



CRTI·B

CENTRE DE RESSOURCES DES TECHNOLOGIES
ET DE L'INNOVATION POUR LE BÂTIMENT

CTG. 049

SPRINKLERANLAGEN

Version 3.0 / 03.02.2021

Wichtige Anmerkung:

Bei Auslegungsschwierigkeiten und Rechtsstreitigkeiten gilt die französische Fassung.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----|
| 1. Allgemeine technische Bedingungen | 4 |
| 1.1. Geltungsbereich | 4 |
| 1.2. Stoffe, Bauteile | 5 |
| 1.3. Ausführung | 6 |
| 1.4. Nebenleistungen, besondere Leistungen..... | 14 |
| 1.5. Abrechnung | 17 |
| 2. Hinweise für das Aufstellen der Leistungsbeschreibung | 19 |
| 2.1. Angaben zur Baustelle | 19 |
| 2.2. Angaben zur Ausführung..... | 19 |
| 2.3. Abrechnungseinheiten | 21 |

1. Allgemeine technische Bedingungen

1.1. Geltungsbereich

- 1.1.1.** Die CTG. 049. „Sprinkleranlagen“ gilt für die in der Norm ILNAS EN 12845 festgelegten automatischen Sprinkleranlagen und ortsfesten automatischen Brandbekämpfungsanlagen.
- 1.1.2.** Die CTG. 049. gilt ausschließlich für automatische Brandbekämpfungsanlagen. Für sonstige Anlagen ist die CTG. 042. – Sanitärinstallationen heranzuziehen.
- 1.1.3.** Der Bau von Sprinkleranlagen wird gemäß den einschlägigen Normen in abnehmender Reihenfolge ausgeführt insbesondere:
- die europäischen Normen;
 - die DIN- und die ILNAS-Normen;
 - Schallschutz: Wenn Schallschutzmaßnahmen an der Anlage auszuführen sind, sind die in Luxemburg geltenden Vorschriften zu beachten;
 - die Vorschriften der örtlichen Behörden und Netzbetreiber;
 - die einschlägigen Normen und Vorschriften der Herkunftsländer der Stoffe und Bauteile, Mitgliedstaaten der Europäischen Union.

Sprinkleranlagen sind nach den Richtlinien einer der folgenden Verbände auszuführen:

- ILNAS (ILNAS EN 12845);
- oder ANPI oder CNPP (CEA 4001)
- oder Richtlinien des VdS (Verband der Sachversicherer),
- oder NFPA - Richtlinien
- oder FM Global-Richtlinien

Die geltenden Regelungen werden in den Besonderen Technischen Bedingungen festgelegt.

Darüberhinaus sind folgende Vorschriften einzuhalten:

- « Règlement ministériel du 13 janvier 2011 abrogeant le règlement ministériel du 8 août 1989 concernant les prescriptions de raccordement aux réseaux de distribution de l'énergie électrique à basse tension au Grand-Duché de Luxembourg ».
- die Vorschriften der örtlichen Behörden;
- die ITM-Vorschriften.

Die folgenden Punkte sollten beim Bau von Sprinkleranlagen ebenfalls berücksichtigt werden:

- Das vom Auftraggeber ausgewählte Ingenieurbüro muss Mitglied des OAI (Ordre des Architectes et Ingénieurs-Conseils) sein.
- Die Arbeiten sind von einem **Installationsunternehmen** auszuführen, das über die entsprechende ministerielle Zulassung verfügt.
- Die vorangehende Prüfung der Auslegung und die Abnahme der Anlage sind von einer Prüfstelle auszuführen, die von der „Inspection du Travail et des Mines“ zur Durchführung von Prüfungen im betreffenden Bereich anerkannt ist.
- Alle am Bau der Anlage beteiligten Unternehmen, d.h. das Ingenieurbüro, das ausführende Installationsunternehmen und die Prüfstelle müssen eine besondere Schulung absolviert haben, die vom ILNAS (ILNAS EN 12845), die ANPI oder der CNPP (CEA 4001), der Verband der Sachversicherer (VdS), die NFPA bzw. FM erteilt und zertifiziert wird. Eine Bescheinigung der Teilnahme an der Schulung über die entsprechenden Vorschriften ist dem Auftraggeber und seiner Versicherungsgesellschaft bzw. der Prüfstelle auf Verlangen auszuhändigen.
- Die zur Auslegung der Anlage anzunehmende(n) Brandgefahrklasse(n) (BG) ist (sind) vom Ingenieurbüro oder gegebenenfalls vom Auftragnehmer nach den vom Auftraggeber mitgeteilten Daten festzulegen.

1.2. Stoffe, Bauteile

1.2.1. Informationen über die Bezeichnung von Normen

Innerhalb der Europäischen Union sind die nationalen Normungsgremien verpflichtet, jede europäische Norm auf nationaler Ebene umzusetzen und jede nationale Norm, die mit ihr in Konflikt stehen könnte, zurückzuziehen. In Luxemburg ist ILNAS (Institut Luxembourgeois de la Normalisation, de l'Accréditation, de la Sécurité et qualité des produits et services) für die notierende Umsetzung der von den europäischen Normungsgremien erarbeiteten Normen verantwortlich. Diese werden in Luxemburg mit dem Präfix „ILNAS EN“ als notierende Normen veröffentlicht, da sie den Status von nationalen Normen haben.

Weitere Informationen finden Sie auf der CRTI-B Website oder beim ILNAS.

1.2.2. Allgemeines

- Sämtliche Anlagenteile sollen möglichst von gleichwertiger Herstellung sein. Dies gilt insbesondere für Geräte, Ventile, Armaturen, Wasserleitungssysteme, Pumpen, Relais und Regeleinrichtungen.

- Kommen Anlagenteile von verschiedenen Herstellern zum Einsatz, so hat der Auftragnehmer dem Auftraggeber die Kompatibilität der verschiedenen Bauteile nachzuweisen.
- Die einzubauenden Bauteile müssen eine Zulassung gemäß der in Abschnitt 1.1. genannten Vorschriften besitzen.

1.3. Ausführung

Ergänzend zur CTG. 042. – Sanitärinstallationen, gilt:

1.3.1. Allgemeines

- 1.3.1.1.** Die Bauteile von Sprinkleranlagen sind so aufeinander abzustimmen, dass die geforderte Leistung erbracht, die Betriebssicherheit gegeben, sowie die hygienischen Anforderungen erfüllt und Korrosionsvorgänge weitgehend eingeschränkt werden.
- Die Anlagenteile sind entsprechend der Betriebsbedingungen auszulegen.
 - Der Auftragnehmer prüft die Angaben und Berechnungen des Auftraggebers. Er erbringt die zum Bau der Anlage erforderlichen Werkstattzeichnungen und Montagepläne in Abstimmung mit dem Auftraggeber.
 - Der Auftragnehmer überprüft, bei Bedarf durch Messung, dass die Durchflussmengen und der Druck des öffentlichen Wassernetzes für die Wasserversorgung der Sprinkleranlage ausreichen.
 - Der Auftragnehmer führt weiterhin den rechnerischen Nachweis der Auslegung der ausgeführten Anlage.
 - Die Leistungen des Auftragnehmers umfassen insbesondere:
 - die Werkstattzeichnungen;
 - die Montagepläne;
 - die Fundamentpläne;
 - die Stromlaufpläne;
 - die technische Dokumentation und die Funktionsbeschreibung der installierten Anlagen;
 - die Übergabe der zur Prüfung erforderlichen Unterlagen an die Prüfstelle sowie die Bereitstellung von qualifiziertem Personal und Messgeräten für die Funktionsprüfungen.
 - Bei der Prüfung der vom Auftraggeber gelieferten Planungsunterlagen und Berechnungen zu Beschaffenheit und Funktion der Anlage überprüft der Auftragnehmer insbesondere:
 - das Strangschema;
 - die Funktionsbeschreibung;

- die Sicherheitseinrichtungen;
- die Querschnitte des Rohrleitungsnetzes (Rohre und Armaturen);
- die Querschnitte des Abwassernetzes;
- die Pumpenauslegung;
- die Wasserversorgung;
- den Schallschutz;
- den Brandschutz;
- die Luftdichtheit der Gebäudehülle.
- Hierzu übergibt der Auftraggeber dem Auftragnehmer bei Auftragserteilung obenstehende Planungsunterlagen und Berechnungen sowie die zum Auftragsdatum gültigen Bestandspläne und Pläne der zu bauenden Gebäude.
- Der Auftragnehmer hat bei seiner Prüfung dem Auftraggeber gegenüber Bedenken **insbesondere** geltend zu machen bei:
 - geänderten Planungsgrundlagen;
 - Unstimmigkeiten in den gelieferten Planungsunterlagen und Berechnungen;
 - Mängeln hinsichtlich der Fundamente, Schlitz-, Durchbrüche, Schall- und Wärmedämmung sowie Brandschutz;
 - Mängeln der Einrichtungen;
 - ungeeigneter Ausführung der Abgasanlagen und der Zuluft- und Abluftschächte;
 - unzureichender Anschlussleistung für Energie und Wasser;
 - unzureichendem Platz zum Aufstellen und Warten von Geräten und Maschinen;
 - fehlenden Höhenbezugspunkten.
- Der Auftragnehmer hat dem Auftraggeber zu Beginn der Montagearbeiten alle Angaben zu machen, die für den Einbau und den ordnungsgemäßen Betrieb der Anlage notwendig sind.
- Der Auftragnehmer hat dem Auftraggeber rechtzeitig Angaben zu machen über die:
 - Gewichte der Geräte und Maschinen;
 - elektrische Kenndaten der Geräte und Maschinen;
 - sonstige Erfordernisse für den Einbau der Geräte und Maschinen.
- Stemm-, Fräs- und Bohrarbeiten am Bauwerk dürfen nur im Einvernehmen mit dem Auftraggeber ausgeführt werden.
- Sprinkleranlagen dürfen die Trinkwasserqualität im öffentlichen Leitungsnetz in keinem Fall beeinträchtigen.

- 1.3.1.2.** Bei ungeeigneten klimatischen Bedingungen, z. B. bei Temperaturen unter +5 °C bei **Schweißarbeiten** von Kunststoffrohren, sind in Abstimmung mit dem Auftraggeber besondere Maßnahmen zu ergreifen, die als besondere Leistungen gelten (siehe Abschnitt 1.4.2.25.).
- 1.3.1.3.** Bleibt die Leitungsführung dem Auftragnehmer überlassen, hat dieser rechtzeitig einen Ausführungsplan zu erstellen und mit dem Auftraggeber abzustimmen, damit die erforderlichen Fundament-, Schlitz-, Durchbruch- und Montagepläne erstellt werden können.
- 1.3.1.4.** Der Auftraggeber hat die für die Ausführung erforderlichen Genehmigungen und Abnahmen zu veranlassen. Falls gewünscht können die Genehmigungen und Abnahmen in Absprache mit dem Auftragnehmer veranlasst werden, jedoch sind diese Leistungen besondere Leistungen (siehe Abschnitt 1.4.2.1).
- 1.3.1.5.** Reaktionskräfte sind durch Rohrleitungsfestpunkte aufzunehmen; bauartbedingt ist eine axiale Führung der Rohrleitung sicherzustellen.
- 1.3.1.6.** Müssen auftretende Reaktionskräfte in das Bauwerk abgeleitet werden, sind die Kräfte vom Auftragnehmer zu ermitteln und dem Auftraggeber vor Ausführung der Leistung bekannt zu geben.
- 1.3.1.7.** Vor Inbetriebnahme der fertigen Anlagen hat der Auftragnehmer eine Prüfung auf Funktionsfähigkeit durchzuführen.

1.3.2. Anforderungen

Für die Ausführung gelten die im Abschnitt 1.2. aufgeführten Technischen Regeln sowie:

1.3.2.1. Schallschutz

- DIN 4109 (1989): Schallschutz im Hochbau — Anforderungen und Nachweise
- DIN 4109/A1 (2001): Schallschutz im Hochbau — Anforderungen und Nachweise, Änderung A1
- DIN 4109 Beiblatt 1 (1989): Schallschutz im Hochbau — Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren.

1.3.2.2. Brandschutz

- DIN 4102: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen — Teil 1 bis Teil 18.

1.3.3. Einrichtung der Baustelle

- Der Auftraggeber stellt dem Auftragnehmer für die Dauer seiner Arbeiten eine hergerichtete Fläche für Container zur Verfügung zur Lagerung des Werkzeugs, der Werkstoffe, der Betriebsmittel und der Geräte.
- Der Auftraggeber stellt für den personellen Bedarf des Auftragnehmers eine hergerichtete Fläche für Container zur Verfügung (z. B. Umkleieräume, Speiseräume, Toiletten, Duschen usw.).
- Sollte das Herrichten einer solchen Fläche nicht möglich oder unverhältnismäßig sein, so stellt der Auftraggeber, für die Dauer der Arbeiten des Auftragnehmers, Gemeinschaftseinrichtungen oder verschließbare Räume innerhalb des Gebäudes zur Verfügung.
- Die besonderen Bestimmungen über die Einrichtung der Baustelle werden in den Besonderen Technischen Bedingungen aufgeführt.

1.3.4. Änderungen

- Der Auftraggeber ist berechtigt, technische und terminliche Änderungen in schriftlicher Form geltend zu machen.
- Vor Ausführung der gewünschten Änderungen ist eine entsprechende Vereinbarung zwischen dem Auftraggeber und dem Auftragnehmer erforderlich.
- Der Auftragnehmer hat die Änderungsanträge des Auftraggebers in einer Frist von 10 Werktagen schriftlich zu beantworten. Das Antwortschreiben muß den Auftraggeber über die technischen Auswirkungen, die Fristen, Preise und Güte der entsprechenden Änderungen informieren.
- Nach Ablauf der Frist setzt der Auftraggeber den Auftragnehmer schriftlich in Verzug. Ohne Stellungnahme des Auftragnehmers innerhalb von 10 Werktagen nach Inverzugsetzung verliert der Auftragnehmer den Anspruch auf Mehrpreise bzw. Verlängerung der Ausführungsfristen.
- Der Auftragnehmer ist gehalten, die Prüfstelle über wesentliche Änderungen zu informieren.

1.3.5. Verlegen und Einbau

- Erdverlegte Leitungen sind auf einem homogenen Sandauflager zu verlegen. Nach ihrer Abnahme sind sie in Magerbeton einzubetten.
 - Armaturen sind gleichzeitig mit dem Verlegen der Rohrleitung zu installieren.
- Die besonderen Bestimmungen über das Verlegen und den Einbau werden in den Besonderen Technischen Bedingungen angeführt.

1.3.6. Anschluss

- Rohrleitungen aus verschiedenen Metallen sind so anzuordnen, dass sich das edlere Metall in Fließrichtung nachgeschaltet befindet (Fließregel).

- Der Einsatz unterschiedlicher Stoffe darf keine elektrolytische Korrosion hervorrufen oder sonstige schädliche Einwirkungen auf die Anlagen und Bauwerke haben.
- Das Biegen und Schweißen verzinkter Stahlrohre ist verboten.
- Lösbare Verbindungen müssen gut zugänglich sein.
- Es ist strengstens untersagt, die lösbaren Verbindungen von Kunststoffrohrleitungen in Estrich und Wände einzubauen.
- Reduzierstücke sind so auszubilden, dass es nicht zur Wirbelbildung in der Leitung kommt.

Die besonderen Bestimmungen über den Anschluss werden in den Besonderen Technischen Bedingungen angeführt.

1.3.7. Installation

- Die Anlage ist mit einer fest installierten Messeinrichtung zur Überprüfung der Durchflussmengen auszustatten. Sollte dieses Gerät nicht mit einer ständigen Anzeige der Durchflussmengen ausgestattet sein, so ist der mit der Wartung beauftragte Installateur verpflichtet, diese Anzeige bei jeder periodischen Überprüfung bereitzustellen.
- Desweiteren ist jeder Leitungskreis der Anlage mit einem leicht zugänglichen und an der strömungstechnisch ungünstigsten Stelle angebrachten Prüfventil auszustatten.
- An allen Tiefpunkten sind Entleerungsventile zu installieren.
- Es sind Manometer mit Grenzmarken zum Anzeigen der zulässigen Druckwerte einzubauen.
- Die Geräte sind so einzubauen und anzuschliessen, dass sie für die Mess- und Wartungstätigkeiten leicht zugänglich sind.
- Anlagenteile wie Geräte und Maschinen, Ventile, Rohrleitungen, Verteiler- und Schalttafeln sind zu beschildern.
- Zentralen und Unterzentralen sind mit einem Anlagenschema, plastifiziert oder hinter Glas, auszustatten.

Die besonderen Bestimmungen über die Installation werden in den Besonderen Technischen Bedingungen angeführt.

1.3.8. Befestigung

- Zum Befestigen der Rohre sind Rohrschellen nach Herstellervorschrift zu verwenden. Dabei sind auch die Dehnung der Bauteile sowie die statischen und mechanischen Bedingungen zu berücksichtigen.
- Die Befestigungen müssen sicher und mit einem Korrosionsschutz versehen sein.
- Der Einsatz von Lochbändern ist nicht gestattet.

- Rohre dürfen nicht aneinander befestigt werden.
- Zur Befestigung dürfen keine Bolzenschubwerkzeuge eingesetzt werden.

Die besonderen Bestimmungen über die Befestigung werden in den Besonderen Technischen Bedingungen angeführt.

1.3.9. Mess- und Steuereinrichtungen

- Messwertgeber sind an dafür geeigneten Stellen so einzubauen, dass der Messwert richtig erfasst wird.
- Anzeigegeräte müssen gut ablesbar, zu betätigende Geräte leicht zugänglich und bedienbar sein.

1.3.10. Wärmedämmung und Brandschutzabdichtung

- Die Anwendung der technischen Bedingungen CTG. 047. bezüglich „Dämm- und Brandschutzarbeiten an technischen Anlagen“ gehört zum Leistungsumfang des Auftragnehmers.
- Die Ausführung der Besonderen Technischen Bedingungen für den Brandschutz gehört zum Leistungsumfang des Auftragnehmers.
- Die Dämmstoffe müssen erschütterungsbeständig und nicht entflammbar sein und dürfen keine gesundheitsschädlichen Gase freisetzen.
- Die Abschlüsse der Wärmedämmung sind mit auf den Dämmstoff abgestimmten Manschetten zu versehen.
- Zum Vermörteln ist ein auf das Bauwerk abgestimmter Mörtel zu verwenden.
- Leitungsdurchführungen durch Brandschutzwände bzw. -decken sind mit Brandschutzmanschetten mit im Brandfall aufschäumendem bzw. rückschrumpfendem Material auszustatten.
- Jedes Rohr wird einzeln wärmegeklämt.

Die besonderen Bestimmungen über die Wärmedämmung werden in den Besonderen Technischen Bedingungen angeführt.

1.3.11. Schutzmaßnahmen

- Die Geräte und Maschinen sind bis zu ihrer Abnahme zu schützen.
- Während der Montagearbeiten sorgt der Auftragnehmer dafür, dass keine Fremdkörper in die Rohre gelangen.
- Wassergefüllte, der Außentemperatur ausgesetzte Leitungsabschnitte sind gegen Frost zu sichern.

Die besonderen Bestimmungen über die Schutzmaßnahmen und die Wärmedehnung werden in den Besonderen Technischen Bedingungen angeführt.

1.3.12. Schallschutz und Schwingungsdämpfung

- Die Durchführung von besonderen Maßnahmen zum Schallschutz und zur Schwingungsdämpfung gehört zum Leistungsumfang des Auftragnehmers.
- Der maximale Schallpegel im Innern der Maschinenräume wird in den Besonderen Technischen Bedingungen angegeben.
- Schwingungen, die von Geräten und Maschinen ausgehen, dürfen nicht auf das Rohrleitungsnetz oder den Baukörper übertragen werden.

Die besonderen Bestimmungen über Schallschutz und Schwingungsdämpfung werden in den Besonderen Technischen Bedingungen angeführt.

1.3.13. Anstrich

- Unbehandelte Anlagenteile aus Stahl sind mit einem Korrosionsschutzanstrich zu versehen.

Die besonderen Bestimmungen über den Anstrich werden in den Besonderen Technischen Bedingungen angeführt.

1.3.14. Einspeisung und Elektroinstallation

- Die Stromeinspeisung der Steuer-, Schalt- und Regeleinrichtungen erfolgt durch den Auftraggeber.

Die besonderen Bestimmungen über die Elektroinstallation werden in den Besonderen Technischen Bedingungen angeführt.

1.3.15. Dichtheitsprüfung

- Vor dem Schließen der Durchbrüche und abgehängten Decken überprüft der Auftragnehmer das Wasserleitungsnetz auf Luft- und Wasserdichtheit.
- Über die Dichtheitsprüfung ist ein Protokoll zu erstellen, aus dem folgende Angaben hervorgehen müssen:
 - Datum der Prüfung und Unterschrift des Prüfers;
 - Anlagendaten;
 - Betriebsdruck;
 - Prüfdruck;
 - Dauer der Beaufschlagung mit dem Prüfdruck.

1.3.16. Zirkulationsversuche

- Vor Inbetriebnahme der Pumpen, spült der Auftragnehmer das Wasserleitungsnetz inkl. aller angeschlossenen Geräte und Maschinen durch.
- Messungen der Wasserdurchflussmengen werden vorgenommen und protokolliert.

1.3.17. Einstellung der Anlage

- Bei den Versuchen und vor der Abnahme werden die automatischen Regel- und Schalteinrichtungen sowie Sicherheitseinrichtungen bestimmungsgemäß eingestellt.

1.3.18. Abnahme

- Die Abnahme durch den Auftraggeber oder seinen Vertreter hat zum Ziel, die Konformität der Anlage mit dem besonderen Lastenheft zu prüfen. Sie erfolgt im Beisein der Vertragspartner und der beauftragten Prüfstelle.
- Über die Abnahme wird ein Bericht erstellt, der die Konformität mit dem Lastenheft feststellt bzw. die bei der Abnahme festgestellten Mängel dokumentiert. Der Auftragnehmer hat die Mängel in einer einvernehmlich festgelegten und im Bericht angegebenen Frist zu beseitigen.

Die besonderen Bestimmungen über die Abnahme werden in den Besonderen Technischen Bedingungen angeführt.

1.3.18.1. Funktionsprüfung

- Sie umfasst:
 - die Sicherheitseinrichtungen;
 - die Pumpen;
 - die Wasserbehandlungsanlagen;
 - die Freisetzung von Abgasen;
 - die Entwässerungsanlagen (Testwasser);
 - die Regel- und Schalteinrichtungen;
 - das Wasserleitungsnetz;
 - die Abschließvorrichtung der Armaturen;
 - den Probebetrieb.

1.3.18.2. Mitzuliefernde Unterlagen

- Der Auftragnehmer hat dem Auftraggeber spätestens einen Monat vor dem Abnahmedatum die „as built“ Pläne der Gebäude und ihrer Umgebung (Schnitt- bzw. Grundrisszeichnungen usw.) in einem digital bearbeitbarem Dateiformat zu übergeben.
- Spätestens bei der Abnahme hat der Auftragnehmer folgende „as built“ Unterlagen zu übergeben:
 - Die Berechnungen der Anlagen;
 - die Pläne der Anlagen;
 - das Strangschema der Anlagen;
 - die elektrischen Schaltpläne der Revisionsunterlagen;
 - die Prüfbescheinigung über die Dichtheitsprüfung des Wasserleitungsnetzes;

- hydraulische und elektrische Sollwertlisten;
- die Messprotokolle;
- die technische Dokumentation;
- die Funktionsbeschreibung der installierten Anlage;
- die Betriebs- und Wartungsanleitungen;
- Die Unterlagen sind in Papierform und/oder auf Datenträger in 3-facher Ausfertigung, jeweils zwei für den Auftraggeber und eine für das Ingenieurbüro auszuhändigen.

1.3.18.3. Einweisung

Der Auftraggeber ist auf Basis der gelieferten Dokumente einmalig in die Bedienung der Anlage einzuweisen.

1.3.18.4. Wartung und periodische Überprüfungen

Nach der Abnahme sorgt der Auftraggeber für die Wartung der Anlage.

1.4. Nebenleistungen, besondere Leistungen

1.4.1. Nebenleistungen

Nebenleistungen **sind in den Einheitspreisen enthalten**, außer wenn sie als zu bepreisende gesonderte Positionen in der Leistungsbeschreibung aufgeführt sind.

Sie begreifen insbesondere:

- 1.4.1.1.** Anzeichnen der Durchbrüche, auch wenn diese von einem anderen Unternehmen ausgeführt werden.
- 1.4.1.2.** Prüfen der Unterlagen des Auftraggebers und Leistungen nach Abschnitt 1.3.1.1.
- 1.4.1.3.** Auf-, Um- und Abbauen sowie Vorhalten von Gerüsten für eigene Leistungen, sofern die Montagehöhe nicht höher als 3,50 m über der Standfläche des hierfür erforderlichen Gerüstes liegt.
- 1.4.1.4.** Einstellen und Justieren der Anlagen und von Anlagenteilen sowie eine Funktionsprüfung nach Abschnitt 1.3.18.1.
- 1.4.1.5.** Schutz von Bau- und Anlagenteilen vor Verunreinigungen und Beschädigungen während der Arbeiten, ausgenommen Schutzmaßnahmen nach Abschnitt 1.4.2.24.
- 1.4.1.6.** Vorlegen vorgefertigter Muster.
- 1.4.1.7.** Verschnitt.
- 1.4.1.8.** Befestigungsmaterial, außer besondere Befestigungen nach Abschnitt 1.4.2.12.
- 1.4.1.9.** Zum Einbau der Anlage notwendige Werkzeuge und Geräte.

- 1.4.1.10.** Messgeräte zur Inbetriebnahme und Abnahme.
- 1.4.1.11.** Auftragen eines Korrosionsschutzanstrichs auf alle unbehandelten Stahlteile der Anlagen
- 1.4.1.12.** Einrichten der Lagerflächen oder der gegebenenfalls vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten abschließbaren Räumlichkeiten zur Lagerung des Werkzeugs, der Werkstoffe, der Betriebsmittel und der Geräte.
- 1.4.1.13.** Spülen der Wasserleitungen und Ausstellen der Spülzertifikate.
- 1.4.1.14.** Teilnahme an den Koordinierungs- und Sicherheitsbesprechungen soweit sie gleichzeitig mit den anderen Baubesprechungen veranstaltet werden.
- 1.4.1.15.** Fittings und Rosetten für Leitungen < DN 100.

1.4.2. Besondere Leistungen

Besondere Leistungen **sind nicht in den Einheitspreisen enthalten**. Sie sind nicht zu erbringen, sofern sie nicht als zu bepreisende gesonderte Positionen in der Leistungsbeschreibung aufgeführt sind.

Sie begreifen insbesondere:

- 1.4.2.1.** Entwurfs-, Ausführungs- und Genehmigungsplanung sowie die Planung von Durchbrüchen.
- 1.4.2.2.** Vorhalten von Aufenthalts- und Lagerräumen, wenn der Auftraggeber Räume, die leicht verschließbar gemacht werden können oder einen eingerichteten Platz für das Aufstellen von Containern nicht zur Verfügung stellt.
- 1.4.2.3.** Auf-, Um- und Abbauen sowie Vorhalten von Gerüsten für eigene Leistungen, sofern die Montagehöhe höher als 3,50 m über der Standfläche des hierfür erforderlichen Gerüsts liegt.
- 1.4.2.4.** Teilweise oder provisorische Inbetriebnahme und/oder Tests ;
- 1.4.2.5.** Liefern von Energie und Wasser;
- 1.4.2.6.** Einbauen von hydraulischen Leitungen in einer Montagehöhe von über 3,5 bis 6 m.
- 1.4.2.7.** Einbauen von hydraulischen Leitungen in einer Montagehöhe von über 6 bis 10 m.
- 1.4.2.8.** Einbauen von hydraulischen Leitungen in einer Montagehöhe von über 10 m.
- 1.4.2.9.** Stemm-, Kernbohr- und Fräsarbeiten für die Befestigung von Konsolen und Halterungen sowie das Herstellen und Schließen von Durchbrüchen.
- 1.4.2.10.** Wand- und Deckendurchführungen mit besonderen Anforderungen, z. B. an Luft-, Gas- und Wasserdichtheit.

- 1.4.2.11.** Fittings und Rosetten für Leitungen \geq DN 100.
- 1.4.2.12.** Liefern und Einbauen von besonderen Befestigungsstrukturen, z. B. Rohrleitungsfestpunkte, Konsolen, Stützgerüste.
- 1.4.2.13.** Herstellen von Fundamenten für Pumpen, Behälter und sonstige Anlagenteile.
- 1.4.2.14.** Bauarbeiten wie Fundamente für Geräte und Maschinen, Einbettung der erdverlegten Leitungen.
- 1.4.2.15.** Wasseranalyse und Gutachten.
- 1.4.2.16.** Entrosten, Aufarbeiten und Ausbessern des Innen- und Außenschutzes der vom Auftraggeber beigestellten Bauteile.
- 1.4.2.17.** Anschluss an und Einbindung in bestehende hydraulische Leitungsnetze, einschließlich Durchbrüche.
- 1.4.2.18.** Zustandsprüfung von vorhandenen Entwässerungsleitungen.
- 1.4.2.19.** Liefern der für die Druckprobe, die Inbetriebnahme und den Probetrieb nötigen Betriebsstoffe und Medien.
- 1.4.2.20.** Zusätzliche Druckprüfungen sowie zusätzliches Füllen und Entleeren der Leitungen aus Gründen, die der Auftraggeber zu vertreten hat.
- 1.4.2.21.** Stromeinspeisung der Steuer-, Schalt- und Regeleinrichtungen und elektrische Anschlüsse.
- 1.4.2.22.** Herstellen von Mustereinrichtungen und Musterkonstruktionen sowie von Modellen.
- 1.4.2.23.** Wiederholtes Einweisen des Bedienungs- und Wartungspersonals (siehe Abschnitt 1.3.18.3).
- 1.4.2.24.** Besondere Maßnahmen zum Schutz von Bau- und Anlagenteilen sowie Einrichtungsgegenständen, z. B. Abkleben von Fenstern, Türen, Böden, Belägen, Treppen, Hölzern, Dachflächen, oberflächenfertigen Teilen, staubdichtes Abkleben von empfindlichen Einrichtungen und technischen Geräten, Staubschutzwände, Notdächer, Auslegen von Hartfaserplatten oder Bautenschutzfolien.
- 1.4.2.25.** Maßnahmen zum Schutz vor ungeeigneten klimatischen Bedingungen nach Abschnitt 1.3.1.2.
- 1.4.2.26.** Reinigen des Untergrundes von grober Verschmutzung, z. B. Gipsreste, Mörtelreste, Farbreste, Öl, soweit diese nicht durch den Auftragnehmer verursacht wurde.
- 1.4.2.27.** Herstellen von luftdichten Anschlüssen an angrenzende Bauteile.
- 1.4.2.28.** Prüfen der elektrischen Anschlüsse, sofern diese von einem anderen Unternehmen ausgeführt wurden.

- 1.4.2.29.** Provisorische Maßnahmen zum vorzeitigen Betreiben, Warten, Überwachen und Instandsetzen der Anlage vor der Abnahme.
- 1.4.2.30.** Erweiterung der Gewährleistung für vor der Abnahme in Betrieb genommene Anlagen.
- 1.4.2.31.** Prüfen und Installieren der vom Auftraggeber belieferten bzw. beigestellten Einrichtungen.
- 1.4.2.32.** Endanstrich der Anlagen.
- 1.4.2.33.** Erstellung sämtlicher Berechnungen, Pläne, Anlagenschemata und Koordinationspläne für andere Gewerke.
- 1.4.2.34.** Zusätzliche Ausfertigungen der Revisionsunterlagen.

1.5. Abrechnung

1.5.1. Allgemeines

- Bei Stundenlohnarbeiten sind die detaillierten Stundenlohnzettel dem Auftraggeber in einer Frist von 10 Arbeitstagen zur Unterzeichnung vorzulegen.

1.5.2. Einheitspreisvertrag

- Das Aufmaß wird nach den Revisionsplänen erstellt, wenn der Zuschlag zu Einheitspreisen vergeben wurde. Sollten die Revisionsunterlagen keine Zeichnungen enthalten, so wird das Aufmaß an der Baustelle gemeinsam genommen.

1.5.3. Pauschalpreisvertrag

- Beim Pauschalpreisvertrag wird kein Aufmaß erstellt. Der Preis wird auf Basis der vom Auftraggeber zur Erstellung des Angebots überreichten Zeichnungen und der Leistungsbeschreibung berechnet.

1.5.4. Stundenlohnvertrag

- Beim Stundenlohnvertrag sind die Arbeitsstunden der Arbeiter mit der jeweiligen Qualifikation sowie die Lieferungen sorgfältig auf tagtägliche Stundenlohnzettel einzutragen.
- Geräte, Maschinen, Betriebsmittel und Zubehör werden zu Einheitspreisen abgerechnet.

- 1.5.5.** Der Ermittlung der Leistung – gleichgültig, ob sie nach Zeichnungen oder nach Aufmaß erfolgt – sind die Maße der hergestellten Anlagenteile zugrunde zu legen. Stücklisten dürfen hinzugezogen werden.

- 1.5.6.** Bei Abrechnung nach Aufmaß, werden die Längenmaße der Rohrleitungen einschließlich ihrer Bögen, Armaturen sowie Form-, Pass- und Verbindungsstücke in der Mittelachse gemessen. Dabei werden Rohrbögen bis zum Schnittpunkt der Mittelachsen gemessen. Armaturen und Formstücke werden zusätzlich gerechnet.
- 1.5.7.** Fittings und Befestigungen für Leitungen < DN100 sind in den Einheitspreisen inbegriffen. Fittings für Leitungen ≥ DN100 sind nach den entsprechenden Positionen der Leistungsbeschreibung aufzumessen.
- 1.5.8.** Kabel, Leitungen, Drähte, Rohre und Bauteile von Verlegesystemen werden nach der tatsächlichen verlegten Länge in der Mittelachse gemessen. Verschnitt wird dabei nicht berücksichtigt. Formstücke werden getrennt abgerechnet. Befestigungsmaterial und Stopfbuchsen sind in den Einheitspreisen inbegriffen.
- 1.5.9.** Bei Abrechnung nach Masse ist diese nach folgenden Grundsätzen zu berechnen:
- 1.5.9.1.** Es sind anzusetzen:
- bei Stahlblechen und Bandstahl 8 kg/m² je 1 mm Dicke,
 - bei genormten Profilen die Masse nach den Angaben in den DIN-Normen mit einem Zuschlag von 2 % für Walztoleranzen,
 - bei anderen Profilen die Masse nach den Angaben in den Profilbüchern der Hersteller.
- 1.5.9.2.** Bei geschraubten, geschweißten oder genieteten Stahlkonstruktionen werden der nach Abschnitt 1.5.9.1 ermittelten Masse 2 % zugeschlagen.
- 1.5.9.3.** Bei verzinkten Bauteilen oder verzinkten Konstruktionen werden zu den Massen, die nach den zuvor genannten Grundsätzen ermittelten wurden, 5 % für die Verzinkung zugeschlagen.
- 1.5.9.4.** Dämmung wird gemäß CTG. 047. „Dämm- und Brandschutzarbeiten an technischen Anlagen“ abgerechnet.

2. Hinweise für das Aufstellen der Leistungsbeschreibung

In der Leistungsbeschreibung sind nach den Erfordernissen des Einzelfalles insbesondere anzugeben:

2.1. Angaben zur Baustelle

- 2.1.1. Baustelleneinrichtungen und Zugänglichkeiten entsprechend PGSS (*Plan général de sécurité et de santé*)
- 2.1.2. Art, Lage, Maße und Ausbildung sowie Termine des Auf- und Abbaus von bauseitigen Gerüsten.
- 2.1.3. Hauptwindrichtung
- 2.1.4. Bebauung der Umgebung
- 2.1.5. Aufbau der Fußboden – und Dachkonstruktion, Dämmung und Abdichtung

2.2. Angaben zur Ausführung

- 2.2.1. Anzahl, Art, Lage, Maße, Stoffe und Ausbildung der herzustellenden Anlagen.
- 2.2.2. Umfang der vom Auftragnehmer vorzunehmenden Installation der anlageninternen elektrischen Leitungen einschließlich Auflegen auf die Klemmen.
- 2.2.3. Art und Bedarfe, z.B. thermischer Energiebedarf, anderer, nicht zur vertraglichen Leistung gehörender Komponenten.
- 2.2.4. Geforderte Druckstufen und Dichtheitsklassen für Luftleitungssysteme.
- 2.2.5. Anzahl, Art und Maße von Öffnungen und deren Deckel für technische und hygienische Arbeiten im Luftleitungsnetz.
- 2.2.6. Beibringen von Genehmigungen, Prüfungen und Abnahmen.
- 2.2.7. Anzahl, Art und Maße von Mustern und Musterkonstruktionen. Ort der Anbringung.
- 2.2.8. Art und Umfang von Winterbaumaßnahmen.
- 2.2.9. Schutz von Bau- und Anlagenteilen, Einrichtungsgegenständen und dergleichen.
- 2.2.10. Besondere Anforderungen an Wand- und Deckendurchführungen.
- 2.2.11. Anforderungen an den Brand-, Schall-, Wärme-, Feuchte- und Strahlenschutz sowie an die Luftdichtheit der Gebäudehülle.
- 2.2.12. Anforderungen an die auf dem Rohfußboden zu verlegenden Leitungen.
- 2.2.13. Art und Umfang von Leistungen zur Schaffung von Zonen mit unterschiedlichen raumklimatischen Anforderungen.
- 2.2.14. Besondere physikalische und chemische Beanspruchungen, denen Stoffe und Bauteile nach dem Einbau ausgesetzt sind.

- 2.2.15.** Art und Umfang von Hygienemaßnahmen
- 2.2.16.** Art und Umfang von Korrosionsschutzmaßnahmen.
- 2.2.17.** Art, Maße, Umfang und Ausbildung der Wärmedämmung und Dämmung gegen Tauwasserbildung.
- 2.2.18.** Art und Umfang von Provisorien, z. B. für vorübergehende Ver- und Entsorgung.
- 2.2.19.** Zeitpunkte der — gegebenenfalls stufenweisen — Inbetriebnahme.
- 2.2.20.** Schnittstellen zu anderen Gewerken.
- 2.2.21.** Vorgaben zur Aufschaltung auf die Gebäudeautomation.
- 2.2.22.** Art und Umfang von Leistungen zur gewerkeübergreifenden Inbetriebnahme.
- 2.2.23.** Art und Umfang der zu liefernden Unterlagen, z. B.:
 - Anlagenschemata und/oder Strangschemata,
 - Bestandspläne,
 - Stückliste, enthaltend alle Mess-, Steuerungs- und Regelgeräte (MSR),
 - Funktionsbeschreibung unter Einbeziehung der Regelung,
 - Berechnung des Energiebedarfs,
- 2.2.24.** Prüfklasse und Prüfumfang nach ILNAS EN 12599 „Lüftung von Gebäuden – Prüf- und Messverfahren für die Übergabe raumluftechnischer Anlagen“.
- 2.2.25.** Durchführung von Funktionsmessungen.
- 2.2.26.** Angebot eines Instandhaltungs- bzw. Wartungsvertrages.
- 2.2.27.** Art und Umfang der dem Auftragnehmer für die Beurteilung und Ausführung der Anlage zu liefernden Planungsunterlagen und Berechnungen.
- 2.2.28.** Art, Umfang und Ausbildung von Leistungen zum Schutz gegen das Eindringen von Regenwasser und Schnee.
- 2.2.29.** Art der Verbindung von Luftleitungen, z.B. geflanscht, gesteckt, genietet, geschraubt.
- 2.2.30.** Art und Umfang von Leitblechen (Luftlenkeinrichtungen).
- 2.2.31.** Art und Umfang der Kennzeichnung von Luftleitungen.
- 2.2.32.** Art und Umfang von Zustandsprüfungen vorhandener Luftleitungen und Anlagenteile.
- 2.2.33.** Art, Beschaffenheit und Festigkeit des Untergrundes, z.B. Stahl, Beton, verputztes oder unverputztes Mauerwerk, Holz.
- 2.2.34.** Anfall und Behandlung aggressiver und kontaminierter Medien.
- 2.2.35.** Anzahl, Art, Lage und Maße von herzustellenden oder zu schließenden Aussparungen.
- 2.2.36.** Anzahl, Art, Lage, Maße und Massen von Installations- und Einbauteilen.
- 2.2.37.** Gestaltung und Einteilung von Flächen sowie Raster- und Fugenausbildung.

- 2.2.38.** Anzahl, Art, Lage, Maße und Beschaffenheit von geneigten, gebogenen oder andersartig geformten Flächen.
- 2.2.39.** Vorgezogenes oder nachträgliches Herstellen von Teilen der Leistung.
- 2.2.40.** Angaben zu besonderen lufttechnischen Anlagen, z.B. Entrauchungsanlage, Rauchschutzdruckanlage.

2.3. Abrechnungseinheiten

Im Leistungsverzeichnis sind die Abrechnungseinheiten wie folgt vorzusehen:

- 2.3.1.** Flächenmaß (m²), für eckige Luftleitungen und deren Formteile, z.B. Endböden, Abschlussdeckel, Trennbleche und Überlappungen, Passstücke
- 2.3.2.** Längenmaß (m), getrennt nach Art und Maßen
- 2.3.3.** Anzahl (Stück), getrennt nach Art und Maßen
- 2.3.4.** Masse (kg, t), getrennt nach Art und Maßen, für besondere Befestigungs-konstruktionen, z. B. Tragkonstruktionen, Festpunkte.