

Technische Regelung Schachtbauwerke *- Standard -*

Version 3
in der ab 15.11.2011 geltenden Fassung

Erstellt	Geprüft		Freigegeben
Hr. Behmer (22-IB 20) 05.12.2011	Organisatorisch Fr. Dr. Goebel (11-UE) 06.12.2011	Inhaltlich Hr. Dudzik (22-IB) 05.12.2011	Hr. Dr. Grün (20) 15.12.2011
Datum und Unterschrift	Datum und Unterschrift		Datum und Unterschrift

Revisionsstand

Die vorliegende Regelung für den technischen Bereich gliedert sich mit **Revisionsstand (10/11)** in folgende Elemente:

Elementnr.	Erläuterung	Version	Seitenzahl
0	Deckblatt, Revisionsstand	1	2
1	Regelungsinhalt	1	9
2	Zeichnungen (Systemdarstellungen)	2	7

Benutzerhinweis

Die Festlegung von Technischen Regelungen, d. h. Standards und ZTV erfolgt mit dem Ziel, die Bearbeitung von Planungsaufgaben zu erleichtern und zu beschleunigen sowie eine technisch – wirtschaftliche Optimierung von Planung, Bau und Betrieb sicherzustellen. Sie sind wichtige, jedoch nicht die einzigen Erkenntnisquellen für fachgerechte Lösungen. Durch ihre Anwendung entzieht sich niemand der Verantwortung für eigenes Handeln oder für die richtige Anwendung im konkreten Fall; dies gilt insbesondere für den sachgerechten Umgang mit den innerhalb der Technischen Regelungen aufgezeigten Spielräumen.

Von Technischen Regelungen darf nur mit aktenkundiger Begründung, in Absprache mit der jeweils Federführenden Organisationseinheit und den betroffenen Fachabteilungen abgewichen werden.

Standards sind ergänzend zu den allgemeinen Normen und Vorschriften (s. DIN, DWA, Gesetzgeber) anzuwenden. Sie sollen darüber hinaus das einheitliche äußere Erscheinungsbild der Emschergenossenschaft / des Lippeverbandes fördern.

Inhaltsverzeichnis

0	Vorbemerkung.....	2
1	Anwendungsbereich.....	2
2	Normative Verweisungen	2
3	Anforderungen	4
4	Steighilfen und Absturzsicherung.....	4
5	Öffnungen.....	5
5.1	Allgemeines	5
5.2	Einstiegsöffnungen	6
5.3	Montageöffnungen.....	6
6	Bauwerke	6
6.1	Schächte.....	6
6.1.1	Allgemeines	6
6.1.2	Schächte von Freigefällekanälen	7
6.1.3	Schächte bei Druckrohrleitungen	7
6.2	Bauwerke zur Überwindung von Höhenunterschieden	8
6.2.1	Allgemeines	8
6.2.2	Sohlrampe	8
6.2.3	Absturz mit Schussrinne	8
6.2.4	Fallschacht mit Untersturz	9

Anhang – Element 2:

- Anhang A: Schacht mit Ruhepodest
- Anhang B: Schacht für Freigefälleleitungen
- Anhang C: Schacht für Druckrohrleitungen DN kleiner 600
- Anhang D: Schacht für Druckrohrleitungen größer/gleich DN 600
- Anhang E: Schacht mit Sohlrampe
- Anhang F: Schacht mit Schussrinne
- Anhang G: Schacht mit Untersturz

0 Vorbemerkung

- (1) Technische Regelungen (TR) enthalten verbindliche Vorgaben, die ergänzend zu den allgemeinen Normen und Vorschriften (z. B. DIN, DWA, Gesetzgeber) einzuhalten sind. Von TR darf nur mit aktenkundiger Begründung und Genehmigung durch den Vorstand Wassermanagement und Technische Services und in Absprache mit der jeweils federführenden Organisationseinheit abgewichen werden. TR sind auch für Dritte (z. B. externe Fachplaner) verbindlich.
- (2) Mitgeltend sind weiterhin die Normen und Richtlinien gemäß Kapitel 2, sinngemäß auch dann, wenn sie in den einzelnen Abschnitten der TR nicht erwähnt sind, sofern sie den Regelungen der TR nicht widersprechen.
- (3) Für Neubau und/oder Sanierung begehbarer Bauwerke in der Kanalisation gilt die DIN V 4034 in Verbindung mit DIN EN 1917.
- (4) Für Bauwerke aus Beton und Stahlbeton sind zusätzlich die TR „Planerische Anforderungen an Bauwerke aus Beton und Stahlbeton“ und die ZTV „Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen für Beton- und Stahlbetonarbeiten für Bauwerke im Wasser- und Abwasserbereich“ in ihrer jeweils aktuellen Form zu beachten.
- (5) Im Folgenden gelten, soweit nichts anderes ausgeführt wird, die in dem ATV-DVWK-A 157, Fassung November 2000, und die in der DWA M 158, Fassung März 2006, enthaltenen Ausführungen, Bestimmungen, Hinweise und Beispiele.
- (6) Die in der TR gestellten Anforderungen können nur durch intensive Zusammenarbeit aller Baubeteiligten erfüllt werden. Es ist unbedingt erforderlich, dass die technischen Verantwortlichkeiten der Baubeteiligten und der Koordinierungsbedarf für ihre Tätigkeiten festgelegt und dokumentiert werden.
- (7) In dieser TR sind die bei Emschergenossenschaft und Lippeverband vorhandenen speziellen Kenntnisse und Bestimmungen aus den bislang angewandten internen Regelwerken eingeflossen.
- (8) Bei den Zeichnungen für die Schachtbauwerke der Anhänge A bis G handelt es sich um Systemdarstellungen.
- (9) Aufgrund der besonderen örtlichen Gegebenheiten der Stadtentwässerung Hamm, sind die nur hier geltenden zusätzlichen Vorschriften in kursivem Druck aufgeführt.

1 Anwendungsbereich

- (1) Die vorliegende TR für die Schachtbauwerke gilt für alle im Unterhaltungsbereich von Emschergenossenschaft und Lippeverband zu bauenden und zu sanierenden Schachtbauwerke. Es werden in dieser TR alle Schachtbauwerke von Freispiegel- und Druckrohrleitungen berücksichtigt.
- (2) Bei Sonderbauwerken, wie z. B. Speicherbecken, Überläufen oder Pumpwerken sind die Regelungen sinngemäß anzuwenden.

2 Normative Verweisungen

- (1) Die nachfolgenden Verweisungen auf Regelwerke gelten jeweils in der letzten Ausgabe. Die Liste der Verweisungen erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

- (2) DIN EN 124 Aufsätze und Abdeckungen für Verkehrsflächen
- DIN EN 476 Allgemeine Anforderungen an Bauteile für Abwasserkanäle und Abwasserleitungen
- DIN EN 681 Elastomer Dichtungen
- DIN EN 752 Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden
- DIN EN 771 Festlegung für Mauersteine – Teil1: Mauerziegel
- DIN 1045 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton
- DIN 1212 Steigeisen mit Aufkantung für zweiläufige Steigeisengänge
- DIN 1221 Schmutzfänger für Schachtabdeckungen
- DIN 1229 Aufsätze und Abdeckungen für Verkehrsflächen
- DIN V 1264 Steigeisen für Steigeisengänge in Schächten
- DIN EN 1610 Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen
- DIN EN 1917 Einstieg- und Kontrollschächte aus Beton, Stahlfaserbeton und Stahlbeton
- DIN 1986 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke
- DIN 2425 Planwerke, Teil 4: Kanalnetzpläne öffentlicher Abwasserleitungen
- DIN V 4034 Schächte aus Beton, Stahlfaserbeton-, und Stahlbetonfertigteilen für Abwasserleitungen und Kanäle
- DIN 4034 Schächte aus Beton- und Stahlbetonfertigteilen
- DIN 4045 Abwassertechnik; Grundbegriffe
- DIN 4051 Kanalklinker; Anforderungen, Prüfung, Überwachung
- DIN 4068 Abwasser; Hinweisschilder
- DIN 4271 Schachtabdeckungen Klasse B 125
- DIN EN 12380 Belüftungsventile für Entwässerungssysteme
- EN ISO 14122 Sicherheit von Maschinen - Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen
- DIN 19555 Steigeisen für einläufige Steigeisengänge -Steigeisen zum Einbau in Beton
- DIN 19584 Schachtabdeckungen für Einstiegsschächte Klasse D 400
- DIN 19596 Schachtabdeckungen Klasse A 15 und B 125
- DIN V 19661 Richtlinien für Wasserbauwerke –Sohlenbauwerke
 Teil 2: Absturz, Absturztreppe, Sohlenrampen, Sohlgleiten, Sturzschnellen; Grundschnellen, Sohlschnellen
- ASR 20 Arbeitsstätten-Richtlinie Steigeisengänge und Steigleitern
- DWA-A 110 Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Abwasserleitungen und –kanälen

ATV-A 111	Richtlinien für die hydraulische Dimensionierung und den Leistungsnachweis von Regenwasser-Entlastungsanlagen in Abwasserkanälen und –leitungen
DWA-A 112	Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Sonderbauwerken in Abwasserleitungen und –kanälen
ATV-DVWK-A 157	Bauwerke der Kanalisation
DWA-M 158	Bauwerke der Kanalisation - Beispiele
BGR 126	Sicherheitsregeln für Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen
BGR 177	Steiggänge für Behälter und umschlossene Räume
BGV C 5	Abwassertechnische Anlagen
TR 0003	Planerische Anforderungen an Bauwerke aus Beton und Stahlbeton
TR 0004	Planung und Bau von Abwasserkanälen
TR 2001	Herstellung und Lieferung von Abwasserrohren aus Beton und Stahlbeton
TR 2002	Zusätzliche Technische Vorschriften für Beton und Stahlbetonbauwerke für Bauwerke im Wasser- und Abwasserbereich der Emschergenossenschaft / Lippeverband

3 Anforderungen

- (1) Alle Rohre, unabhängig vom Durchmesser, sind doppelgelenkig anzuschließen. Die maximale Rohrlänge als Gelenkstück beträgt bei Rohren größer DN 1200 1,5 m.
- (2) Die Dichtheitsprüfung im Schacht erfolgt bei Lage des Schachtes oberhalb des Grundwasserspiegels mit Wasser. Unterhalb des Grundwasserspiegels erfolgt eine Sichtprüfung auf eindringende Feuchtigkeit.
- (3) Die Außenwände von Schachtbauwerken sind grundsätzlich nicht aus Mauerwerk herzustellen. Sollte aufgrund besonderer örtlicher Gegebenheiten ausnahmsweise die Herstellung eines Schachtes aus Mauerwerk erforderlich werden, so ist dieser entsprechend DIN 4034 Teil 10 herzustellen. Als Mörtel ist in einem solchen Fall ein besonders sulfatbeständiger, werksgemischter Mörtel vorzusehen.

4 Steighilfen und Absturzsicherung

- (1) Baulich werden bei Schachtöffnungen bis 800 mm lichte Weite keine Absturzsicherungen vorgesehen. Montage- und Kontrollöffnungen mit einem Öffnungsmaß größer 800 mm sind mit Hülsen zur temporären Aufstellung eines Geländers vorzusehen. Nennweiten und Abstände der Hülsen sind auf die Geländer unter Einbeziehung des Betriebes abzustimmen.

- (2) Grundsätzlich sind in Bereichen mit Abwasserführung (Verschmutzung) holmgeführte Steigeisengänge vorzusehen. In anderen Schachtbauwerken können alternativ auch Sicherheitsleitern fest angebracht werden.
- (3) Der Abstand bei Schachteinstiegen mit einer lichten Einstiegsöffnung von 800 mm zwischen Schachtwand und Steigeisengang oder Sicherheitsleitern hat mind. 150 mm, der Abstand zwischen Steigeisengang und gegenüberliegender Wand hat mind. 650 mm zu betragen.
- (4) Das Steigmaß für holmgeführte Steigeisengänge beträgt 250 mm. Der Abstand zwischen Schachtoberkante und Steigeisen und zwischen Auftritt und unterstem Steigeisen sollte mindestens dem Steigmaß entsprechen, aber nicht größer als 500 mm sein. *Bei Maßnahmen im Bereich der Stadtentwässerung Hamm sind auch Steigeisen Typ B mit einem Steigmaß von 250 mm zulässig.*
- (5) Als Steighilfe im Bereich der Gerinne sind ab einer Gerinnehöhe von 500 mm Steigkästen einzubauen. Für das Steigmaß, dem Abstand zwischen Auftritt und unterstem Steigkasten sowie dem Abstand zwischen Podest und oberstem Steigkasten gelten die Maße für Steigeisengänge.
- (6) Beim Einbau von Steigkästen sind die Mindestmaße der DIN 1212 einzuhalten. Steigkästen beginnen immer mit einem von oben gesehen rechten Tritt.
- (7) In allen Bereichen, in denen Ab- und Überstiege, Podeste sowie begehbare Bermen vorhanden sind, sind gegen die Absturz- und Ertrinkungsgefahr Haltegriffe oder Handläufe vorzusehen. In Hinblick auf Handläufe wird auf die DIN EN ISO 14122 „Sicherheit von Maschinen - Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen“ verwiesen. Ferner wird auf die ASR 20 Arbeitsstätten-Richtlinie „Steigeisengänge und Steigleitern“ sowie die BGR 177 „Steiggänge für Behälter und umschlossene Räume“ verwiesen.
- (8) Bei Schächten mit einer Tiefe zwischen 5 und 10 m wird die Absturzsicherung des Personals durch betriebliche Maßnahmen sichergestellt. Ab einer Tiefe von 10 m sind zusätzliche Ruhepodeste anzuordnen. Die Anordnung und Ausführung ist mit dem Geschäftsbereich Betrieb und der Stabstelle für Arbeitssicherheit abzustimmen.
- (9) In Anhang A ist die grundsätzliche Anordnung eines Ruhepodestes in einem Schacht dargestellt.

5 Öffnungen

5.1 Allgemeines

- (1) Die Zugänglichkeit der Öffnungen muss durch den Planer geprüft werden.
- (2) Die Abdeckungen von Öffnungen größer/gleich 0,75 m² sind in Abstimmung mit dem Betrieb mit Öffnungshilfen (z.B. Gasfeder) und Zuschlagsicherungen auszurüsten. Die Öffnungen sind vor unbefugtem Öffnen zu sichern.
- (3) In der Regel sind im Bereich von Betriebsflächen Schachtabdeckungen der Klasse B gemäß DIN 19596 ausreichend. In öffentlichen Verkehrsflächen ist eine Schachtabdeckung der Klasse D gemäß DIN 19584 vorzusehen.
- (4) Als Werkstoff für Schachtdeckel 800 mm ist Guss vorzusehen. *Als Werkstoff für Schachtdeckel 625 mm sind Beton/Guss vorzusehen.*

- (5) *Die Schachtöffnung sollte so angeordnet werden, dass die Zulaufsituation von der Geländeoberkante aus erkannt werden kann. Die Hochdruckreinigungsmittel sind möglichst geradlinig einzuführen.*

5.2 Einstiegsöffnungen

- (1) Über Einstiegsöffnungen ist der gefahrlose Zugang zu allen Bauwerken und Bauwerksteilen zu gewährleisten.
- (2) Grundsätzlich sind Einstiege gemäß BGV C5 mit einem Öffnungsmaß von 800 mm vorzusehen. In Bauwerken mit besonderer Funktion kann hiervon unter Einbeziehung des Betriebes abgewichen werden. *In Verkehrsflächen sind die Öffnungsabmessungen und die Einstiege abgestimmt auf die BGV C5 einzubauen. Die Abweichungen von den Regelungen der BGV C5 sind zu dokumentieren.*

5.3 Montageöffnungen

- (1) Montageöffnungen dienen im Bereich von Schachtbauwerken zum Andienen von Material und Gerätschaften für Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten.
- (2) Montageöffnungen sind in Abstimmung mit dem Betrieb an neuralgischen Punkten anzuordnen, z.B. am Beginn und am Ende von Bögen, vor und nach Kreuzungen mit Bauwerken, Dimensionsänderungen, am Dükerober- und -unterhaupt und bei maßgeblichen Einleitungen. Die Größe und Lage von Montageöffnung ist von den möglichen Wartungs-, Inspektions- und Reparaturarbeiten in diesem Bereich abhängig. Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 157, Kapitel 5.3 gilt sinngemäß.

6 Bauwerke

- (1) Bei geschlossenen Bauwerken mit einer Grundfläche größer 15 m² der Deckenoberseite ist zur Ableitung des Niederschlagswassers die Oberfläche der Decke mit einer Neigung von mindestens 1:100 auszubilden.

6.1 Schächte

6.1.1 Allgemeines

- (1) In Hinblick auf die Schachtabstände wird auf die TR „Planung und Bau von Abwasserkanälen“ verwiesen.
- (2) Bei runden, begehbaren Schächten und bei Schachtringen ist ein Minstdurchmesser von 1,20 m vorzusehen. Eine Querschnittsreduzierung erfolgt erst mit der Abdeckplatte oder dem Schachtkonus. Bei anderen begehbaren Schächten ist im Schachtunterteil eine Mindestweite von 1,20 m und eine Mindestlänge der Auftrittsebene von 1,20 m sicherzustellen. *Bei der Stadtentwässerung Hamm kann ein Minstdurchmesser von 1,00 m vorgesehen werden.*
- (3) Als Regelhöhe ist im Bereich des Auftrittes ein liches Maß von 2,20 m (DWA 2,00 m) anzustreben. Im höhenbegrenzten, begehbaren Teil eines Schachtes sollte eine lichte Höhe von 1,60 m, bei Bauwerken mit technischer Ausrüstung sollten mindestens 2,00 m nicht unterschritten werden. Sind diese Mindesthöhen nicht einzuhalten, ist dieser Punkt mit dem Betrieb abzustimmen.

- (4) Aus Wartungs- und Instandhaltungsgründen ist außerhalb von Verkehrsflächen grundsätzlich eine Abdeckplatte einzubauen.
- (5) Die Ausführung von Tangentialschächten ist nicht zugelassen.

6.1.2 Schächte von Freigefällekanälen

- (1) Das Gerinneprofil ist bei Nennweiten kleiner/gleich DN 500 grundsätzlich bis in Höhe des Scheitels herzustellen. Um das Einführen einer Fernsehkamera zu erleichtern kann bei Abwinklungen von über 45 Grad die innere Gerinneseitenwand bis zum Kämpfer ausgebildet werden.
- (2) Auch bei größeren Nennweiten ist das Hochziehen des Gerinnes bis zum Scheitel die hydraulisch optimale Lösung. Im Zugangsbereich zum Gerinne kann die Gerinnehöhe bis zur Höhe des zweifachen Trockenwetterabflusses (h_{tx}) reduziert werden, muss mindestens jedoch 500 mm über der Sohle betragen.
- (3) Der Auftrittsbereich ist bis Nennweite DN 600 beidseitig des Gerinnes anzuordnen. Bei größeren Nennweiten ist ein einseitiger Auftrittsbereich ausreichend.
- (4) Abweichend von Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 157 ist bei einseitigem Auftritt auf der Einstiegsseite eine Mindestbreite im Auftrittsbereich von 500 mm sicherzustellen.
- (5) Bei vor Ort hergestellten Schächten erfolgt die Ausbildung des Gerinnes mittels Profilbeton, vorgefertigter Gerinneelemente (z. B. Steinzeughalbschalen) oder aus Kanalklinker. Bei der Herstellung des Profilbetons ist auch die TR 0003 (STA) Planerische Anforderungen an Bauwerke aus Beton und Stahlbeton zu beachten.
- (6) Fertigteilschächte sind zugelassen, wenn die Anforderungen der TR 2001 (ZTV) Herstellung und Lieferung von Abwasserrohren aus Beton und Stahlbeton eingehalten werden. Grundsätzlich sind nur auf den Mittelpunkt ausgerichtete Rohranschlüsse zugelassen.
- (7) Unter Schachtabdeckungen mit Lüftungsöffnungen muss grundsätzlich ein Schmutzfänger entsprechend DIN 1221 eingehängt werden.
- (8) In Anhang B ist der grundsätzliche Aufbau eines Schachtes dargestellt.

6.1.3 Schächte bei Druckrohrleitungen

- (1) Der Schacht ist bei Druckrohrleitungen so anzulegen, dass bei Einbauten (Ein-, Ausbaustücken, MID, Schieber usw.) ein Mindestabstand zwischen Rohr und Bauwerk von 300 mm eingehalten wird und einseitig neben dem Rohr ein Arbeitsraum von mindestens 800 mm vorhanden ist. Bei Druckrohrleitungen größer/gleich DN 600 mit Einbauten ist ein Mindestabstand von 500 mm eingehalten und einseitig ein Arbeitsraum von 800 mm Bewegungsfreiheit vorzuhalten.
- (2) Bei großer Stützweite der im Schacht freiliegenden Leitung ist eine Unterstützung des Rohres bzw. der Armaturen vorzusehen.
- (3) Die Anordnung von Montageöffnungen in der Schachtdecke ist in Abhängigkeit der Einbauteile und der Zugänglichkeit festzulegen.
- (4) Bei allen Druckrohrleitungen ist die Lage von Inspektionsöffnungen mit dem Betrieb abzustimmen.

- (5) Die Ausbildung der Schächte erfolgt entsprechend der Anhänge C und D.

6.2 Bauwerke zur Überwindung von Höhenunterschieden

6.2.1 Allgemeines

- (1) Im Zulauf zu den Schachtbauwerken ist grundsätzlich eine strömende Wasserbewegung anzustreben. Hiervon kann abgewichen werden, wenn ein gesonderter Nachweis erbracht wird.
- (2) Anhand der Fallhöhe und dem maximalen Bemessungsabfluss kann mit Hilfe der folgenden Tabelle für die Art des Absturzbauwerks eine Vorauswahl getroffen werden:

Tabelle 1: Bevorzugte Anwendungsbereiche verschiedener Absturzbauwerke:

	Absturzkonstruktion	Fallhöhe [m]			Bemessungsabfluss [m³/s]		
1.	Sohlrampe	> 0,0	bis	0,5	> 0,0	bis	∞
2.	Schusssrinne (Schwanenhals)	0,5	bis	3,0	> 0,0	bis	5,0
3.	Fallschacht mit Untersturz	1,0	bis	5,0	> 0,0	bis	5,0
4.	Wirbelfallschacht	5,0	bis	40,0	0,5	bis	90,0

- (3) Von den in Tabelle 1 genannten Konstruktionen kann beim Nachweis über spezielle Berechnungen (z. B. Finite Elemente) oder aufgrund von Modellversuchen abgewichen werden.
- (4) Eine Auskleidung der Absturzbauwerke ist unter den Aspekten chemischer Angriff (z. B. Betonkorrosion durch biogene Schwefelsäure) und Verschleiß zu prüfen.
- (5) Bei einem begehbaren Zulaufkanal sind an den Absturzelementen Untersturz, Schusssrinne, Kaskade mit und ohne horizontale Abwinklung, Überfall und Wirbelfall Ein- und Ausstiegsöffnungen vorzusehen.

6.2.2 Sohlrampe

- (1) Die Sohlrampe ist als Rampe mit einer Neigung von maximal 1:0,67 auszubilden, Es ist zu gewährleisten, dass der Strahl bei einem Abfluss kleiner Q_{tx} auf der Sohle aufliegt.
- (2) Die Rampe ist möglichst nahe am Zulauf anzuordnen.
- (3) Eine eigene Energieumwandlungsanlage im Anschluss ist bei geringen Fallhöhen nicht erforderlich.
- (4) Die Ausbildung einer Sohlrampe ist im Anhang E skizziert.

6.2.3 Absturz mit Schusssrinne

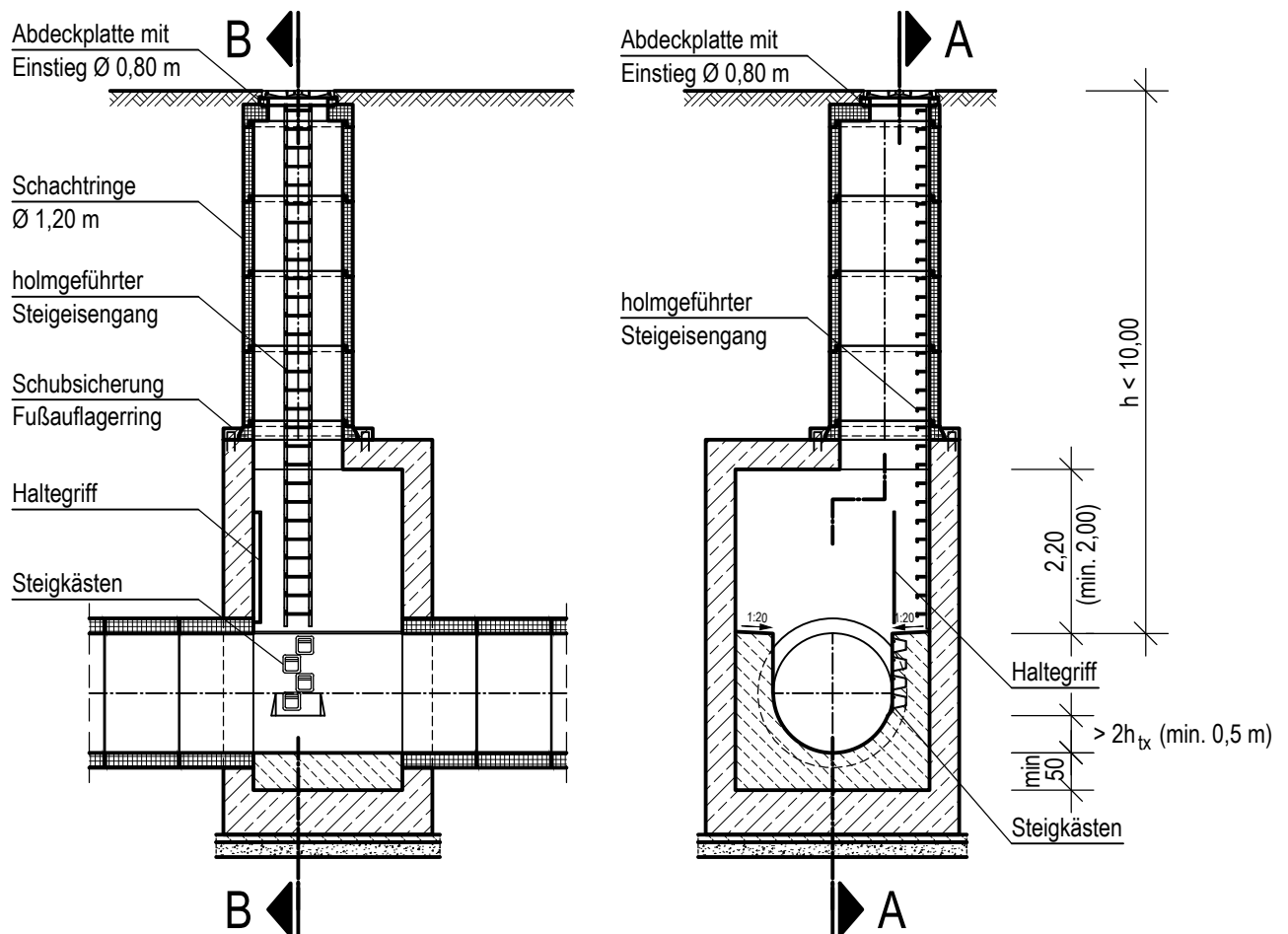
- (1) Grundsätzlich ist die Schusssrinne ohne horizontale Krümmung (Richtungswechsel) auszubilden. Hiervon kann abgewichen werden, wenn

- a. die Wurfparabel des waagerechten Wurfs bei maximalem Bemessungsabfluss nicht gegen eine Wand prallt und
 - b. die schadlose Weiterleitung des Abwassers nachgewiesen wird.
- (2) Schlägt die Wurfparabel bei maximalem Abfluss gegen eine Wand, ist zusätzlich eine Prallplatte vorzusehen. Die Prallplatte muss den Wasserstrahl in das Gerinne umlenken.
 - (3) Eine eigene Energieumwandlungsanlage im Anschluss ist bei geringen Fallhöhen nicht erforderlich.
 - (4) Die Ausbildung der Schussrinne ist im Anhang F skizziert.

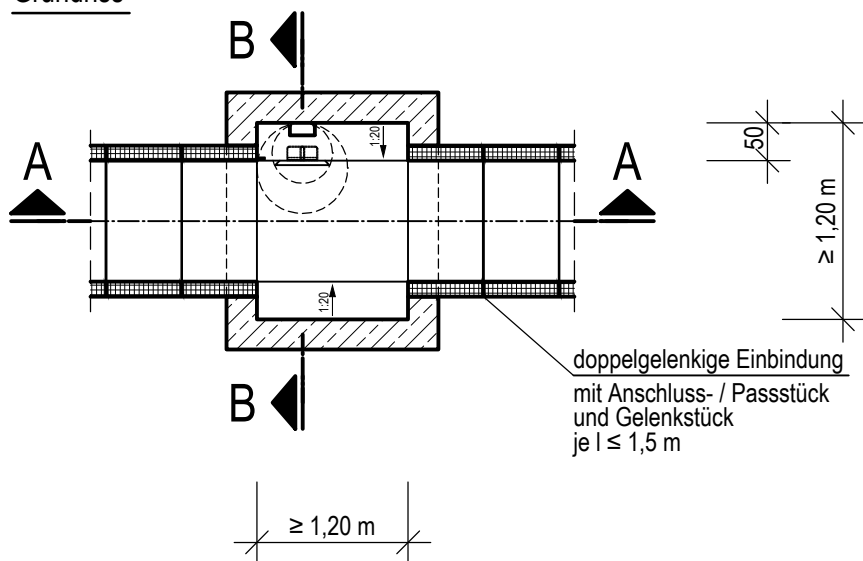
6.2.4 Fallschacht mit Untersturz

- (1) Bei der Ausbildung des Absturzes als Untersturz ist dieser nur innen liegend zulässig.
- (2) Abweichend von Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 157 sollten Unterstürze eine Nennweite von DN 300 *jedoch mindestens DN 200* erhalten. Die Wassermenge im Fallrohr sollte 0,2 m³/s nicht überschreiten.
- (3) Schlägt die Wurfparabel bei maximalem Abfluss gegen eine Wand, ist zusätzlich eine Prallplatte vorzusehen. Die Prallplatte muss den Wasserstrahl in das Gerinne umlenken. Bei einem Zulauf bis $2Q_{tx}$ ist eine strömende Wasserbewegung nachzuweisen.
- (4) Oberhalb des Trichters sollte eine Spülöffnung DN 300 vorgesehen werden.
- (5) Die Unterkante des Auslaufes sollte der Höhe der Wasserspiegellage von $2h_{tx}$ entsprechen, oder mindestens 0,20 m über der Sohle des durchgehenden Kanals angeordnet werden.
- (6) Die Ausbildung eines Fallschachtes mit Untersturz ist im Anhang G skizziert.

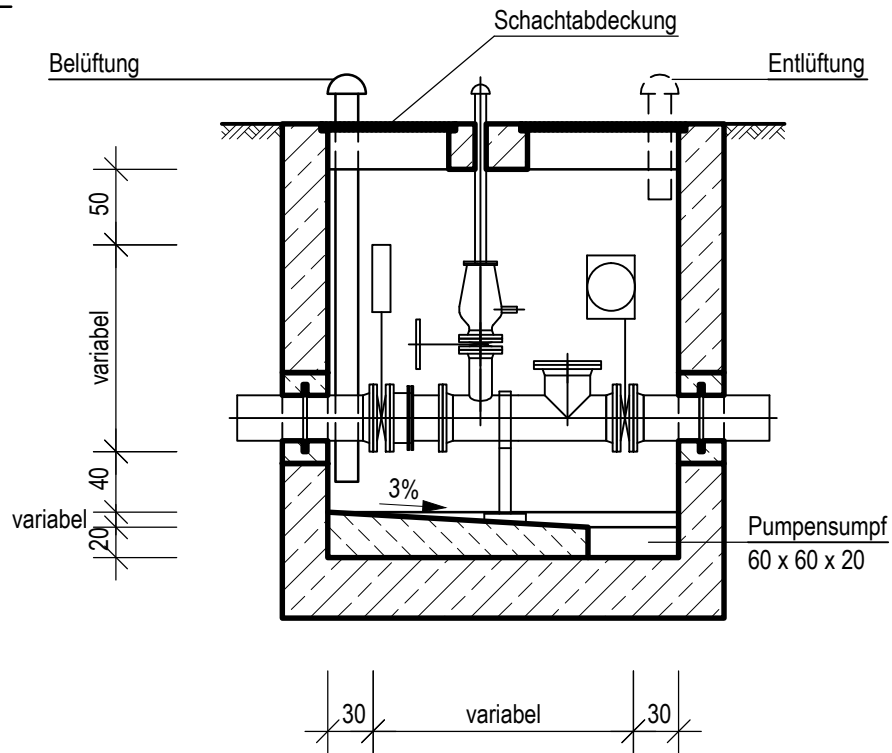
Schnitt A-A



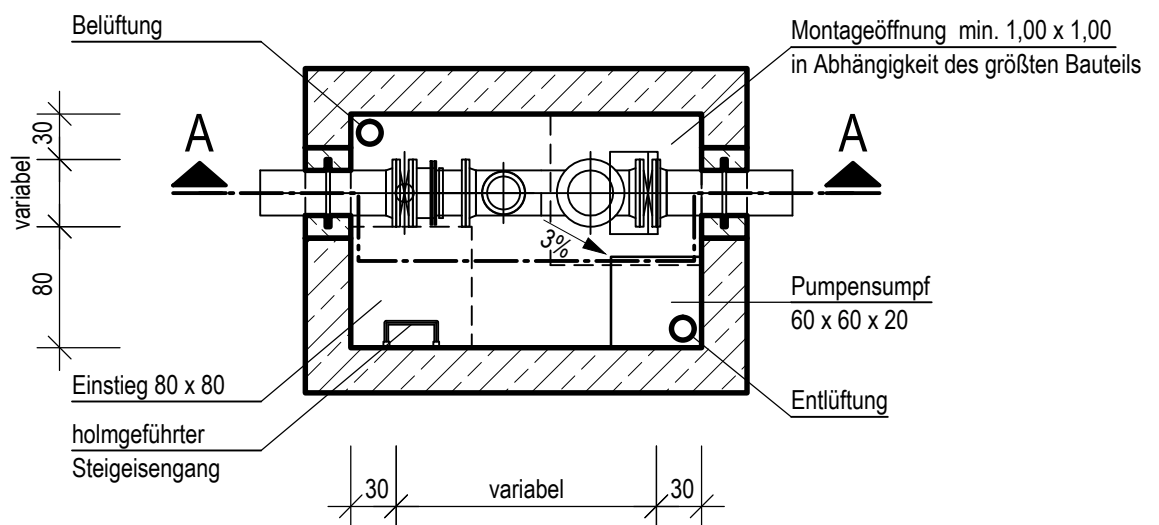
Grundriss



Schnitt A-A

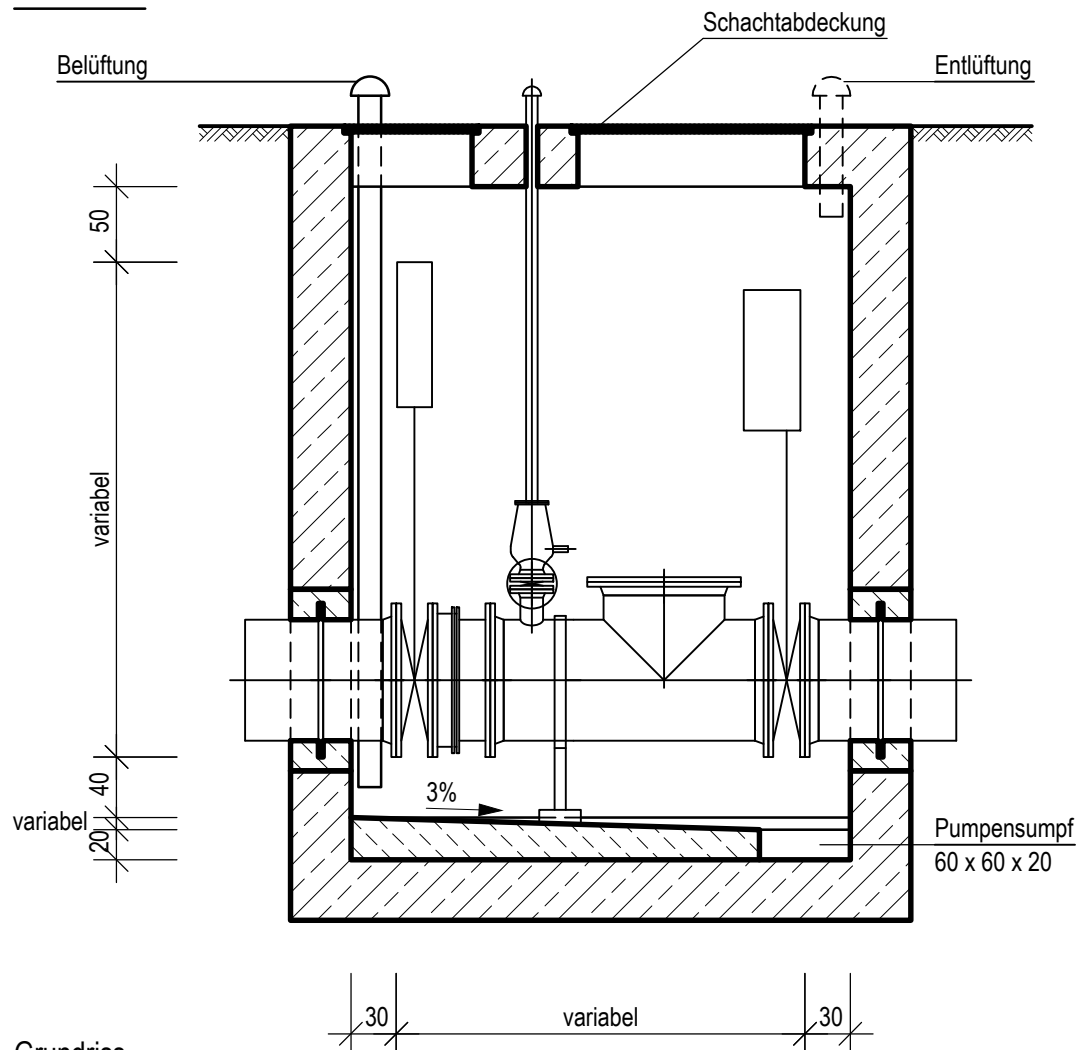


Grundriss

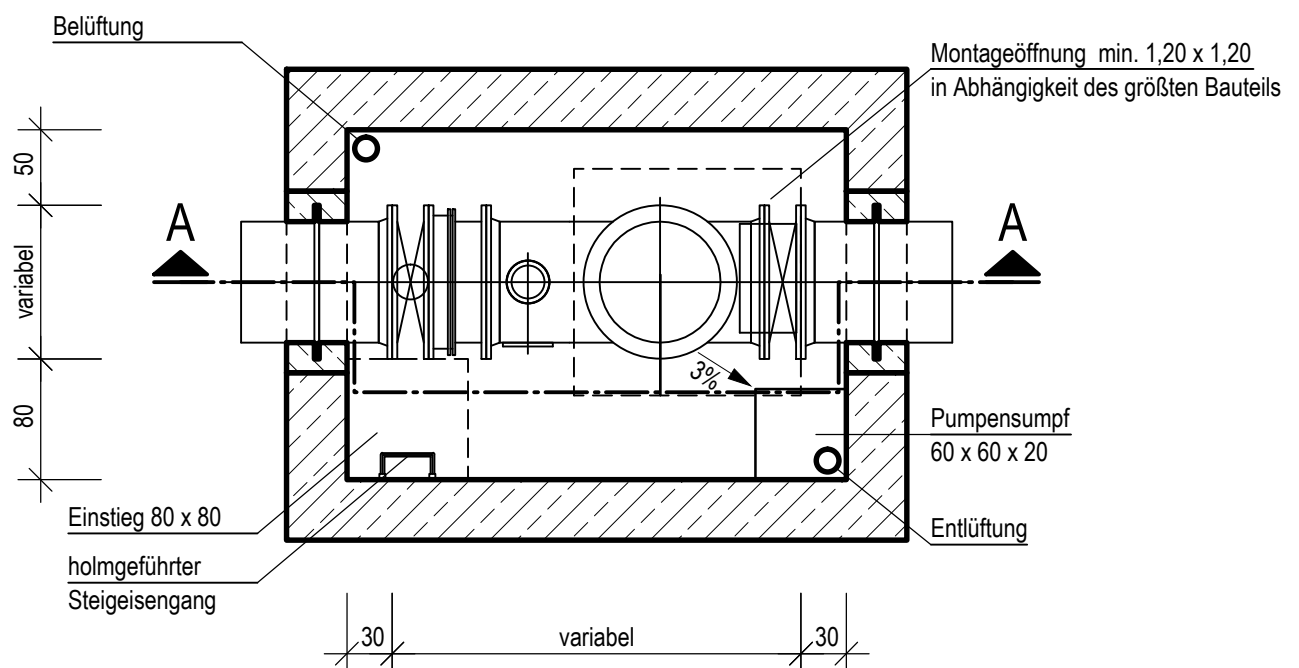


Alle angegebenen Abstandsmaße gelten von der äußersten Kante Einbauteil bis zu Wand oder Decke

Schnitt A-A

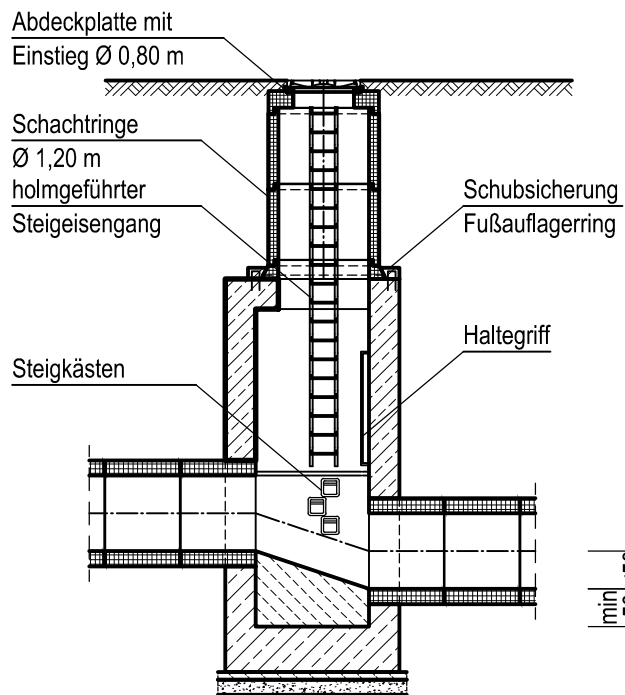


Grundriss

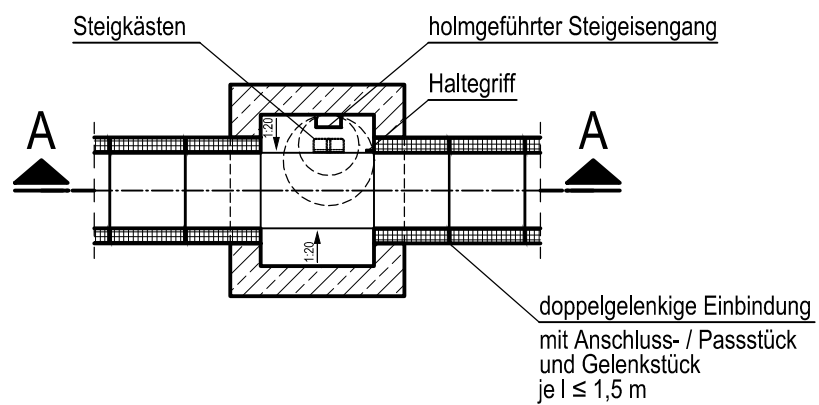


Alle angegebenen Abstandsmaße gelten von der äußersten Kante Einbauteil bis zu Wand oder Decke

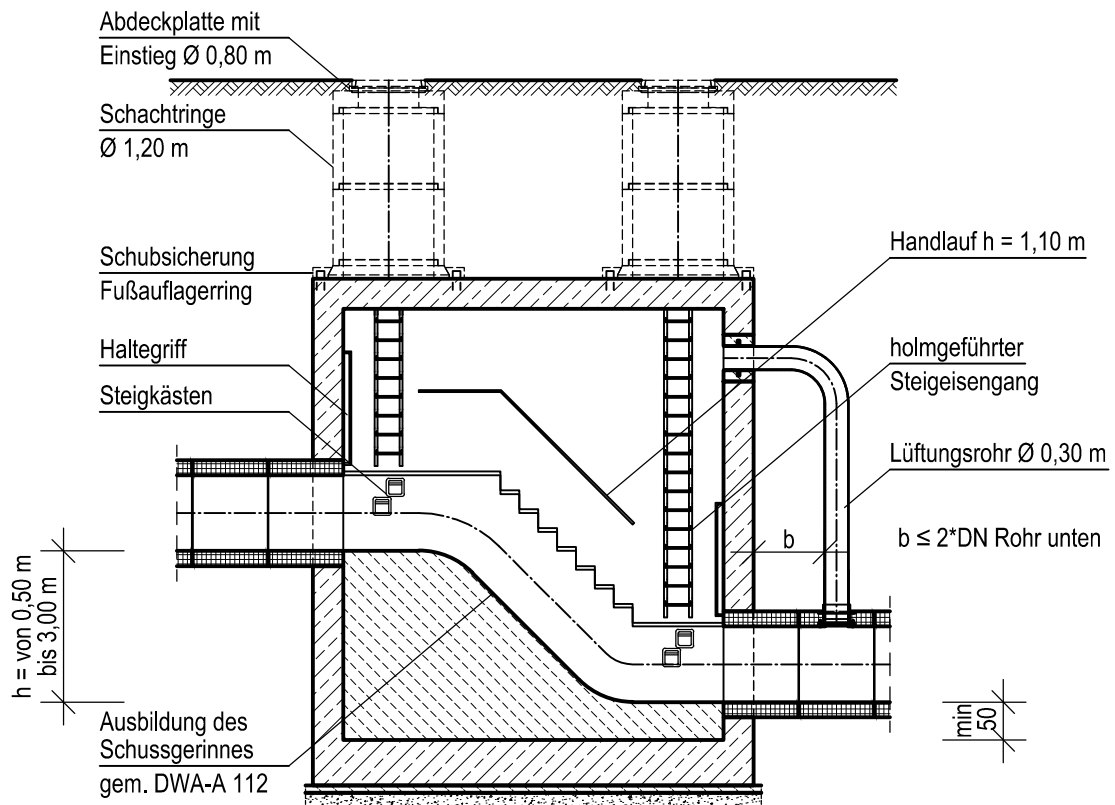
Schnitt A-A



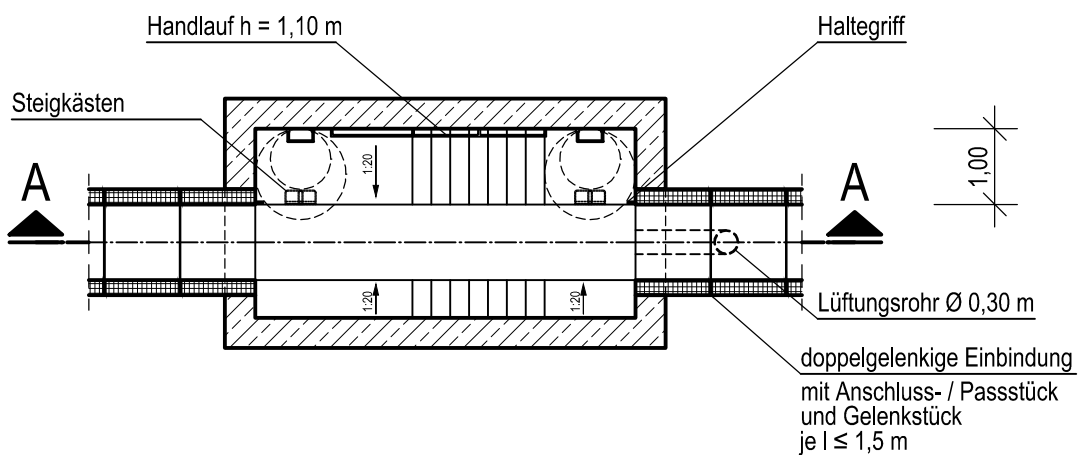
Grundriss



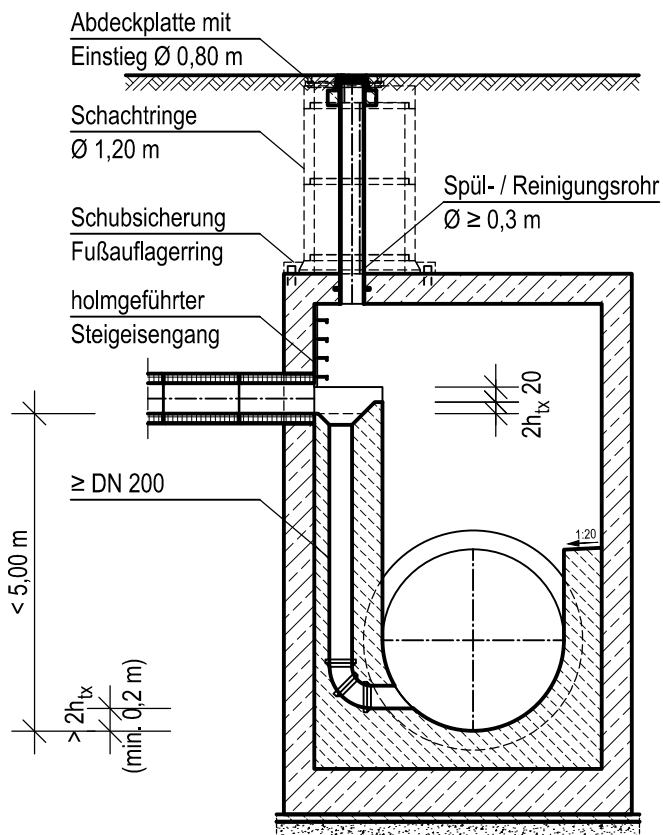
Schnitt A-A



Grundriss

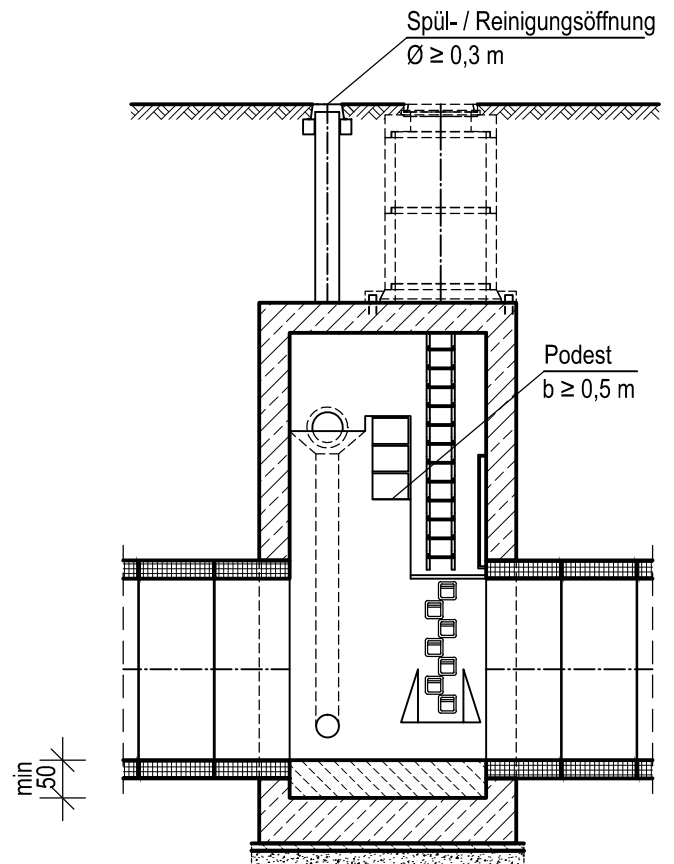


Schnitt A-A



h_{tx} = Höhe Trockenwetterabfluss bei Q_{tx}

Schnitt B-B



Grundriss

