**Fachbezogene Bedingungen Heizung**

Ergänzungen / Anpassungen durch den beauftragten Planer sind in blauer Schrift in dieser Vorlage erfasst.

Ergänzungen, die durch den beauftragten Planer zusätzlich erfasst werden, sind mit der Fachberatung des BBL zu besprechen.

Alle blauen Texte sind in den Ausschreibungsunterlagen zu löschen.

Inhaltsverzeichnis

[1 Planungsleistungen des Projektverfassers und des Unternehmers (Schnittstellenbereinigung) 2](#_Toc410811305)

[2 Nebenleistungen des Unternehmers 3](#_Toc410811306)

[2.1 Einzurechnende Nebenleistungen 3](#_Toc410811307)

[2.2 Bauseitige Leistungen (Ergänzungen zu SIA 118) 3](#_Toc410811308)

[3 Vorgaben 4](#_Toc410811309)

[4 Prüfung / Abnahme / Integraltest 6](#_Toc410811310)

[4.1 Prüfung 6](#_Toc410811311)

[4.2 Abnahme 6](#_Toc410811312)

[4.3 Integraltest 7](#_Toc410811313)

[5 Technische Grundlagen 8](#_Toc410811314)

[5.1 Wärmebedarf 8](#_Toc410811315)

[5.2 Tiefste Aussentemperatur 8](#_Toc410811316)

[5.3 Raumtemperaturen 8](#_Toc410811317)

[5.4 Energie-Bilanz 8](#_Toc410811318)

[5.5 Betriebsmittel 8](#_Toc410811319)

[5.6 Energieträger 8](#_Toc410811320)

[5.7 Wärmeträger 8](#_Toc410811321)

[5.8 Baupläne 8](#_Toc410811322)

[5.9 Baukonstruktionen 8](#_Toc410811323)

[6 Anlagebeschrieb und Regulierungsbeschrieb 9](#_Toc410811324)

[6.1 Anlagebeschrieb 9](#_Toc410811325)

[6.2 Regulierungsbeschrieb 9](#_Toc410811326)

[7 Prinzipschemata 10](#_Toc410811327)

# Planungsleistungen des Projektverfassers und des Unternehmers (Schnittstellenbereinigung)

Anweisung an Planer: Bei anderer Vereinbarung mit dem BBL anpassen

**Projektverfasser**

Der Ingenieur erbringt alle Arbeiten gemäss SIA-Honorarordnung 108 und 108/1, Teilleistung 1 bis 15 (gilt auch für SIA 112 Leistungsmodell), im speziellen Phasen 3 bis 5:

* Submissionsunterlagen
* Ausführungspläne (Montagepläne) und Detailpläne
* Aussparungspläne und Sockelpläne
* Mitwirkung bei der Koordination
* Allgemeine und örtliche Bauleitung
* Revisionspläne auf der Grundlage korrigierter Unternehmerpläne
* Einholung von Bewilligungen und Verkehr mit Behörden (gemäss Vertrag)
* Abnahme des Werkes vom Unternehmer
* Erstellung W+B-Konzept
* Einholung von Service-Angeboten gemäss Absprache mit dem FB
* Mündliche Betriebsinstruktion (Federführung)
* Angaben an den Unternehmer zwecks Erstellung der Betriebsinstruktion (Revisionsunterlagen)
* Abnahme des Werkes mit dem FB BBL

**Unternehmer**

* Werkstattpläne auf der Basis der Ausführungspläne (Montagepläne)
* Elektrische Schemata
* Detailangaben an die übrigen Installateure und weitere am Bau Beteiligte
* Aenderungen auf den Unternehmerplänen sind zuhanden des Ingenieurs einzutragen.
* Mündliche Betriebsinstruktion (Mitarbeit)
* Schriftliche Betriebsinstruktion gemäss Angaben des Projektverfassers
* Leihweise Abgabe der Ausführungspläne mit Korrekturen an den Projektverfasser zwecks Erstellung der Revisionspläne

**Abnahme**

Es müssen folgende Unterlagen mitgebracht werden: Erstellt durch:

* 1 Serie Revisionspläne inkl. Prinzipschema mit eingetragenen Ingenieur  
   Regelapparaten und Funktionsdiagramm
* 1 Satz Betriebsinstruktionen und Wartungsvorschriften Unternehmer
* Anlageschemata aufgezogen und plastifiziert Unternehmer
* Prüfprotokoll: "Abnahmeprotokoll SWKI" Ingenieur
* 3 CD mit allen obigen Revisionsunterlagen Ingenieur

Für die Vollständigkeit der oben aufgeführten Dokumente ist der Ingenieur verantwortlich.

# Nebenleistungen des Unternehmers

## Einzurechnende Nebenleistungen

Nebenleistungen umfassen Arbeiten und Materialien, die - auch wenn sie nicht namentlich in der Materialspezifikation aufgeführt sind - vom Unternehmer bei der Offertstellung in den Gesamtpreis mit einzurechnen sind.

- Anfertigung oder Beschaffung von Schemata, Anschlussplänen und weiteren Unterlagen, welche die übrigen am Bau beteiligten Unternehmer für ineinandergreifende Arbeiten benötigen.

- Das Einregulieren und Inbetriebsetzen der Anlagen und Installationen sowie das Mes­sen der Garantiewerte bezüglich der unter "Technische Daten und Garantien sowie Tabellen" aufgeführten Leistungsgrössen.

- Das Betriebspersonal ist zusätzlich zur schriftlichen Betriebsinstruktion auch mündlich zu instruieren und mit den Sommer- und Winterbedingungen der Anlage und Installationen vertraut zu machen.

## Bauseitige Leistungen (Ergänzungen zu SIA 118)

Die bauseitigen Arbeiten und Lieferungen gemäss SIA 118/380 müssen nicht in die Eingabesumme eingeschlossen werden:

# Vorgaben

Alle für die Ausführung von Heizungsanlagen gültigen Gesetze, Verordnungen, Normen, Richtlinien und Empfehlungen müssen eingehalten werden.

Liste mit speziellen Punkten aus einigen Dokumenten:

* **KBOB Empfehlung Gebäudetechnik, Teil 1 und 6, speziell:**

Sämtliche gebäudetechnischen Geräte und Apparate müssen ersetzt werden können. Dies muss ohne Abbruch von Gebäudeteilen oder Entfernung anderer Installationen möglich sein.

Für alle grossen Apparate, die nicht mit vernünftigem Aufwand zerlegt werden können (Wärmepumpen, Wärmetauscher, Lüftungskomponenten, Speicher etc.) sind entsprechende Ein- und Ausbringwege sicherzustellen und zu dokumentieren

Sämtliche gebäudetechnischen Anlagen, Apparate und Installationen, die in irgendeiner Weise des Unterhalts bedürfen (Wartung, Reinigung, Reparatur, Austausch) müssen ohne Demontage fest installierter Bauteile zugänglich sein. Störungen der Gebäudenutzung durch Wartungsarbeiten sind zu vermeiden

Die Wasserqualität im System ist zu protokollieren

Die Verteilungen sind entsprechend den Angaben der Planer durch die Unternehmer einzuregulieren. Die erstellten Messprotokolle sind den Revisionsunterlagen beizulegen.

Das Einhalten der spezifizierten Leistungsdaten der verschiedenen gebäudetechnischen Einrichtungen ist unter realen Betriebsbedingungen nachzuweisen. Insbesondere wird die messtechnische Überprüfung und Protokollierung folgender Leistungsdaten verlangt:

- Leistungszahl (COP) und Leistung von Wärmepumpensystemen  
- Leistungszahl (EER) und Leistung von Kältemaschinen  
- Kesselleistung und -wirkungsgrad bei Feuerungsanlagen   
 (ausgenommen typengeprüfte Feuerungsanlagen)  
- Wassermengen von hydraulischen Systemen

* **SWKI-Richtlinie 94-2B**

Grundsätzlich gilt die SWKI-Richtlinie 94-2B, insofern sie nicht der Ausschreibung ausdrücklich widerspricht. Die Materialien sind in Qualität und Ausführung automatisch dieser SWKI-Richtlinie entsprechend einzusetzen.

Alle Bedingungen müssen bei der Kalkulation berücksichtigt und eingerechnet werden, auch wenn sie nicht speziell in der Spezifikation angegeben sind.

Anlageteile, welche den Qualitätsansprüchen wie den vorerwähnten Forderungen nicht entsprechen, müssen auch bei nachträglichem Erkennen auf Kosten der Unternehmung ausgewechselt werden.

**Fabrikate**

Grundsätzlich werden vom Bundesamt für Bauten und Logistik keine Material-Fabrikate vorgeschrieben. Eine Ausnahme können bestehende Bauten bilden, bei denen aus Gründen der Wartung und Bedienung eine Vereinheitlichung der Materialien von Vorteil sein kann.

**Raumakustik**

In Büroräumen, Sitzungszimmern, Mehrzwechräumen, etc. sind folgene Werte einzuhalten:

* Schallpegel im Raum ≤ 30 dB (A)
* Nachhallzeit 20% unter SIA Norm
* Sprachverständlichkeit STI ≥ 0.6

**Apparateaufstellung**

Rotierende Maschinen sind so schwingungsgedämpft zu lagern, dass die Erregerfrequenz geteilt durch die Eigenfrequenz der Schwingungselemente drei bis vier beträgt. Ausserdem muss der Wirkungsgrad der Schwingungsdämpfer min. 90 % betragen.

**Neztrückwirkung ins Stromnetz**

Die Netzrückwikung von Motoren mit Leistungen über 5 kW sind enstprechend den Vorgaben des Elektroplaners zu beschränken.

**Apparatebezeichnungen / Leitungsbezeichnungsschilder**

Alle Apparate - wie Wärmepumpen, Kältemaschine, etc. sind mit Bezeichnungsschildern zu versehen, die alle techn. Daten enthalten (Wassermengen, Leistungen, Motorleistungen).

Alle Felgeräte sind mit Bezeichungsschildern versehen werden.

Leitungen sind in jedem Raum mindestens einmal mit Flussrichtungspfeilen zu bezeichen.

Diese Beschriftung erfolgt gemäss der BBL Weisung „Kennzeichnung Gebäudetechnik“.

# Prüfung / Abnahme / Integraltest

## Prüfung

Die Prüfung erfolgt durch den Ingenieur. Zu diesem Zweck sind Prüfprotokolle (die Abnahmeformularen des SWKI) zu verwenden und komplett auszufüllen. Das Deckblatt (K1P90\_F20d\_Prüfprotokoll HLKKSM) des BBL muss verwendet werden. Ein Exemplar des Prüfprotokolles mit den gemessenen Werten ist dem FB des BBL bzw. dem Ingenieur zu übergeben.

Sämtliche Anlagen sind bis zur Prüfung mit allen notwendigen Bezeichnungsschildern und Prinzipschemata zu versehen.

Wassermengen müssen gemäss Berechnungsunterlagen eingehalten werden. Eine Abweichung der Soll-Mengen von 5 % darf nicht über- oder unterschritten werden.

Nach der Inbetriebnahme und Einregulierung von Wärmepumpen und Kältemaschinen erfolgen die Abnahmemessungen der vertraglich vereinbarten technischen Daten.

Bei Abweichungen unter 5% gelten die Anforderungen als erfüllt.

Bei Abweichungen über 5%, wird dem Unternehmer drei Monate Zeit zur Nachbesserung gewährt.

Können die Leistungswerte immer noch nicht erreicht werden gilt folgende Regelung:

* Bei Abweichungen zwischen 5% und 10% wird dem Unternehmer der Mehraufwand an Strom, bezogen auf die Betriebszeit von 15 Jahren in Rechnung gestellt.
* Bei Abweichungen über 10% ist der Unternehmer verpflichtet die Wärmepumpe/Kältemaschine zu ersetzten mit einer Maschine welche die Leistungen und COP/EER erreicht. Er trägt dann alle Kosten für den Ein- und Ausbau inkl. der Energie- und Medienanschlüsse. Der Austausch muss innerhalb von 6 Monaten erfolgen. Das Erreichen der vertraglich vereinbarten technischen Daten ist anschliessend mit Messungen zu belegen.

Nach einjährigem Optimierungsbetrieb müssen die garantierten Daten nochmals geprüft und protokolliert werden.

Alle Mängel der Prüfung sind vom Unternehmer in der vereinbarten Frist zu beheben.

## Abnahme

Die Abnahme erfolgt nach der Kontrolle der Mängelbehebung duch den Ingenieur mit dem Abnahmeprotokoll des BBL durch den Heizungs-Fachberater (FB) des BBL mit dem beauftragten Planer und dem Unternehmer. Der Beginn der Garantiefrist wird bei der Abnahme festgelegt.

Für den Fall, dass die garantierten Leistungen nicht erreicht werden oder die Anlagen nicht einwandfrei funktionieren, hat der Unternehmer auf eigene Rechnung die notwendigen Ver­besserungen anzubringen. Das BBL behält sich vor, durch den Unternehmer verschuldete Wiederholungen der Abnahme zu verrechnen.

Die notwendigen schriftlichen Unterlagen sind bis zur Abnahme bereitzustellen.

Auch die NIV-Schlussprotokolle müssen bei der Abnahme vorliegen. Die gesetzlich vorgeschriebenen Kontrollen durch die kontrollpflichtige Unternehmung müssen abgeschlossen und dokumentiert sein. Bei der Prüfung festgestellte Mängel müssen vor der Abnahme behoben werden.

Alle Mängel der Abnahme sind vom Unternehmer in der vereinbarten Frist zu beheben.

## Integraltest

Die gebäudetechnischen Anlagen werden mit einem vollumfänglichen Integraltest auf ihre Funktion unter Betriebsbedingungen getestet. Bei diesem Test erfolgt die Prüfung aller Funktion der sicherheitsrelevanten und technischen Anlagen und Einrichtungen mit Schwergewicht Personenschutz und z.T. Sachschutz unter verschiedenen Bedingungen wie Brand   
oder der Stromausfall. Es sollen allfällige Sicherheitslücken aufgezeigt werden.

Der Integraltest erfolgt erst nachdem die Mängel der Abnahme behoben sind. Der Test dient nicht zur Feststellung von Mängeln an einzelnen Anlagen, er wird durchgeführt zur Prüfung der sicherheitsrelevanten Anlagen im Zusammenspiel der einzelnen Gewerke und damit zur Gewährleistung eines sichern Betriebes.

Die Aufwendungen zur Teilnahme an diesem Test sind vom Unternehmer anzubieten in der entsprechenden Position im Leistungsverzeichnis.

# Technische Grundlagen

Anweisung an Planer: Die folgenden Angaben müssen projektspezifsich kontrolliert, ergänzt und angepasst werden.

## Wärmebedarf

Berechnung der Wärmeleistung nach SIA 384.201

Berechnung des Energiebedarfs nach SIA-Norm 384/3

(Tabelle erstellen)

## Tiefste Aussentemperatur

Nach SIA-Norm 384/3: xxx °C

## Raumtemperaturen

Gemäss SIA Merkblatt 2024, spezielle Raumtemperaturen:

(Tabelle erstellen)

## Energie-Bilanz

(Tabelle erstellen)

## Betriebsmittel

## Energieträger

## Wärmeträger

## Baupläne

(Grundrisse, Schnitte, Fassaden; Mst., Nr., Datum)

(Tabelle erstellen)

## Baukonstruktionen

(gemäss Baubeschrieb des Architekten)

(Tabelle erstellen)

# Anlagebeschrieb und Regulierungsbeschrieb

Anweisung an Planer: Die folgenden Beschriebe müssen erstellt werden.

## Anlagebeschrieb

Pro Anlage ist ein detaillierter Beschrieb zu erstellen. Dieser muss alle Informationen bezüglich Zweck, Leistungen, Heizgruppen, Dimensionierungsgrundlagen und Funktion der geplanten Installationen enthalten. Ausserdem sind die örtlichen Gegebenheiten wie Zentralen-Standort etc. darzustellen.

Checkliste:

Energieträger

Wärmeerzeugung

Wäremverteilung (z.B. Gruppenunterteilung, Unterstationen etc.)

Expansionsanlage

Regulierung der Anlage

Wärmeabgabe

Dämmungen

etc.

## Regulierungsbeschrieb

In einem klaren und detaillierten Beschrieb ist über die Steuerung und Regelung der Anlage zu informieren. Dabei ist die Ein- und Ausschaltung, Steuerung von fern sowie Verbindungen zu anderen Anlagen aufzuzeigen. Spezielle Steuerungen wie Anfahrverzögerung, Aus­sensteuerung, Sperrungen usw. sind aufzuführen. Der Regelbeschrieb gibt Auskunft über jeden Regelkreis. Fühlerplazierung und Stellgliederfunktionen sind ebenfalls anzugeben.

Als Ergänzung zum Prinzipschema sind jeweils Funktionsdiagramme zu erstellen.

# Prinzipschemata

Für jede Anlage je ein A4 Schema