

μscell-2
micro sanitary cell no.2

E n t w u r f f ü r e i n e
modulare Sanitärzelle

Knut Hohenberg
1 0 7 3 6 2

1995

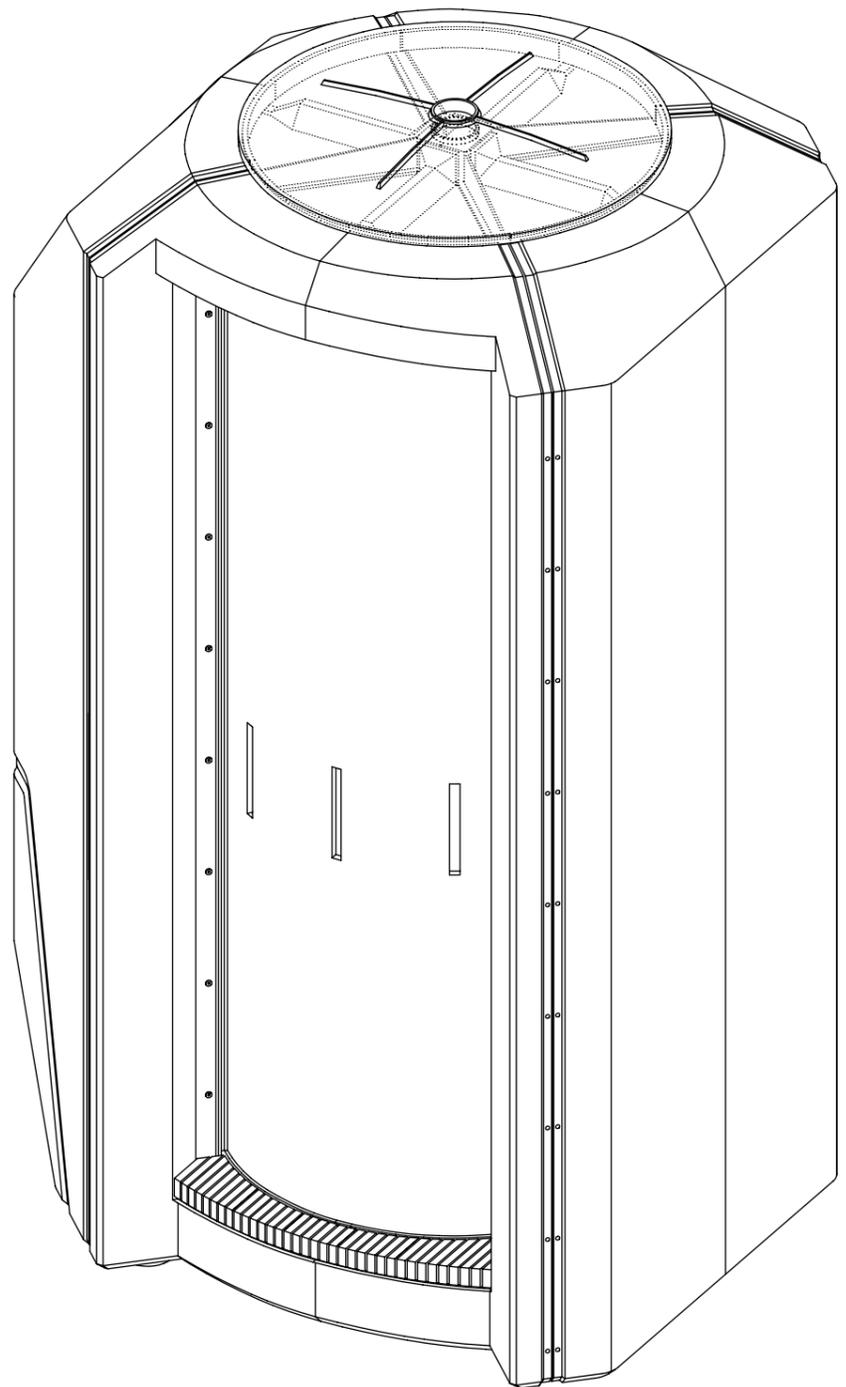
µscell-2 ist die Vision einer platzsparenden, universell verwendbaren Sanitärzelle; gedacht für eine Welt, in der auch die komplexesten Dinge billig produziert werden können, die ihren Bewohnern aber immer weniger Platz bieten wird.

Aufgabe

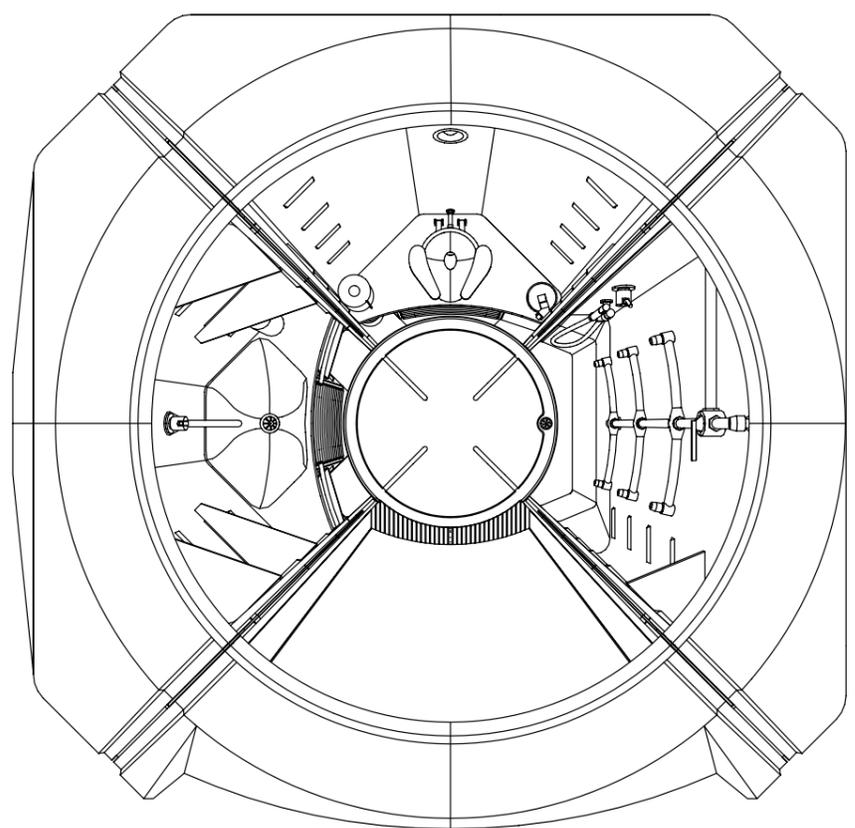
Ursprünglich als Bad für Minimalwohnungen konzipiert, sollte die Zelle vor allem wenig Fläche beanspruchen, ohne den Eindruck hervorzurufen, Notbehelf zu sein. Bei der weiteren Bearbeitung wurden aber eine Reihe darüberhinausgehender Anforderungen berücksichtigt, um das Spektrum der möglichen Anwendungen zu verbreitern.

Die gewünschten Eigenschaften der Zelle umfaßten schließlich u.a. die folgenden Punkte (nicht nach Wichtigkeit geordnet):

- Die Zelle sollte sowohl im privaten als auch im halböffentlichen und öffentlichen Bereich einsetzbar sein, so z.B. als Hotelbad oder ähnlich sog. 'Stadttoiletten'. Sie mußte daher variabel ausgestattet und auch in verschiedenen Materialien ausgeführt werden können.
- Die Aufstellung sollte freistehend (im Innen- wie Außenraum), ganz oder teilweise eingebaut möglich sein.
- Die Geometrie der Zelle sollte unterschiedlichen räumlichen Gegebenheiten angepaßt werden können.
- Die Zelle sollte als Einheit transportabel, aber auch einfach in handliche Einzelteile zerlegbar sein; ersteres, um z.B. für temporäre Nutzung problemlos auf LKW verladen werden zu können, letzteres, um eine Aufstellung auch in Räumen mit schmalen Zugangstüren zu ermöglichen und vielleicht, ähnlich wie ein Möbel, bei einem Umzug mitgenommen zu werden.
- Der Anschluß an die Entwässerung sollte auch über grössere Entfernung möglichst unkompliziert bleiben (wichtig bei Dachausbauten usw.).
- Die Zelle sollte auch für einen mobilen Einsatz, wie auf Schiffen oder in Wohnmobilen, geeignet sein; da hierbei in der Regel sowohl Frisch- wie Abwasser in Tanks mitgeführt werden muß, kam einem sparsamen Wasserverbrauch besondere Bedeutung zu.



Ansicht Variante 1-2-3



Blick von oben in die Zelle

Lösung

Die gewünschten Eigenschaften schienen nur durch einen modularen Aufbau der Zelle realisierbar, bei dem die für einen spezifischen Einsatz geeignete Variante durch Auswahl aus einem Baukastensystem zusammengestellt werden könnte.

µscell-2 besteht daher aus einem Basismodul und austauschbaren Funktionsmodulen.

Das Basismodul enthält die primäre Tragstruktur und stellt Grundfunktionen wie Anschluß an die Wasserversorgung/Entwässerung, Entlüftung und Beleuchtung. Es nimmt drei Funktionsmodule auf und dient als Tür, Bewegungsfläche und (optional) als Duschkabine.

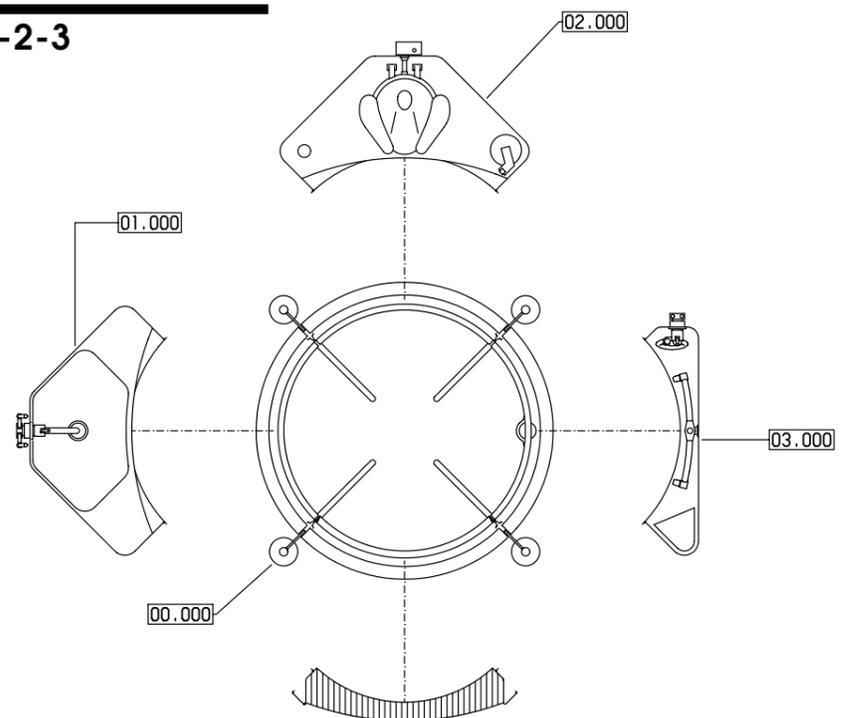
Die Funktionsmodule werden außen an das Basismodul angehängt und bestimmen Geometrie und Eigenschaften der Zelle. Nebenstehende Abbildungen zeigen einige mögliche Kombinationen; die Varianten werden durch Aufzählung der (Funktions-)Module im Uhrzeigersinn benannt.

- 1-2-3 und 1-3-2 sind funktionsgleiche, nur geometrisch unterschiedliche Standard-Bad-Zellen mit Dusche, Waschtisch und WC.
- 5-2-4 ist als Toilette im öffentlichen oder gewerblichen Bereich gedacht und bietet neben WC, Urinal und Handwaschbecken noch Platz für Verkaufsautomaten.
- 7-6-3 hat, abgesehen vom kleineren Waschbecken, gleiche Funktionalität wie 1-2-3, enthält aber ein separates Modul als Handtuchhalter/Trockner. Durch geringe Maße von 1.10m x 1.55m und Zugang über die Stirnseite eignet sich diese Variante besonders für den Einbau in schmale Räume.
- 6-3-8 tauscht den Handtuchtrockner gegen ein Wannenmodul; die Anordnung von Sitzbadewanne und davorliegender Dusch/Waschzone bezieht sich auf japanische Vorbilder.

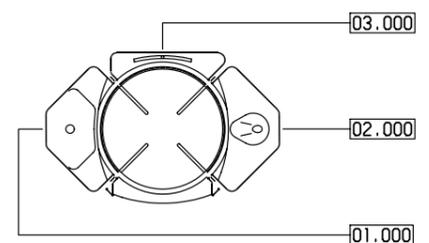
Liste der verwendeten Module

Pos.	Beschreibung
00.000	Basismodul
01.000	Waschtisch
02.000	Toilette
03.000	Dusche
04.000	kombiniertes Urinal-/ Handwasch-Modul
05.000	Verkaufsautomaten (f. Tampons, Kondome etc.)
06.000	kombiniertes WC-/ Waschbecken-Modul
07.000	Handtuchhalter, Ablage
08.000	Sitzbadewanne

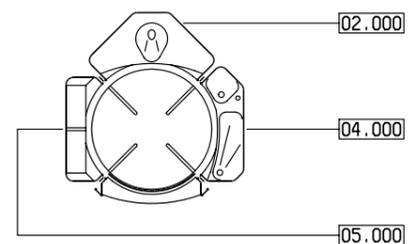
1-2-3



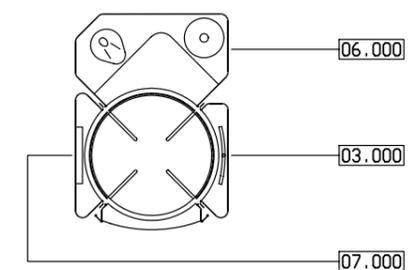
1-3-2



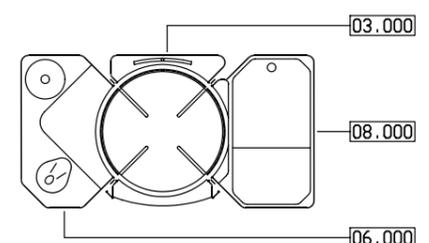
5-2-4



7-6-3



6-3-8



Beispielhaft für die vielen möglichen Varianten wird nachfolgend eine Grundkonfiguration (1-2-3) im Einzelnen beschrieben.

Funktion

Kernstück der Zelle ist ein drehbarer, zu 3/4 geschlossener Zylinder. Da die Zelle aus vier Modulen besteht, sind immer drei verdeckt, nur eines ist zugänglich. Nebenstehend sind die 4 Positionen des Zylinders mit den jeweiligen Nutzungen dargestellt:

1 Der Zylinder befindet sich in Öffnungsstellung, die Zelle kann betreten oder verlassen werden.

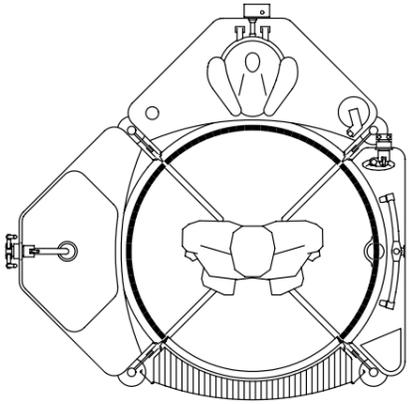
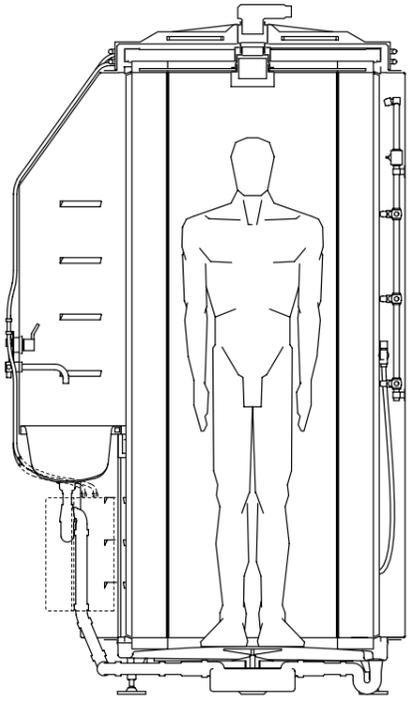
2 Eine Vierteldrehung schließt die Zelle und gibt die Dusche frei; alle anderen Module sind vor Spritzwasser geschützt. Der Boden des Grundmoduls ist konvex ausgebildet, leitet das Wasser zu den Seiten ab und trocknet schnell.

3 Benutzung der Toilette; da hierzu eine 180°-Drehung des Zylinders notwendig ist, entsteht zu keiner Zeit eine direkte Verbindung zwischen WC-Modul und Außenraum. Durch konstruktive Maßnahmen kann außerdem sichergestellt werden, daß das Luftvolumen des Zylinders gewechselt wird, bevor die Öffnungsstellung erreicht ist.

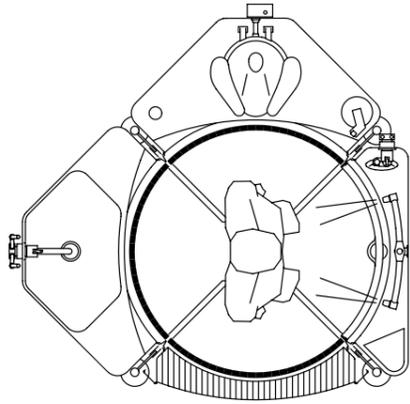
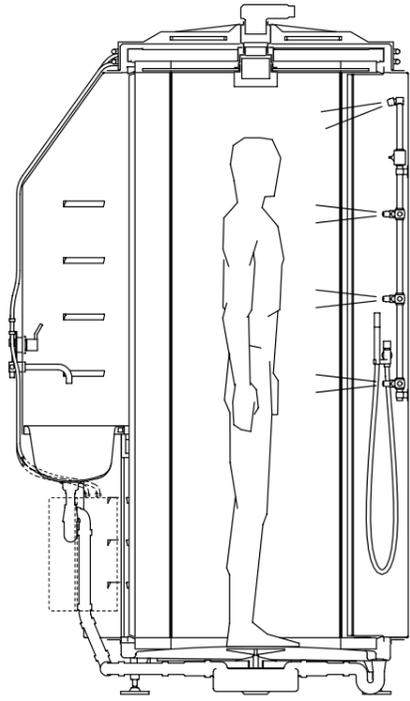
4 Das Waschtischmodul, von Toilette wie Außenraum mit einer 90°-Drehung erreichbar, dient während des Duschens auch als trockene Ablage für Kleidung, Handtücher etc..

Die Drehung des Zylinders kann manuell oder über eine Steuerungselektronik erfolgen; im weiteren ist nur ersteres dargestellt.

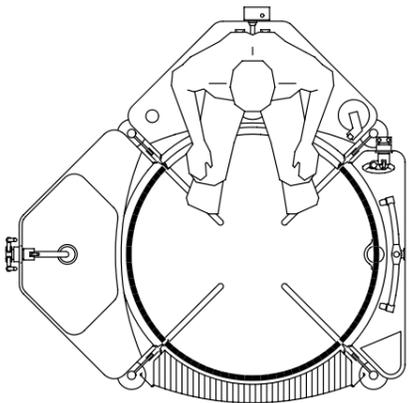
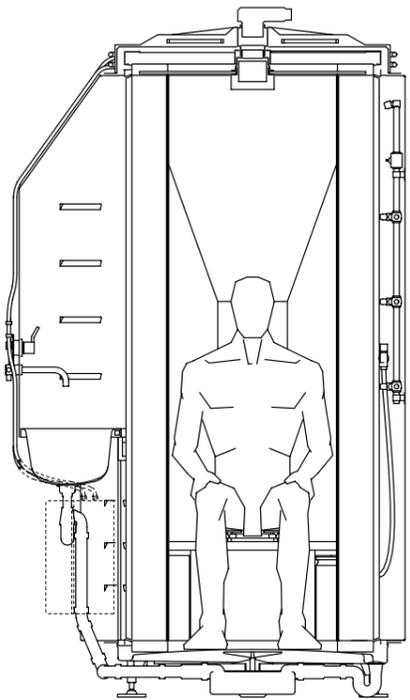
1



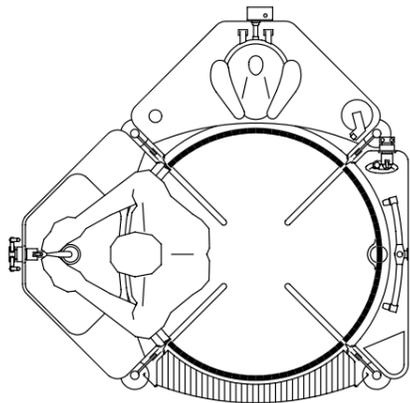
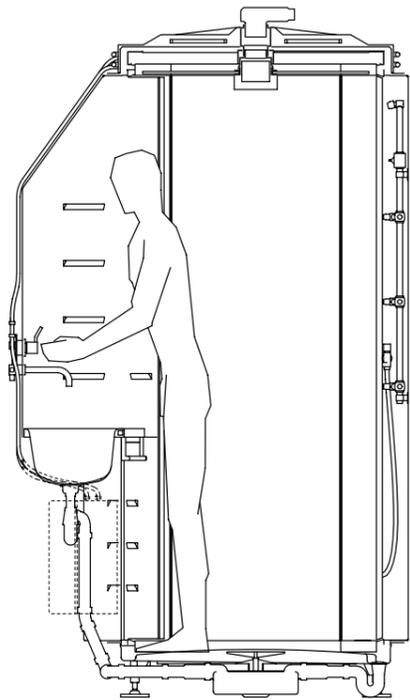
2



3



4



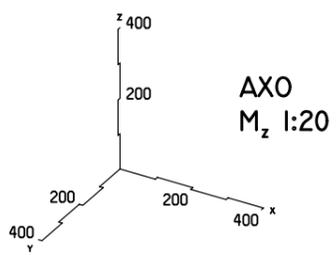
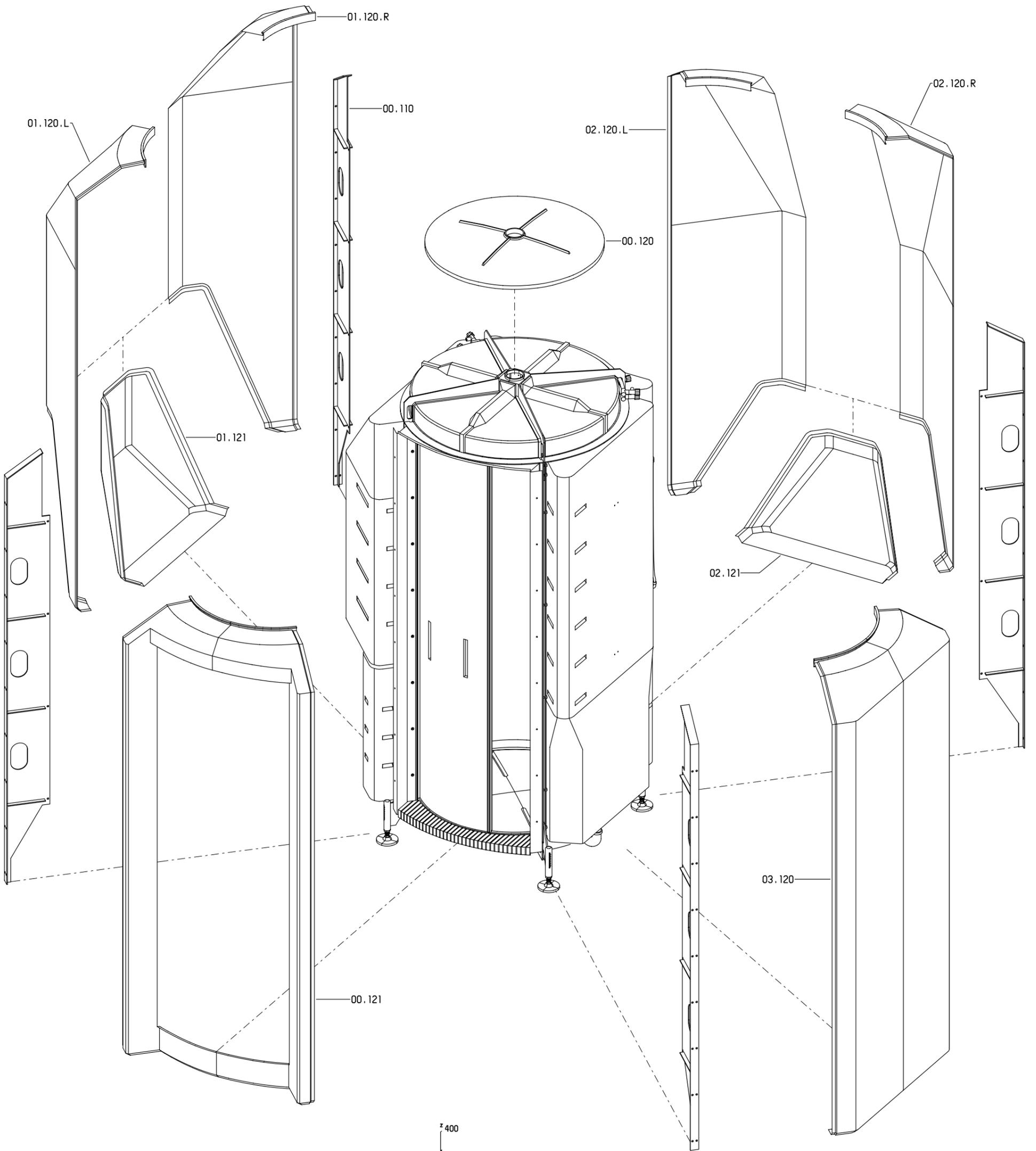
Aufbau

Die Konstruktion der Zelle weist zwei voneinander unabhängige Schalen auf. Die Innere wird durch Grund- und Funktionsmodule selbst gebildet, die Äußere besteht aus Formteilen, die mittels separater Träger am Grundmodul befestigt werden. Sie verdeckt die ansonsten offenliegenden Installationen und dient als Witterungsschutz sowie zur thermischen und akustischen Isolierung. Die einzelnen Elemente sind so geformt, daß eine Ausführung in verschiedenen Materialien denkbar ist (Kunststoff, Metall oder auch Faserzement). Eine leichte Erreichbarkeit der wichtigen Installationen wird durch hierfür vorgesehene, abnehmbare Verkleidungsteile gewährleistet.

Funktional ist die Zelle auch ohne die äußere Verkleidung vollständig; diese wird daher bei nicht freistehender (eingebauter) Aufstellung weggelassen.

Liste der Verkleidungsteile

Pos.	Beschreibung	Anzahl
00.110	Verkleidungsträger	4
00.120	Modul 00 / Oberlicht	1
00.121	Modul 00 / Türverkleidung	1
01.120.L	Modul 01 / Verkleidung links	1
01.120.R	Modul 01 / Verkleidung rechts	1
01.121	Modul 01 / Revisionsklappe	1
02.120.L	Modul 02 / Verkleidung links	1
02.120.R	Modul 02 / Verkleidung rechts	1
02.121	Modul 02 / Revisionsklappe	1
03.120	Modul 03 / Verkleidung	1

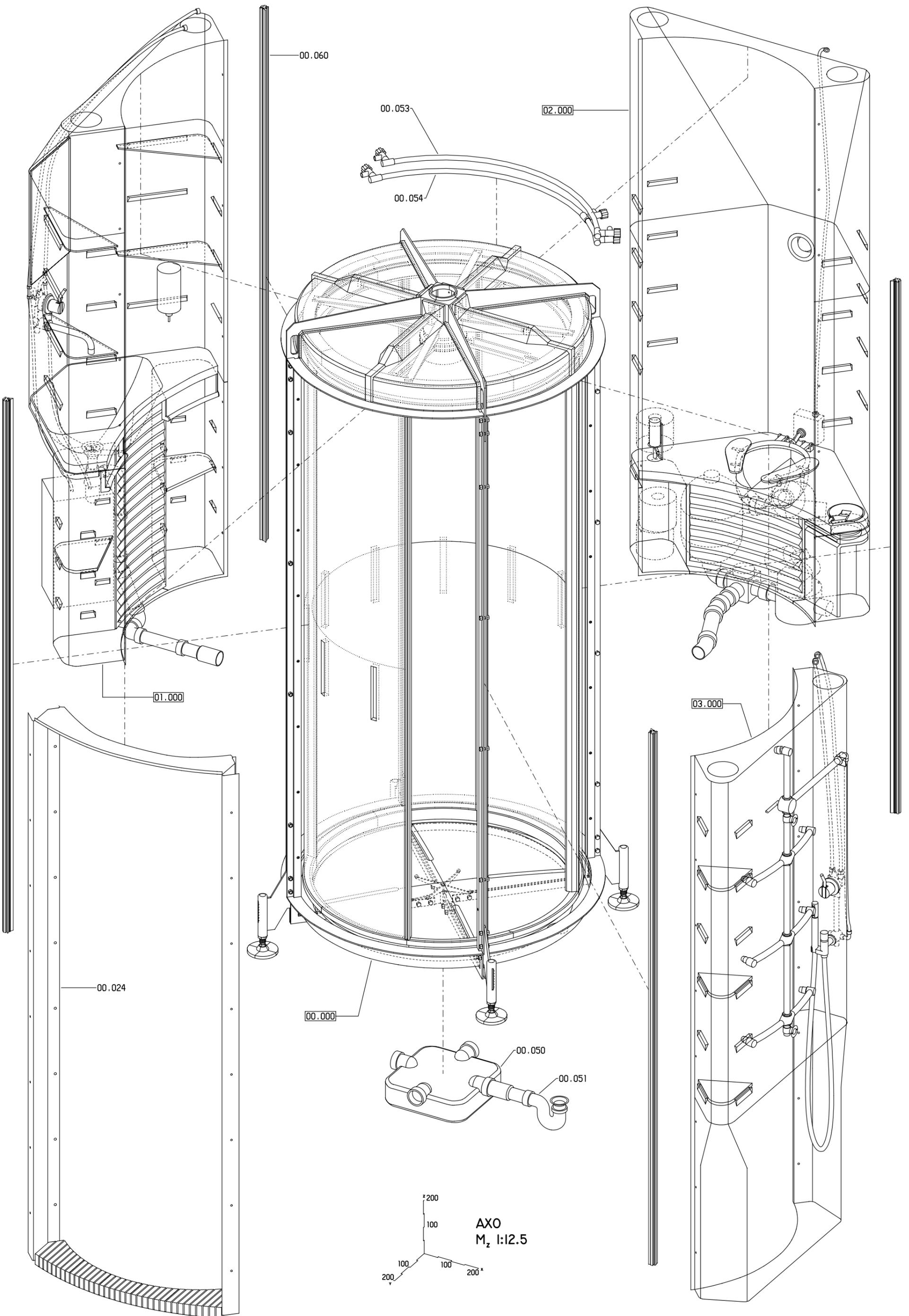


Module

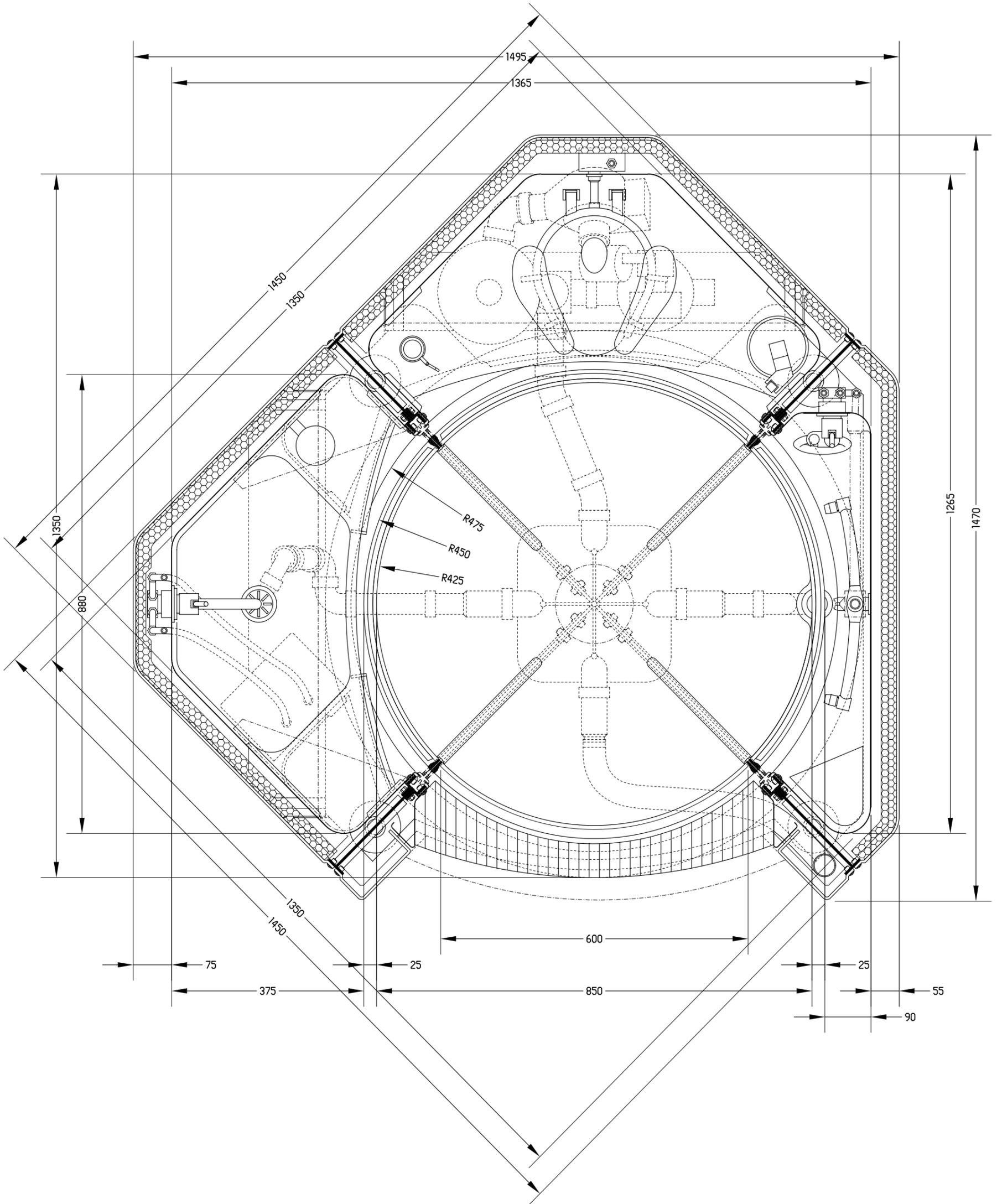
Die Funktionsmodule werden durch Verschrauben an der stählernen Tragkonstruktion des Basismoduls aufgehängt und mit Gummiprofilen gegeneinander und gegen den Türzylinder gedichtet. Der Wasseranschluß der Armaturen erfolgt mittels Druckschläuchen an die Verteilerleitungen des Basismoduls; die Abwässer von Waschtisch und Dusche werden in einem unter dem Zellenboden angebrachten Pumpensumpf gesammelt und von der Pumpe des WC-Moduls abgesaugt. Die einzelnen Module setzen sich jeweils aus mehreren Formteilen zusammen, die aus Sanitärkunststoff oder aus Edelstahlblechen gefertigt werden können (in nebenstehender Zeichnung aus Lesbarkeitsgründen teilweise transparent dargestellt).

Liste der Module und Bauteile

Pos.	Beschreibung	Anzahl
00.000	Modul 00 - Basismodul	1
00.024	Türrahmen / freistehende Aufstellung	1
00.050	Pumpensumpf	1
00.051	Bodenablauf	1
00.053	Verteilerleitung Warmwasser	1
00.054	Verteiler/ Anschlußleitung Kaltwasser	1
00.060	Dichtungsprofil	4
01.000	Modul 01 - Waschtisch	1
02.000	Modul 02 - WC	1
03.000	Modul 03 - Dusche	1



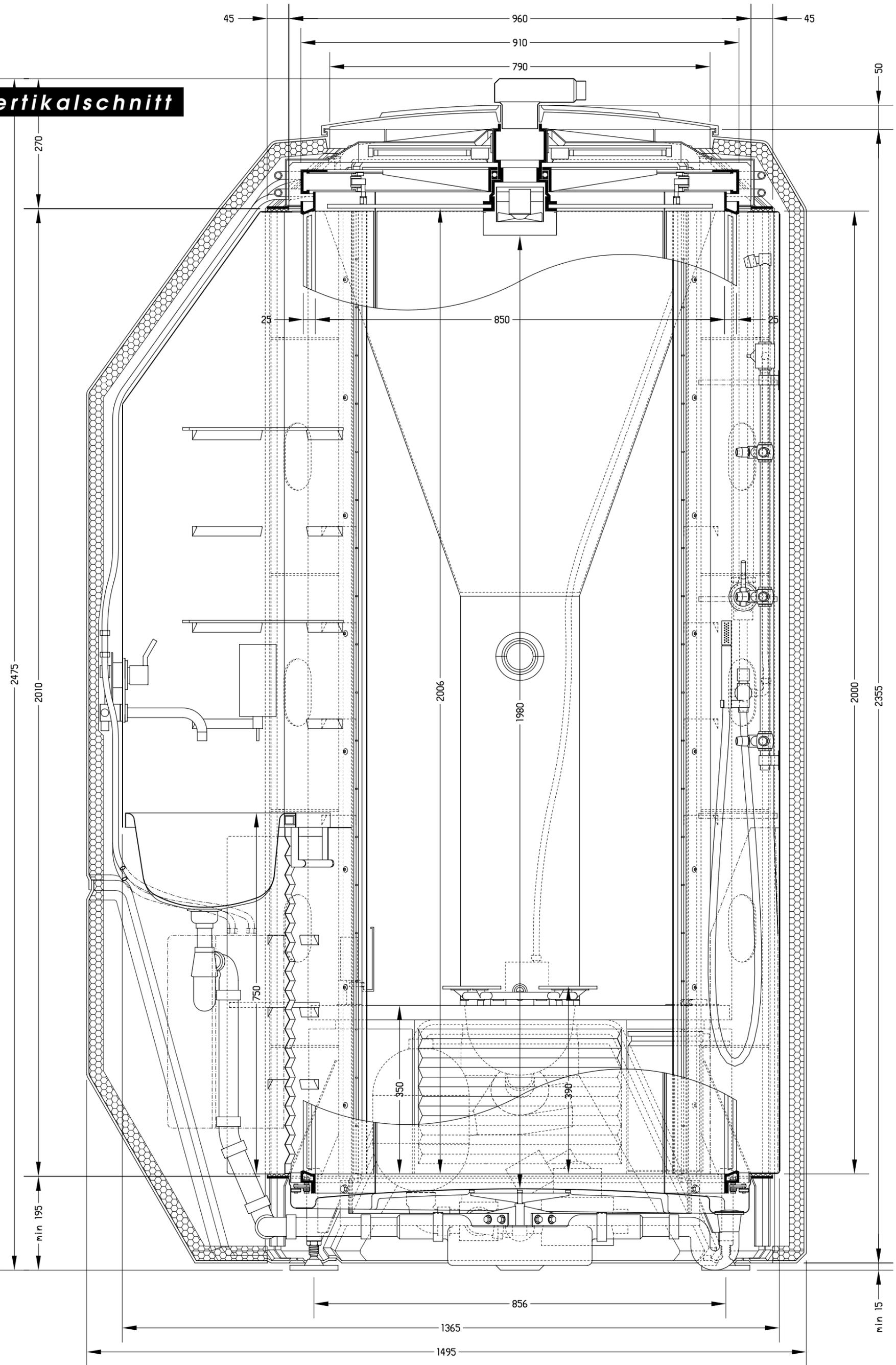
Horizontalschnitt



M 1 : 7.5

0 100 200 300 400 500

Vertikalschnitt



M 1 : 7.5



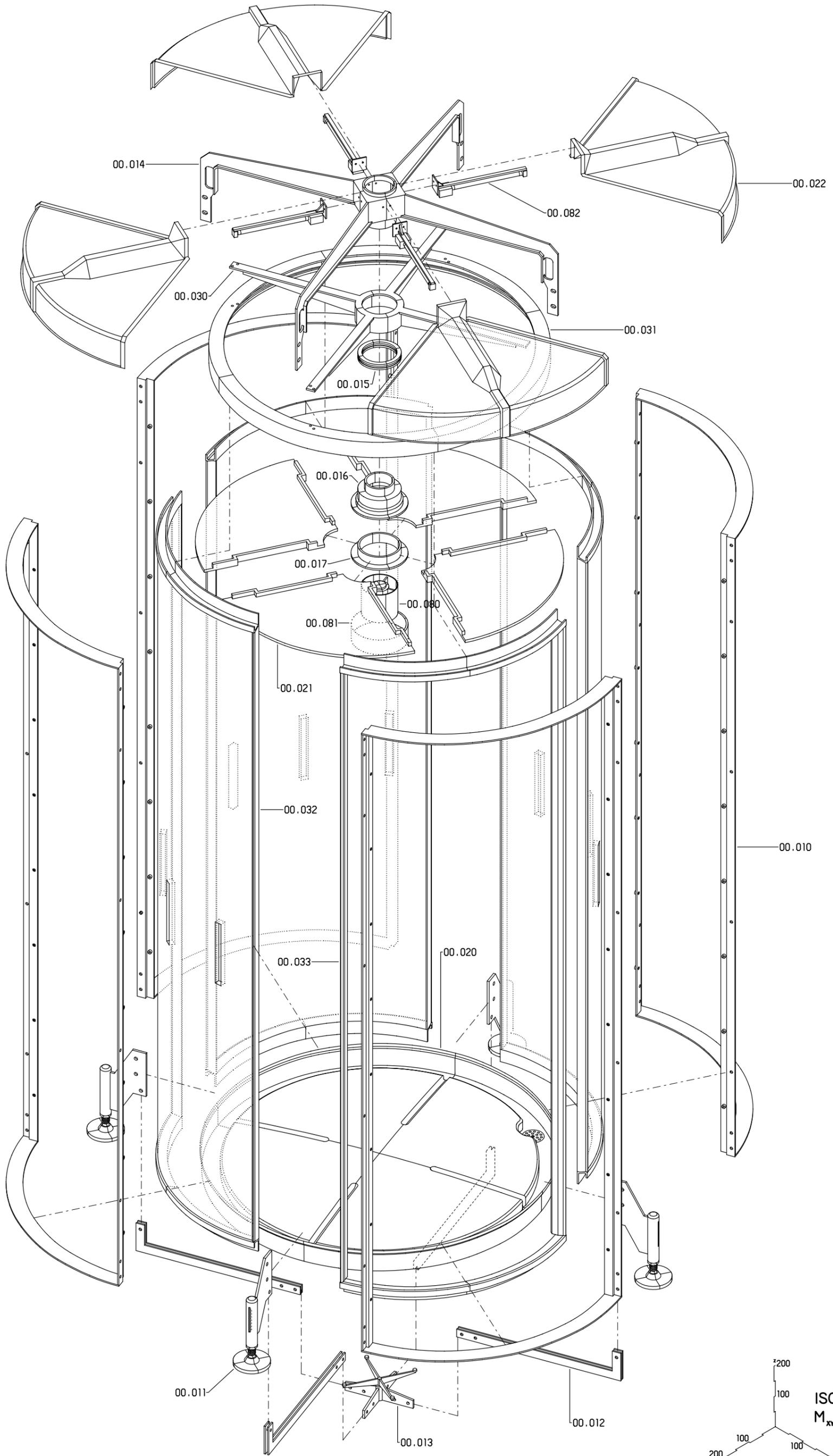
Modul 00

Das Basismodul enthält die Tragstruktur der Zelle und den drehbaren Türzylinder. Es stellt Grundfunktionen wie Anschluß an die Wasserversorgung/Entwässerung, Entlüftung und Beleuchtung bereit und dient als Bewegungsfläche und Duschkabine.

Die Tragstruktur setzt sich aus 4 stählernen Rahmen zusammen, die mit den Fußstücken und dem horizontalen Hauptträger verschraubt werden. Die höhenverstellbaren Fußstücke sind durch einen kreuzförmigen Träger verbunden, auf dem der Zellenboden aufliegt. Dieser ist, zur besseren Wasserableitung, konvex ausgeführt und mit Rillen versehen; der Bodenablauf ist in einer umlaufenden Rinne untergebracht. Der Hauptträger ist wiederum ein kreuzförmiges Bauteil, an dem die Beleuchtungskörper und äußeren Deckenelemente befestigt sind. Er weist mittig eine runde Aussparung auf, in die der Träger des Türagers eingeschraubt wird, in diesen in gleicher Weise der Deckenträger, mit dem die transluzente Unterdecke eingespannt wird. Die Entlüftung erfolgt mit einem Ventilator ebenfalls durch o.g. Öffnung. Der Türzylinder besteht aus 4 Segmenten, die an einer ringförmigen, drehbar gelagerten Führungsschiene aufgehängt sind und (zu Reinigungszwecken) einzeln ausgehängt und verschoben werden können. Drei der vier Segmente sind mit Füllungen aus transluzentem Kunststoff oder Edelstahl-Sandwich-Elementen versehen.

Teilliste Modul 00

Pos.	Beschreibung	Anzahl
00.010	Hauptträger vertikal	4
00.011	Fußstück höhenverstellbar	4
00.012	Bodenträger Seitenteil	4
00.013	Bodenträger Mittelteil	1
00.014	Hauptträger horizontal	1
00.015	Lager des Türzylinders	1
00.016	Lagerträger	1
00.017	Deckenträger	1
00.020	Zellenboden	1
00.021	inneres Deckenelement transluzent	4
00.022	äußeres Deckenelement transluzent	4
00.030	Türträger	1
00.031	Führungsschiene Türelemente	1
00.032	Türelement geschlossen	3
00.033	Türelement offen	1
00.080	Ventilator 105 m ³ /h	1
00.081	Abdeckhaube Ventilator	1
00.082	Leuchtstoffröhre	4



z 200
100
ISO
M_{xyz} 1:12.5
100
200 x

Modul 01

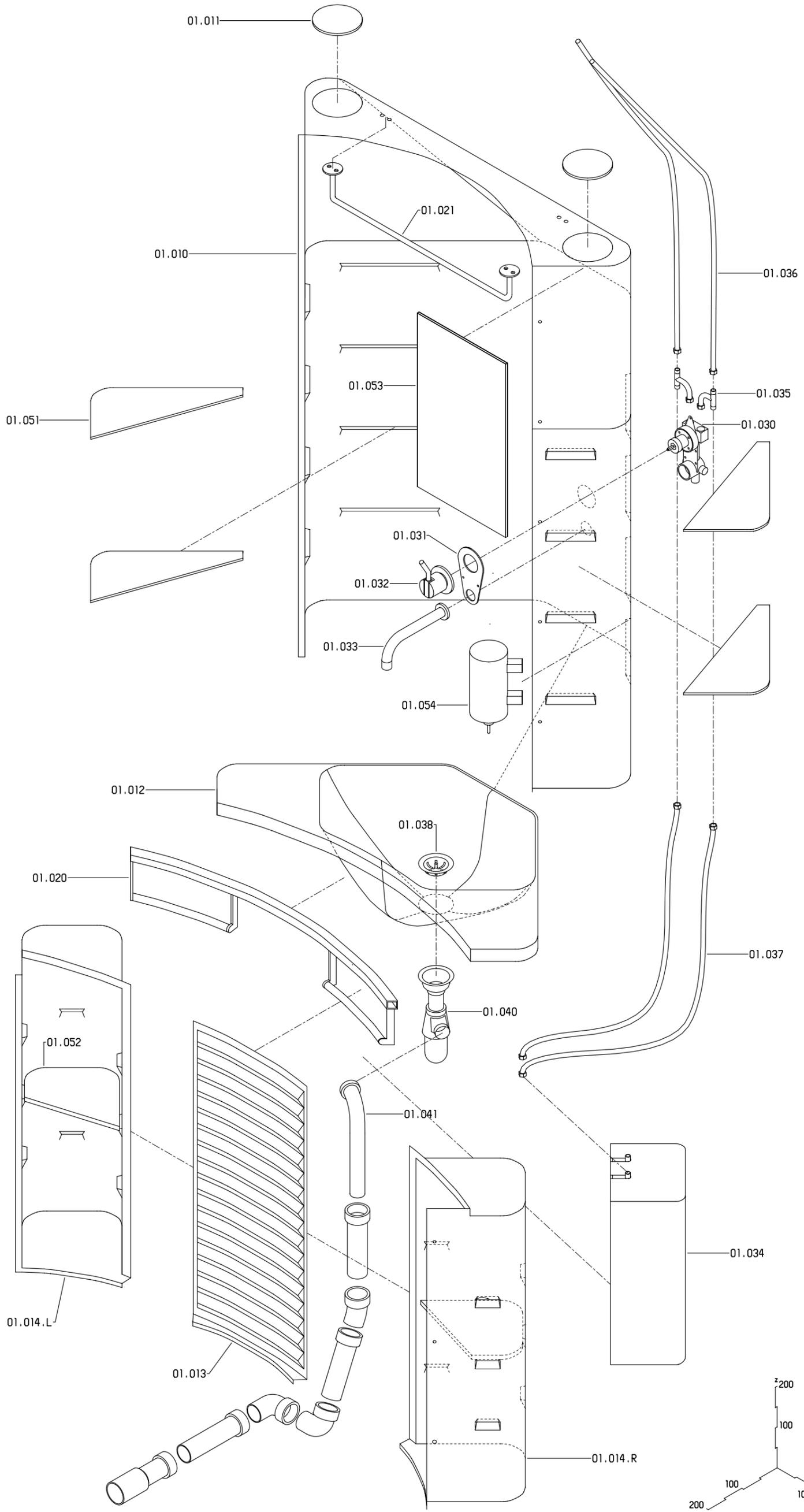
Das Waschtischmodul setzt sich aus mehreren, schalenförmigen Bauteilen zusammen, die aus Sanitärkunststoff oder Edelstahl gefertigt sind. Es enthält ein Waschbecken mit den Abmessungen 55cm x 30cm und diverse Ablageflächen; außerdem kann es einen el. Warmwasserbereiter aufnehmen.

Eingriffsmischer und Auslauf sind in die Rückwand des Moduls integriert; alle Installationen sind verdeckt hinter der Schale geführt, Ablauf und Warmwasserbereiter sind über ein abnehmbares Schalenteil zugänglich. Die Schalenelemente sind z.T. mit Profilierungen versehen, die als Halterung für Regalbretter dienen.

Das obere Schalenelement hat zwei runde, verschließbare Aussparungen, durch die die Eckventile an den Verteilerleitungen des Grundmoduls von innen erreicht werden können.

Teilleiste Modul 01

Pos.	Beschreibung	Anzahl
01.010	Schalenelement	1
01.011	Revisionsöffnung Absperrventil	2
01.012	Formteil Waschbecken	1
01.013	Schalenelement / Revisionsöffnung Ablauf	1
01.014.L	Ablageelement links	1
01.014.R	Ablageelement rechts	1
01.020	Waschtischträger / Handtuchhalter	1
01.021	Stahlbügel	1
01.030	Eingriffsmischer VOLA 100	1
01.031	Abdeckplatte	1
01.032	Griff VOLA Nr.8m	1
01.033	Auslauf VOLA 010	1
01.034	el. Warmwasserbereiter	1
01.035	T-Anschlußstück	2
01.036	Anschlußschlauch Armatur	2
01.037	Anschlußschlauch Warmwasserbereiter	2
01.038	Ablauf mit Siebeinsatz	1
01.040	Geruchsverschluß	1
01.041	Anschlußgarnitur	1
01.051	Regalbrett 1	-8
01.052	Regalbrett 2	-6
01.053	Spiegel	1
01.054	Seifenspender VOLA T10	1



Modul 02

Das WC-Modul entspricht im Aufbau weitgehend dem Waschtisch-Modul. Es enthält eine Vakuum-Absaug-Toilette, einen Abfallbehälter und Ablageflächen.

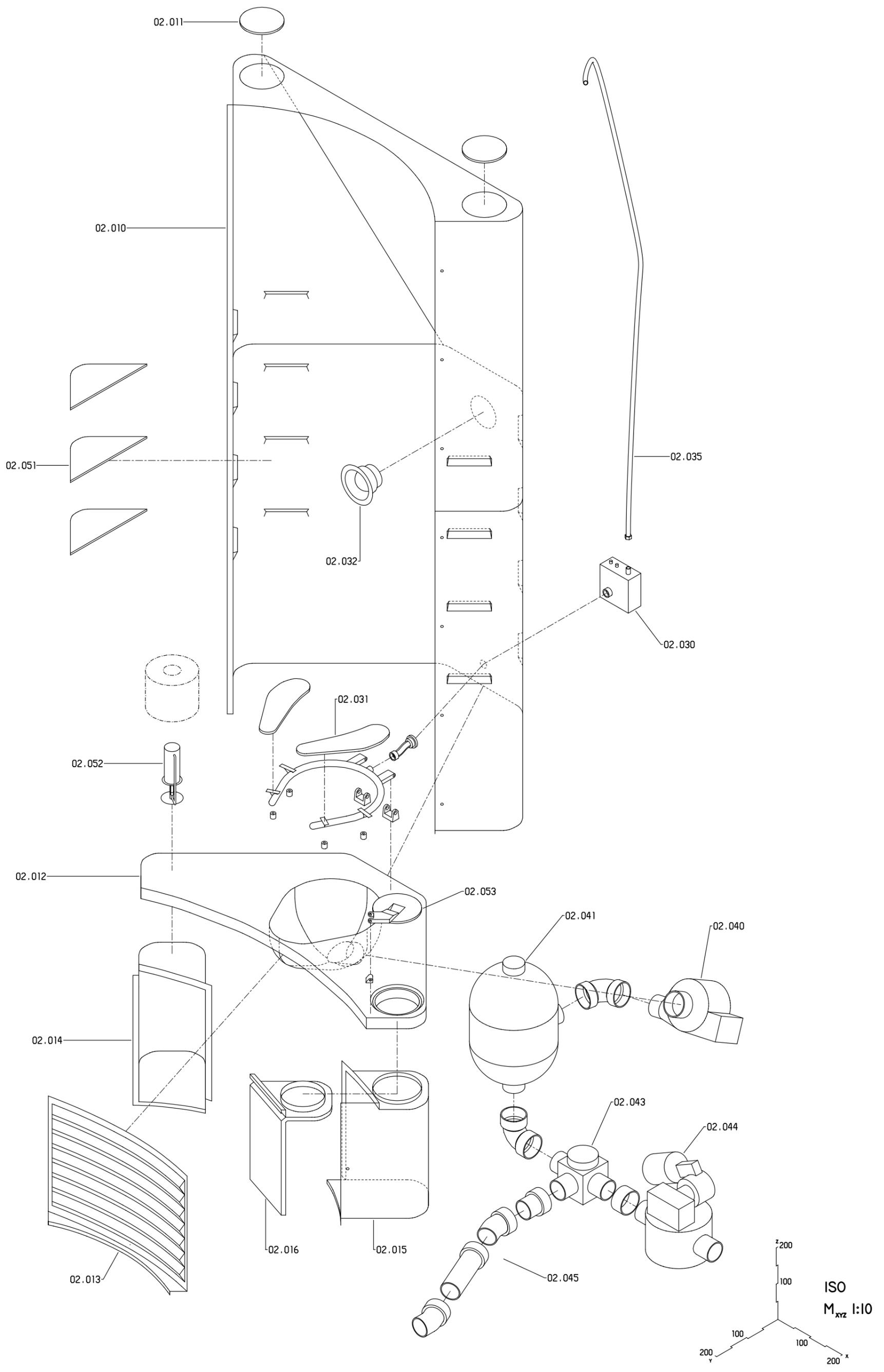
Das Toilettenbecken ist, wie auch der Waschtisch, als nahtloses Formteil ausgeführt. Die Spülung ist nicht integriert, sondern in einem gebogenen, auf der Unterseite mit Bohrungen versehenen Rohr untergebracht, das klappbar über dem Becken angebracht ist und darüberhinaus die Sitzschalen trägt. Die Absaugtechnik, obwohl teuer und störungsanfällig, wurde eingesetzt, da sie in idealer Weise zwei der eingangs erwähnten Anforderungen erfüllt:

- geringer Wasserverbrauch - nur ca. 0.5l pro Spülvorgang
- leichte Installation - die Abwässer werden durch einen Druckschlauch von 50 mm Durchmesser abgeleitet.

Die Vakuumpumpe des WC ist über ein Umschaltventil mit dem Pumpensumpf unter dem Basismodul verbunden und beseitigt so auch die Abwässer von Waschtisch und Dusche. Da eingeworfene Festkörper (Binden, Tampons etc.) zu einer sofortigen Funktionsstörung der Toilette führen, ist das Modul serienmäßig mit einem Behälter für Müll ausgestattet. Die Funktion der Toiletteneinheit wird von einer mit dem Spülventil verbundenen Elektronik gesteuert; die Spülung wird mittels einer in die Rückwand des Moduls versenkten Taste ausgelöst.

Teilleiste Modul 02

Pos.	Beschreibung	Anzahl
02.010	Schalenelement	1
02.011	Revisionsöffnung Absperrventil	2
02.012	Formteil WC-Becken	1
02.013	Schalenelement / Revisionsöffnung WC-Installation	1
02.014	Ablageelement	1
02.015	Müllbehälter	1
02.016	Einsatz Müllbehälter / Beutelhalterung	1
02.030	Steuerungselektronik / Spülventil	1
02.031	Toilettensitz / Spülung	1
02.032	Betätigungsschalter	1
02.035	Druckschlauch Wasseranschluß	1
02.040	Absaugeventil	1
02.041	Vakuumentank	1
02.042	Umschaltventil WC / Pumpensumpf	1
02.043	Vakuumpumpe	1
02.044	Anschlußgarnitur Pumpensumpf	1
02.051	Regalbrett	-8
02.052	WC-Papierhalter	1
02.053	Deckel Müllbehälter	1



Modul 03

Das Duschmodul setzt sich aus zwei Schalenelementen zusammen; es enthält eine Kopf-, Körper- und Handdusche sowie Ablageflächen.

Die Bedienung der Dusche erfolgt mit einem seitlich angeordneten Einhebelmischer. Darunter befindet sich ein Umschalter zur Wahl zwischen der Handbrause und der Kopf/Körperdusche. Diese ist über ein Drei-Wege-Ventil angeschlossen, so daß Kopf- und Körperdusche einzeln oder auch zusammen benutzt werden können. Die Kopfdusche besteht aus einem, die Körperdusche aus sechs Sprühköpfen mit Kugelgelenk. Profilierungen der Schale lassen ein Anbringen von bis zu 6 Regalbrettern zu.

Teilleiste Modul 03

Pos.	Beschreibung	Anzahl
03.010	Schalenelement 1	1
03.011	Revisionsöffnung Absperrventil	2
03.012	Schalenelement 2	1
03.030	Eingriffmischer VOLA 200	1
03.031	Griff VOLA Nr. 8m	1
03.032	Handbrause mit Umschalter VOLA 070	1
03.033	Anschlußstück Druckschlauch	1
03.034	Verbindungsschlauch	1
03.035	Anschlußschlauch	2
03.038	Verbindungsstück	1
03.040	Anschlußrohr	1
03.041	Drei-Wege-Ventil	1
03.042	Kopfbrause	1
03.043	Verbindungsrohr kurz	1
03.044	Verbindungsrohr lang	2
03.045	Verteilerstück	3
03.046	Duscharm	6
03.047	Sprühkopf mit Kugelgelenk	6
03.048	Endstück	1
03.049	Halterung	2
03.051	Regalbrett	-6

