

1.7.2.6 Bereiche möglicher Dampfleckage

Elektrische Komponenten und Kabeltrassen wurden, wenn immer möglich, nicht dort angeordnet, wo die Gefahr von Dampfleckagen besteht.

Wo dies nicht durchführbar war, wurden die elektrischen Komponenten und Kabeltrassen so ausgelegt, dass sie den hohen Temperaturen und der Feuchtigkeit einer Dampfleckage ausreichend lange widerstehen können.

1.7.3 Auslegung gegen Ueberflutung

1.7.3.1 Ursprüngliche Kriterien

Die ursprüngliche Auslegung der Gebäude und Anlagenteile ging von zwei Schadensereignissen an Staumauern (siehe Kap. 12) aus:

- a) Schadensfall an der Staumauer Wohlensee (Wasserkraftwerk Mühleberg)
- b) Schadensfall an den Staumauern der Saane-Talsperren Schiffenen und Rossens

Im Fall a) war mit einer Fluthöhe (einschliesslich Staudruck) von +2,30 m über Gelände auf Kote +468,3 m ü. NN (Höhe über Normalnull) zu rechnen, im Fall b) mit einer Ueberflutung (langsamer Spiegelanstieg) von +8,00 m über Gelände auf Kote +474,00 m ü. NN.

Die Tragkonstruktionen des Maschinenhauses und des Betriebsgebäudes wurden so bemessen, dass sie den bei Ueberflutung auftretenden Belastungen standhalten. Die Ausfachungswände und Fenster geben dem Wasserdruck nach, so dass eine Ueberflutung der im Hochwasserbereich liegenden Räume erwartet wird. Die Anordnung sicherheitsrelevanter Komponenten erfolgte daher auf Fluren, die oberhalb der max. zu erwartenden Ueberflutung von +474,00 m ü. NN liegen. Die Sicherheit von Gebäuden und Anlagenteilen gegen Auftrieb bei der Wasserspiegelhöhe +474,00 m ü. NN ist ebenfalls gewährleistet.

30.11.1989

1.7.3.2

Heutige Kriterien

Eingehende dynamische und geologisch/geotektonische Untersuchungen haben ergeben, dass die Staumauer des Wohlensees einem Erdbeben mit einer horizontalen Grundbeschleunigung von 0,15 g standhält. Hingegen können die 3 m hohen, auf dem Wehrteil aufgesetzten Tafel- bzw. Klappenschützen brechen. Abflussberechnungen haben gezeigt, dass die entstehende Flutwelle im Aarebett abfließen wird, ohne das KKW-Gelände zu überfluten.

Neuere Untersuchungen eines Schadensfalles an den Staumauern der Saane-Talsperren Schiffenen und Rossens und Abflussberechnungen haben gezeigt, dass der Wasserspiegel im Aaretal des KKM die Kote +472,00 m ü. NN nicht übersteigt.

Das SUSAN-Gebäude wurde für diesen Wasserdruck ausgelegt und wasserdicht ausgeführt.

Für das Maschinenhaus und Betriebsgebäude wird sich im Schadensfall die Ueberflutungshöhe um 2 m gegenüber den ursprünglichen Annahmen reduzieren.

1.7.4

Auslegungsgrundlage für den Blitzschutz

Alle Systeme und Komponenten der Stränge III und IV, die zur sicheren Reaktorabschaltung notwendig sind, sind gegen Blitzschläge mit den folgenden Daten geschützt:

1. Scheitelwert	50 kA
Anfangsteilheit	200 kA/μs
Rückenhalfwertzeit	50 μs
2. Scheitelwert	100 kA
Anfangsteilheit	100 kA/μs
Rückenhalfwertzeit	1 000 μs
3. Scheitelwert	300 kA
Anfangsteilheit	7,5 kA/μs
Rückenhalfwertzeit	200 μs

Die Auslegung der Blitzschutzmassnahmen für die Einrichtungen der Stränge III und IV basieren auf folgenden Gegebenheiten:

30.11.1989

thru d.c./a.c. inverters, which supply the special 380 V uninterruptable power buses, which are fully independent of a.c. power supplied by the diesel generators. The relevant d.c. batteries are located in separate rooms of the SUSAN building and are kept charged by relevant string emergency power sources.

The electrical power supply sources required to operate or to support the operation of the RCIC system components are shown in Table 6.2.7.

The RCIC System can be controlled by the operators from the Main Control Room or from the SUSAN Control Room. The automatic signals and the SUSAN Control Room signals have priority over the manual control signals from the Main Control Room.

The electronic cabinets of the instrumentation and control logic of each RCIC string are located inside the SUSAN building, in separated rooms.

6.2.5.3

Design Evaluation

Compliance with criterium a) is demonstrated by the integrated ECCS analysis of Section 6.2.7 and transient analysis in Chapter 14.

Design criterium b) is satisfied by the provision of two loops, either of which provides adequate water supply in the design basis conditions.

Design criterium c) is satisfied by the appropriate location and separation of the system components which are designed to sustain the effects of the design basis external events.

Design criterium d) is satisfied by:

- the use of steam driven pumps, which utilize reactor steam and do not require electrical motive power
- the use of on-site d.c. battery sources to power system valves and auxiliaries and the control system. AC consumers are powered from a.c. busses supplied by d.c./a.c. inverters connected to the station batteries. The station d.c. batteries have a design capacity of three hours of operation without any recharge, while the power for

30.11.1989

Table 6.2.1: Emergency Core Cooling System Summary

Function	Number of Main Components	Design Flow per String	Electrical and Drive Power
Core Spray	1 pump per string	407 m ³ /h at 7 bar above torus pressure	380 V from 6 kV aux. power ²⁾ or 16 kV hydroelectric power or c) diesel generator
Alternate Low pressure Spray	1 pump per string	162 m ³ /h at 2.4 bar in RPV	380 V from the emergency diesels of strings III and IV
RCIC	1 pump per string	44.3 m ³ /h at 87.1 bar	110 V d.c. from battery of strings III and IV, steam from reactor for the steam turbine driven pump
Automatic Depressurization System (ADS)	3 relief valves	357 t/h at 74.5 bar	110 V d.c. from batteries of strings III and IV thru a.c./d.c. inverters
Pressure Relief Valves (PRV)	2 motor-operated valves	45.7 t/h at 72.4 bar	380 V from the emergency diesels of strings III and IV

Additional Cooling (Non-Safety Graded) Capability

FWCI	3 feed pumps 4 condensate pumps	1,050 t/h at 89.1 bar	6 kV ²⁾ auxiliary power
Standby Coolant Supply System	-	300 m ³ water volume, from hilltop reservoir	Gravity feed 24 V d.c. from batteries

2) 6 kV auxiliary power is supplied from 220 kV (2 lines or 50 kV (1 line) after trip of turbogenerators

16.05.1990

kann: entweder von der zugehörigen Blockschiene oder von der zweiten 16-kV-Einspeisung.

Sollte diese Durchschaltung nicht zustande kommen oder ist keine der beiden 16-kV-Spannungen verfügbar, wird spätestens 20 Sekunden nach Erreichen von $70 \% U_N$ die Dieselanlage über die Schiene L zugeschaltet. In diesem Fall speist der Diesel nur die Schienen H21 und M21.

Diesel- und 16-kV-Einspeisungen sind, um fehlerhafte Netzzusammenschaltungen zu vermeiden, gegeneinander elektrisch verriegelt. Es ist jedoch möglich, nach Aufhebung der Verriegelungsbedingungen eine der beiden 16-kV-Einspeisungen von Hand durch die Deseleinspeisung zu ersetzen.

Sind beide 16-kV-Einspeisungen verfügbar, bestehen keine Einschränkungen für den Betrieb der 380-V-Verbraucher.

Der eigentliche Notstrombetrieb liegt vor, wenn Dieselanlage und die 16-KV-Einspeisungen zur Verfügung stehen (siehe Tab. 8.3.6). Falls nur der Diesel zur Verfügung steht, speist er nur die Schienen H21 und M21 ; und die maximal mögliche Notstromleistung ist begrenzt. Verriegelungstechnisch ist sichergestellt, dass während des Notstrombetriebes nur die für die Sicherheit der Kraftwerksanlage notwendigen Verbraucher versorgt werden.

Tabelle 8.3.1 enthält eine Zusammenstellung aller an den Reaktorhauptverteilungen H21 und M21 angeschlossenen Verbraucher, wobei zwischen Notstrombetrieb ohne weiteren Störfall und Notstrombetrieb mit gleichzeitigem Kühlmittelverluststörfall unterschieden wird. Eine Notstrombetriebslogik sperrt in beiden Fällen nicht benötigte Abgänge. Folgende Abgänge werden hiervon nicht erfasst und können jederzeit nach Rückkehr der Spannung eingeschaltet werden bzw. sind eingeschaltet:

- sämtliche Stellantriebe
- sämtliche Abgänge an der Pumpenhausverteilung
- Vakuumpumpen Probeentnahme Abgassystem/Kamin
- Ventilatoren Dieselraum
- Sicherungsabgänge
- Notabluftsystem

31.08.1990

- Schmierölpumpen MG-Sets (Umwälzung) und Speisepumpen

Kriterium zur Feststellung eines Kühlmittelverluststörfalles ist der automatische "Ein"-Befehl für die Kernsprühpumpen.

Im Notstrombetrieb werden die einzelnen Verbrauchergruppen in bestimmter Reihenfolge zugeschaltet, um die Einspeisung beim Hochlaufen der Antriebe nicht zu überlasten.

Tabelle 8.3.2 enthält sowohl die Belastung als auch die Sequenz der Zuschaltungen für die 16-kV-Einspeisung und die Dieselanlage.

Hierbei ist zu beachten, dass bei Notstrombetrieb mit Kühlmittelverluststörfall und Versorgung über die 16-kV-Einspeisung beide Kernsprühpumpen automatisch zugeschaltet werden, während bei Betrieb der Notstromdieselanlage nur eine Kernsprühpumpe automatisch zugeschaltet wird.

Die Summen der einzelnen Spalten geben zugleich den unbedingt erforderlichen Notstrombedarf für unbeschränkte Kernkühlung an.

Zusammenstellung der Ergebnisse:

- 1 238 kW, wenn kein Kühlmittelverluststörfall vorliegt
- 1 357 kW, wenn ein Kühlmittelverluststörfall vorliegt und mit 1 Kernsprühpumpe gekühlt wird
- 1 676 kW, wenn ein Kühlmittelverluststörfall vorliegt und mit 2 Kernsprühpumpen gekühlt wird

8.3.5.3.2 Gleichstromanlagen

Die Gleichstromanlagen bestehen aus 2 Systemen:

- 125-V-Gleichstromversorgung
- 24-V-Gleichstromversorgung

8.3.5.3.2.1 125-V-Gleichstromversorgung

Die 125-V-Gleichstromversorgung besteht aus Gleichrichter, Batterien, Schaltanlagen und den verbin-

31.08.1990

Fall 1

- Reaktorgefäß-Wasserniveau tief (Niveau 2)
oder
- Torus-Wassertemperatur hoch

Vorsorglicher Dieselstart mit anschliessendem Leerlaufbetrieb. Die eigentliche Netzschnittung und die gestaffelte Zuschaltung der Verbrauchergruppen erfolgen erst beim Signal "Unterspannung Notstromschaltanlage".

Fall 2

- Unterspannung Notstromschaltanlage 1LO/2LO

Zur Aufrechterhaltung der elektrischen Energieversorgung wird bei Unterspannung an einer Notstromschaltanlage das zugehörige Diesellaggregat gestartet und die Netzschnittung vorgenommen.

Im Normalbetrieb des Kraftwerks verharren die Notstromdieselanlagen im Bereitschaftszustand, d. h., alle für einen sicheren Start und Betrieb wichtigen Kriterien werden überwacht. Die Generatorschalter sind geöffnet. Die Notstromschaltanlagen 1LO und 2LO werden über je zwei Kuppelschalter vom vorhandenen elektrischen Eigenbedarf versorgt.

Um die Starticherheit zu erhöhen, wird das Kühlwasser der Dieselmotoren ständig vorgewärmt.

Bei einem Störfall haben die Signale, die für den Diesellbetrieb erforderlichen Hilfssysteme automatisch steuern, Priorität gegenüber manueller Ansteuerung.

Die Trennung vom Eigenbedarfsnetz, d. h. das Öffnen einer der beiden Kuppelschalter jeweils eines Stranges sowie das Schliessen der Generatorschalter und die gestaffelte Zuschaltung der Verbrauchergruppen erfolgen automatisch.

Aggregateschutzrichtungen sind hierbei auf die vorrangigen Schutzkriterien

- Kühlwassermangel (Niveau Ausgleichsbehälter)
- Ueberdrehzahl
- Schmieröldruck niedrig
- Uebertemperatur im Motorkühlwasserkreislauf hoch

16.05.1990

- Ueberstrom (bei Inselbetrieb)
- Kurzschluss

beschränkt. Diese Komponenten-Schutzsignale sind während des Störfallbetriebes voll wirksam.

Sind die Anforderungskriterien nicht mehr vorhanden, wird das Stillsetzen der Dieselanlagen eingeleitet.

Die Rückschaltung der Verbraucher erfolgt unterbrechungslos, indem das Notstromnetz mit dem vorhandenen Netz synchronisiert und mit den Einspeiseschaltern parallel geschaltet wird.

Danach wird manuell der Generatorschalter geöffnet und die Dieselanlage verzögert stillgesetzt.

Tritt während dieser Rückschalt- bzw. Abstellphase ein erneuter Anforderungsfall ein, so erfolgen der erneute Start der Dieselanlage automatisch und vorrangig.

Die Verbraucher werden im Anforderungsfall gemäss Tab. 8.3.3 zugeschaltet.

8.3.6.5

380-V-Schaltanlagen

Die Schaltanlagen 1GO/2GO werden von den Niederspannungstransformatoren über Kabelverbindungen eingespeist (siehe Fig. 8.3.2). Diese Anlagen sind für SUSAN nicht erforderlich und nicht besonders geschützt.

Eine Querkupplung zwischen den beiden Schaltanlagen ermöglicht die elektrische Versorgung beider Stränge über eine Blockeinspeisung. Hierdurch wird die Revision an den elektrischen Anlagen des Betriebsgebäudes und der Strang-III- oder -IV-Transformatoren möglich, ohne dass ein Strang spannungslos geschaltet werden muss.

Die Signalverbindungen aus den Schaltanlagen 1GO/2GO im Interface in das SUSAN-Gebäude sind elektrisch entkoppelt.

Die Schaltanlagen 1LO/2LO versorgen alle sicherheitstechnisch relevanten 380-V-Drehstrom- und 220-V-Wechselstrom-Verbraucher, mit Ausnahme der unterbrechungslos zu versorgenden Verbraucher. Weiterhin werden die 110-V- und die ± 24 -V-Gleichrichter und die Unterverteilungen 1L1 und 2L1 von

30.11.1989

Tabelle 8.3.1: Abgänge von den Reaktorhaupt- und Unterverteilungen (Strang I und II)

Verbraucher	Leistung kW	Notstrombetrieb	Notstrombetrieb + Kühl- mittelverluststörfall
H 31 - Steuerstabantriebspumpe 03-A16A	200	manuell	AUS und gesperrt
H 32 - Kernsprühpumpe 14-A1A	319	manuell	automatisch EIN (1 Pumpe bei Dieselbetrieb, 2 Pumpen bei Hydrobetrieb)
H 33 - Hilfskühlwasserpumpe, Notanspeisung A	330	automatisch EIN	automatisch EIN (eine von beiden)
H 34 - Druckerhöhungspumpe, Abfahrkühlung 10-A1A	160	manuell	wie bei LOP
H 36 - Betriebskompressor 92-A1A	90	AUS und gesperrt	AUS und gesperrt
H 37 - Abfahrpumpe 10-A3A	90	manuell	wie bei NSB
H 38 - Zuluftventilator RG 71A24A	110	AUS und gesperrt	AUS und gesperrt
H 201 - gesicherte Schiene S1 (Sek.-Teil), Regelung,	18,5	autom. EIN (nach 2 - 5 Min.)	autom. EIN (nach 2 - 5 Min.)
H 202 - Umformergruppe Reaktorschutzzkanal 1 (Reaktor)	15	manuell	AUS und gesperrt
Div. - Beleuchtung	15)	
Div. - Ladegeräte	25)	
Div. - Motoraufzug T-Schalter	--) Sicherungen bleiben eingeschaltet	
)	
M 31 - Steuerstabantriebspumpe 03-A16B	200	manuell	AUS und gesperrt
M 32 - Kernsprühpumpe 14-A1B	319	manuell	autom. EIN (1 Pumpe bei Dieselbetrieb - 2 Pumpen bei Hydrobetrieb)
M 33 - Hilfskühlwasserpumpe, Notansp. B	330	autom. EIN (eine von beiden)	autom. EIN (eine von beiden)
M 34 - Druckerhöhungspumpe, Abfahrkühlung 10-A1A	160	manuell	wie bei LOP
M 36 - Betriebskompressor 92-A1B	90	AUS und gesperrt	AUS und gesperrt

31.08.1990

Tabelle 8.3.1 (Fortsetzung)

Verbraucher	Leistung kW	Notstrombetrieb	Notstrombetrieb + Kühl- mittelverluststörfall
M 14 - Betriebskompressor 92-A1C	90	AUS und gesperrt	AUS und gesperrt
M 37 - Abfahrpumpe 10-A3B90	manuell	wie bei LOP	
M 38 - Zuluftventilator RG 71A24B	110	AUS und gesperrt	AUS und gesperrt
M 202 - Umformergruppe Reaktorschutzkanal 2 (Reaktor)	15	manuell	AUS und gesperrt
M 203 - Gesicherte Schiene Computer	15	autom. EIN (nach 2 - 5 Min.)	autom. EIN (nach 2 - 5 Min.)
Div. - Beleuchtung	15))
Div. - Ladegeräte	25) Sicherungen bleiben eingeschaltet)
Div. - Motoraufzug T-Schalter))
Div. - Kleinverbraucher))
Div. - Telefon-, Uhren-, Lautsprecher-, Fernmeldeanlage	--))
H 22.3 - Ölpumpe Speisewasserpumpe 44A10A	3,7	autom. EIN (kurzzeitig)	autom. EIN (kurzzeitig)
H 22.4 - Vergiftungspumpe 11-A3A	30	manuell	manuell
H 22.5 - Heizung Vergiftungsanlage	25	EIN (temperatur- abhängig)	AUS und gesperrt
H 22.6 - Umluftventilator Drywell 72A2A	15	autom. EIN	AUS und gesperrt
H 22.7 - Sumpfpumpe Drywell 77A2A	5	EIN (niveaubhängig)	AUS und gesperrt
H 22.8 - Vorwärmung Diesel	18	autom. EIN 2)	autom. EIN 2)
H 22.9 - Apparateentwässerung, Drywell 20A5A	5	EIN (niveaubhängig)	AUS und gesperrt
H 22.10 - Ölpumpe zu Betriebskompressor 92-A1A	0,12	AUS	AUS
H 22.12 - Notabluftventilator 73A6A	7,4	autom. EIN oder manuell	autom. EIN oder manuell
H 22.13 - Notabluftheizung	6	autom. EIN oder manuell	autom. EIN oder manuell
H 22.17 - Ventilator Diesel	22	autom. EIN	autom. EIN manuell
H 22.18 - Öeltankventilator	0,37	AUS	AUS
H 22.19 - Umwälzpumpe 19-A1B, Brennelementbeckenkühlung	50	manuell	AUS und gesperrt

31.08.1990

Tabelle 8.3.1 (Fortsetzung)

Verbraucher	Leistung kW	Notstrombetrieb	Notstrombetrieb + Kühl- mittelverluststörfall
M 22.41 - Diverse Schieber und Kleinantriebe		autom. oder manuell	autom. oder manuell
M 22.105- Anspeisung Kaminüberwachung System 59	--	Sicherungen ¹⁾ bleiben eingeschaltet	Sicherungen ¹⁾ bleiben eingeschaltet
M 22.3 - Anfahrschmierölpumpe, MG-Set 2	0,55	autom. EIN (kurzzeitig)	autom. EIN (kurzzeitig)
M 22.4 - Zwischenkühlwasserpumpe im Reaktorgebäude	44	erhält keine Min. Spg.-Auslösung	AUS und gesperrt
M 22.6 - Umluftventilator Drywell 72A2B	15	autom. EIN	autom. EIN
M 22.8 - Sumpfpumpe Reaktorgebäude	5	EIN (niveaubhängig)	AUS und gesperrt
M 22.11 - Zwischenkühlwasserpumpe im Maschinenhaus	10	erhält keine Min. Spg.-Auslösung	AUS und gesperrt
M 22.15 - Ventilator-Abgasüberwachung 51-A12	1	autom. EIN	autom. EIN
M 22.18 - Brennstoffpumpe Diesel	1	autom. EIN	autom. EIN
M 22.19 - Umwälzpumpen Brennelementbeckenkühlung 19 A1A	50	manuell	AUS und gesperrt
M 22.20 - 75 - Diverse Schieber und Kleinantriebe		autom. oder manuell	autom. oder manuell
M 22.101- 106 - Diverse Kleinverbraucher		Sicherungen bleiben eingeschaltet	Sicherungen bleiben eingeschaltet
M 22.105 - Anspeisung Kaminüberwachung System 59		Sicherungen bleiben eingeschaltet	Sicherungen bleiben eingeschaltet
M 23.3 - Anfahrschmierölpumpe, MG-Set 1	0,55	autom. EIN (kurzzeitig)	autom. EIN (kurzzeitig)
M 23.4 - Zwischenkühlwasserpumpe im Reaktorgebäude 50A1A	44	erhält keine Min. Spg.-Auslösung	AUS und gesperrt
M 23.6 - Umluftventilator Drywell 72A2C	15	autom. EIN	AUS und gesperrt
M 23.8 - Sumpfpumpe 2, Reaktorgebäude 77A4A	5	EIN (niveaubhängig)	AUS und gesperrt
M 23.10 - Apparateentwässerung 20A6	5	EIN (niveaubhängig)	AUS und gesperrt
M 23.11 - Zwischenkühlwasserpumpe im Maschinenhaus 53A1A	10	erhält keine Min. Spg.-Auslösung	AUS und gesperrt
M 23.15 - Ventilator Abgasüberwachung 51-A11		autom. EIN	autom. EIN

31.08.1990

Tabelle 8.3.1 (Fortsetzung)

Verbraucher	Leistung kW	Notstrombetrieb	Notstrombetrieb + Kühl- mittelverluststörfall
M 23.18 - Kompressor Dieselanlage	-	AUS	AUS
M 23.19 - Entleerungspumpe Brennelementbeckenkuehlung 19A2	4	manuell	AUS und gesperrt
M 23.49 - 71 - Diverse Schieber und Kleinantriebe	--	autom. oder manuell	autom. oder manuell
M 23.3 - Oelpumpe Speisewasserpumpe 44A10B	3,7	autom. EIN (kurzzeitig)	autom. ein (kurzzeitig)
M 23.4 - Vergiftungspumpe 11-A3B	30	manuell	manuell
M 23.5 - Heizung Vergiftungsanlage	25	EIN (temperatur- abhängig)	AUS und gesperrt
M 23.6 - Umluftventilator Drywell 72A2D	15	autom. EIN	AUS und gesperrt
M 23.7 - Sumpfpumpe 2, Drywell 77A2B	5	EIN (niveaubhängig)	AUS und gesperrt
M 23.9 - Apparateentwässerung, Druckkammer 20A5B	5	EIN (niveaubhängig)	AUS und gesperrt
M 23.10 - Oelpumpe Betriebskompressor 92A,8	0,12	AUS	AUS
M 23.21 - Oelpumpe Betriebskompressor 92A1C	0,12	AUS	AUS
M 23.12 - Notabluftventilator 2 73A6B	7,4	autom. EIN oder manuell	autom. EIN oder manuell
M 23.13 - Notabluftheizung	6	autom. EIN oder manuell	autom. EIN oder manuell
M 23.17 - Ventilator Dieselraum 90A87B	22	autom. EIN	autom. EIN
M 23.18 - Oeltank Ventilator 44A13B	0,37	AUS	AUS
M 23.19 - Umwälzpumpe 19A1C, Brennelementbeckenkühl.	50	manuell	AUS und gesperrt
M 23.43 - 78 Diverse Schieber und Kleinantriebe	-	manuell oder automatisch	manuell oder automatisch
H 24.6 - Hauptfettpresse, Hilfskühlwasserpumpe	0,25	autom. EIN (eine von beiden)	autom. EIN (eine von beiden)
H 24.7 - Vorschmierfettpresse, Hilfskühlwasserpumpe	0,25	evtl. autom. EIN	evtl. autom. EIN
H 24.101 - 106 - Diverse Kleinverbraucher	-	Sicherungen bleiben eingeschaltet	Sicherungen bleiben eingeschaltet

31.08.1990

Tabelle 8.3.1 (Fortsetzung)

Verbraucher	Leistung kW	Notstrombetrieb	Notstrombetrieb + Kühl- mittelverluststörfall
Div. Schieber	-	manuell oder automatisch	manuell oder automatisch
Div. Siebbandanlage	10	EIN (niveaubhängig)	EIN (niveaubhängig)
Div. Uebrige Antriebe	0,25	evtl. autom. EIN	evtl. autom. EIN
M 24.6 - Hauptfettpresse, Hilfskühlwasserpumpe	0,25	autom. EIN (eine von beiden)	autom. EIN (eine von beiden)
M 24.101 - 106 - Diverse Kleinverbraucher	-	Sicherungen bleiben eingeschaltet	Sicherungen bleiben eingeschaltet
Div. Schieber		manuell oder automatisch	manuell oder automatisch
Div. Siebbandanlage	10	EIN (niveaubhängig)	EIN (niveaubhängig)
Div. Uebrige Antriebe		manuell	manuell

Bemerkungen zur Tabelle 8.3.1

1) Kurze Unterbrüche (Dieselanlauf) und Spannungseinbrüche werden für die Messung und Steuerung durch eine kleine USV-Anlage im Kaminfuß überbrückt.

2) Schaltet automatisch aus, wenn Diesel "WARM"

30.11.1989

Tabelle 8.3.2: Notstrombetrieb der Stränge I und II

Sequenz	Bezeichnung	KW	Verteilung	Notstrombetrieb		Notstrombetrieb + Kühlmittel- verluststörfall	
				16-kV- Einspeis. (kW)	Diesel (kW)	16-kV- Einspeis. (kW)	Diesel (kW)
0 (dauernd oder automatisch eingeschaltet bei Rück- kehr der Spannung)	Beleuchtung	2 x 15	H 21 - M 21	30	30	30	30
	Ladegeräte	2 x 25	H 21 - M 21	50	50	50	50
	Notabluftventilator	7,4	H 22 - M 23	7,4	7,4	7,4	7,4
	Notabluftheizung	6	H 22 - M 23	6	6	6	6
	Ventilatoren Abgasüberwachung	1	H 23 - M 22	1	1	1	1
	Ventilatoren Aerosolüberwachung						
	Kamin	3	H 23 - M 22	3	3	3	3
	Ventilatoren Dieselraum	2 x 22	H 22 - M 23	44	44	44	44
	Fettpresse Hilfskühlwasserpumpe	0,25	H 24 - M 24	0,25	0,25	0,25	0,25
	Siebbandanlagen	2 x 10	H 24 - M 24	20	20	20	20
	Anfahrsmierpumpen MG-Sets	0,55	H 23 - M 22	1,1	1,1	1,1	1,1
	Diverse Schieber (kurzzeitig)	50		(50)	(50)	(50)	(50)
	Umformer (nach 2 - 5 Min.)	3 x 15	H 21 - M 21	45	45	45	45
	Heizung Vergiftungsanlage	2 x 25	H 22 - M 23	50	50	--	--
	Umluftventilatoren Drywell	4 x 15	H 22 - M 22	60	60	--	--
	1 - 4		H 23 - M 23				
	Zwischenkühlwasserpumpe						
	Maschinenhaus	10	H 22 - M 23	10	10	--	--
	Zwischenkühlwasserpumpe						
	Reaktorgebäude	45	H 23 - M 22	45	45	--	--
	Sumpfpumpen (niveaubabhängig)	7 x 5	H 22 - H 23 - M 23	35	35	--	--
	Kernsprühpumpe(n)	2 x 319	H 21 - M 21	--	--	638	319
Total ohne Schieber				408	408	846	527
1 (autom. 10 s nach Rückkehr der Spannung)	Hilfskühlwasserpumpe	2 x 330	H 21 - M 21	330	330	330	330
2 (manuelle Freigabe nach 10 s)	Druckerhöhungspumpe	2 x 160	H 21 - M 21	738 320	738 320	1 176 320	857 320
3 (manuelle Freigabe nach 30 s)	Abfahrpumpen	2 x 90	H 21 - M 21	1 058 180	1 058 180	1 496 180	1 177 180
Diesel-Nennleistung				1 238 --	1 238 1 382	1 676 --	1 357 1 382

31.08.1990

Tabelle 8.3.3: Notstrombetrieb der Stränge III und IV

<u>Sequenz*</u>	<u>Zuschaltzeit</u> (s)	<u>Bezeichnung</u>	<u>Dieselleistung</u> (kW)
1**	10	Hilfsantriebe, Klein- verbraucher, Gleich- richter	172
2	15	Zwischenkühlwasser- pumpe (ICWS)	35
3	20	Einspeisepumpe (ALPS)	110
4	27	Kühlwasserpumpe (CWS)	116
5	30	Torus-Kühlwasser- pumpe (TCS)	45
5	30	Rückförderpumpe (CRS)	16
<hr/>			
Total			494
Diesel-Nennleistung			635
Generator-Nennleistung			800 kVA

Anmerkungen

- * Alle Strang-III- und -IV-Verbraucher sind nach ihrem Leistungsbedarf und verfahrenstechnischen Gesichtspunkten geordnet und in jeweils einer Stufe zusammengefasst, so dass das Dieselaggregat durch das gleichzeitige Einschalten aller Verbraucher nicht überlastet wird und die Verbraucher entsprechend ihrer Aufgabenstellung möglichst früh mit elektrischer Energie versorgt werden.
- ** In der 1. Stufe sind alle kleineren Verbraucher zusammengefasst, die sehr frühzeitig zur Beherrschung des Störfalles benötigt werden. Diese Verbraucher erhalten vom Dieselbelastungsprogramm, im Gegensatz zu den Verbrauchern der übrigen Stufen, keinen Ausschaltbefehl und werden nach Einlegen des Generatorschalters mit elektrischer Energie versorgt.

30.11.1989

Das Fundament und der Kanal zum Maschinenhaus sind in Sperrbeton mit innerem Schutzüberzug (auf Kunstharzbasis) ausgeführt, so dass der Durchtritt von Flüssigkeiten von und zum Grundwasser verhindert wird.

12.2.10

Pumpenhaus

Das Pumpenhaus unter Kote $\pm 0,00$ m besteht ebenso wie das in den Fluss ragende Einlaufbauwerk aus einer massiven Stahlbetonkonstruktion. Ueber Kote $\pm 0,00$ m wird das Pumpenhaus aus einer Stahlkonstruktion mit leichter Aussenverkleidung aus Fertigteilbetonplatten und teilweiser Verglasung gebildet. Die Ueberdachung besteht aus Stahlblech mit Kiesklebedach.

12.2.11

Einlaufbauwerk für das SUSAN-Kühlwassersystem

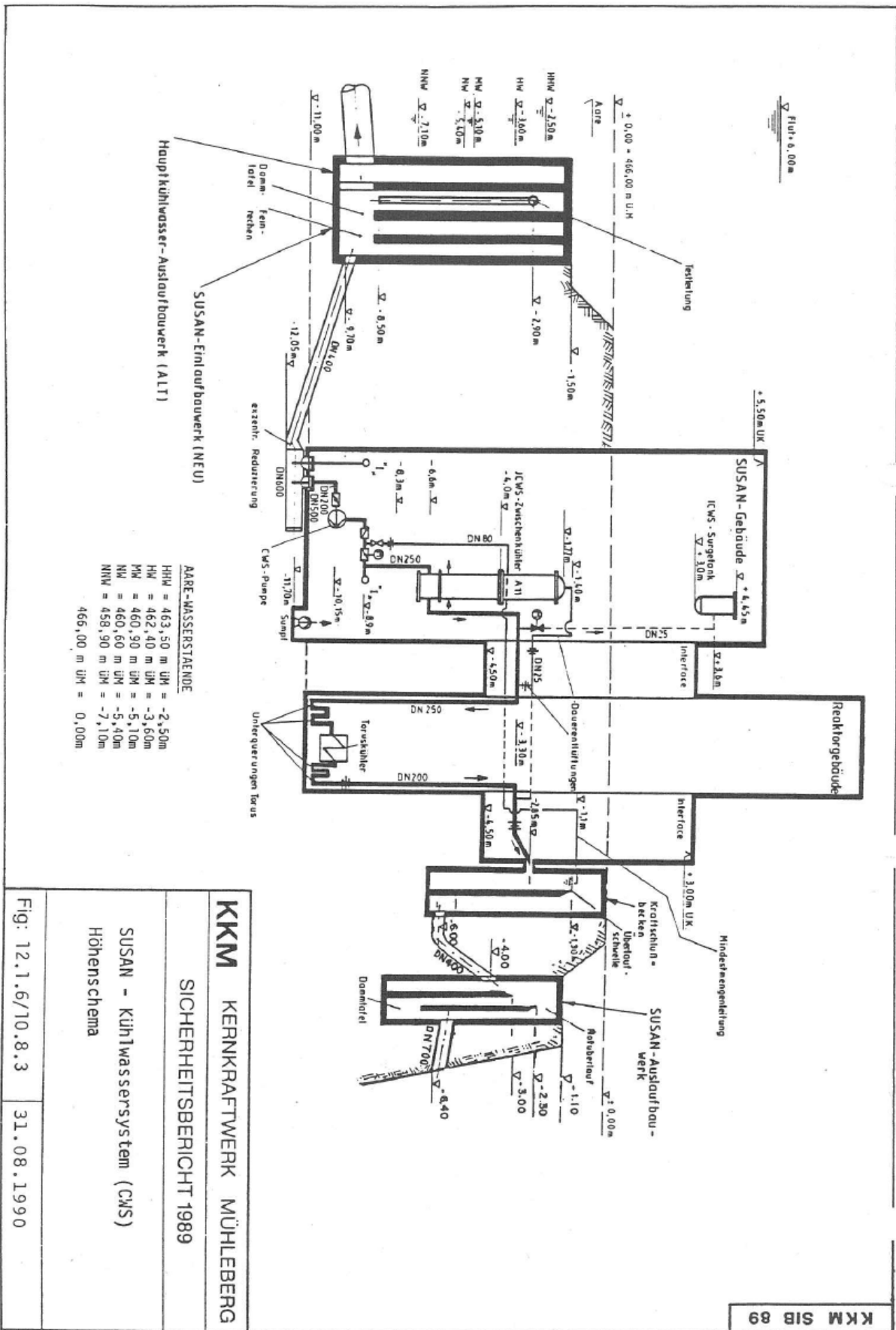
(Fig. 12.1.6)

Das Kühlwasser zur Kühlung der Wärmetauscher des Toruskühlsystems und des SUSAN-Zwischenkühlwassersystems wird dem bestehenden Hauptkühlwasserauslaufbauwerk entnommen. Dieses wurde um das SUSAN-Einlaufbauwerk und um eine Zulaufleitung zum SUSAN-Gebäude (Fig. 12.1.6) erweitert. Eine Testleitung verbindet das SUSAN-Einlaufbauwerk mit dem Kühlwasserpumpenhaus.

Die Sohlen der horizontal im Aarebett verlaufenden Hauptkühlwasserauslaufleitungen sowie des KW-Auslaufbauwerkes liegen auf 457,3 m ü. M.; die Auslauföffnungen auf 458,00 m ü. M. (2 Öffnungen). Der Aarespiegel bei einem Abfluss von $40 \text{ m}^3/\text{s}$ und voll geöffnetem Wehr in Niederried stellt sich auf ca. 459,7 m ü. M. ein. Aber selbst bei Abfluss von $0 \text{ m}^3/\text{s}$ und ohne Stau in Niederried sind die Öffnungen der Auslaufleitungen noch von 30 cm bzw. 45 cm Wasser überdeckt. Das bedeutet, dass die Kühlwasserversorgung auch im Extremfall gewährleistet ist.

Die Sohle der SUSAN-Kühlwasserleitung beginnt im SUSAN-Einlaufbauwerk auf 457,3/456,3 m ü. M. und fällt auf 454,05 m ü. M. bei den Saugstutzen der SUSAN-Kühlwasserpumpen.

30.11.1989



Auszug Sicherheitsbericht Kernkraftwerk Mühleberg, 1990 - Quelle: BKW