقطر ١٣ مم، وبإرتفاع ٤٠ سم من مستوى الأرض مثبت إلى جانب الحائط.

(٩) كل غرفة دورة مياه يجب أن تكون مزودة بحامل للفات المناديل، مطلي بالكروم، ومثبت على الخائط باراتفاع ٥٠ سم من مستوى الأرض.

١٠) المراحيض ذات الطراز الغربي تكون مصنوعة من خزف الأدوات الصحية أبيض اللون وتتكون مما يلي:

- جلسة المرحاض من الخزف
- قاعدة وغطاء للمرحاض، مصنع من بلاستيك قوي.

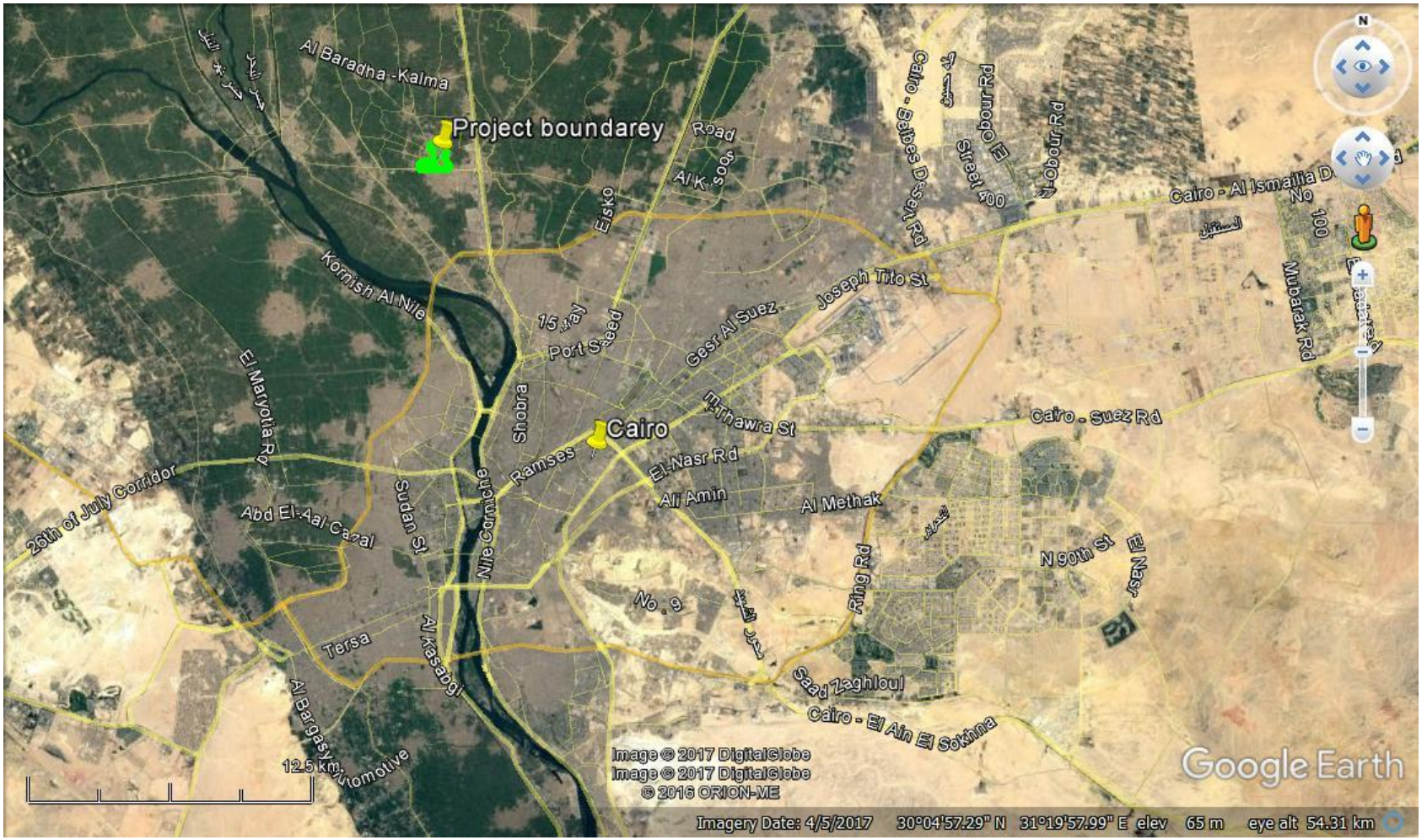
- خزان مياه شطف
- شطاف خرطوم مياه بقطر ١٣ مم
- حامل لفة مناديل
- كافة المحابس، والتركيبات، والمواد والوصلات الخاصة بمواسير المياه ونظام الصرف.

(١٢) تتضمن وحدات الأحواض حوض من الإستانلس ستيل المزدوج، ذو صرف مزدوج مع خزانة سفلية. وحدات الأحواض يتم تركيبها مع صنابير وحنفيات المياه، ووصلات الصرف بالطريقة الموضحة في الرسومات.

(١٣) تكون وحدات الأحواض وفقاً لمعايير (BS).

مرفـــق رقـــــم (١)

صورة جوية توضح موقع المشروع



صورة جوية توضح موقع المشروع