مبنى وحدة حماية الأسرة ـ ضاحية قدسيا

مشروع أعمـال التدفئــة المركزية والماء الساخن

==========

دفتــر الشـروط والمواصفـات الفنيــة
وشمولية الأسعار وجـدول الكميـات

آذار / 2018

==========

مبنى وحدة حماية الأسرة – ضاحية قدسيا

مشروع أعمـــال التدفئـــــة المركزية والماء الساخن

دفتر الشروط والمواصفات الفنية

الفصل الأول

الشروط العامة

مادة 1 – وصف المبنى :

يقع المبنى في ضاحية قدسيا وهو مبنى قائم حالياً ومستثمر من قبل وحدة حماية الأسرة السورية، وهو يتألف من الطوابق التالية:

- طابق القبو : بمساحة محدودة تبلغ / **60** / **م²** ومخصص لغرفة مراجل وخزانات وقود.
- الطابق الأرضي : ويحوي على :
  - القسم الغربي يحوي على الغرف التالية:

    استقبال ، غرف أطباء.
  - القسم الشرقي يحوي على الغرف التالية:

    غرفة استراحة ، غرف نوم.
  - القسم الأوسط يحوي على الغرف التالية:

    غرف إدارية ، حمامات.
- الطابق الأول : ويحوي على :
  - استراحة وغرف نوم في كل من القسم الشرقي والغربي.
  - قاعات تدريب وغرف إدارة في القسم الأوسط.
- الطابق الثاني : ويحوي على :
  - استراحة وغرف نوم في كل من القسم الشرقي والغربي.
  - مطعم ومطبخ وحمامات في القسم الأوسط.
- الطابق الثالث : ويحوي على :
  - استراحة وغرف نوم في كل من القسم الشرقي والغربي.
  - صالة متعددة الاستعمال وصالة رياضة وقاعات تدريب في القسم الأوسط.

مادة 2 – ملخص عن الأعمال المطلوبة :

تشمل الأعمال المطلوبة بموجب هذا الدفتر والمخططات المرفقة به تقديم وتركيب نظام تدفئة مركزية بكافة مكوناته باستثناء شبكة الأنابيب الفولاذية المنفذة في المبنى ، وتتلخص الأعمال المطلوب تنفيذها بما يلي :

أ. فحص وضغط شبكة الأنابيب المنفذة في المبنى بالماء حتى **6 بار** ولمدة **24 ساعة** على الأقل والتأكد من سلامتها وصلاحيتها للعمل مع تحديد الجزء المعطوب إن وجد.

ب. تقديم وتركيب وتشغيل تجهيزات التدفئة المركزية اللازمة وفق ماهو مبين على المخططات وفي جدول الكميات والتي تشمل بشكل عام مايلي :

- مراجل ماء ساخن من الفونت.
- حراقات مازوت.
- مضخات تسريع.
- خزانات تمدد.
- مشعات تدفئة من الفونت.
- مجمعات وأنابيب مختلفة مع كافة الصمامات والاكسسوارات اللازمة.
- لوحة تشغيل وتحكم كهربائية.
- المدخنة الأفقية والمدخنة الشاقولية للمراجل.

ج. تقديم وتركيب نظام طاقة شمسية لتسخين مياه الاستخدام الصحي مع كافة مستلزماته ومكوناته وفي ما هو مبين في المخططات وجدول الكميات.

د. تقديم وتركيب اسبرتورات تهوية لبعض الحمامات وفق المبين في المخططات وجدول الكميات.

مادة 3 – مؤهلات المتعهد :

يجب أن ينفذ أعمال التدفئة والماء الساخن والتهوية مهندس ميكانيكي اختصاصي ذو خبرة في تنفيذ مثل هذه الأعمال لا تقل عن 10 سنوات. وإذا لم يكن المقاول مهندساً اختصاصياً يتوجب أن يشرف على التنفيذ من جانبه مهندس ميكانيكي اختصاصي كما ورد أعلاه. ويتوجب على المقاول أن تتوفر لديه ورشة فنية مختصة ومؤهلة لتنفيذ الأعمال المختلفة المطلوبة للمشروع (تركيب تمديدات الأنابيب، اللحام، تركيب وتوضع الآلات والتجهيزات، التمديدات الكهربائية، التوصيلات، الفحص والمعايرة والموازنة ..إلخ) وذلك وفقاً للشروط الفنية الخاصة للمشروع، وبما يضمن التشغيل الأمثل.

مادة 4 – واجبات المتعهد :

أ– يتوجب على المتعهد تدقيق كافة المخططات والمواصفات والشروط الفنية وجداول الأسعار والكميات الخاصة بأعمال هذا المشروع للتأكد من صحتها ولا سيما فيما يتعلق باستطاعة الأجهزة لتأمين الحمولات المطلوبة وقياس الأنابيب ، ويتوجب عليه تقديم ملاحظاته إن وجدت إلى الإدارة خطياً خلال فترة أسبوع من تاريخ أمر المباشرة مرفقة بالوثائق الفنية والحسابات لدراستها.

إن تنفيذ المشروع بموجب الدراسة المقدمة من قبل الإدارة يعني موافقته على ما جاء فيها ويصبح مسؤولاً عن ضمان تحقيق الشروط المطلوبة بموجبها وعليه أن يتخذ جميع التدابير اللازمة لتلافي أي نقص في مردود التأسيسات أو أي اختلاف عن الشروط المطلوبة دون أي زيادة في الأسعار لكي تحقق التأسيسات المنفذة ما هو مفروض أن تؤمنه بموجب هذه الشروط .

ب- يتوجب على المتعهد وقبل المباشرة بالتنفيذ أن يتحقق من مواقع الأجهزة والمعدات ومن أن هذه الأماكن تتسع بشكل كاف للتجهيزات المقترحة في الدراسة ويجب أن يتأكد المتعهد كذلك من كفاية الممرات والأدراج والمداخل لإدخال كافة التجهيزات وإيصالها بشكل مريح إلى أماكنها ويجب التأكد أيضا" من أبعاد وحجوم وأوزان واهتزازات كافة التجهيزات ومن أن الأماكن المخصصة تتسع لها وبشكل خاص المراجل والمضخات وغيرها ، كما ويجب التأكد من سهولة الوصول إليها لتأمين متطلبات الصيانة والإصلاح ويعتبر المتعهد مسؤولاً عن جميع نتائج عدم تداركه الموجبات اللازمة لتأمين ذلك في الوقت المناسب .

ج- يتوجب على المتعهد تقديم أحسن الأجهزة والمعدات من حيث النوعية والجودة ومن الصناعات العالمية المعروفة وعليه أن يقدم إلى الإدارة النشرات الفنية العائدة لكل جهاز أو آلة ينوي استعمالها لأخذ الموافقة عليها وأن يشير إلى النموذج والطراز المختار بشكل واضح وذلك قبل البدء بأعمال التنفيذ ويجب أن تكون النشرات الفنية حديثة وصادرة عن الشركات الصانعة وموقعة ومختومة من قبل المتعهد.

د- يتوجب على المتعهد أن يشمل في عرضه ضمناً كافة أجور النقل واليد العاملة وإجراء التجارب والأرباح والهوالك وكل ما يلزم لتنفيذ العمل كاملاً بحيث تكون المعدات والآلات المقدمة والمركبة جاهزة للعمل على أفضل وجه وحسب المخططات ودفاتر الشروط الفنية .

هـ- يتوجب على المتعهد تشغيل كافة الأجهزة والمعدات لمدة / 3 / أيام وعلى الحمل الأعظمي للمعدات والأجهزة وذلك قبل الاستلام المؤقت للمشروع وعليه خلال هذه المدة إجراء التجارب لاختبار استطاعة وأداء ومعايرة المعدات المركبة مع تأمين جميع أجهزة القياس والمعدات اللازمة لإجراء التجارب على نفقته الخاصة وفق النظم العالمية المعروفة .

و- يتوجب على المتعهد ضمان وصيانة جميع الأجهزة والمعدات الخاصة بهذا المشروع مجاناً ضد أي عطل فني أو عيب في الصنع أو التنفيذ أو التوقف عن العمل لأي سبب كان مع كافة ما يلزم لذلك من قطع تبديلية أو إصلاح أو إعادة تنفيذ مع أجور اليد العاملة والأدوات اللازمة وغيرها وذلك لفترة ثلاثة أشهر بعد الاستلام المؤقت .

ز- يتوجب على المتعهد بعد تنفيذ المشروع تقديم ثلاثة نسخ عن المخططات المنفذة على الواقع لجميع الدارات والأعمال إلى الإدارة كجزء من التزاماته وعلى نفقته ويجب أن تكون هذه المخططات بنفس مقياس مخططات الإدارة ومطابقة للواقع المنفذ تماماً وتعتبر هذه المخططات جزءا" من تنفيذ المتعهد، ولا يتم الاستلام المؤقت إلا بعد أن تسلم إلى الإدارة .

ح- يتوجب على المتعهد انجاز الأعمال خلال فترة أقصاها أربعة أشهر من تاريخ أمر المباشرة وعليه تقديم برنامج زمني لمراحل التنفيذ لتتم الموافقة عليه.

مادة 5 – الاختبارات والتجارب في الموقع :

بعد الانتهاء من أعمال التركيب والتمديدات، وقبل تنفيذ أعمال الدهان والعزل والتغطية، يجب أن تخضع جميع الأنابيب والتجهيزات المتصلة بها لاختبارات فحص وتجارب وضغط وكتامة بحضور مهندس الجهة المشرفة.

على المتعهد أن يعلم الجهة المشرفة خطياً جاهزيته إجراء الاختبارات والتجارب هذه قبل أسبوع على الأقل من تاريخ رغبته في إجرائها في الموقع.

وعلى المتعهد أيضاً أن يقدم جميع المعدات والتسهيلات والعمال والأدوات التي يتطلبها إجراء مثل هذه الاختبارات والتجارب وعليه أن يلتزم بتحديد خطوات إجراء التجارب وفقاً للمواصفات القياسية ذات الصلة، وتنظيم محضر بنتائج التجارب والقياسات. وفي جميع الأحوال فإن تقويم النتائج واعتمادها يكون من حق الجهة المشرفة. تعاد التجارب الفاشلة التي رفضت الجهة المشرفة اعتمادها ويقوم المقاول بإزالة أسباب الرفض ويعلم الجهة المشرفة خطياً بذلك ليتم بعدها إعادة التجربة أو التجارب الفاشلة بحضور مهندس الجهة المشرفة.

يجب إجراء تجربة الضغط على كل قسم من أنظمة الأنابيب المختلفة بعد انتهاء تركيبه وتوصيله مع التجهيزات العائدة له.

عند ظهور عيب ما في هذا القسم يستوجب إصلاحه تكرر التجربة عليه مرة أخرى، كما أن كل خلل أو ضرر يصيب أي جهاز أو آلة نتيجة التجربة يتحمل المتعهد مسؤولية إصلاحه أو استبداله أو إعادته إلى وضعه السليم.

يطبق في تجارب ضغط الأنابيب ضغط يساوي 1.5مرة ضغط التشغيل ولمدة لا تقل عن أربع ساعات، يتوجب أن تستقر خلالها مقاييس الضغط المثبتة في موضع واحد أو أكثر على القيمة المحددة أعلاه.

وإذا وجدت في نظام شبكات التمديدات مكونات أو تجهيزات ذات ضغط تشغيل أقل من ضغط التشغيل المطبق على شبكة الأنابيب العامة، فيتوجب فصل هذه المكونات قبل القيام باختبار ضغط الشبكة، كما هو مذكور أعلاه.

أما المراجل وأوعية الضغط فيجب اختبارها والكشف عليها طبقاً لأحدث النظم وقواعد الأمان الخاصة بالمراجل التي تعمل بوساطة الحراق الآلي والصادرة عن هيئات المواصفات القياسية. وتحدد الجهة المشرفة المواصفات القياسية التي سيتم اعتمادها في الاختبارات إذا لم يكن ذلك محدداً في وثائق العقد.

مادة 6 – إنجاز الأعمال ومحضر الاستلام المؤقت :

تصدر الجهة المشرفة شهادة إنجاز لأعمال المشروع بعد أن تتأكد من أن الأعمال المنجزة مطابقة للوثائق العقدية والشروط الفنية باستثناء بعض الملاحظات الطفيفة التي لا تؤثر على تشغيل التجهيزات أو النظام بأكمله. وبعد أن تكون تجارب التشغيل واختبارات الاعتمادية قد تمت بنجاح ويجب أن يذكر في هذه الشهادة تاريخ اختبار تجارب التشغيل واختبارات الوثوقية بنجاح ولا يعني إصدار شهادة الإنجاز هذه أن الأعمال قد اكتملت في جميع مناحيها وفي الحالة التي تكون فيها الأعمال قد جزئت إلى قسمين أو أكثر تقوم الجهة المشرفة باستلام كل قسم انتهى العمل فيه قبل الأقسام الأخرى وتصدر شهادة الإنجاز طبقاً لذلك.

وإذا لم تصدر الجهة المشرفة شهادة الإنجاز لسبب يتحمله المتعهد في التاريخ المحدد في العقد لإنهاء الأعمال يحق لها استثمار التجهيزات وكل جزء من الأقسام التي لم تصدر لها شهادة إنجاز بشرط أن تكون هذه الأجزاء أو الأقسام

قابلة للاستثمار والتشغيل دون أن يحدث ضرر لها باستثناء الأعطال العادية وشريطة أن يمنح المتعهد فرصة لاستكمال الأعمال واستدراك النواقص والملاحظات حتى تتمكن الجهة المشرفة من إصدار شهادة الإنجاز.

تكلف لجنة فنية خاصة تشكلها الجهة المشرفة و/أو الجهة صاحبة المشروع بأعمال الاستلام المؤقت طبقاً لما هو محدد في دفتر الشروط وبنود العقد وكتاب الإشراف على التنفيذ . وتقوم هذه اللجنة بإعداد محضر الاستلام المؤقت وتضمنه جميع الملاحظات والنواقص التي يتوجب على المتعهد استدراكها خلال فترة الضمان .

مادة 7 – الاستلام النهائي :

عند انتهاء فترة الضمان تشكل الجهة المشرفة و/أو الجهة صاحبة المشروع لجنة فنية اختصاصية مهمتها القيام بأعمال الاستلام النهائي للمشروع طبقاً لما هو محدد في دفتر الشروط وبنود العقد وكتاب الإشراف على التنفيذ.

يتوجب على لجنة الاستلام النهائي التأكد من أن جميع الملاحظات والنواقص المدونة في محضر الاستلام المؤقت وكذلك جميع الملاحظات والنواقص والعيوب التي ظهرت خلال فترة الضمان قد تم استدراكها من جانب المتعهد وأن جميع أنظمة المشروع ومكوناته تحقق الشروط الفنية والتصميمية الخاصة بالمشروع ومتطابقة مع بنود العقد ويحق لهذه اللجنة أن تطلب من المتعهد وعلى نفقته الخاصة إجراء تجارب التشغيل والاختبار كاملة للتأكد من كفاءة واعتمادية الأداء لأنظمة المشروع ومكوناتها كلياً أو جزئياً بعدئذ تقوم اللجنة بإعداد محضر الاستلام النهائي الذي يجب أن يتضمن بوضوح ما إذا كان المشروع بكامله قابلاً للاستلام النهائي وإذا لم تكن الحال كذلك يتوجب تحديد العناصر أو المكونات أو الأجزاء أو الأقسام التي يتوجب إصلاحها أو استبدالها أو تطبيق الحسميات عليها لكي يمكن قبول استلامها النهائي مع تحديد فترة الضمان الإضافية للقطع والأجزاء التي تم إصلاحها أو استبدالها خلال فترة الضمان.

يعد محضر الاستلام النهائي المصدق عليه بمثابة شهادة انتهاء ضمان للمكونات والأجزاء والأقسام التي تم استلامها نهائياً ويتوجب إعداد محضر استلام نهائي لاحق للأجزاء والمكونات الخاضعة لفترة ضمان إضافية في نهاية هذه الفترة.

يبقى المتعهد مسؤولاً حتى تاريخ آخر كشف دوري على الآلات والتجهيزات والأعمال التي نفذها يسبق تاريخ انتهاء فترة الضمان وذلك كي يبرهن أن جميع أنظمة المشروع تعمل بشكل صحيح.

مادة 8 – شروط التصميم :

أ. **درجة الحرارة الخارجيـــة الجافة شتاءً: C 3–**

ب. **درجة الحرارة الداخليـــة شتاءً: C ْ 22**

الفصل الثاني

المواصفات الفنية للمواد والتجهيزات

البنـــد/1/ :

أ – المراجـــل :

تكـــون المراجـــل بالعـــدد والاســـتطاعة المبينـــة علـــى المصـــورات وفـــي الكشـــف التقديـــري وجـــدول تحليـــل الأســـعار مصنوعـــة مـــن الفونـــت (ذي المقاطـــع الرأســـية) ومجمـــع علـــى شـــكل وحـــدة متكاملـــة (قابلـــة للفك والتجميـــع) وجاهزة للتوصيـــل مـــع مجمعـــات المـــاء ومـــع المدخنـــة الصاجيـــة الرئيســـية عبـــر مدخنـــة صاجيـــة فرعيـــة بقطـــر مدخنـــة المرجـــل حســـب المصـــورات ويكـــون المرجـــل مـــن النـــوع المولـــد للمـــاء الســـاخـــن عنـــد درجـــة الحرارة المطلوبة في المصورات و جداول الكميات (**70/90**) ويجهـــز كـــل مرجـــل بمـــا يلـــي :

1- عـــازل حـــراري مـــع غطـــاء مـــن الصـــاج مصنـــوع مـــن قبـــل الشـــركة الصانعـــة .

2- مقيـــاس ضغـــط .

3- مقيـــاس حـــرارة (على مدخل ومخرج كل مرجل).

4- صمـــام أمـــان بضغـــط **4 بـــار** بقطـــر / **1 أنش** / مـــع أنبـــوب تصريـــف حتـــى أقـــرب مصـــرف.

5- صمـــام لتفريـــغ المـــاء .

6- لوحـــة كهربائية خاصـــة بالمرجل تحوي على عناصر التشـــغيل،والتحكم،والحـــرارة من أكواســـتات مرحلة أولـــى- مرحلـــة ثانيـــة ومرحلـــة أمـــان حســـب الضـــرورة .يركـــب المرجل على قاعـــدة من البيتـــون وترتفـــع عـــن الأرض بمقـــدار **10 – 15 ســـم** .

توصـــل المراجـــل مـــع بعضهـــا بواســـطة المجمعـــات حســـب المصـــورات، ويركب صمـــامـــات جـــارور مـــن الأنـــواع الجيـــدة علـــى أنابيـــب التوصيـــلات ذات الأقطـــار المحـــددة بالمصـــورات،حســـب المطلـــوب .يركـــب مقياس حـــرارة مـــن نـــوع ممتـــاز،ومقيـــاس ضغـــط،وصمـــام تنفيـــس آلـــي علـــى المجمعـــات،وبموافقـــة الإشـــراف،تعـــزل المجمعـــات،والأنابيـــب،والصمامـــات بالعـــازل الحـــراري ســـماكة **5 ســـم** وكثافـــة **40 كغ / م^3**، وتلـــف بعـــدها بالخـــام المغـــرى. يجب أن يتحمـــل المرجل ضغـــط تشـــغيلي دائـــم قـــدره (**4 بـــار**) وضغـــط تجريـــب قـــدره (**6 بار**) ويـــجب أن تكـــون أبعـــاد المرجل تتناسب مـــع أبعـــاد المكـــان المخصص لـــــه مـــع ضـــرورة لحـــظ نقطـــة تصـــريـــف فـــي غرفـــة المراجـــل لتفـــريـــغ المـــراجـــل والشـــبكة مـــن خـــلالهـــا.

ب- الحـــرّاقـــات :

يفضل أن يكون الحراق من نفـــس الشـــركة الصانعة للمرجل،وأن يعمـــل على المازوت المحلـــي،ومن النـــوع المـــرذذ للمازوت،ومجمعاً على شـــكل وحدة كاملـــة،حاويـــاً لجميع العناصر الرئيســـية،والمتممة، والتحكم الآلـــي بمـــا في ذلـــك المـــحرك الكهربائـــي، والمروحـــة، ومضخـــة المـــازوت، والمحـــول، وشـــمعات الاحتـــراق والفوتوســـيل، والصمـــام المغناطيـــسي، وأجهـــزة الحمايـــة والأمـــان .

يركـــب الحـــراق علـــى واجهـــة المرجـــل بواســـطة البراغـــي والصواميـــل وفـــي المكـــان الصحيـــح .يوصـــل الحـــراق مـــع تمديـــدات المـــازوت المتصلـــة بخـــزان المـــازوت،ويـــزود خـــط المـــازوت لكل مـــرجـــل بمصفـــاة مـــازوت،وصمـــام يـــدوي كـــروي علـــى هـــذا الخـــط،وبقطـــر مناســـب حســـب المصـــورات .يتـــم تنفيـــذ كافـــة

التوصيلات الكهربائية اللازمة من الحراقات إلى سائر أجهزة التحكم،وإلى اللوحة الكهربائية،ضمن أنابيب حماية من الفولاذ .

تكون استطاعة الحراق عند ضغط مساو لانخفاض الضغط في حجرة احتراق المرجل.

البند / 2/ مضخات المياه الساخنة :

ـ تكون المضخات من النوع الطارد المركزي ،ومناسبة للعمل عند درجة حرارة ماء ساخن بحدود(**110**) درجة مئوية .

ـ تكون المضخات بالعدد والمواصفات المطلوبة،من حيث الغزارة،والرفع الإجمالي ،وتزود كل منها على جهة الدفع بصمام إغلاق وصمام عدم رجوع ، وصمام إغلاق على جهة السحب مع مصفاة ماء، مع لحظ مقياس ضغط على كل من جهتي الدفع والسحب .

ـ يتم اختيار المضخة بحيث تكون نقطة تشغيلها واقعة في مجال المردود الأعظمي لها .

ـ تدار المضخة بمحرك كهربائي متصل مباشرة معها ثلاثي الطور بتوتر **380 فولت**،أو أحادي الطور بتوتر **220 فولت**،حسب استطاعة المضخة،وبتردد **50 هرتز**،وبدوران لا يزيد عن **2900 د/د** للسرعة العظمى وتفضل السرعة الأقل ، وتكون بثلاث سرعات وذلك للمضخات التي تركب على أنبوب ذو الغزارة القليلة حيث يتم اختيارها على السرعة الوسطى.

ـ يتم توصيل المضخات على المجمعات،والخطوط وفق ما هو مبين في المصورات المرفقة بإضبارة المشروع .

البند / 3 / خزان التمدد المغلق :

ويؤمن بشكل ألي الضغط اللازم في النظام المغلق وهو خزان ذو تمدد غشائي بالسعة المطلوبة من الفولاذ المغلفن مناسب للتركيب على الأرض بأرجل قابلة لمعايرة منسوبها مع الأرضية، ويزود خزان التمدد المغلق بصمام أمان وخط تكاثف على حجيرة الهواء وبمنفس هواء وخط توصيله مع نظام التدفئة حسب المخططات بالإضافة إلى :

خط تغذية بالمياه الباردة من الخزان الرئيسي للبناء ومزود بصمام إغلاق وصمام عدم رجوع .

- صمام تنفيس آلي .
- مقاييس ضغط .
- صمام أمان .
- كاسر ضغط .
- جميع التوصيلات والصمامات والملحقات اللازمة لتوصيله مع الشبكة حسب المخططات.

يتم تحديد الضغط المسبق للخزان بـ **3 بار** والضغط العامل بـ **4 بار**.

البند / 4 / وحدة انضغاط مياه لتغذية خزانات تمدد المياه المغلقة :

وهي مجموعة آلية لضغط المياه اللازمة لتغذية وتعويض خزانات تمدد المياه الباردة المغلقة وتتألف هذه المجموعة مما يلي :

- خزان من الصاج المزيبق سماكة **1.5 مم** سعة **1000 ليتر** مجهز بسكر وفواشة
- مضخة عدد **1** غزارة **0.5 م³** رفع إجمالي **/20–30/م** وتكون من النوع الأفقي أو العمودي بمحرك كهربائي مناسب لها وباستطاعة تزيد بنسبة **25 %** عن الاستطاعة اللازمة للمضخة، تجهز المضخة بصمام جارور على جهتي السحب والدفع مع صمام عدم رجوع على خط الدفع وبكافة التوصيلات والقطع الخاصة اللازمة وفق المخططات.
- جهاز تحكم بالضغط يركب على خط الدفع بمجال **/2–3/ بار** قابل للعيار ولإعطاء إشارة ضغط التشغيل الأدنى والأعلى.
- خزان ضغط مغلق سعة **50 ليتر** ذو غشاء مطاطي يفصل بين الماء والهواء يركب على خط دفع المضخة عن طريق صمام جارور .
- جميع توصيلات الأنابيب والقواعد والحمالات بما يلزم للتركيب والتشغيل.
- لوحة تحكم وتشغيل آلية لمجموعة الانضغاط تحوي جميع أجهزة الإقلاع والحماية والإنذار وإشارات الحماية.

البنـــد / 5 / مشعـــات التدفئـــة :

آ – مواصفات المشعات: تكون من الحديد الصب الخاص مصنعة بحيث لا يقل بثها الحراري عند درجة حرارة وسطية بين الذاهب و الراجع = 80 درجة مئوية و 60 درجة مئوية بين الماء و الهواء عن **450 وات بالمتر المربع** بارتفاع لا يزيد عن **700 ملم** و بأربعة أصابع على الأكثر .

تكون المشعات مدهونة وفق متطلبات ألوان الأماكن المتوضعة فيها بدهان زياتي حراري، كما تكون مجربة في المصنع على ضغط **6 بار.**

يجهز كل مشع بمنفس يدوي و صمامين زاويين خاصين بالمشعات احدهما للمعايرة (على أنبوب الراجع) و الآخر للفتح و الإغلاق (على أنبوب التغذية) و بالسدات اللازمة و كل ما يلزم لتجميع المقاطع و أحكام وصلها و تركيبها على الجدران .

تثبت المشعات على الجدران و على بعد منها يتراوح **40 – 50 ملم** بواسطة أظفار بمعدل ظفر لكل ستة مقاطع .

ب – تركيب المشعات و وصلها : تركب المشعات في أماكنها المحددة على المخططات ويكون عدد المقاطع المجمعة في كل مشع كافيا لإعطاء الحمل الحراري المطلوب الموضح في المخططات عند شروط التشغيل .

البنـــد / 6/ المدختة العمودية والمدخنة الأفقية :

تشمل المدخنة الأفقية المجمع الرئيسي والوصلة الفرعية متصلة مع المدخنة العمودية الدائرية وفـــق المخطط وهي مصنوعة من الحديـــد الصاج بسماكة **3 مم** ، يزود المجمع بفتحة تنظيف أصولية و تتصل نهاية المجمع بفتحة المدخنة العمودية بشكل كتيم ، يعلق المجمع بالسقف أو الجدار بواسطة مرابط حديدية قبل عزلـــه، ثم يعزل حراريـــاً بالصوف الصخري سماكة **50 مم** بنفس السماكة غير قابل للاحتراق ثم يلف بشبكة معدنية ثم يغلـــف برقائـــق مـــن الحـــديد المغلفن ســـماكة **0.5 مم** تثبت بالتباشـــيم ، يأخذ المجمع ميلاً إلـــى أعلـــى باتجـــاه حركة الدخان حتى الوصول إلـــى المدخنـــة العمودية مع تنفيذ خط تكاثف من المجمع إلى أقرب مصرف قطر **11/4"**.

تكون المدخنة العمودية من الفولاذ سماكة **3 ملم** وتـــزود من الأسفل بفتحـــة تنظيـــف تحـــوي على صنـــدوق حديدي متحرك لجمع الرواسب ذو غطاء حديدي محكم للفتحة ســـماكة **3 ملم** ، ويدهـــن بالســـيرقون ثم بالدهـــان الزياتـــي حســـب اللون المناسب.

ترتفع المدخنة عن سطح البناء بحدود **2 متر** ،وتزود في أعلاها بغطاء واقي معدني يسمح بتصريف الدخان وتربط المدخنة عند مستوى كل طابق،بواسطة طوق معدني يتم تثبيته في بلاطة كل طابق.

البند / 7 / المراوح :

أ – المروحة النابذية (سنترفيوج):

ـ تركب داخل غلاف فولاذي معدة للتركيب في المكان المبين على المخطط، ذات مدخلين وتكون شفراتها مصنوعة من الفولاذ ومتوازنة سكونياً وديناميكياً .

ـ تتصل بالمحرك الكهربائي عن طريق قشط نقل حركة، تتحمل ما لا يقل عن **150%** من استطاعة المحرك،وتصنع بكرات القشط من الحديد الصب،وتكون بكرة المحرك قابلة للتعيير ويمكن أن يكون الوصل بين المحرك والمروحة بشكل مباشر .

ـ يركب شبك أو وسائل وقاية على كل من جهتي السحب،والدفع عند اللزوم .

ـ تكون استطاعة المحرك الكهربائي كافية لإدارة المروحة،مع احتياط بحدود 25% من الاستطاعة العظمى للمروحة،ويجب أن تكون سرعة دوران المروحة بحدود **1000** دورة/ دقيقة على الأكثر وتفضل السرع الأقل .

ب – مراوح الطرد الجدارية أو المحورية:

تكون من النوع المحوري، تدار بمحرك كهربائي ذو اتصال مباشر معها، ذات إطار دائري، كاملة مع كافة الملحقات، وبدوران لا يزيد عن **1000 د/د.**

البند /8/ أنابيب المياه والوصلات والمتممات :

أولاً ـ أنابيب التمديدات :

وهي الأنابيب الحديدية الواصلة ما بين التجهيزات وتنقل المياه الساخنة وتكون من النوع الفولاذ الأسود الملحوم حسب المواصفات الألمانية **DIN 2440** الفئة المتوسطة ، أما الأنابيب ذات القطر الاسمي أكبر من **150 مم** فتكون حسب المواصفة القياسية **DIN 2448** ذات السماكة العادية المحددة في هذه المواصفة،ومناسبة لتحمل ضغط السائل المار عبرها، تكون الأنابيب نظيفة من الداخل والخارج .

تدهن الأنابيب قبل تمديدها بالدهان الخاص المقاوم للصدأ ، يكون ميل الأنابيب الممتدة أفقياً 3 بالألف ، عند اختراق الأنبوب للسقف أو للجدار يوضع الأنبوب ضمن غمد أوسع منه بحيث يسمح له بالتمدد،يثبت الغمد بالجدار بحيث تكون مساحته مع سطح الجدار من الجانبين، أما بالنسبة للسقيفة أو الأرضية فيكون الغمد ملامساً من جهة السقف ويبرز **100 مم** فوق بلاط الأرضية ،تثبت الأنابيب الممتدة شاقولياً بواسطة مماسك مثبته مباشرة على الجدران أو على حوامل حديدية ،أما الممددة بشكل حر أفقياً فترتكز على مساند أفقية جامعة أو حوامل إفرادية. تجهز جميع الأنابيب عند اللزوم بوصلات مرنة لاستيعاب التمدد الحراري بين نقطتين ثابتتين، ويكون التثبيت فعالاً بواسطة مرابط أصولية غير قابلة للإزاحة ،لا يجوز أن تؤثر الحوامل أو المرابط أو المماسك أو المثبتات على سلامة العزل الحراري .

والجدول التالـــي يبيـــن البعـــد بيـــن نقطتيـــن تعليـــق وقطـــر حديـــد التعليـــق :

قطـــر الأنبـــــوب الاســـمي مـــم	البعـــد بيـــن مركزي تعليـــق م	قطـــر حـــديـــد التعليـــق مـــم
15	2.5	8
20	2.5	8
25	2.5	10
32	3	10
40	3	10
50	3.5	10
65	3.5	12
80	4	12
100 فما فوق	5	15

لا يجـــوز أن تحمـــل التجهيزات أو الآلات ثقـــل تمديدات الأنابيـــب ولا ثقـــل القطـــع المتممـــة لهـــا .

ثانيـــاً ـــ الوصلات والمتممـــات :

مـــن الأقطـــار المماثلـــة للأنابيـــب المتصلـــة بهـــا طبقـــاً للمواصفـــات الأمريكيـــة أو الألمانيـــة ، وتشمل هذه المتممـــات جميع القطـــع التي تتصـــل بالأنابيـــب ،دون أن يكون لهـــا ســـعر خاص فـــي بنـــد منفصـــل،وتشمل علـــى ســـبيل المثال لا الحصـــر : الصمامات بجميـــع أنواعهـــا وأشـــكالهـــا ووظائفهـــا ، الوصلات المرنـــة في حـــال لزومهـــا ،مواد الإحكام ،البراغـــي ،المصافـــي ،المشـــدات ،الحوامل ، المماســـك ،المساند ،المرابط ،المثبتات ، المنفسات الآليـــة واليدوية ،قضبـــان اللحـــام ومواده ولوازمـــه،وكل ما يعتمـــده الحس الفنـــي يكـــون من متممات أعمال التمديدات .

عنـــد حســـاب أطوال الأنابيـــب لاحتساب الســـعر تعتبـــر المتممـــات امتـــداداً للأنبـــوب الماثـــل بالقطـــر ، وســـعرهـــا محمـــل علـــى ســـعر المتر الطولي للأنبـــوب ، وإذا امتنـــع المتعهـــد عـــن تركيبهـــا فيجـــري شـــراؤهـــا وتركيبهـــا علـــى حسابه،بغض النظـــر عـــن ســـعر المتـــر الطولـــي للأنبـــوب وتحليل أســـعارهـــا التـــي جـــاء في العقـــد .

ثالثـــاً ـــ المجمعـــات :

تصنع المجمعات من نفس مادة صنع الأنابيب بنفس شروطها وهي ذات نهايات كروية تجهز بمآخذ بفلنجات للوصل مع شبكة التدفئة مع مأخذ إضافي احتياطي بفلنجة عمياء ويلحظ لكل مأخذ صمام للفتح والإغلاق كما يجهز كل مجمع بمأخذ عليه صمام تنفيس من أعلى المجمع ومأخذ آخر مع صمام للتفريغ من أسفل المجمع ، مع تزويد مجمعات المياه الراجعة بمأخذ للوصل مع خزان التمدد لتأمين مياه التعويض وتعبئة الشبكة – تعـــزل المجمعـــات بالصـــوف الزجاجي المغلف بطبقة رقيقة من الألمنيوم مع التغليف بالخام والغراء وتحسب أسعار المجمعات بنفس أسعار الأنابيب المماثلة لها بالقطر.

رابعاً ـــ العزل الحراري لأنابيب الميـــاه ومتمماتهـــا :

بعـــد التأكد من ســـلامة دهان الحمايـــة وإنجاز تجربـــة الضغط الناجحـــة الموثقـــة بتقرير المهندس المشـــرف تعزل الأنابيـــب بمواد عازلة مسبقة الصنع (أنصاف اسطوانات) بكثافة لا تقل عن 40 كغ / م3 مصنوعة من الصوف الزجاجي ويكون الســـطح الخارجي للصوف الزجاجي العازل مجهزاً بالصفيحـــة المعدنيـــة الجـــد رقيقـــة ضـــد تأثيـــر التكاثـــف ويضاف

بعدها طبقة من الخام المغرى ، أما الأنابيب المركبة في القبو فتغلف بطبقة إضافية أخرى من الصاج سماكة 0.5 مم ويتم تثبيت الصاج جيدا عن طريق براغي على طول الأنابيب

تكون سماكات المادة العازلة حسب الجدول التالي :

قطر الأنبوب (انش)	السماكة (ملم)
حتى 1.5	25
3-2	40
12-4	50

البند / 9 / المجمعات الشمسية (نظام الطاقة الشمسية):

يكون نظام الطاقة الشمسية من النوع المفتوح ذو ألواح شمسية مسطحة أو ذو الأنابيب الزجاجية المفرغة بحيث يتم تسخين مياه الاستخدام وتجميعها ضمن اسطوانة ماء سعة **300 ليتر**، ويتألف النظام من مجمع شمسي عدد/ **2** / لكل من أقسام المبنى الثلاث للنوع المسطح، أو مجمع شمسي من نوع الأنابيب المفرغة الزجاجية عدد **30 أنبوب**، ويتألف النظام من المكونات الأساسية التالية (للنوع المسطح):

أ – غطاء المجمع الشمسي:

يصنع من الزجاج الشفاف المعالج حراريا والحاوي على نسبة قليلة جدا من الحديد الذي يتصف بنفاذية عالية للأشعة الشمسية وبمقاومة ميكانيكية للكسر وضد الصدمات ومقاوما للعوامل المناخية الخارجية دون أن تنخفض نفاذيته للأشعة كما يمكن أن يصنع غطاء المجمع الشمسي أيضا من البلاستيك الشفاف.

ب – السطح الماص للطاقة الشمسية:

يتكون السطح الماص في المجمع الشمسي من العناصر التالية:

– صفيحة ماصة من مادة ذات ناقلية حرارية عالية مثل النحاس أو الألمنيوم أو الفولاذ.

– شبكة من الأنابيب الفرعية تصب في أنبوبين مجمعين رئيسين لهما مدخل ومخرج مصنوعة من مواد ذات ناقلية حرارية عالية أيضا مثل النحاس أو الالمنيوم أو الفولاذ.

ج – العازل الحراري المستخدم في المجمع الشمسي:

يحيط العازل الحراري بالسطح الماص للطاقة الشمسية من الخلف والجوانب ويحويهما صندوق المجمع الشمسي مما يؤمن عدم حدوث تسرب حراري من السطح الماص الى خارج اللاقط.

يجب أن لا يزيد الناقلية الحرارية في المجمع الشمسي عن **w/m.c.°1** مهما كان نوع العازل الحراري المستخدم.

د – صندوق المجمع الشمسي:

يصنع صندوق المجمع الشمسي من إحدى المواد التالية:

صفائح الالمنيوم أو الالمنيوم المسحوب المطلي بطبقة من الاوكسيد لا تقل سماكتها عن / **18** / **ميكرون**.

أو صفائح الفولاذ المغلفن بطريقة التغطيس في الزنك الحار سماكة / **0.7** / **مم**.

أو صفائح الفولاذ غير القابل للصدأ، أو لدائن بلاستيكية معتمدة، أو مادة الليف الزجاجي.

يجب أن يكون صندوق اللاقط قويا وصلبا ومجهزا بحافة لتركيب الغطاء عليه بشكل مأمون ضد الكسر ويصمم بحيث يكون محكم الإغلاق ولايسمح بتهريب الحرارة من داخله ويمنع دخول الماء أو الغاز إليه.

ه – اسطوانة حفظ الطاقة:

اسطوانة مصنوعة من الستاناس ستيل المقاوم للصدأ والتآكل ، معزولة بطبقة من الفوم ذو الكثافة العالية.

الغلاف الخارجي للاسطوانة عبارة عن طبقة من المعدن المعالج كما أن الاسطوانة مزودة بفتحة خاصة لتركيب سخان كهربائي.

و – خزان ماء بارد:

خزان من الصاج المزيبق سماكة **1.5 مم** سعة **1000 ليتر** مجهز بسكر وفواشة.

ز – الأنابيب:

تكون الأنابيب من نوع **PPR** معزولة بالتيفلون الأسود ويشمل ذلك أنابيب تغذية خزان الماء البارد وأنابيب المياه الساخنة النازلة من خزان حفظ الطاقة الشمسية.

ملاحظة: المواصفات المذكورة أعلاه هي لنظام الطاقة الشمسية من النوع المسطح ويجب أن تكون مكونات نظام الطاقة الشمسية وفق أحدث التقنيات ومن شركات صانعة متخصصة علما أنه يمكن استخدام نظام الطاقة الشمسية ذو الأنابيب الزجاجية المفرغة.

البنـــد / 10 / اللوحة الكهربائية (EP) :

– تتألف اللوحة الواحدة من هيكل وغلاف معدني من الفولاذ المدهون بالشوي بسماكة لا تقل عن **2 مم** مع باب زجاجي وتكون اللوحة بأبعاد كافية لاستيعاب جميع تجهيزات اللوحة بما فيها جميع القواطع الرئيسية والفرعية والحمايات والمقاييس ومفاتيح التشغيل ولمبات الإشارة وكل ما يلزم لعملها وفق الأصول الفنية.

- وتركب على الجدار في غرفة المراجل ومهمتها تغذية وتشغيل التجهيزات التالية (حسب الاستطاعات الكهربائية المبينة) :
  - حراق مازوت عدد **2** استطاعة كل منهما **1 كيلو وات**.
  - مضخة تسريع مياه ساخنة **P1** أولية للمراجل عدد **2** استطاعة كل منهما **1 كيلو وات**.
  - مضخة تسريع مياه ساخنة **P2** عدد **2** إحداهما احتياط ، استطاعة كل منهما **1 كيلو وات**.
  - مضخة تسريع مياه ساخنة **P3** عدد **2** إحداهما احتياط ،استطاعة كل منهما **1 كيلو وات**.
  - مضخة تسريع مياه ساخنة **P4** عدد **2** إحداهما احتياط ،استطاعة كل منهما **1 كيلو وات**.
  - مضخو وحدة انضغاط المياه **P** عدد **1** استطاعة **1 كيلو وات**.
  - مروحة تهوية غرفة المراجل عدد **1** استطاعة **0.5 كيلو وات**.
- وتشمل أعمال هذه اللوحة تقديم وتركيب الكابلات التالية :
  - كبل تغذية اللوحة بمقطع مناسب وبطول حوالي **20 متر** حسب الواقع.
  - الكابلات المنطلقة من اللوحة والمغذية للتجهيزات.

ملاحظة هامة جداً :

يرجع في كل ما لم يرد في هذه المواصفات إلى دفتر الشروط والمواصفات الفنية العامة لتنفيذ المباني –المجلد الثالث– الصادر عن وزارة الإنشاء والتعمير، سواء لجهة مواصفات المواد والتجهيزات أو طريقة التنفيذ .

==========