

الميكانيكا والتبريد وخدمات MEP

المنشآت الحيوية • المصانع • خدمات دورة الحياة المتكاملة



هندسة التبريد الموثوق والأنظمة المائية والتشغيل الميكانيكي.
تعريف بشركة RTTR و20 قدرة ميكانيكية مفصلة، مع قوائم الخدمات والمعدات والمخرجات.
جذور هندسية منذ 1998 | العمل في عُمان منذ 2018

2,000+

مشاريع ناجحة على مستوى المجموعة

28

عاماً من الخبرة

محتويات الكتالوج

أقسام خدمات قابلة للنقر

04 الخبرة والقدرة التنفيذية

10 التبريد والتكييف

18 الأنظمة المائية والمعدات

26 التحكم والمراقبة

32 الهندسة والتنفيذ والصيانة

مجموعة آر. تي. آر الهندسية

جذور هندسية منذ 1998 وعمليات في عُمان منذ 2018

الخدمات في لمحة

- 01 شريك هندسي مسؤول بواجهة واضحة
- 02 نموذج تنفيذ متكامل
- 03 القطاعات والموارد وعلاقات التصنيع
- 04 مخرجات تصل إلى فريق التشغيل



القطاعات والموارد وعلاقات التصنيع

تدعم قدراتنا مراكز البيانات والمصانع والنفط والغاز والمرافق والمياه والمباني التجارية والمؤسسات والأنظمة المنزلية والتطبيقات البحرية. تدعم موارد الإنتاج والتجميع للمجموعة وشركاء التصنيع والتقنية توريد المعدات والتنفيذ المنسق. يحدد الفريق والمنشآت والدعم المتخصص لكل مهمة حسب متطلباتها الفعلية.

مخرجات تصل إلى فريق التشغيل

نجمع المخططات وجدول المعدات والاعتمادات والاختبارات والإعدادات ونسخ البرمجيات ومعلومات التشغيل ضمن تسليم منسق. نربط الصيانة الوقائية والتشخيص والإصلاح وAMC المستمر بالأصول والأولويات والمسؤوليات المتفق عليها مع العميل.

شريك هندسي مسؤول بواجهة واضحة

تجمع RTTR الهندسة متعددة التخصصات والتنفيذ العملي من مسقط. بدأت الجذور بهندسة وتصنيع اللوحات الكهربائية عام 1998، وبدأ العمل في عُمان عام 2018. نربط الاستشارات والتصميم التفصيلي والتوريد والتركيب والتشغيل والدعم طويل الأمد ضمن واجهة منسقة مع العميل.

نموذج تنفيذ متكامل

يمكن تعيين RTTR لمهمة متخصصة أو توريد معدات أو نطاق EPC منسق أو إصلاح الأصول أو الصيانة المستمرة. نحدد المسؤوليات والربط الفني والاعتمادات والبرنامج ومعايير القبول قبل التنفيذ، ليكون الانتقال من المتطلبات إلى التشغيل موثقاً وعملياً وقابلاً للصيانة.

الخبرة والقدرة التنفيذية

أرقام الشركة مع توضيح نطاقها

2,000+

مشروع ناجح

28

عاماً من الخبرة

6,000+

م² مساحة إنتاج المجموعة

300+

كوادر هندسية وفنية بالمجموعة

1998

الجذور الهندسية

2018

العمل في عُمان

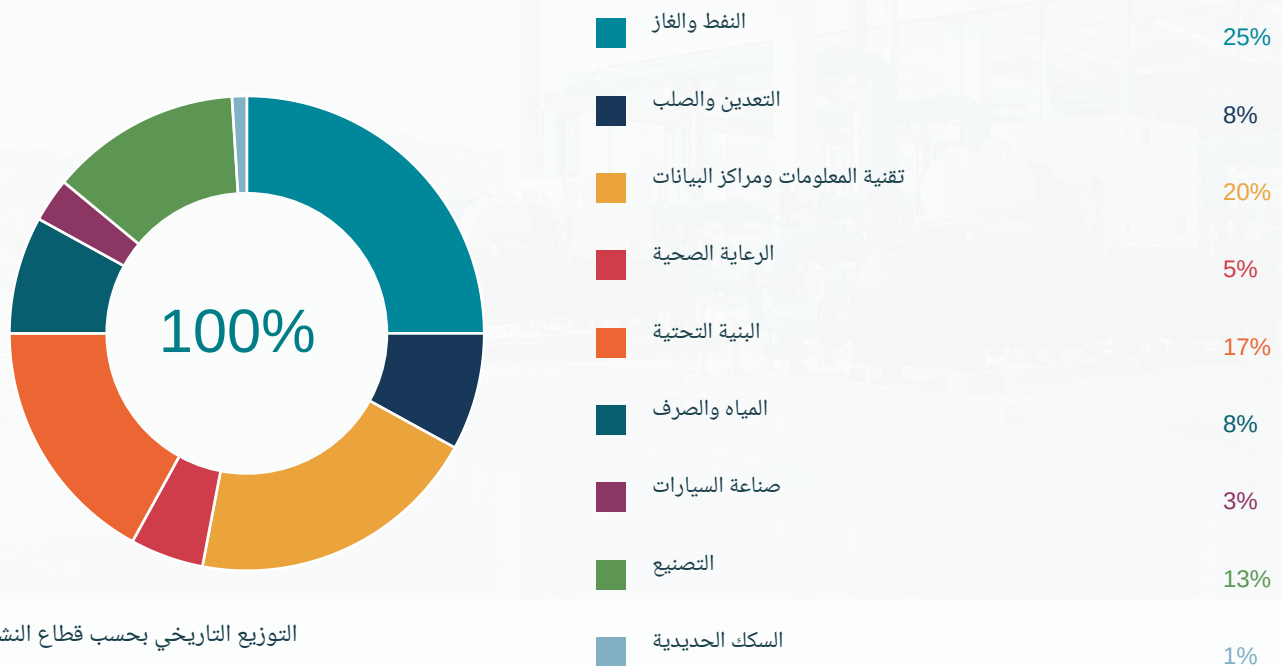
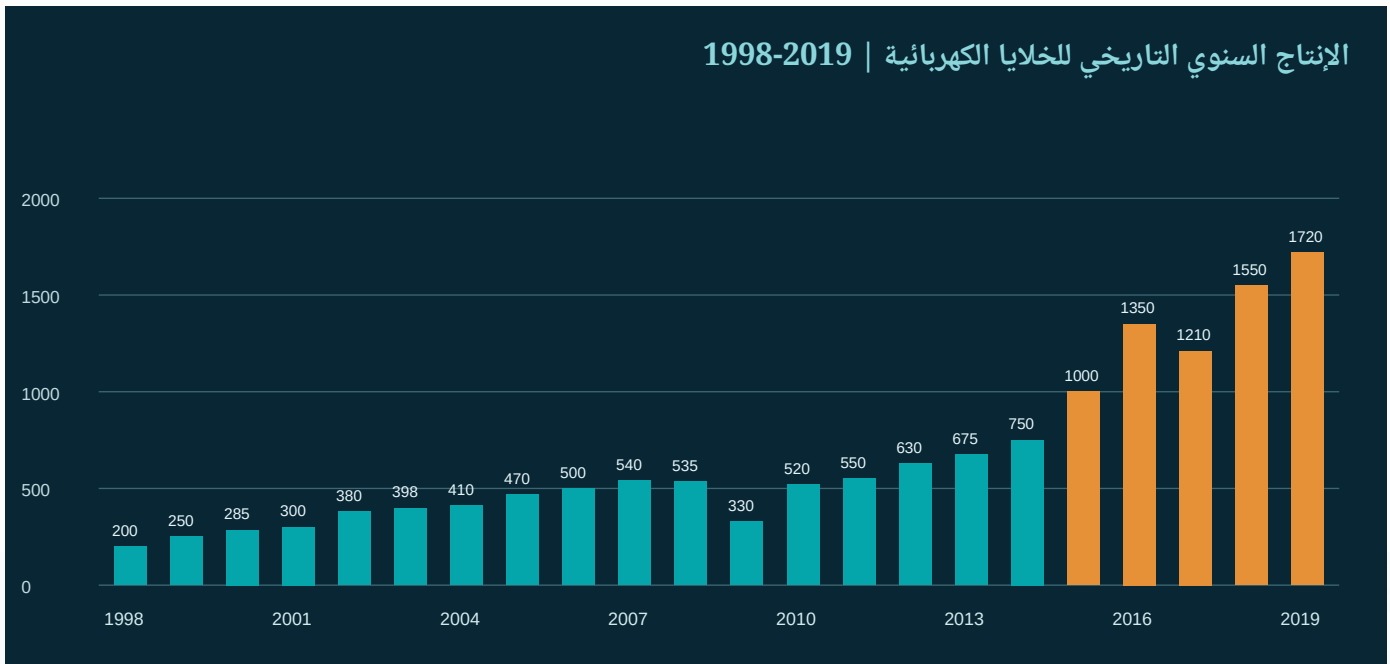
2026

قدرات متكاملة

الأرقام تصف سجل المجموعة ومواردها الأوسع، وليست أعداد موظفي أو مساحة مصانع فرع عُمان وحده. تأسست الجذور الهندسية عام 1998 وبدأ العمل في عُمان عام 2018. رقم المشاريع الإجمالي محدث حسب بيانات الشركة.

الإنتاج والخبرة القطاعية

مؤشرات تاريخية من كتالوج الشركة السابق



المصدر: كتالوج الشركة السابق، صفحة 15. بيانات تاريخية، والإنتاج يقاس بالخلايا الكهربائية ولا يمثل عدد المشاريع.

الرؤية والرسالة والخبرات المعتمدة

الاعتمادية والمسؤولية والقيمة طويلة الأمد

الخدمات في لمحة

- | | |
|--------------------------------|----|
| كوادر فنية معتمدة | 01 |
| تنسيق متعدد التخصصات | 02 |
| شركاء تقنيون وتنفيذيون متعددون | 03 |
| اختبارات وتسليم موثق | 04 |



الفريق المعتمد والشركاء الداعمون

يضم فريقنا مهندسين ومختصين فنيين معتمدين. نحدد الأفراد والموارد حسب التخصص والمعدات والمنصة. يدعم شركاء التقنية والتصنيع والتنفيذ الوصول إلى المنتجات والتكامل المتخصص والتسليم، ويمكن تقديم المؤهلات والسجلات ذات الصلة ضمن مراجعة المشروع.

رؤيتنا

أن نكون شريكاً هندسياً موثقاً للبنية الحيوية والمنشآت المتصلة والتشغيل المستدام، مع الجمع بين عمق خبرات التخصصات ومسؤولية التنفيذ المتكامل.

رسالتنا

ربط الهندسة السليمة والمعدات المناسبة والتنفيذ المنضبط والأداء المتحقق بدعم عملي طويل الأمد. توجه السلامة والاعتمادية والكفاءة واحتياجات العميل قراراتنا من الفكرة إلى التسليم.

تخصصات هندسية مترابطة

قدرات متخصصة وربط منسق للمشروع

الخدمات في لمحة

- | | |
|--|----|
| مراكز البيانات والاستشارات | 01 |
| HD Hyundai Electric والكهرباء والطاقة | 02 |
| تقنية المعلومات والأمن والأنظمة الذكية | 03 |
| الميكانيك والخدمات البحرية | 04 |
| التدريب الفني | 05 |



تقنية المعلومات والأمن والأنظمة الذكية

الشبكات والنحاس والألياف والمراقبة والتحكم بالدخول وحماية الخزائن CHD by Newabel والأنظمة الذكية والتكامل والتطبيقات المخصصة.

الميكانيك والخدمات البحرية

التبريد الدقيق والمنزلي والمياه والمضخات والصمامات والتحكم والصيانة، والاتصالات والملاحة والملاحة الإلكترونية والأتمتة ودعم المحركات و VTS.

التدريب الفني

ورش عمل وتدريب متخصص ودعم تسليم وتدريب المشغلين حسب المشروع.

مراكز البيانات والاستشارات

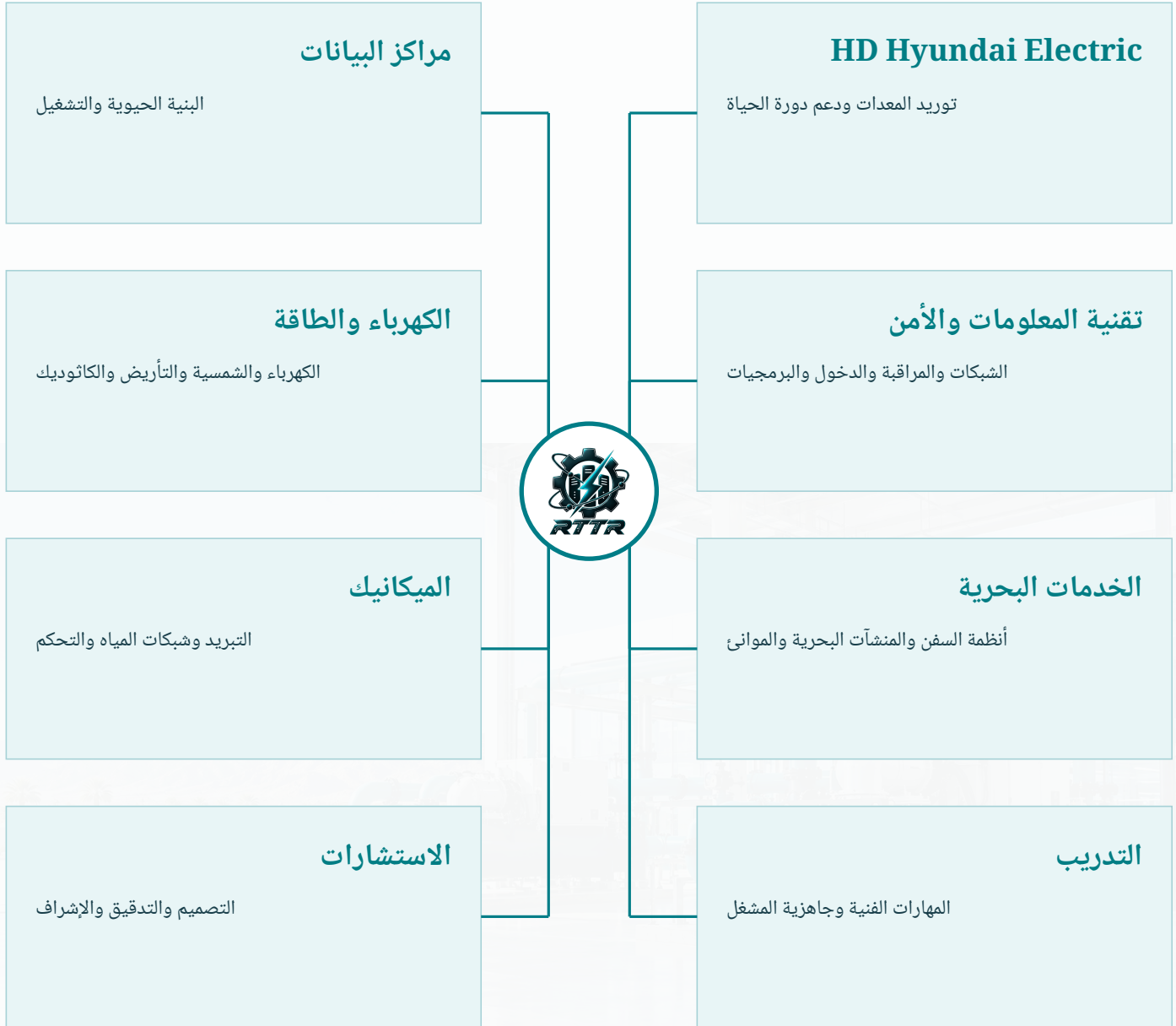
الجدوى والتدقيق و RFP/RFQ والتصميم متعدد التخصصات والطاقة الحيوية والتبريد و CFD وأنظمة DCIM/BMS/EMS والتنفيذ والصيانة المستمرة.

HD Hyundai Electric والكهرباء والطاقة

توريد المعدات ودعمها ولوحات LV/MV و PLC والتحكم و UPS والبطاريات والمولدات و ATS والصيانة والتأريض والحماية من الصواعق والطاقة الشمسية والحماية الكاثودية.

شبكة RTTR الهندسية

تخصصات مستقلة وقدرات منسقة



نطاقات متخصصة مرتبطة بواجهة واحدة؛ يحدد العرض مسؤوليات كل تخصص ومعدات المشروع ومخرجاته.

خدمات متكاملة لدورة الحياة

نطاق واضح من الاستفسار إلى دعم التشغيل



من المتطلب إلى التشغيل

تحدد الأصول والمعدات ومعايير القبول أولاً. تنظم الأعمال والمخرجات والاختبارات والتسليم ضمن نطاق واضح، ثم تربط الصيانة الوقائية والإصلاح والدعم بمستويات الخدمة والقطع والالتزامات المتفق عليها.

التبريد والتكييف

التبريد والتكييف



نطاق القدرات

التبريد والتكييف

02

الممرات الساخنة والباردة واحتواؤها

01

التبريد الدقيق بوحدات CRAH و CRAC
InRow

04

محطات التبريد والتبريد الصناعي وغرف التبريد

03

وحدات AHU و FCU وتوزيع الهواء والتهوية

06

تحسين تبريد المنزل والتحكم الذكي

05

سبليت المنازل: التصميم والتوريد والإصلاح

نطاق دورة الحياة المتكامل

التبريد والتكييف



من المتطلب إلى التشغيل

تحدد الأصول والمعدات ومعايير القبول أولاً. تنظم الأعمال والمخرجات والاختبارات والتسليم ضمن نطاق واضح، ثم تربط الصيانة الوقائية والإصلاح والدعم بمستويات الخدمة والقطع والالتزامات المتفق عليها.

التبريد الدقيق بوحدات CRAH و CRAC و InRow

الخدمات في لمحة

- | | |
|--------------------------------|----|
| وحدات CRAH بالمياه المبردة | 01 |
| وحدات CRAC بالتمدد المباشر | 02 |
| وحدات InRow القريبة من الخزائن | 03 |
| ضبط الرطوبة وتدقيق الهواء | 04 |



التنفيذ: توريد الوحدات المعتمدة وتركيبها وربط الصرف والطاقة والتحكم والإنذارات.

إثبات الأداء: فحص السعة والهواء واستجابة الصمامات والمراوح والضبط وسيناريوهات الأساسي والاحتياط.

الصيانة: خدمة الملفات والفلاتر والمراوح والتحكم وتشخيص تدفق المياه والتبريد والمستشعرات واستعادة التشغيل.

مخرجات المشروع

مراجعة الأحمال وجدول الوحدات ومخططات الربط وسجلات التشغيل والاختبارات وخطة التشغيل والصيانة.

تدعم RTTR مراكز البيانات الكبيرة والمنشآت الصناعية باختيار المعدات والتوريد والتركيب والتشغيل وتشخيص الأعطال والإصلاح والصيانة المستمرة. تستخدم وحدات CRAH ملفات المياه المبردة، بينما تعتمد وحدات CRAC عادة على التمدد المباشر. تقرب وحدات InRow التبريد من أحمال الخزائن. نطابق المعمارية مع الحمل والخدمات وظروف الغرفة والاستمرارية المطلوبة ولا نعامل الوحدات كبديل متطابقة.

نطاق العمل ومراحل التنفيذ

الهندسة: مراجعة أحمال الغرفة وظروف التغذية والرجوع والاحتياط والوصول وربط المياه أو وسيط التبريد.

الممرات الساخنة والباردة واحتوائها

الخدمات في لمحة

- | | |
|----------------------------|----|
| احتواء الممر الساخن | 01 |
| احتواء الممر البارد | 02 |
| إغلاق التسرب وألواح الفراغ | 03 |
| تنسيق توزيع الخزائن | 04 |



التصميم: تطوير شكل الاحتواء ومسارات الهواء والوصول والمواد وربط الحريق.

التركيب: تثبيت الألواح والأبواب وإغلاق مسارات التجاوز والتحقق من الوصول الآمن.

التحقق: مراجعة ظروف مداخل الخزائن وتوازن الهواء وسيناريوهات التشغيل وتوثيق التصحيحات.

مخرجات المشروع

مخططات الاحتواء والمواد ومراجعة الربط وفحوص التركيب والتحقق من الهواء والحرارة.

نصمم ونورد ونركب احتواء الممرات الساخنة والباردة وفق توزيع الخزائن الفعلي. ننسق الأسقف والأبواب وألواح الإغلاق وفتحات الكابلات ومسارات الهواء لتقليل الاختلاط وتحسين وصول التبريد. تشمل المراجعة أنظمة الحريق والإضاءة ومساحات الصيانة والتوسع، وتنسق تعديلات الموقع العامل مع فريق التشغيل.

نطاق العمل ومراحل التنفيذ

المسح: قياس الخزائن والأبواب والممرات والأسقف وقيود التشغيل.

وحدات AHU و FCU وتوزيع الهواء والتهوية

الخدمات في لمحة

اختيار AHU و FCU	01
القنوات والمراوح والترشيح	02
الهواء النقي والطرء	03
موازنة الهواء والصيانة	04



التنسيق: اختيار الوحدات والقنوات وربط الملفات والصرف والطاقة والتحكم ومساحات الخدمة.

التنفيذ: تركيب الحوامل والقنوات والعزل والمراوح والوحدات وفحص التنفيذ والربط.

الاختبار والخدمة: موازنة الهواء وفحص المراوح والمعدات والتحكم وصيانة الفلاتر والملفات والمحركات والصرف.

مخرجات المشروع

جداول المعدات والقنوات والمخططات وسجلات الموازنة والاختبارات وقوائم الصيانة.

يشمل نطاق الهواء وحدات مناولة الهواء ووحدات المروحة والملف والمراوح والفلاتر والملفات والقنوات والمعدات والشبكات والناشرات للمباني والمصانع. نحسب ونسق الهواء النقي والطرء والتبريد والتوزيع وفق الاستخدام والعملية والصيانة. يتبع التوريد والتركيب موازنة الهواء وفحص التحكم والتشخيص والإصلاح والخدمة المستمرة.

نطاق العمل ومراحل التنفيذ

الحساب: تقييم الحمل والهواء وفواقد الضغط والترشيح والمتطلبات الصوتية.

محطات التبريد والتبريد الصناعي وغرف التبريد

الخدمات في لمحطة

- | | |
|----------------------------|----|
| مبردات هوائية ومائية | 01 |
| تبريد العمليات الصناعية | 02 |
| غرف التبريد ودارات التبريد | 03 |
| طرد الحرارة وخدمة المحطة | 04 |



التوريد والتنفيذ: توريد المعدات والملحقات وتركيب المياه أو دائرة التبريد واستكمال الربط.

التشغيل: التحقق من الظروف والتحكم بالحرارة والمراحل والأمان واختبارات الأداء.

الدعم: تشخيص الضواغط والمراوح والمياه والتسرب والتحكم وتنفيذ الإصلاح والخدمة والتطوير.

مخرجات المشروع

مخطط المحطة وجدول المعدات وسجلات التركيب والاختبار وإعدادات التشغيل وخطة التسليم والخدمة.

تنفذ RTTR محطات المياه المبردة وحزم التبريد الصناعي مع تنسيق طرد الحرارة والضخ والتحكم. يشمل النطاق التكيف التجاري وغرف التبريد عبر دائرة التبريد والعزل والمبخرات والتحكم بالحرارة المختارة. نراجع ظروف التشغيل والبيئة والسعة والاحتياط والوصول قبل اختيار المعدات والتخطيط للتركيب أو الاستبدال.

نطاق العمل ومراحل التنفيذ

تطوير المحطة: تحديد الأحمال ومراحل السعة وطرد الحرارة والربط المائي وفلسفة التحكم.

سبلت المنازل: التصميم والتوريد والإصلاح

الخدمات في لمحة

- | | |
|--------------------------|----|
| تصميم تبريد الغرف | 01 |
| توريد وتركيب السبلت | 02 |
| التنظيف والخدمة الوقائية | 03 |
| تشخيص الأعطال والإصلاح | 04 |



التصميم والتركيب: اختيار السعة والمواقع وربط التبريد والعزل والصرف والطاقة.

الخدمة والإصلاح: تنظيف وفحص الملفات والفلاتر والصرف والتشغيل وتحديد التسرب والعطل وإصلاحه.

التحقق من الراحة: فحص الحرارة والتحكم والضوضاء والصرف والقراءات وإرشاد المستخدم وتوصيات الخدمة.

مخرجات المشروع

جدول الغرف والوحدات وفحوص التركيب وسجلات الخدمة والإصلاح وقراءات البدء وخطة الصيانة.

تقدم RTTR خدمات السبلت والتكييف المنزلي من تقييم الغرف إلى التوريد والتركيب والخدمة. نراجع الحمل وموقع الوحدة وهواء الخارجية ومسار الأنابيب والصرف والطاقة والوصول. تشمل الخدمة الفلاتر والملفات والصرف وفحوص التشغيل، ويغطي التشخيص والإصلاح التسرب والمراوح والضواغط والتحكم والأعطال الكهربائية المعنية.

نطاق العمل ومراحل التنفيذ

تقييم المنزل: مراجعة أحمال الغرف والاستخدام والظل والمعدات والهواء وراحة العميل.

تحسين تبريد المنزل والتحكم الذكي

الخدمات في لمحة

- | | |
|---------------------------------|----|
| تقييم التبريد المنزلي | 01 |
| تحسين الكفاءة والهواء | 02 |
| ثرموستات ذكية متوافقة | 03 |
| الجدولة والمناطق والتحكم عن بعد | 04 |



التحسين: تصحيح الهواء والخدمة والتشغيل واقتراح الاستبدال المناسب عند الحاجة.

التحكم الذكي: اختيار التحكم المتوافق وإعداد الجدولة والمناطق والوصول عن بعد والتكامل.

الاختبار والتدريب: إثبات الأوامر والجدولة والاستعادة وتوفير الإعداد وإرشاد المستخدم والدعم.

مخرجات المشروع

مراجعة الحالة والتوافق وخطة التحسين وإعداد التحكم الذكي والاختبارات وتسليم المستخدم.

نحسن تبريد المنزل عبر مراجعة الحالة والسعة والهواء والإعداد والتحكم الذكي المتوافق. قد توفر الثرموستات الذكية وبوابات المصنع أو الواجهات المدعومة الجدولة والتحكم بالمناطق والتشغيل عن بعد وفق المعدات. نؤكد التوافق قبل الالتزام ولا نفترض دعم كل سبلت للوظائف نفسها.

نطاق العمل ومراحل التنفيذ

المراجعة: تقييم شكاوى الراحة والحالة والاستخدام وحدود التحكم.

الأنظمة المائية والمعدات

الأنظمة المائية والمعدات



نطاق القدرات

الأنظمة المائية والمعدات

02 الصمامات اليدوية والمحركات وصمامات التحكم

01 شبكات أنابيب المياه والعزل والتمديدات

04 حفظ الضغط والتمدد والمبادلات الحرارية

03 المضخات والمحركات ومغيرات السرعة

06 مضخات المياه المنزلية والضخ بالطاقة الشمسية

05 أوعية التمدد وحفظ الضغط التلقائي

نطاق دورة الحياة المتكامل

الأنظمة المائية والمعدات



من المتطلب إلى التشغيل

تحدد الأصول والمعدات ومعايير القبول أولاً. تنظم الأعمال والمخرجات والاختبارات والتسليم ضمن نطاق واضح، ثم تربط الصيانة الوقائية والإصلاح والدعم بمستويات الخدمة والقطع والالتزامات المتفق عليها.

شبكات أنابيب المياه والعزل والتمديدات

الخدمات في لمحة

- | | |
|-------------------------|----|
| توزيع المياه المبردة | 01 |
| مياه الاستخدام والخدمات | 02 |
| حوامل الأنابيب والعزل | 03 |
| اختبار الضغط والغسل | 04 |



التركيب: ضبط الوصل وفحص اللحام والحوامل والتعريف واستمرارية العزل.

التنظيف والتحقق: اختبار التسرب والضغط والغسل والمعالجة أو التطهير حسب النطاق.

الصيانة: تحديد التسرب والانسداد وإصلاح الوصلات أو الأنابيب وتوثيق الاستعادة.

مخرجات المشروع

مخططات الأنابيب والكميات وسجلات الضغط والغسل وفحوص العزل وتعريفات التنفيذ.

نصمم ونورد ونصنع ونركب أنابيب المياه المبردة والمياه الساخنة والباردة والخدمات الصناعية. تختار المادة والقطر وطريقة الوصل وتحمل الضغط والعزل وفق السائل والحرارة والاستخدام. تنسق المجمعات والفروع والحوامل والتمدد والتنفيس والصرف وربط المعدات لخدمة قابلة للصيانة. تشمل الحزمة التمديدات والصرف المتفق عليهما.

نطاق العمل ومراحل التنفيذ

تصميم المسار: حساب الأقطار وفواقد الضغط وتنسيق المسارات والحوامل والوصول والربط.

الصمامات اليدوية والمحركات وصمامات التحكم

الخدمات في لمحة

- | | |
|-------------------------------|----|
| صمامات العزل وعدم الرجوع | 01 |
| صمامات تحكم كهربائية | 02 |
| الموازنة والمصافي | 03 |
| إعداد المحركات وإصلاح الأعطال | 04 |



التركيب: توفير محطات صمامات ميسرة واتجاه تدفق صحيح وحوامل ومصاف قابلة للخدمة.

الإعداد: ضبط المشوار والاتجاه والرجوع وفحص الفتح والغلق ووضع العطل عند توفره.

الإصلاح: فحص التسرب والتعليق وأعطال المحرك والشوائب وخدمة الأجزاء وإعادة الاختبار.

مخرجات المشروع

جدول الصمامات والمحركات والنقاط وفحوص التركيب والمشوار والتسرب والوظائف.

توفر RTTR صمامات العزل اليدوية وعدم الرجوع والموازنة والمصافي وصمامات التحكم بمحركات كهربائية ضمن النظام المائي. يراجع الاختيار الضغط والحرارة والتحكم والتدفق واتجاه التركيب والصيانة. تضبط صمامات التحكم والمحركات وفق تسلسل التشغيل وإشارات التغذية الراجعة المعتمدة.

نطاق العمل ومراحل التنفيذ

الاختيار: تأكيد القطر وتحمل الضغط وتوافق السائل والتدفق وطاقة وإشارة المحرك.

المضخات والمحركات ومغيرات السرعة

الخدمات في لمحة

- | | |
|-------------------------------|----|
| مضخات الدوران والتعزيز والنقل | 01 |
| الأساسي والاحتياط | 02 |
| إعداد VFD والإنفرتر | 03 |
| المحاذاة والخدمة والأورهل | 04 |



التركيب والمحاذاة: فحص القواعد وأحمال الأنابيب والربط والمحاذاة والحواجز والطاقة والدوران.

تشغيل المحرك: ضبط المعلمات وحدود التحكم وفحص التناوب والإنذارات.

التشخيص والاستعادة: فحص التجويف والاهتزاز والأختام والمحامل وفصل المحرك والتحكم وإصلاحها والتحقق.

مخرجات المشروع

جدول المضخات والمحركات وظروف التشغيل وسجلات المحاذاة والبدء ونسخة الإعداد وتقارير الخدمة والأورهل.

نختار ونورد ونركب ونشغل ونصون أنظمة الضخ للدوران والنقل والتعزيز. تنسق الأساسي والاحتياط مع الشبكة واستمرارية الخدمة. تضبط مغيرات التردد والإنفرترات للتحكم المعتمد بالضغط أو التدفق وربط المحرك والتشابكات والحماية. ينسق تشخيص الأعطال الميكانيكية والكهربائية ضمن نطاق واحد.

نطاق العمل ومراحل التنفيذ

هندسة التشغيل: تحديد التدفق والرفع ونمط التشغيل ومراجعة المنحنى والمحرك ونقاط العمل.

حفظ الضغط والتمدد والمبادلات الحرارية

الخدمات في لمحة

- | | |
|----------------------------|----|
| حفظ الضغط وتعويض المياه | 01 |
| أوعية التمدد وفصل الهواء | 02 |
| المبادلات اللوحية والمحددة | 03 |
| التحقق من الضغط والحرارة | 04 |



التركيب: ربط حفظ الضغط والتمدد والمبادلات بالعزل والقياس والوصول.

الاختبار: فحص ضغط الضبط والتعويض والأمان والتسرب وسلوك الحرارة والتدفق.

الخدمة: مراجعة الأوعية ودخول الهواء والترسب وأعطال الضغط وتنظيف أو إصلاح المكونات.

مخرجات المشروع

ملاحظات الأحجام والمخطط وإعدادات الضغط وسجلات أداء المبادل وخدمته.

يشمل نطاقنا حزم حفظ الضغط والتعويض وأوعية التمدد وفصل الهواء والمبادلات اللوحية أو المحددة. تنسق هذه المعدات لدعم ضغط دائرة المياه والتمدد ونقل الطاقة. نراجع الأحجام ونقاط الخدمة والأمان وفصل السوائل والتحكم قبل التركيب والتشغيل.

نطاق العمل ومراحل التنفيذ

الحجم والتنسيق: مراجعة حجم النظام والارتفاع والحرارة وحدود الضغط والحمل الحراري.

أوعية التمدد وحفظ الضغط التلقائي

الخدمات في لمحة

- | | |
|-------------------------|----|
| أوعية التمدد | 01 |
| حزم التعويض التلقائي | 02 |
| تحكم الضغط والإنذارات | 03 |
| الفحص والخدمة التصحيحية | 04 |



التنسيق: اختيار الوعاء والحزمة وتحديد العزل والقياس والأمان والوصول.

التشغيل: فحص الشحن والضبط وتسلسل التعويض واستقرار الضغط والإنذار.

الصيانة: فحص الوعاء والهواء والمياه والمضخة وسجل التسرب والتعويض ومعالجة الأعطال.

مخرجات المشروع

سجل الأحجام والإعداد والمخطط وسجلات البدء والإنذار وقائمة الخدمة الوقائية.

توفر RTTR نطاقاً مستقلاً للتمدد وحفظ الضغط بدلاً من اعتباره ملحقاتاً للمضخة. نقيم دائرة المياه ونسق حجم الوعاء والتعويض وإعدادات الضغط والإنذارات والعزل. يؤكد التشغيل المنضبط استيعاب التمدد الحراري وحفظ الضغط المحدد دون إخفاء التسرب أو عدم استقرار التحكم.

نطاق العمل ومراحل التنفيذ

التقييم: مراجعة حجم الدائرة والارتفاع والحرارة وضغط التصميم.

مضخات المياه المنزلية والضخ بالطاقة الشمسية

الخدمات في لمحة

- | | |
|----|--------------------------------|
| 01 | مضخات النقل والتعزيز المنزلية |
| 02 | الدوران والغاطسة المختارة |
| 03 | حزم المضخة والتحكم الشمسي |
| 04 | تنسيق الألواح والخزان والحماية |



اختيار الحزمة: مطابقة منحنى المضخة وتوافق المحرك والتحكم والأنابيب والصمامات والمستشعرات والحماية.

التركيب والتحقق: ربط المياه والكهرباء وفحص التوصيل والتحكم بالخزان والضغط والحماية المدعومة.

الخدمة: فحص التسرب والمحامل والأختام وفصل التحكم ومخاطر التشغيل الجاف وإصلاح الأجزاء وتوثيقها.

مخرجات المشروع

اختيار المضخة والتحكم وربط المياه والكهرباء واختبارات البدء والحماية وتوصيات الصيانة.

تغطي RTTR مضخات النقل والتعزيز والدوران المنزلية والمضخات الغاطسة أو حزم الضخ الشمسي المناسبة. يختار الحل وفق المصدر والطلب والرفع والتخزين والتشغيل. ينسق الضخ الشمسي المضخة والتحكم والإنفترت والمستشعرات والمياه مع الألواح والحماية عبر قسم الطاقة والشمسية. نورد ونركب ونختبر ونصلح ونصون النظام المتفق عليه.

نطاق العمل ومراحل التنفيذ

تقييم الطلب: مراجعة المصدر والتدفق والرفع والتخزين والاستخدام المنزلي أو الري والطاقة.

التحكم والمراقبة

التحكم والمراقبة



نطاق القدرات

التحكم والمراقبة

02

المقاييس والمستشعرات وأجهزة الحقل

01

واجهات HMI وإدارة المباني ومراقبة المحطة

04

مراجعة الأداء وتحسين الطاقة

03

تسلسل التشغيل والمراحل والتشابكات والاحتياط

نطاق دورة الحياة المتكامل

التحكم والمراقبة



من المتطلب إلى التشغيل

تحدد الأصول والمعدات ومعايير القبول أولاً. تنظم الأعمال والمخرجات والاختبارات والتسليم ضمن نطاق واضح، ثم تربط الصيانة الوقائية والإصلاح والدعم بمستويات الخدمة والقطع والالتزامات المتفق عليها.

واجهات HMI وإدارة المباني ومراقبة المحطة

الخدمات في لمحطة

- | | |
|----|--------------------------------|
| 01 | واجهات ورسومات المشغل |
| 02 | توزيع نقاط إدارة المباني |
| 03 | الاتجاهات والإنذارات والتقارير |
| 04 | تكامل المنصات المعتمدة |



الإعداد: تطوير الشاشات والتسمية والتحكم والاتجاهات والأدوار وفق النظام والتراخيص.

الاختبار الشامل: إثبات إشارة الحقل والقيمة والعرض والأمر والرجوع وتوقيت الإنذار.

الدعم: نسخ الإعداد ومراجعة الاتصالات وصيانة سجلات المراقبة والتحكم.

مخرجات المشروع

قائمة النقاط والرسومات والإنذارات واختبارات الربط ونسخ الإعداد وتدريب المشغل.

نربط المعدات الميكانيكية بواجهات تشغيل عملية وأنظمة إدارة المباني. يشمل النطاق تنسيق التحكم واللوحات وتوزيع النقاط وشاشات HMI والاتجاهات والإنذارات والمنطق المعتمد والتكامل. نفرق بين الحالة والأمر والرجوع ليفهم المشغل السلوك الفعلي للمعدات بدلاً من رسم غير متحقق.

نطاق العمل ومراحل التنفيذ

تعريف الربط: إعداد المعدات والنقاط وصلاحيات الأوامر وألوية الإنذارات وحدود التحكم والشبكة.

المقاييس والمستشعرات وأجهزة الحقل

الخدمات في لمحة

- | | |
|------------------------------|----|
| مستشعرات الحرارة والرطوبة | 01 |
| مقاييس الضغط والضغط التفاضلي | 02 |
| أجهزة قياس التدفق | 03 |
| فحص الإشارات ودعم المعايرة | 04 |



التركيب: تنسيق الجيوب ونقاط الضغط والخطوط والكابلات والوصول.

التحقق: مقارنة القراءات بمرجع مناسب وإثبات التحجيم والتسمية والوحدات والتوزيع.

الصيانة: فحص الانحراف والانسداد والكابلات والمواقع الخاطئة وتصحيحها وتوثيقها.

مخرجات المشروع

جدول الأجهزة وتوزيع المواقع والنقاط وسجلات التحقق والمعايرة وفحوص الإنذار.

تورد RTTR وتركب وتختبر وتصون أجهزة الحرارة والضغط والضغط التفاضلي والرطوبة والتدفق المحدد. تختار المواقع والمدى والإشارة والوصول وفق هدف القياس والتحكم. تحقق اختلافات المقاييس والمستشعرات بأدوات مرجعية مناسبة ومعايرة أو استبدال معتمد والتحقق الشامل.

نطاق العمل ومراحل التنفيذ

الاختيار: تحديد المدى والدقة وتوافق السائل والتركيب والإشارة.

تسلسل التشغيل والمراحل والتشابكات والاحتياط

الخدمات في لمحطة

- | | |
|-------------------------------|----|
| الأساسي والاحتياط والتناوب | 01 |
| مراحل سعة المحطة | 02 |
| السماح والتشابكات | 03 |
| سيناريوهات الإنذار والاستعادة | 04 |



التنفيذ: إعداد التحكم والمحركات والصمامات ضمن حدود المصنع والنظام المعتمدة.

الشهادة: إثبات السماح والتحكم والأعطال المحددة واستجابة الاحتياط والاستعادة.

ضبط التغيير: حفظ نسخ الإعداد والاعتماد وأدلة إعادة الاختبار بعد التعديل.

مخرجات المشروع

تسلسل معتمد وإعدادات التحكم والمحركات وسيناريوهات موثقة ومصفوفة إنذار وإجراءات الاستعادة.

نطور وننفذ تسلسلات تشغيل معتمدة للمبردات والمضخات والصمامات والمراوح ووحدات التبريد. تراجع أسبقية وتناوب الأساسي والاحتياط وشروط السماح والبدء والإيقاف والإنذارات مع المورد وفريق التشغيل. تثبت الاختبارات السلوك الطبيعي وحالات العطل المحددة. تنسخ التغييرات وتعتمد وتوثق.

نطاق العمل ومراحل التنفيذ

التعريف: إصدار تسلسل التشغيل والسبب والأثر ومسؤولية التحكم لكل حزمة.

مراجعة الأداء وتحسين الطاقة

الخدمات في لمحة

- | | |
|-------------------------------|----|
| تدقيق التبريد والمياه | 01 |
| مراجعة موازنة الهواء والمياه | 02 |
| ضبط التحكم ومغير التردد | 03 |
| توصيات تطوير قائمة على القياس | 04 |



التشخيص: مقارنة الأداء بالمتطلبات وتحديد أخطاء القياس وتداخل المياه والتحكم.

التحسين: تنفيذ تصحيحات الموازنة أو الضبط أو المعدات المعتمدة بخطة منضبطة.

إعادة التحقق: قياس النتائج وفحص الاستمرارية وتحديث الإعدادات وتوصيات الصيانة.

مخرجات المشروع

الأساس والنتائج وخطة التصحيح وقرارات قبل وبعد وتوصيات التشغيل والخدمة.

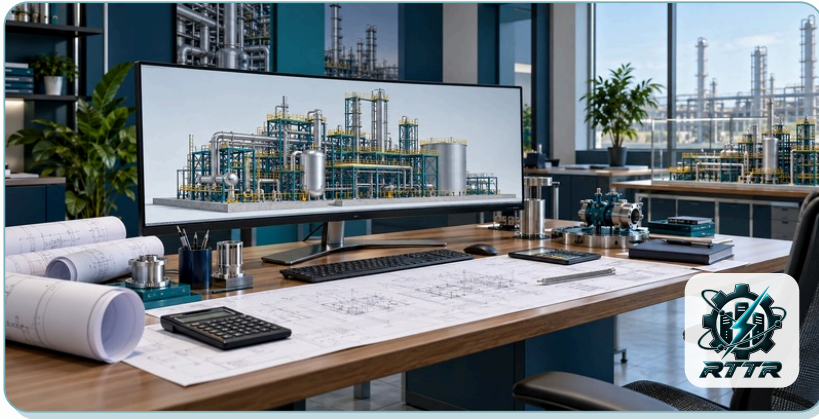
تراجع RTTR أداء التبريد والمياه بالبيانات المقاسة. نفحص الحرارة والتدفق والضغط ووضع الصمام وسرعة المروحة والمضخة والاستجابة للحمل لتحديد عدم التطابق وضعف الموازنة واستهلاك الطاقة غير الضروري. قد تشمل التوصيات الضبط والموازنة والخدمة والعزل والتطوير. يقيم التحسن مقابل أساس محدد دون وعد بنسبة غير مثبتة.

نطاق العمل ومراحل التنفيذ

تحديد الأساس: مراجعة التصميم والتشغيل وجمع الحرارة والتدفق والضغط والأحمال الممثلة.

الهندسة والتنفيذ والصيانة

الهندسة والتنفيذ والصيانة



نطاق القدرات

الهندسة والتنفيذ والصيانة

02

الإشراف والتركيب والاختبارات والتسليم

01

الاستشارات والتصميم والهندسة المنسقة

04

عقود AMC والصيانة الوقائية على مدار الساعة

03

تشخيص الأعطال والإصلاح والأورھول

نطاق دورة الحياة المتكامل

الهندسة والتنفيذ والصيانة



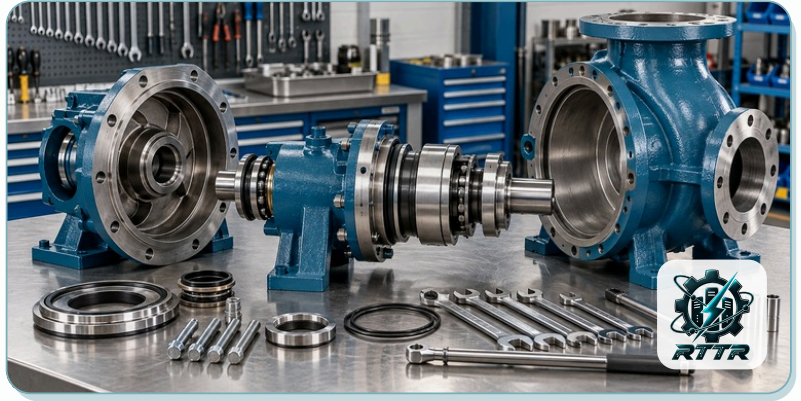
من المتطلب إلى التشغيل

تحدد الأصول والمعدات ومعايير القبول أولاً. تنظم الأعمال والمخرجات والاختبارات والتسليم ضمن نطاق واضح، ثم تربط الصيانة الوقائية والإصلاح والدعم بمستويات الخدمة والقطع والالتزامات المتفق عليها.

الاستشارات والتصميم والهندسة المنسقة

الخدمات في لمحة

- | | |
|---------------------------------|----|
| دراسات الموقع والاستشارة الفنية | 01 |
| حسابات الأحمال والمياه | 02 |
| المخططات والكميات | 03 |
| تنسيق MEP ومراجعة التصميم | 04 |



المقارنة: تقييم الخيارات والسعة والصيانة والتوريد والمراحل.

التطوير: إعداد وثائق التصميم واختيار المعدات ومعلومات التنفيذ المنسقة.

المراجعة: معالجة الملاحظات وربط المورد ومعايير القبول قبل التنفيذ.

مخرجات المشروع

المسح وأسس التصميم والحسابات والمخططات والمواصفات والكميات وسجل الربط المعتمد.

تحول هندستنا المتطلبات التشغيلية إلى حزمة ميكانيكية منسقة. نعد المسوحات ومراجعات الحمل والمياه والخيارات وجدول المعدات ومخططات المياه والهواء والمواصفات والكميات. يراعي التصميم استمرارية مراكز البيانات الكبيرة وظروف المصانع والوصول للصيانة والربط المدني والكهربائي وخطة الخدمة.

نطاق العمل ومراحل التنفيذ

جمع المتطلبات: تحديد الحمل والاستخدام والاستمرارية والقيود والخدمات.

الإشراف والتركيب والاختبارات والتسليم

الخدمات في لمحة

- | | |
|----------------------------------|----|
| الاعتمادات والإشراف الميداني | 01 |
| التوريد والتركيب المنضبط | 02 |
| الضغط والغسل والموازنة والوظائف | 03 |
| مخططات التنفيذ والتدريب والصيانة | 04 |



التنفيذ: تنسيق الوصول والرفع والحوامل والأنابيب والمعدات والربط الكهربائي والتحكم.

الاختبار: تنفيذ الفحوص المعتمدة والسيناريوهات الموثقة وإغلاق الأعطال.

التسليم: إصدار مخططات التنفيذ والأدلة والإعداد والأصول والاختبارات والتدريب.

مخرجات المشروع

خطة الفحص والاختبار وسجلات الجودة وحزم الاختبارات وإغلاق الملاحظات والتسليم والتدريب.

يمكن لـ RTTR الإشراف على المقاول أو تقديم التوريد والتركيب ضمن النطاق. تربط اعتمادات المواد وفحص الاستلام ونقاط التركيب والاختبارات المعدات بالتصميم. يشمل الاختبار سلامة المياه أو التبريد والغسل والموازنة والتحكم والأداء والسيناريوهات المتكاملة المعنية. يوفر التسليم سجلات التشغيل والصيانة.

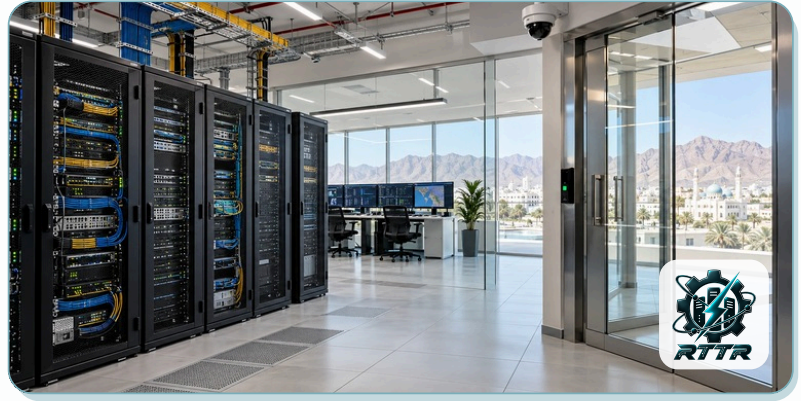
نطاق العمل ومراحل التنفيذ

ضبط الجودة: مراجعة المواد والطرق والمخططات والفحوص وإجراءات عدم المطابقة.

تشخيص الأعطال والإصلاح والأورهل

الخدمات في لمحة

- | | |
|---------------------------------|----|
| عزل العطل الميكانيكي والكهربائي | 01 |
| خدمة المضخات والصمامات | 02 |
| إصلاح وحدات التبريد | 03 |
| الأورهل والاستعادة المتحققة | 04 |



التخطيط: تحديد العزل والتوقف وطريقة الإصلاح والقطع والوصول ومعايير الاستعادة.

الإصلاح: تفكيك وخدمة الأجزاء المعتمدة وإعادة التجميع والمحاذاة وتصحيح الربط والإعداد.

الاستعادة: التحقق من التسرب والدوران والقراءات والإنذارات والأساسي والاحتياط وتحديث السجل.

مخرجات المشروع

نتائج التشخيص ونطاق الإصلاح وسجلات القطع والخدمة واختبارات ما بعد الإصلاح والتوصيات.

نحقق الأعطال بالأعراض والسجلات والقياس قبل اقتراح الإصلاح. يغطي النطاق المضخات والمحركات والمحامل والأختام والصمامات والمحركات الكهربائية ووحدات التبريد والملفات والمراوح والتسرب والتحكم. يختار الإصلاح أو الأورهل وفق الحالة وتوفر القطع وإرشاد المصنع وفترة التوقف. تعاد الاختبارات وتوثق الوظيفة المستعادة.

نطاق العمل ومراحل التنفيذ

التحقيق: مراجعة الفصل والتسرب والاهتزاز والحرارة والتدفق والضغط والتحكم.

عقود AMC والصيانة الوقائية على مدار الساعة

الخدمات في لمحة

خطط الصيانة الوقائية	01
الدعم التصحيحي والطارئ	02
الاستجابة والتصعيد 24/7	03
تقارير الخدمة وتاريخ الأصول	04



الوقاية: جدولة فحوص الملفات والفلاتر والصمامات والمضخات والقياس ونسخ التحكم والخدمة.

الاستجابة: فرز الأعطال وتنسيق الوصول والتحقيق والإصلاح والتصعيد الفني المعتمد.

التقرير والتحسين: إصدار النتائج وسجلات الاستعادة ومعالجة التكرار وتوصيات دورة الحياة.

مخرجات المشروع

نطاق العقد ومستويات الخدمة والجدول الوقائي والقوائم وسجلات الأعطال والتصعيد والتقارير الدورية.

تقدم RTTR الصيانة الوقائية والتصحيحية لمراكز البيانات والمصانع والمنشآت مع دعم 24/7 بعقد متفق عليه. يحدد نطاق الأصول وتكرار الزيارة والاستجابة والتصعيد والحضور ومسؤولية القطع والاستثناءات قبل البدء. تدعم خبرتنا بالمنشآت الحيوية فترات صيانة منضبطة وتنسيقاً يحمي الاستمرارية.

نطاق العمل ومراحل التنفيذ

البدء: إعداد الأصول وأساس الحالة والقوائم وجهات الاتصال ومستويات الخدمة.

التنفيذ والقبول وسجلات الخدمة

تسليم كامل قابل للمراجعة

الخدمات في لمحة

التعريف	01
الهندسة	02
التنفيذ	03
الاختبار	04
التسليم	05
الصيانة	06

التعريف: المسح والأصول والأحمال والظروف ومعايير القبول.

الهندسة: المخططات والحسابات والكميات والمعدات والتسلسل والربط.

التنفيذ: الاعتمادات والتوريد والفحوص والتركيب والإشراف المنسق.

الاختبار: الضغط والتسرب والغسل والموازنة والوظائف والإنذار والاستمرارية.

التسليم: مخططات التنفيذ والأدلة ونسخ الإعداد والأصول والاختبارات والتدريب.

الصيانة: الجداول والأوامر وسجلات التشخيص والإصلاح ومستويات الخدمة والتحسين.

01 التصميم

02 التوريد

03 التشغيل

04 الدعم

المصطلحات الفنية والموارد

مصطلحات مرجعية واختيار المعدات لكل مشروع

الخدمات في لمحة

CRAH	01
CRAC	02
InRow	03
AHU / FCU	04
VFD / HMI / BMS	05

CRAH: وحدة مناولة هواء لغرفة الحاسوب وتستخدم عادة ملف مياه مبردة.

CRAC: وحدة تكييف غرفة الحاسوب وتعتمد عادة على التمدد المباشر.

InRow: تبريد قريب من الحمل داخل صف الخزائن، بالمياه المبردة أو التمدد المباشر وفق الحل.

AHU / FCU: وحدة مناولة الهواء / وحدة المروحة والملف.

VFD / HMI / BMS: مغير التردد / واجهة المشغل / نظام إدارة المباني.

مراجع فنية

[Trane - CRAH CW / CRAC DX](#)

[Grundfos - Pressure-holding pumps](#)

توضح المراجع المصطلحات ولا تعني شراكة أو مواصفة ثابتة. الصور مفهومية وليست صور مشاريع منفذة.

01 التصميم

02 التوريد

03 التشغيل

04 الدعم

حدد متطلبات مشروعك الميكانيكي

لنراجع المعدات والموقع واحتياجات التشغيل

الخدمات في لمحة

مدخلات العرض

01

أرسل الموقع ونوع المنشأة والمخططات والمعدات والعمل المطلوب. لطلب إصلاح أو صيانة أرفق الأعراض والموديلات والسجلات والتغطية المطلوبة.

مدخلات العرض: الأحمال والظروف وأنظمة المياه والهواء والتحكم وقيود التوقف والمراحل ومسؤولية الصيانة والقطع.

مجموعة آر. تي. آر الهندسية

مسقط، سلطنة عُمان

info@rttrco.com

rttrco.com/ar/contact/

01 التصميم

02 التوريد

03 التشغيل

04 الدعم

تشغيل ميكانيكي موثوق كل يوم

نصمم • ننفذ • نتحقق • نصون

الخدمات في لمحة

ابدأ بنطاق واضح

01

من التبريد الدقيق وتوزيع المياه إلى المضخات والصمامات والتحكم وAMC، تربط RTTR دورة الحياة الميكانيكية كاملة.

ابدأ بنطاق واضح

ناقش مشروعك الميكانيكي مع RTTR

01 التصميم

02 التوريد

03 التشغيل

04 الدعم