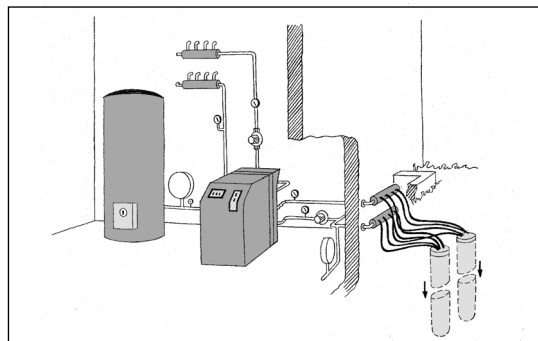


Wärmepumpen-Checkliste 2

Monovalente Sole-Wasser-Wärmepumpe Nutzung mit Erdwärmesonde resp. Erdregisteranlage

Allgemeines

Da nebst der Wärmepumpe keine weitere Wärmequelle zur Verfügung steht, müssen alle Rahmenbedingungen – gemäss den Wärmepumpenmerkblättern 1 bis 7, resp. RAVEL-Planungshandbücher – beachtet werden. Erdregister- und Erdsondenanlagen brauchen Erholungsphasen, d.h. längerer Dauerbetrieb wegen zu kleiner Wärmepumpe, oder zu knapp dimensionierter Wärmequelle sind unbedingt zu vermeiden.



| | | | |
|-----------------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| Objektadresse: | | Bauherrschaft: | |
| Gebäudeart _____ | Str./Nr. _____ | Name _____ | Vorname _____ |
| PLZ/Ort _____ | Tel. Nr. _____ | Str./Nr. _____ | PLZ/Ort _____ |
| Lage _____ | Höhe _____ m.ü.M. | Tel. P. _____ | |

| | | | |
|------------------------------|----------------|-----------------------------|----------------|
| Bauleitung: | | Planer: | |
| Name/Firma _____ | Str./Nr. _____ | Firma _____ | Str./Nr. _____ |
| PLZ/Ort _____ | Tel. Nr. _____ | PLZ/Ort _____ | Tel. Nr. _____ |
| Sachbearbeiter _____ | Fax Nr. _____ | Sachbearbeiter _____ | Fax. Nr. _____ |
| Heizungsinstallateur: | | Elektroinstallateur: | |
| Firma _____ | Str./Nr. _____ | Firma _____ | Str./Nr. _____ |
| PLZ/Ort _____ | Tel. Nr. _____ | PLZ/Ort _____ | Tel. Nr. _____ |
| Sachbearbeiter _____ | Fax Nr. _____ | Sachbearbeiter _____ | Fax. Nr. _____ |
| Sanitärinstallateur: | | Baugeschäft: | |
| Firma _____ | Str./Nr. _____ | Firma _____ | Str./Nr. _____ |
| PLZ/Ort _____ | Tel. Nr. _____ | PLZ/Ort _____ | Tel. Nr. _____ |
| Sachbearbeiter _____ | Fax Nr. _____ | Sachbearbeiter _____ | Fax. Nr. _____ |


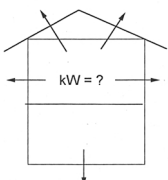
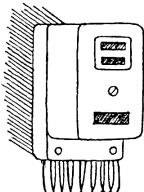
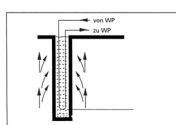
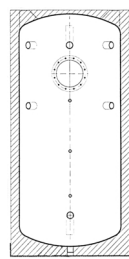
Vorabklärungen mit Bauherrn


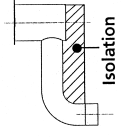
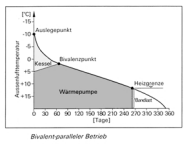
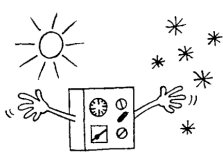
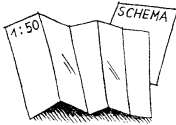
| | | | |
|-------------------------------|---|---|---|
| Wärmepumpe: | <input type="checkbox"/> Monovalent | <input type="checkbox"/> Bivalent parallel | <input type="checkbox"/> Bivalent alternativ |
| Wärmequelle: | <input type="checkbox"/> Luft | <input type="checkbox"/> Erdsonde | <input type="checkbox"/> Grundwasser <input type="checkbox"/> Oberflächengewässer |
| Zusatzheizung: | <input type="checkbox"/> Holz | <input type="checkbox"/> Elektrisch | <input type="checkbox"/> Öl <input type="checkbox"/> Gas <input type="checkbox"/> |
| Heizsystem: | <input type="checkbox"/> Bodenheizung | <input type="checkbox"/> Heizkörperheizung | |
| | Max. Vorlauftemp.: ____ °C | Max. Warmwassertemp.: ____ °C | Max. Raumtemperatur: ____ °C |
| Welches Arbeitsmittel: | _____ | | WP-Fabrikat: _____ |
| Brauchwassererwärmung | <input type="checkbox"/> kombiniert mit WP | <input type="checkbox"/> separat Elektrisch | <input type="checkbox"/> Wärmepumpenboiler |
| Plazierung | Wärmepumpe _____ | | Plazierung Speicher _____ |
| | Einbringmasse: Türbreite _____ cm | Treppenbreite _____ cm | Gangbreite _____ cm |
| | Abmessungen Technikraum l/b/h _____ cm | | |
| Kostendach | Investition _____ Fr. Betriebskosten _____ Fr. pro Jahr | | |


Objektspezifische Grundlagen

| | | |
|-----------------------------|--|---------------------------|
| Klimazone | Minimale Aussentemp. (Dreitagesmittel) ____ °C | Stundenextremwert ____ °C |
| Wärmeleistungsbedarf | _____ kW (gem. SIA 384/2) | |
| Heizenergiebedarf | _____ kWh/a (gem. SIA 380/1) | |

Planungschecks

| Kapitel | Thema | Check | Zusatzinfos |
|---|---|--|---|
| Allgemeines  | Bewilligung EW Gewässerschutzamt Erdsondenanlage Wärmeabgabesystem | <input type="checkbox"/> Auflagen betreffend Anlaufstrom <input type="checkbox"/> Auflagen betreffend Sperrzeiten <input type="checkbox"/> andere Auflagen <input type="checkbox"/> Auflagen betreffend Erdsonden resp. Erdregister <input type="checkbox"/> Auflagen betreffend Frostschutzmittel <input type="checkbox"/> ist geologisches Gutachten erforderlich? <input type="checkbox"/> ist die Zufahrt für das Bohrfahrzeug möglich? <input type="checkbox"/> liegt die maximale Vorlauftemperatur tiefer als 50 °C? | laut Bewilligung laut Bewilligung laut Bewilligung laut Bewilligung laut Bewilligung gemäss Anforderungen Bohrfirma Dimensionierung nach SIA 384/2, oder Messung gemäss WP-Merkblatt 1 |
|  | Brauchwassererwärmung Maximaler Wärmebedarf Arbeitsmittel | <input type="checkbox"/> handelt es sich um eine Bodenheizung ohne Thermostatventile und mit grosser Speichermasse? Andernfalls ist ein Speicher erforderlich <input type="checkbox"/> Speicher mit integriertem Wassererwärmer oder separater (Elektro-)Wassererwärmer ? <input type="checkbox"/> Berechnung gemäss SIA oder gemäss Messungen an der bestehenden Anlage <input type="checkbox"/> welches WP-Arbeitsmittel wird eingesetzt ? | gemäss WP-Merkblatt 1 gemäss SIA 384/2 gemäss WP- Merkblatt 1 |
| Wärmepumpe  | Heizleistung Gerät Schallschutz Platzierung | <input type="checkbox"/> die Heizleistung muss bei den nach SIA 384/2 definierten Grundlagen erreicht werden. Andere Vereinbarungen schriftlich festhalten <input type="checkbox"/> Sind die Sperrzeiten und die Abtauzeiten berücksichtigt? <input type="checkbox"/> sep. Stromzähler für die WP? (Kontrolle) <input type="checkbox"/> sind bei der Wärmepumpe spezielle Lärmschutzmassnahmen nötig ? <input type="checkbox"/> Ist die Wärmepumpe schalldämmend gelagert <input type="checkbox"/> wo und wie kann die Wärmepumpe eingebracht werden ? <input type="checkbox"/> kritische Stellen: Türen oder Treppenabgänge <input type="checkbox"/> ist die Wärmepumpe für Servicearbeiten zugänglich | in Auftragsbestätigung oder Vertrag definieren Dimensionierung für den maximalen Tagesbedarf Anforderungen nach SIA 181 Platzierungsvorschriften des Lieferanten beachten |
| Wärmequelle  | Erdsonde Erdregister Nachladung | <input type="checkbox"/> bei der Dimensionierung der Sondenlänge ist die Bodenbeschaffenheit zu berücksichtigen, bei tiefen Sonden wird der spezifische Ertrag etwas besser, der Durchflusswiderstand jedoch grösser <input type="checkbox"/> Dimensionierung und Anordnung gemäss Empfehlungen der AWP <input type="checkbox"/> knapp ausgelegte Erdsonden- oder Erdregisteranlagen, resp. bei hoher Belastung, d.h. ab 2000 h/a, ist eine Nachladung mit Sonnenenergie (ideal mit unverglasten Kollektoren) oder mit einem Luftwärmetauscher nötig | gemäss WP- Merkblatt 1 Sondenabstände min. 5 m Grenzabstände beachten gemäss AWP- Merkblatt T 3.2 gemäss RAVEL-Handbuch *Wärmepumpen*. Ladetemp. max 20 °C |
| Speicher  | Dimensionierung Dimensionierung Speicher mit integriertem Wassererwärmer | <input type="checkbox"/> bei Heizkörperheizung als Wärmespeicher dimensionieren <input type="checkbox"/> bei Bodenheizung Dimensionierung als technischer Speicher <input type="checkbox"/> bei Bodenheizung ohne Thermostatventile und mit grosser Speichermasse kann eventuell der Speicher weggelassen werden. <input type="checkbox"/> Speicher möglichst schlank und hoch wählen. Verhältnis Höhe : Durchm. min. 2 : 1 <input type="checkbox"/> den oberen Speicherbereich für die Wassererwärmung vorsehen. Temperaturerhöhung auf ca 55 bis 60°C mittels Elektroheizeinsatz <input type="checkbox"/> der untere Speicherbereich dient als Puffer für den Heizungsbereich | gemäss WP- Merkblatt 1 gemäss WP- Merkblatt 1 leichte Komforteinbusse gute Schichtung anstreben Volumen gemäss max. Tagesbedarf für Warmwasser gemäss WP- Merkblatt 1 Berechnung als technischer Speicher |

| Kapitel | Thema | Check | Zusatzinfos |
|---|--|---|---|
| Speicher | <p>Anschlussstutzen</p> <p>Wärmedämmung</p> <p>Plazierung und Einbringung</p> | <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> alle Speicheranschlüsse sind unmittelbar am Speicher zu syphonieren, auch allfällige Sanitärleitungen <input type="checkbox"/> Dämmstärke für Speicher bis 2000 l min. 12 cm, über 2000 l min. 16 cm. Stutzen ebenfalls dämmen! <input type="checkbox"/> ist die Plazierung in warmem Teil des Gebäudes möglich ? <input type="checkbox"/> wo und wie kann der Speicher eingebracht werden ? | <p>Auskühlung durch interne Rohr-zirkulation verhindern</p> <p>kantonale Vorschriften beachten</p> <p>geringere Wärmeverluste</p> <p>eventuell Platzschweissung</p> |
| <p>Leitungen und Armaturen</p>   | <p>Wärmepumpenanschlüsse</p> <p>Speicheranschlüsse</p> <p>Winkelanschlüsse</p> <p>Sicherheitsventil</p> <p>Ausdehnungsgefässe</p> <p>Umwälzpumpe Heizkreis</p> <p>Umwälzpumpe Wärmequelle</p> <p>Erdsonden/Erdregisteranschlüsse</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> keine starre Verbindung zwischen Wärmepumpe und Gebäude! Leitungsanschlüsse mit flexibler Verbindung, Gummi oder Kunststoff. Metallschläuche 90° abgewinkelt anschliessen <input type="checkbox"/> bei Mauerdurchführungen direkten Kontakt vom Rohr zur Mauer verhindern <input type="checkbox"/> Rohrschellen und Aufhängungen mit Schalldämmeinlagen <input type="checkbox"/> Sicherheitsventil beim Verflüssigeraustritt, vor dem Absperrorgan <input type="checkbox"/> in beiden Wasserkreisläufen (verdampfer- und kondensatorseits) Durchflussanzeiger einbauen <input type="checkbox"/> alle Leitungsanschlüsse sind unmittelbar am Speicher zu syphonieren, auch allfällige Sanitärleitungen <input type="checkbox"/> automatische Be- und Entlüftung zur Verhinderung von Über- resp. Unterdruck beim Füllen und Entleeren. Besonders wichtig bei hohen Speichern. <input type="checkbox"/> bei der Dimensionierung sind alle Heizleistungen zu berücksichtigen wie WP, und Solaranlage <input type="checkbox"/> im Heizkreis das Wasservolumen des Speichers mitberücksichtigen <input type="checkbox"/> im Wärmequellenkreislauf minime Wasserausdehnung, da kleine Temperaturschwankungen. <input type="checkbox"/> bei der Auslegung der Umwälzpumpe ist der vom Wärmepumpenlieferanten vorgeschriebene Verdampferdurchfluss zu beachten <input type="checkbox"/> die Heizkreispumpe soll nur laufen, wenn wirklich Wärme abgegeben wird <input type="checkbox"/> Umwälzpumpe in Kaltwasserausführung (hohe Viskosität berücksichtigen!) <input type="checkbox"/> Frostschutz-Wassergemisch einfüllen. Mischung vor dem Einfüllen vornehmen <input type="checkbox"/> dampfdichte Wärmedämmung aller Leitungen und Armaturen im Innern (Kälteisolierung) <input type="checkbox"/> Überwachung des Wärmequellenkreislaufes mit Druck- oder Strömungswächter | <p>Vermeidung von Körperschallübertragung nach SIA 181</p> <p>Druckabsicherung des Verdampfers</p> <p>vorteilhaft für Inbetriebnahme und Service</p> <p>Auskühlung durch interne Rohr-zirkulation verhindern</p> <p>Faustformel: Belüftungsöffnung gleich Ablauföffnung.</p> <p>gemäss SWKI-Richtlinien</p> <p>gemäss SWKI-Richtlinien</p> <p>gemäss Herstellerangabe</p> <p>Forderung an Regelungsfachmann</p> <p>mit Lieferanten klären</p> <p>Minimalkonzentration laut Frostschutzlieferant</p> <p>Forderung an Isoleur</p> <p>gemäss Forderung Gerätelieferant</p> |
| Regelung | <p>Speicherladung</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> die Regelung der WP soll gleitend nach Aussentemperatur erfolgen <input type="checkbox"/> die Wärmepumpe soll zumindest im Hochtarif mit möglichst tiefer Vorlauftemperatur laufen, d.h. allfällige Speicherladung möglichst nur im Niedertarif <input type="checkbox"/> bei Betrieb ohne Speicher dürfen nicht alle Heizkreise mit Thermostatventilen ausgerüstet sein <input type="checkbox"/> bei Betrieb mit Speicher sollten alle Heizkörper oder Bodenheizkreise mit Thermostatventilen ausgerüstet werden | <p>gemäss RAVEL-Heft *Wärmepumpen*</p> <p>Forderung an Regelungsfachmann</p> <p>minim. Durchfluss durch Verdampfer beachten</p> <p>gute Speicherbewirtschaftung</p> |
| Planungsunterlagen | <p>Pläne und Schema</p> <p>Erdsonde</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Planung Technikraum im Mst. 1 : 50, ev. 1 : 20. <input type="checkbox"/> Prinzipschema als Basis für die Hydraulik und die Regelung <input type="checkbox"/> genaue Position der Sonden und Zuleitungen. Ist die Zufahrt für Bohrfahrzeug möglich? Grenzabstand sowie Abstand von Werkleitungen und bei mehreren Sonden einhalten. Verteilerplazierung innen oder aussen? | <p>Masskontrolle an Ort ev. Standardschema aus RAVEL- Heft</p> <p>gemäss AWP- Merkblatt T 1</p> |

| Kapitel | Thema | Check | Zusatzinfos |
|--|-------------------|---|---|
| Planungsunterlagen | Erdregister | <input type="checkbox"/> genaue Positionierung der Erdregisteranlage. Abstand vom Gebäude, von Werkleitungen und von der Grenze einhalten. Verteilerplatzierung innen oder aussen ? | gemäss AWP- Merkblatt T 3.2 |
| Kostenvorschlag  Nebenarbeiten | Wärmepumpenanlage | <input type="checkbox"/> Wärmepumpe inkl. Regelung, Speicher, Wärmequellenanschluss, Pumpen, Armaturen, Leitungen, Montage, allfällige Demontage, Inbetriebnahme und Planungskosten. WP-Inbetriebnahme durch den Lieferanten. <input type="checkbox"/> Elektroinstallation für WP-Anschluss sowie Regelung, Pumpen, ev. Zusatzheizung, Elektrogesamtschema und ev. provisorischer Elektroanschluss für Sondenbohrung <input type="checkbox"/> Erdsondenbohrung und Installation sowie allfälliges geologisches Gutachten, Haftpflichtversicherung <input type="checkbox"/> Wärmedämmung der Heizleitungen inkl. Armaturen sowie des Speichers inkl. Stützen, dampfdichte Dämmung der Kälteleitungen inkl. Armaturen <input type="checkbox"/> Maurerarbeiten für den WP-Sockel und den Durchbruch für die Erdsondenverbindungsleitungen inkl. Verbindungsgraben resp. Erdbewegungsarbeiten für die Erdregisteranlage und ev. Schlammmulde für Sondenbohrung <input type="checkbox"/> eventuell Sanitärinstallation für den Wassererwärmeranschluss <input type="checkbox"/> Gesamtbauleitung | Offerte Heizungsinstallateur und Planer Offerte Elektroinstallateur Offerte Bohrfirma und ev. Geologe Offerte Isoleur Offerte Baumeister Offerte Sanitär Offerte Planer (Architekt) |