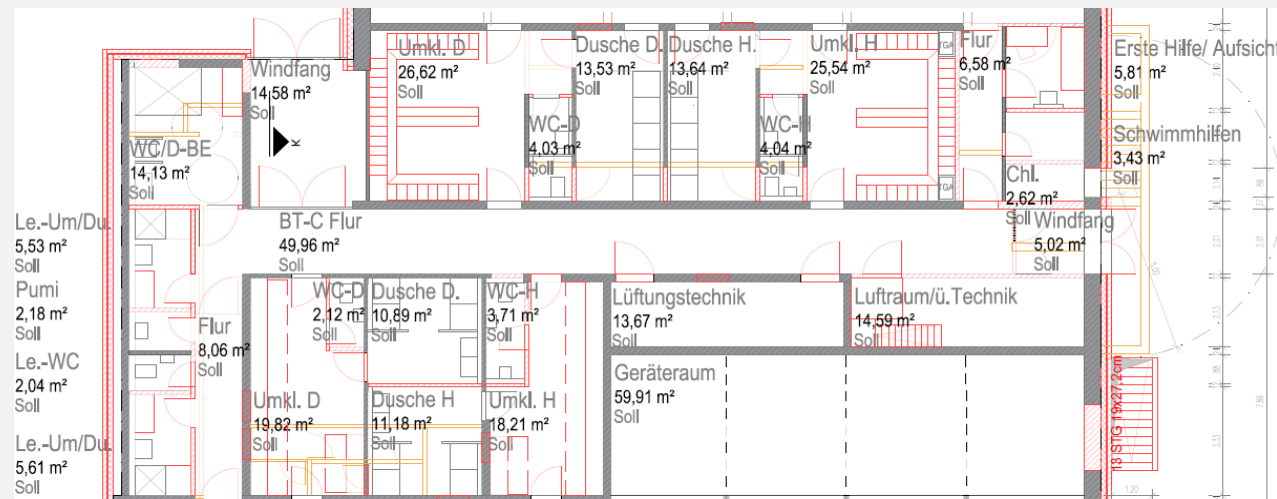
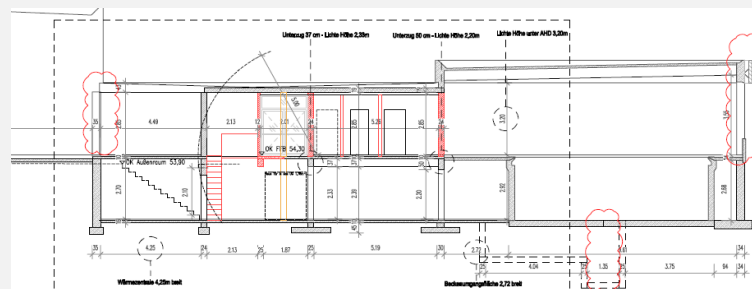
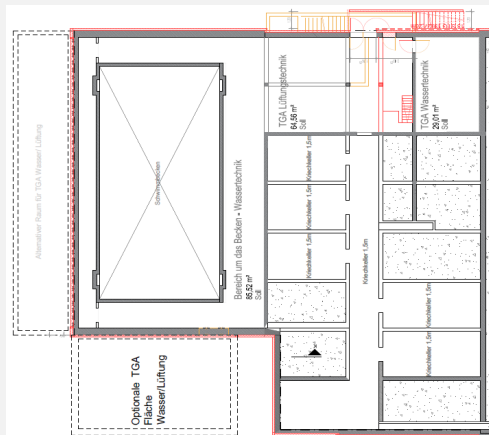
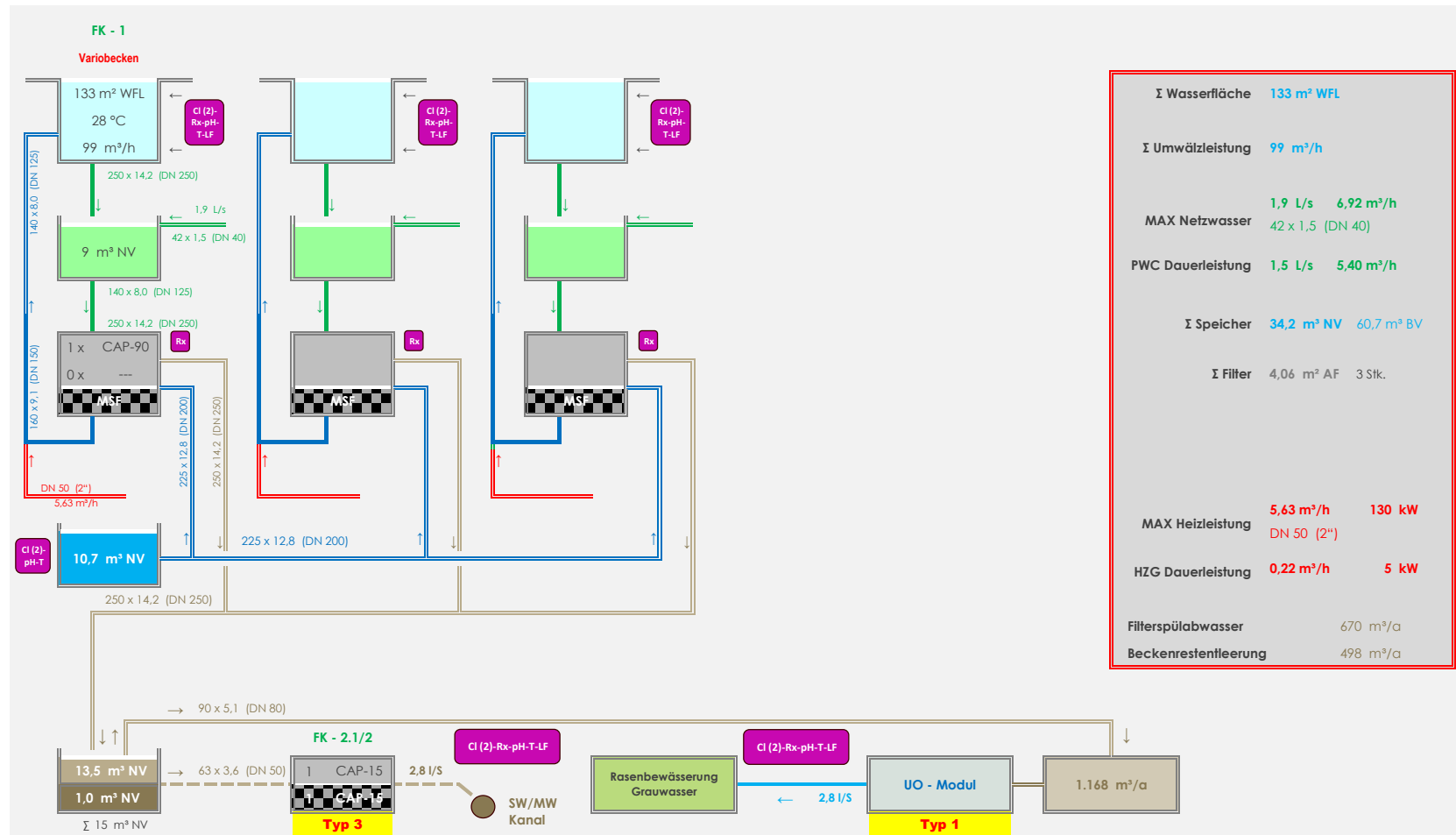




Variable	28 °C	
133 m² WFL	99 m³/h	13.000,- €/a
---	---	
0 m² WFL	0 m³/h	0,- €/a
---	---	
0 m² WFL	0 m³/h	0,- €/a

Wasserfläche	Umwälzleistung	Betriebskosten
133 m² WFL	99 m³/h	13.000,- €/a





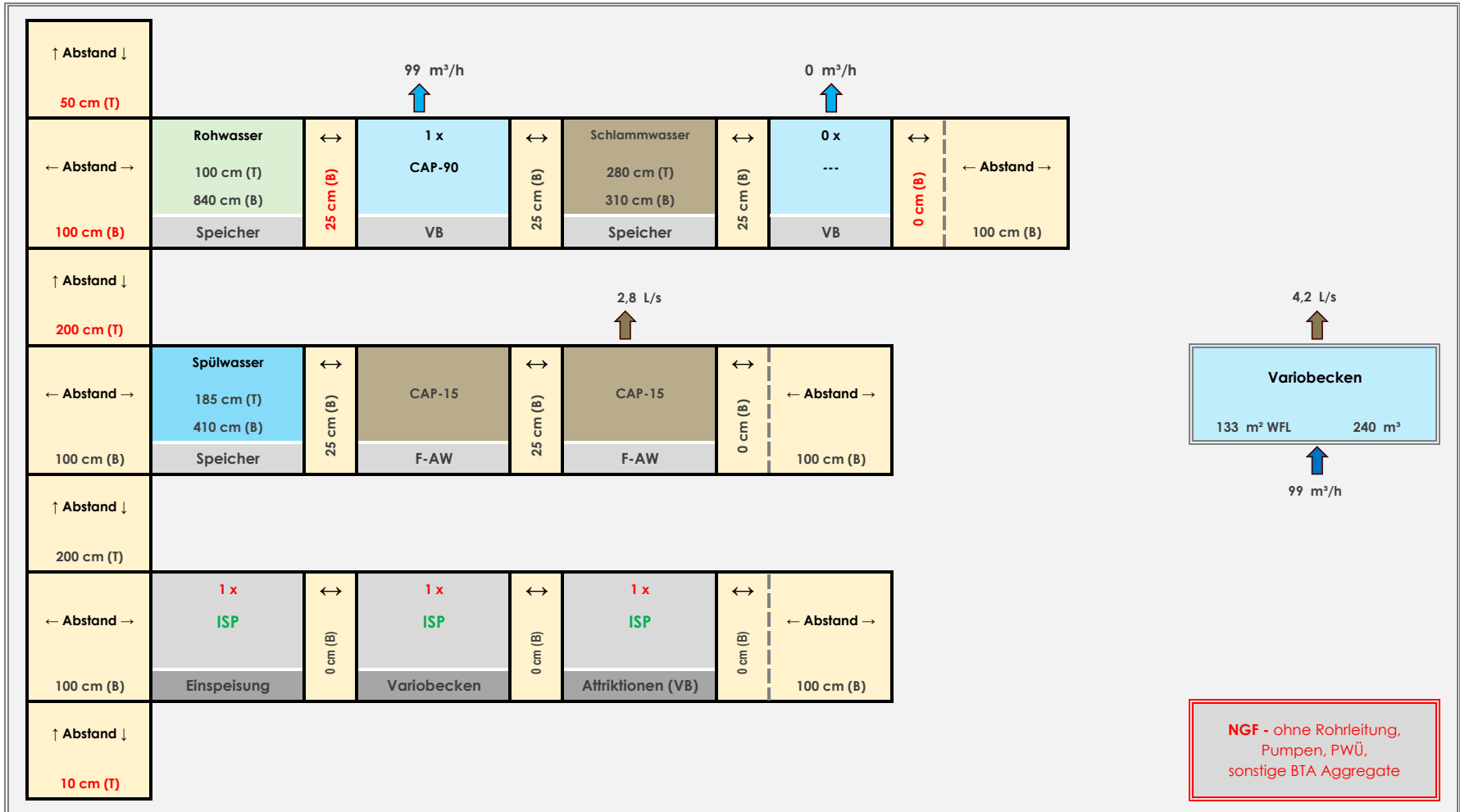
BTA Zentrale

16,73 m 9,86 m
165 m²

280 cm (T)
1.673 cm (B)
296 cm (H)
42.565 kg

196 cm (T)
762 cm (B)
296 cm (H)
15.761 kg

50 cm (T)
500 cm (B)
195 cm (H)
900 kg



Zusammenfassung

	Nutzung	Wasserfläche Filterfläche	Filterkessel	Umwälzstg.	Wasserspeicher	WT	Luftleistung
FK-1	Variobecken	133 m² WFL 3,05 m² AF	1 CAP - 90 0 ---	99 m³/h	9,0 m³ NV 15,7 m³ BV	130 kW	6.800 m³/h (RLT)
FK-2							
FK-3							
FK-4.1	Filterspülwasser	---	--- ---	183 m³/h	10,7 m³ NV 16,7 m³ BV	-37 kW	---
FK-4.2	Spül abwasser aufbereitung inkl. Transfer Speicher	--- 1,02 m² AF	1 CAP - 15 1 CAP - 15	10 m³/h	14,5 m³ NV 17,1 m³ BV	---	---
FK-4.3	Pufferspeicher (Option)	---	---	---	10,0 m³ NV 11,1 m³ BV	---	---
		133 m² WFL 4,06 m² AF	3 Filter	291 m³/h	44,2 m³ NV 60,7 m³ BV	93 kW	6.800 m³/h (RLT)

107 L/Pers.	741 P/d	FK-1 (VB) Variobecken				
Wasserfläche	133 m²	133 m²				
Umwälzleistung	99 m³/h	99 m³/h				
Nennbelastung	49 P/h	49 P/h	100%			
Beckenfüllung	498 m³/a	498 m³/a				
Badebetrieb	122 m³/a (BB)	122 m³/a				
Attraktionen	0 m³/a (BB)	0 m³/a				
Ruhebetrieb	18 m³/a (RB)	18 m³/a				
Verdunstung	140 m³/a	140 m³/a (RB)				
Systemverluste	41 m³/a	41 m³/a				
Filterspülabwasser	670 m³/a	670 m³/a				
Filterfläche	3,05 m² AF	3,05 m² AF				
Rinnenreinigung	100 m³/a	100 m³/a				
Wasserverbrauch	1.448 m³/a	1.448 m³/a				
Nutzwärme (BTA)	19 MWh/a	18,7 MWh/a				
Strom (BTA)	30 MWh/a	30,1 MWh/a				
Attraktionen	0 MWh/a	0,0 MWh/a				
Strom	30 MWh/a	30,1 MWh/a				
Chlorgas (100% Cl²)	180 kg/a	180 kg/a				
Chlorgranulat	240 kg/a	240 kg/a				
pH-Korrekturmittel	40 kg/a	40 kg/a				
Marmorkies	90 kg/a	90 kg/a				
Fällmittel (PAC)	270 kg/a	270 kg/a				
Filterkohle (Premium)	0,18 m³/a	0,2 m³/a				
Dick-/Dünnschlamm	1,00 m³/a	1,0 m³/a				

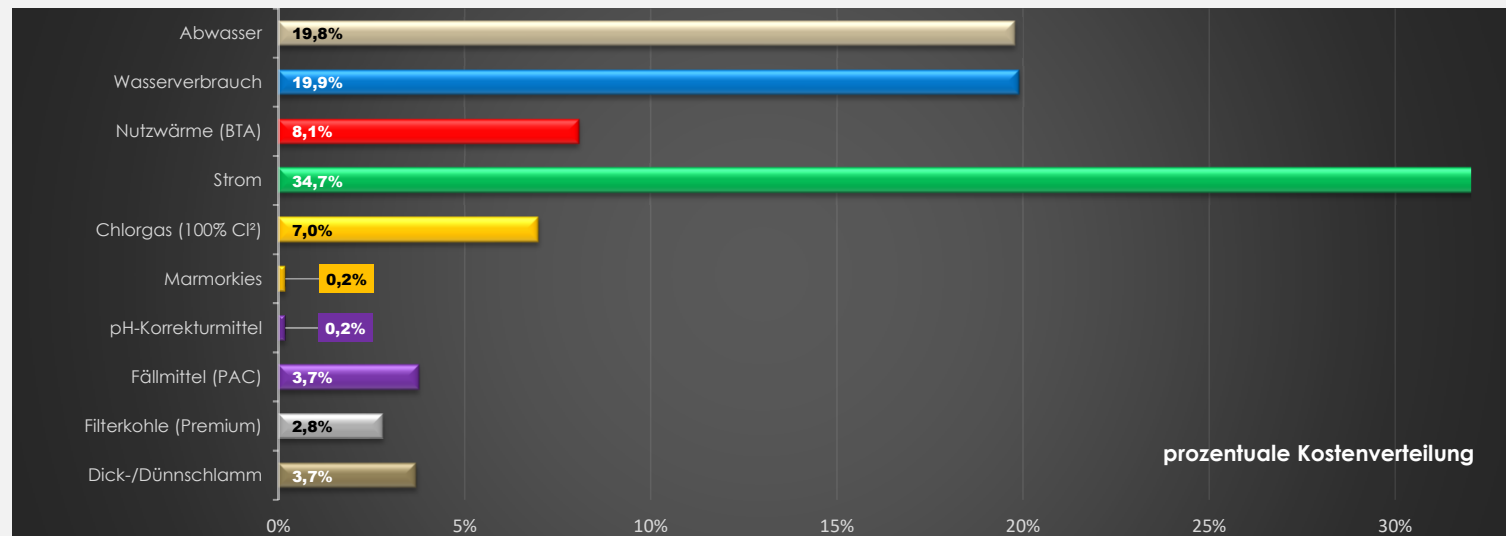
		FK-1 (VB) Variobecken				
Betriebskosten	13.000,- €/a	13.000,- €/a				
	140,- €/m³/h	140,- €/m³/h				
Medien	10.540,- €/a	10.540,- €/a				
Chemie	1.701,- €/a	1.701,- €/a				
Cl ₂ -Flaschen (65 kg)	3 F/a	3 F/a				
ph Gebinde (30 L)	1 G/a	1 G/a				
PAC Gebinde (30 L)	9 G/a	9 G/a				
Marmorkies (25 kg)	4 S/a	4 S/a				
Beckenentleerung Reinigung - IBN	100 Stunden 5 d/a	100 Stunden				

Betriebskosten BTA

13.000,- €/a

Granulat Desinfektion

202%

höhere Betriebskosten
gegenüber Cl₂

Variobecken

Nutzung	Hallenbad (WT > 1,35 m)		NSB/FZB		Süßwasser	
Beckenlage	Gebäude		30 °C	Außentemperatur	10,3 °C	Köln
Badebetrieb	15. Mrz	bis 30. Sep	200 d/a	15 h/d	3.000 h/a (BB)	
allgemein	100%	13.500 P/a	200 d/a	68 P/d	4 P/h	
Schulen/Vereine		0 P/a	0 d/a	0 P/d	0 P/h	
Sauna		0 P/a	0 d/a	0 P/d	0 P/h	
		13.500 P/a		68 P/d	4 P/h	
Nennbelastung		49 P/h		eff. Belastung	5 P/h	
Wassertemperatur		28 °C				
Attraktionen		n = 0	f = 0 %	0,0 kW (ELT)		
UW-Scheinwerfer		0 Stk.	0 h/d	---		
Beckenform	rechteckig		Beckenlänge (m)	16,67	133 m² WFL	
			Beckenbreite (m)	8,00	240 m³	
			Wassertiefe i.M. (m)	1,80	0	
Umwälzleistung	UD Filter (k=0,5)		99 m³/h	mWS 11,0	3,9 kW (ELT)	
Filterfläche			3,05 m² AF	2,0 (m³/h) / m Rinne		
Filterkessel		1 x	CAP - 90	0 x	---	
		0 x	---	●	32,41 m/h	
ROW Wasserspeicher	Verdrängung (V _V)		3,7 m³	ohne VR	9,0 m³ NV	
	Schwallwasser (V _W)		3,6 m³	mit VR	19,7 m³ NV	
	Rinnenleitung	100%	0,1 m³	6,92 m³/h (SAN)		
	Wasserspiegel Absenkung (RB)		1,3 m³	42 x 1,5 (DN 40)		
Wärmeübertrager	HVL 45 °C	20 K	36,0 h	25%	130 kW	Heizung (PWW-WT) 5,63 m³/h
	Dauer MIN	Dauer MAX		24,7 m³/h	970 W/m²	DN 50 (2")
	5 kW	5 kW		90 x 5,1 (DN 80)	3.900 W	Dauerleistung
Rohrleitungen	OK					
Anschluss Rinnenstutzen	63 x 3,6 (DN 50)		h/d = 0,7		Rinne OK	
Prandl Coolbrock	Kunststoff (glatt)		1: 100 (1,0 %)		34 x	63 x 3,6 (DN 50)
Schwallwasserleitung					OK	250 x 14,2 (DN 250)
Rohwasserleitung						140 x 8,0 (DN 125)
Rohwasserleitung (PAC Reaktions-Strecke)						180 x 10,2 (DN 150)
Filtrateitung						160 x 9,1 (DN 150)
Bypass (WT)	f = 25 %					90 x 5,1 (DN 80)
Reinwasserleitung (Becken)						140 x 8,0 (DN 125)
Reinwasserleitung (Attraktion)	0 m³/h					---
	Rutschenanlage NEIN					---
	Rutschenanlage NEIN					---
Umgebungscondition	30,0 °C	53,7 % rel. F.	122 m³/a (BB)			
Verdunstung			Attr. Bereich Sport		0 Stk./m	0 m³/a (BB)
						18 m³/a (RB)
ZL Volumenstrom	Badebetrieb	6.800 m³/h		2,9 kW (ELT)		
	Ruhebetrieb	1.700 m³/h		0,7 kW (ELT)		

Überlaufrinne

Rinnenstutzen Prandl Coolbrock	63 x 3,6 (DN 50)	OK	h/d = 0,7	34 Stk.	DN 50
Rinnengefälle	1: 100 (1,0 %)				
Rinnensohle (unten)	150 mm		Rinnenrostbreite 200 mm		Rinnenbreite OK
Stauhöhe (Rinne) ohne Zuschlag z.B. Hubboden	14 mm		50 mm		
Stauhöhe (Stutzen)	26 mm		26 mm		
Gefälleausgleich	7 mm		14 mm		
Sicherheitsfreibord	50 mm				
Rinnenhöhe (min/MAX)			90 mm		90 mm
Rinnensohle (unten)					150 mm

Schwallwasser-
leitung

Rinnenstutzen	5 m³/h	34 Stk.	63 x 3,6 (DN 50)
Bodenabsaugung	0 m³/h	0%	
Rinnenentlüftung	149 m³/h		110 x 6,3 (DN 100)
Teilstück-1	5 m³/h		63 x 3,6 (DN 50)
Teilstück-2	10 m³/h		63 x 3,6 (DN 50)
Teilstück-3	15 m³/h		75 x 4,3 (DN 65)
Teilstück-4	20 m³/h		75 x 4,3 (DN 65)
Teilstück-5	25 m³/h		90 x 5,1 (DN 80)
Teilstück-6	30 m³/h		90 x 5,1 (DN 80)
Teilstück-7	35 m³/h		110 x 6,3 (DN 100)
Teilstück-8	40 m³/h		110 x 6,3 (DN 100)
Teilstück-9	45 m³/h		110 x 6,3 (DN 100)
Teilstück-10	50 m³/h		140 x 8,0 (DN 125)
gesamt	170 m³/h		250 x 14,2 (DN 250)

Entleerung

h/d = 0,7	110 x 6,3 (DN 100)	1 Stk.	4,2 L/s	15,9 h	953 Min.
-----------	--------------------	--------	---------	--------	----------

REW Einstromung

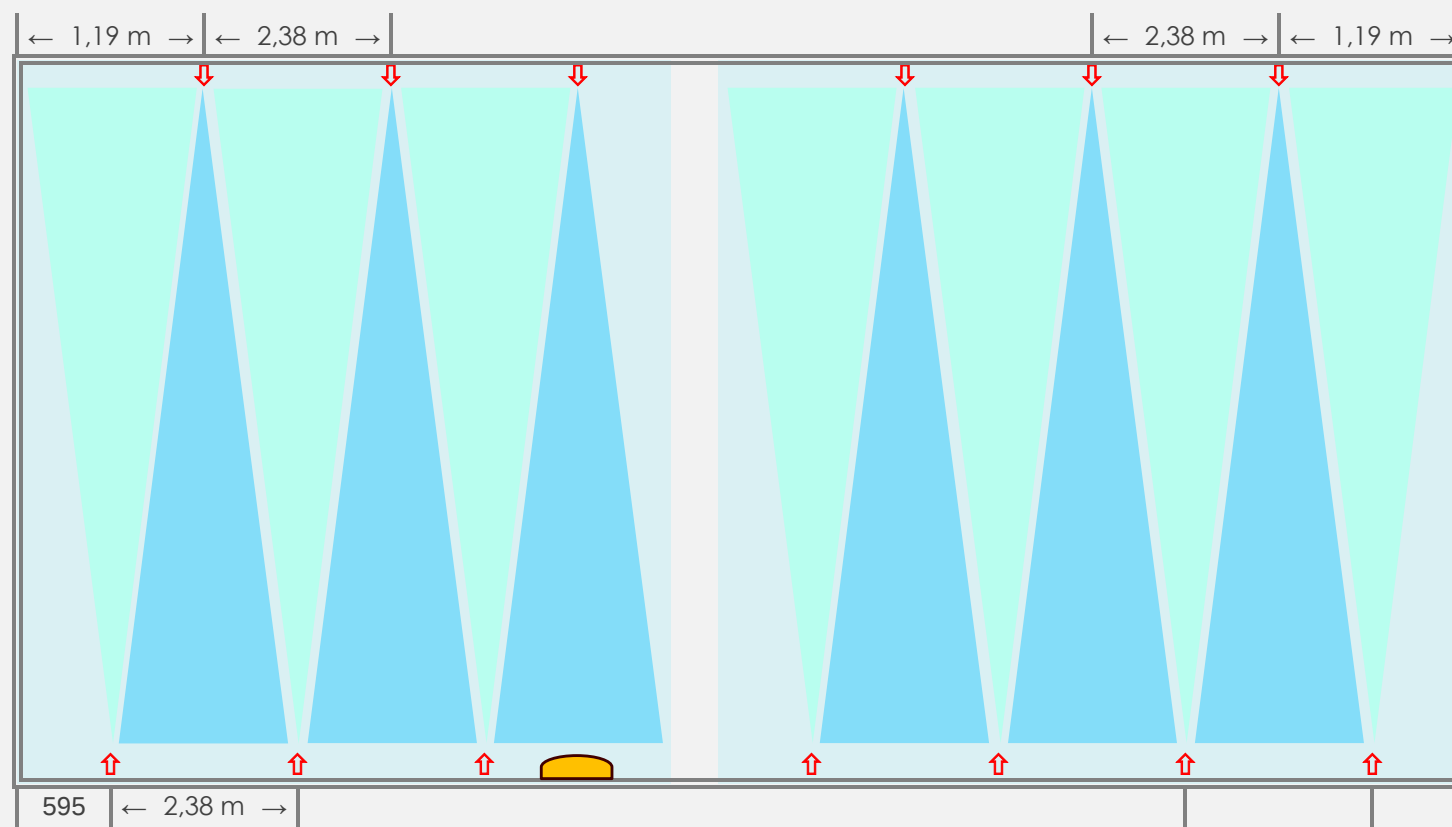
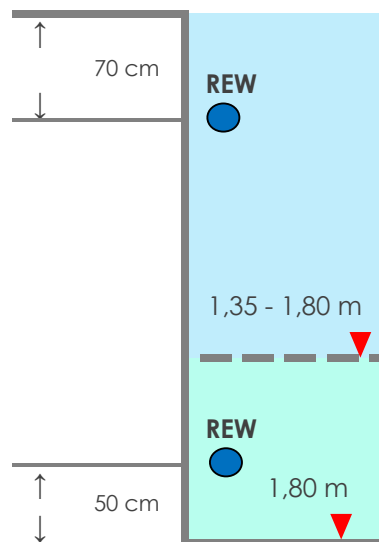
Strahlenturbulenz	DA - 40	15 Stk.	OK	1,86 m/s	MIN	11 Stk.
		Seite 1 • ↔ •	2,08 m		Düse	di = 17,48
vertikale Beckenhydraulik	0 Stk. (SB)		24 Stk. (NSB)		24 Stk.	
	0%		100%			

Desinfektion
Praxis

Chlorgasflasche(n)	99 m³/h	38 g (Cl²)/h	180 kg (Cl²)/a
		72,2 d/Flasche	3 Flaschen/a
Nebenprodukte	Salzsäure (HCL)	0,02 L/h	
	70 % pH+ (33 % NaOH)	0,02 L/h	62,5 d/Gebinde
	30 % pH+ (Marmorkies)	0,01 g/h	125 d/Füllung
altern. Desinfektion	Calciumhypochlorit: Ca(OCl)2	0,05 L/h	41,7 d/Gebinde
Elektrolyse	Natriumhydroxid (NaOH)	0,10 L/h	
Nebenprodukte	pH- (Salz- / Schwefelsäure)	0,10 L/h	12,5 d/Gebinde

Betriebskosten	Beckenfüllung	2x jährlich		498 m³/a	837,- €/a
	Verdunstung	0,03 m³/h		140 m³/a	235,- €/a
	Systemverluste			41 m³/a	68,- €/a
	Filterspülwasser	2,0 x Wo		609 m³/a	1.023,- €/a
	Filterspülabwasser			670 m³/a	1.125,- €/a
	Rinnenreinigung	9 L/m	6 m³/h 0,5 m³	100 m³/a	168,- €/a
	1,68 €/m³	Netzwasser	107 L/Pers. 100 %	1.448 m³/a	2.433,- €/a
	0,00 €/m³	Brunnen- / Quellwasser	nein 0 %		0,- €/a
	1,85 €/m³	Abwasser		1.308 m³/a	2.421,- €/a
	52,74 €/MWh	Nutzwärme	WRG 30 %	18,7 MWh/a	987,- €/a
	141,30 €/MWh	Strom (BTA)	75 % (RB)	30,1 MWh/a	4.246,- €/a
		Strom (Attraktionen)		0,0 MWh/a ↔	0,- €/a
	4,75 €/kg	Chlorgas (100% Cl²)	spez. Kosten incl. NK	180 kg/a	855,- €/a
	0,55 €/kg	pH (+) Korrekturmittel (Natronlauge od. Soda)		40 kg/a	22,- €/a
	0,25 €/kg	Marmorkies 70 % pH(+) Anteil		90 kg/a	23,- €/a
	1,70 €/kg	Fällmittel (PAC)		270 kg/a	459,- €/a
	1.875,- €/m³	Filtermaterial (Premium Kokoskohle)		0,2 m³/a	343,- €/a
	450,- €/to	Dünn- und Dickschlamm	0,15%	1,0 m³/a	452,- €/a
		jährliche BTA Betriebskosten - netto gerundet		140,- € je (m³/h)	13.000,- €/a
	Attraktionen	---	0 Stk. 0 Min. 0%	0 g/h	0 kWh/a
		---	0 Stk. 0 Min. 0%	0 g/h	0 kWh/a
		---	0 Stk. 0 Min. 0%	0 g/h	0 kWh/a
		---	0 Stk. 0 Min. 0%	0 g/h	0 kWh/a
		---	0 Stk. 0 Min. 0%	0 g/h	0 kWh/a
		---	0,00 m 0 Min. 0%	0 g/h	0 kWh/a
		---	0,00 m 0 Min. 0%	0 g/h	0 kWh/a
				0,0 kg/h (A)	0,0 MWh/a
	UW Beleuchtung	---	0 Stk. 0 h/d		0,0 kWh/a

Variobecken



Beckenlänge 16,67 m

Umwälzleistung 99 m³/h

REW Düsen

rechts

7 Stk.

min 6 Stk.

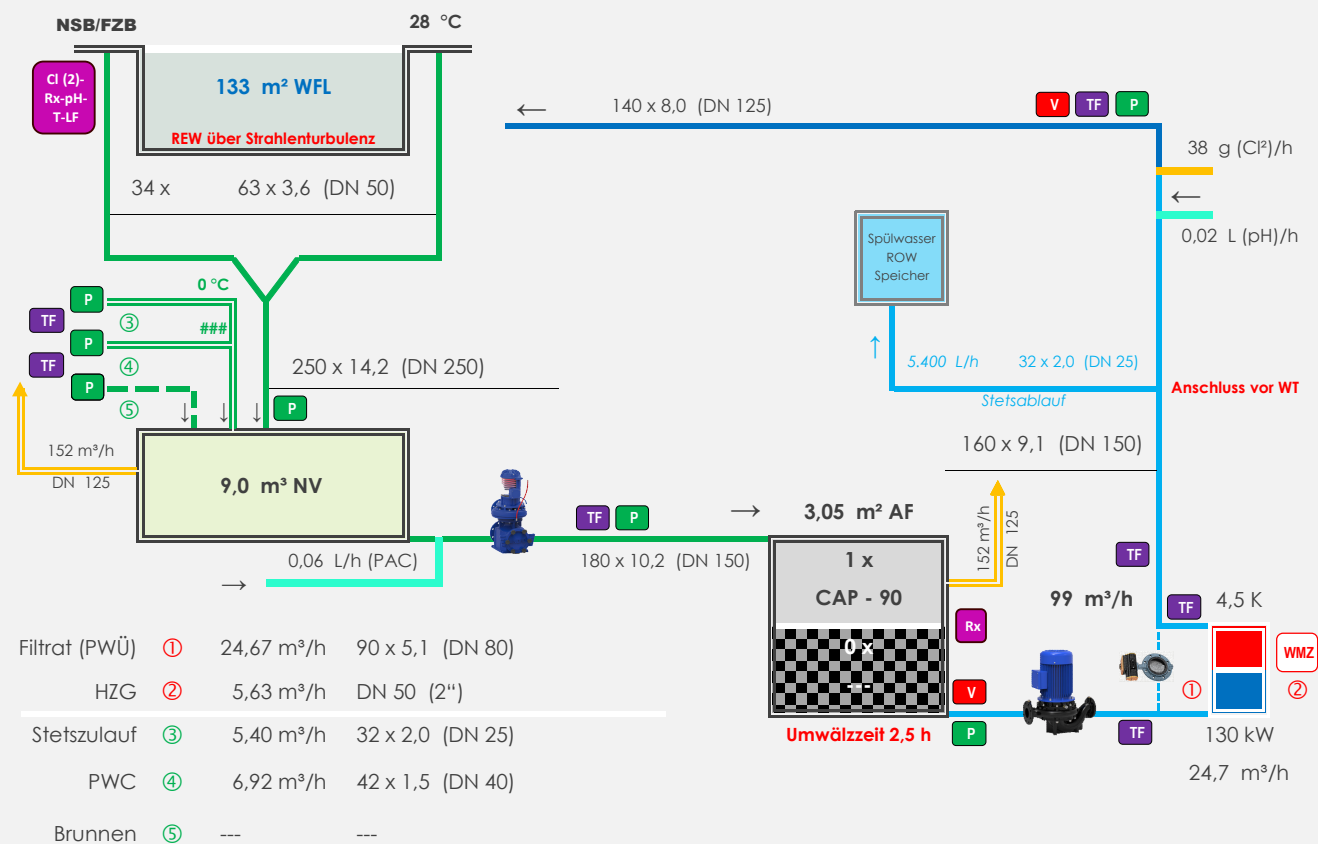
links

8 Stk.

7 m³/h

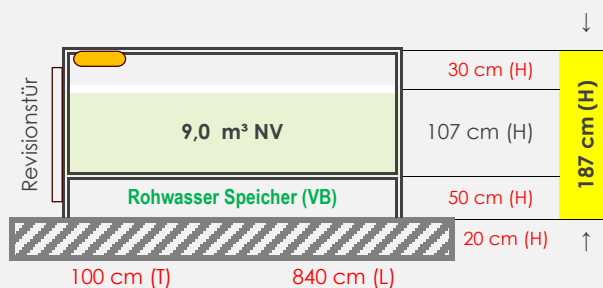
DA 40

Variobecken

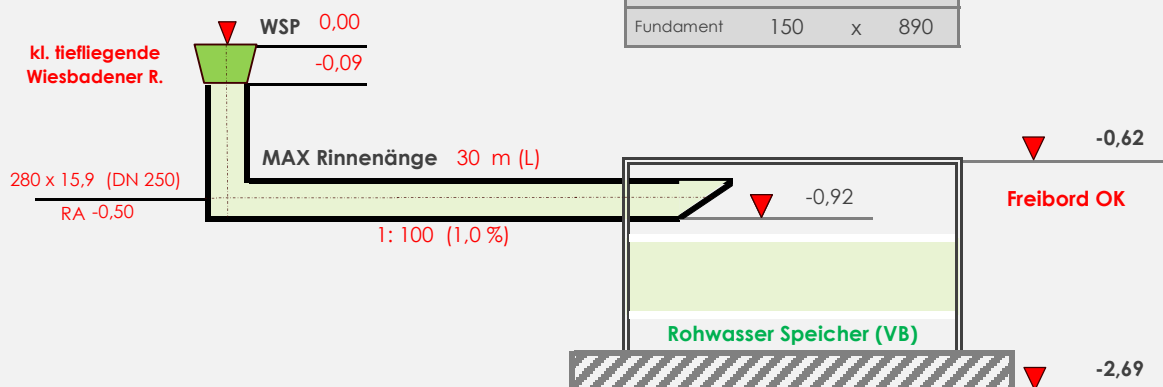


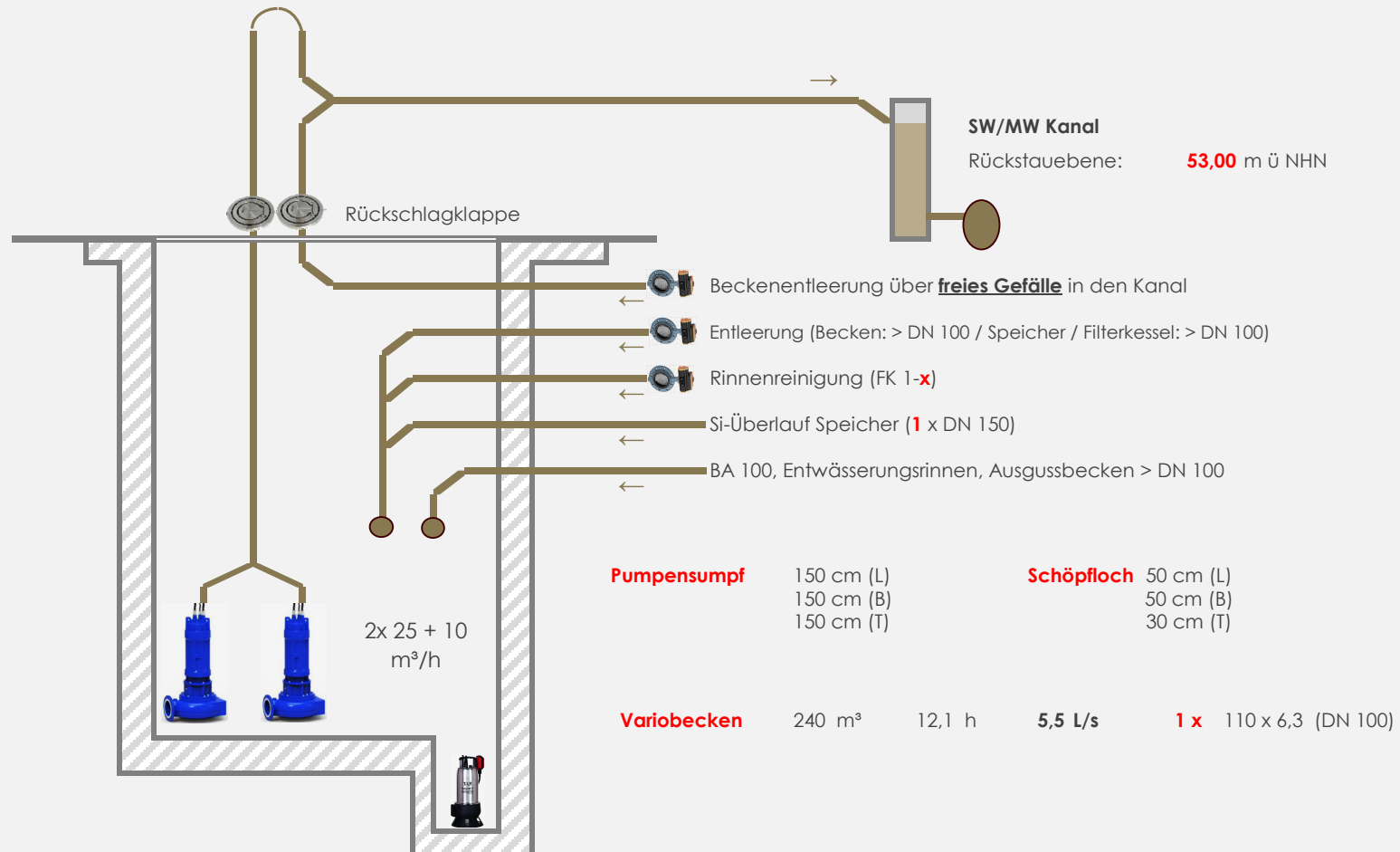
- V** Volumenstrom
TF Thermometer + Fühler
P TW Probenahme

Filtrat =
Netzwasser 12,0 °C
Bypass 16,5 °C
Reinwasser 13,1 °C



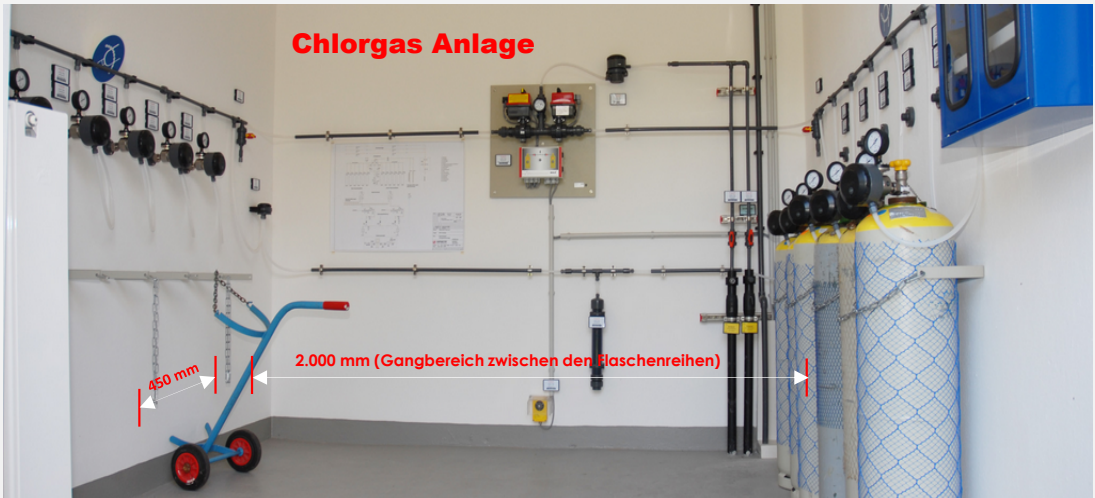
Nutzvolumen:	9,0 m³ (NV)
Bruttovolumen:	15,7 m³ (BV)
Fundament	150 x 890



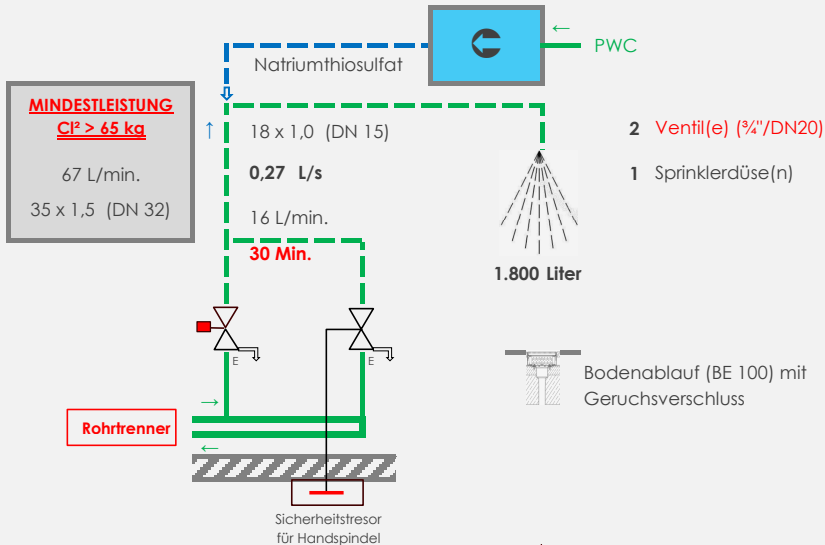
Entwässerung
BTA



	Beckenentleerung ¹⁾			Filterspülabwasser ²⁾ 2,0 x W ₀		Rinnenreinigung ³⁾ täglich		
Variobecken	240 m³	2x jährlich	480 m³/a	670 m³/a	11,7 m³	100 m³/a	0,5 m³	Beckenentleerung ¹⁾ Dieses Wasser kann, wenn keine fäkale Verunreinigung vorliegt, in die Vorflut bzw. in den Regenwasserkanal eingeleitet werden.
---	0 m³	---	0 m³/a	---	---	---	---	Filterspülabwasser ²⁾ Das Filterspülabwasser wird gem. DIN 19645 aufbereitet und kann somit in die Vorflut bzw. in den Regenwasserkanal eingeleitet werden.
---	0 m³	---	0 m³/a	---	---	---	---	Rinnenreinigung ³⁾ Dieses Wasser sollte aufgrund möglicher Belastung durch Tenside in den Schmutzwasserkanal eingeleitet werden.
---	0 m³	---	0 m³/a	---	---	---	---	
	480 m³/a			670 m³/a		100 m³/a		



Chlorgas Anlage



12 Flaschen pro Saison

4 Flasche(n) pro 8,0 Woche(n)

1 Reserveflasche(n) 20%

Raumtiefe 1,35 m

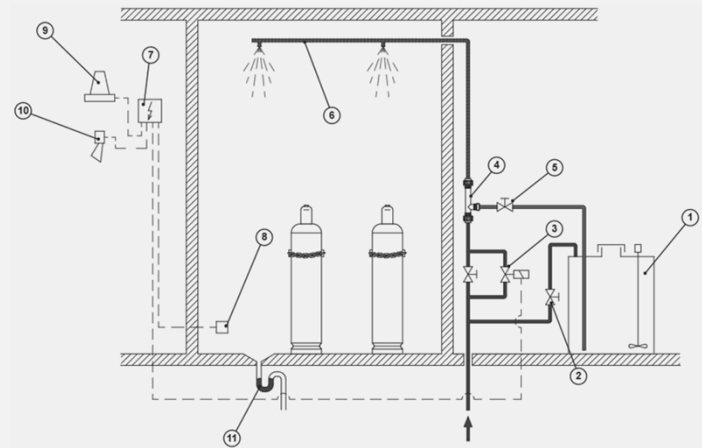
Raubbreite 2,90 m

Grundfläche 4,00 m²

1 Sprinklerdüsen (1/2\" - 3,5 bar - 120°)

Raumhöhe 2,20 m → 2,75 m² → DA - 187 cm

Auffangbehälter 1.800 Liter



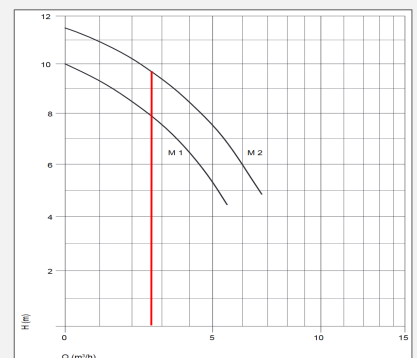
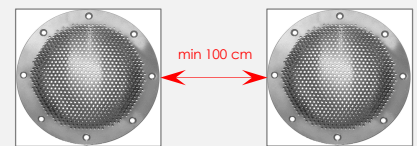
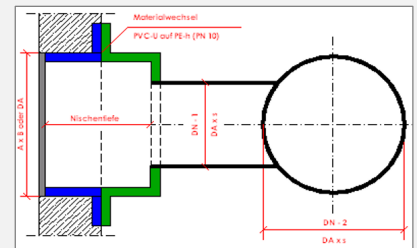
Position	Bezeichnung
1	Vorratsbehälter mit Handstamper
2	Befüllventil
3	Ventile der Wassersprühanlage
4	Strahlpumpe
5	Absperrventil
6	Wassersprühanlage im Chlorgasraum
7	Gaswarngerät
8	Gassensor
9	Warnleuchte
10	Hupe
11	Bodenablauf mit Geruchsverschluss

HB 200 d/a FB 0 d/a Filterspülung CAP - 45
15 h/d 0 h/d 60 m/h

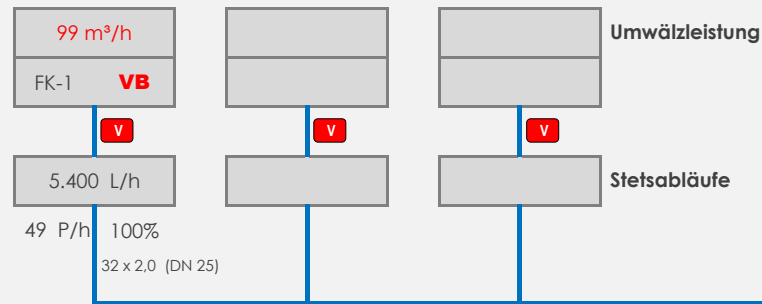
			DIN Werte				Praxis Werte			
---	Schwimmerbecken	0 m³/h	0 g (Cl²)/h	0,0 Flaschen	0 kg (Cl²)/a	0,0 Flaschen	0 g (Cl²)/h	0,0 Flaschen	0 kg (Cl²)/a	0,0 Flaschen
---	Springerbecken	0 m³/h	0 g (Cl²)/h	0,0 Flaschen	0 kg (Cl²)/a	0,0 Flaschen	0 g (Cl²)/h	0,0 Flaschen	0 kg (Cl²)/a	0,0 Flaschen
---	Kombibecken	0 m³/h	0 g (Cl²)/h	0,0 Flaschen	0 kg (Cl²)/a	0,0 Flaschen	0 g (Cl²)/h	0,0 Flaschen	0 kg (Cl²)/a	0,0 Flaschen
HB	Nichtschwimmerbecken	99 m³/h	197 g (Cl²)/h	0,3 Flaschen	805 kg (Cl²)/a	12,4 Flaschen	49 g (Cl²)/h	0,1 Flaschen	201 kg (Cl²)/a	3,1 Flaschen
---	Freizeitbecken	0 m³/h	0 g (Cl²)/h	0,0 Flaschen	0 kg (Cl²)/a	0,0 Flaschen	0 g (Cl²)/h	0,0 Flaschen	0 kg (Cl²)/a	0,0 Flaschen
---	Warmsprudelbecken	0 m³/h	0 g (Cl²)/h	0,0 Flaschen	0 kg (Cl²)/a	0,0 Flaschen	0 g (Cl²)/h	0,0 Flaschen	0 kg (Cl²)/a	0,0 Flaschen
---	Kinderbecken	0 m³/h	0 g (Cl²)/h	0,0 Flaschen	0 kg (Cl²)/a	0,0 Flaschen	0 g (Cl²)/h	0,0 Flaschen	0 kg (Cl²)/a	0,0 Flaschen
---	Kalttauchbecken	0 m³/h	0 g (Cl²)/h	0,0 Flaschen	0 kg (Cl²)/a	0,0 Flaschen	0 g (Cl²)/h	0,0 Flaschen	0 kg (Cl²)/a	0,0 Flaschen
---	Ganzjahresbecken	0 m³/h	0 g (Cl²)/h	0,0 Flaschen	0 kg (Cl²)/a	0,0 Flaschen	0 g (Cl²)/h	0,0 Flaschen	0 kg (Cl²)/a	0,0 Flaschen
---	Rutschenkreislauf	60 m³/h	0 g (Cl²)/h	0,0 Flaschen	0 kg (Cl²)/a	0,0 Flaschen	0 g (Cl²)/h	0,0 Flaschen	0 kg (Cl²)/a	0,0 Flaschen
HB	Spülwasser	91 m³/h	183 g (Cl²)/h	0,3 Flaschen	745 kg (Cl²)/a	11,5 Flaschen	46 g (Cl²)/h	0,1 Flaschen	186 kg (Cl²)/a	2,9 Flaschen
250 m³/h			380 g (Cl²)/h	1 Flaschen angeschlossene Flasche(n)	1.551 kg (Cl²)/a	24 Flaschen	95 g (Cl²)/h	1 Flaschen angeschlossene Flasche(n)	388 kg (Cl²)/a	6 Flaschen

Messwasser

a)	Pumpenleistung	2.500 L/h		
	Ansaugleistung ohne Pumpe	2.800 L/h		
	geodätische Höhe	0,20 m		
⇒	gew. Volumenstrom	2.500 L/h		
	Sicherheit (Anzahl der Gitter)	100%		
	Gitter	DA - 200		
⇒	Gitteranzahl	2 Stk.	OK	
b)	Geschwindigkeit (Gitter)	0,30 m/s	RW 60.03	0,08
	Geschwindigkeit (Nische)	0,50 m/s	RW 60.03	0,02
	Geschwindigkeit (DN-1)	0,80 m/s	RW 60.03	0,82
	Geschwindigkeit (DN-2)	1,60 m/s	RW 60.03	1,35
c)	Nische	DA 90 (PVC-U)	OK	
	Nischentiefe	100 mm		
	Rohrleitung (DN-1)	DA 40 (PVC-U)	OK	
	Rohrleitung (DN-2)	DA 32 (PVC-U)	OK	< DN-1 (!)
<u>Kreisquerschnitt</u> Durchmesser der Einzelöffnung: 3,0 mm Diagonale der Einzelöffnung: 3,0 mm <u>Kreisquerschnitt</u> Durchmesser der Einzelöffnung: 8,0 mm Diagonale der Einzelöffnung: 8,0 mm <u>Schlitz</u> Schlitzbreite: 8,0 mm (Schlitzlänge beliebig)				
d)	8 mm Bohrung	28 Stk.	> 60 cm OK-G/WSP	
	eff. Öffnungsquerschnitt	75%		
	quadratisches Gitter (mm)	175		
	Lochfelddurchmesser (mm)	DA 80		
e)	Messstrecke	30,00 m		
	Messwassertransport	0,5 Min.	OK	



Variobecken



- V** Volumenstrom
TF Thermometer + Fühler
P TW Probenahme

Spülwasser Speicher

Nutzvolumen:	10,7 m³ (NV)
Bruttovolumen:	16,7 m³ (BV)
Fundament	235 x 460

Transferspeicher

NEIN



0 m³/h Transferpumpe

Spülabwasser Speicher

Nutzvolumen:	14,5 m³ (NV)
Bruttovolumen:	17,1 m³ (BV)
Fundament	330 x 360

Transfer Speicher

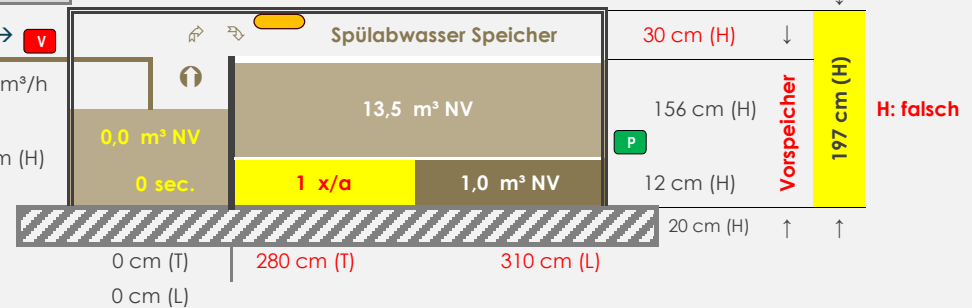
Nutzvolumen:	0,0 m³ (NV)
Bruttovolumen:	0,0 m³ (BV)
Fundament	0 x 0

CAP - 90
kurz Vers.

P → V

183 m³/h

0 cm (H)

WRG 37 kW
6,0 K

32 x 2,0 (DN 25)

5.400 L/h

32 x 2,0 (DN 25)

5.400 L/h

P

32 x 2,0 (DN 25)

5.400 L/h

32 x 2,0 (DN 25)

5.400 L/h

32 x 2,0 (DN 25)

5.400 L/h

32 x 2,0 (DN 25)

5.400 L/h

32 x 2,0 (DN 25)

5.400 L/h

32 x 2,0 (DN 25)

5.400 L/h

32 x 2,0 (DN 25)

5.400 L/h

32 x 2,0 (DN 25)

5.400 L/h

32 x 2,0 (DN 25)

5.400 L/h

32 x 2,0 (DN 25)

