

4.2.2.2 Extrémne meteorologické podmienky

V rámci riešenia BO EH 02 [I.13] bolo vykonané stanovenie návrhových hodnôt od extrémnych účinkov klimatických javov v lokalite JE Mochovce. Podkladom pre stanovenie týchto hodnôt bola podrobňa meteorologická štúdia SHMÚ Bratislava [I.19] danej lokality vychádzajúca z dlhodobých meraní, ktoré boli štatisticky spracované v súlade s predpisom MAAE NS-G-1.5 [II.3]. K extrémnym klimatickým vplyvom podľa BO EH 02 [I.13] patrí:

- extrémny vietor
- extrémny sneh
- extrémna teplota
- extrémne prívalové dažde

Podrobnejší popis metrologických pomerov na území JE MO34 a v jeho okolí poskytuje PBS kap. 4.7 [I.7].

Pre životnosť elektrárne EMO12 30 rokov boli výsledné hodnoty extrémnych javov v BO EH02 [I.15] stanovené pre tieto pravdepodobnosti:

Výsledné stanovené hodnoty extrémnych klimatických javov, ktoré sa použili na analýzu začaženia stavebných objektov [I.17] sú zhŕmaté v Tab. č. 4.2-2.

Tab. č. 4.2-2 Tabuľka doporučených hodnôt extrémov klimatických javov pre posúdenie bezpečnosti EMO12 [I.15]

Meteorologická nevremenná	Pravdepodobnosť neprakročenia

4.2.2.3 Zemetrasenie

Zemetrasenie je udalosť s vplyvom na lokalitu elektrárne i jej okolie. Hlavné účinky, očakávané v lokalite od zemetrasenia, sú spojené s vibráciami indukovanými v konštrukciach, systémoch a komponentoch JZ prostredníctvom stavebných konštrukcií elektrárne. Vibrácie môžu narušiť bezpečnostné funkcie priamo, alebo nepriamy mi mechanizmami, ako sú mechanická interakcia medzi zariadeniami, únik nebezpečných médií, požiar, alebo zaplavenie vyvolané zemetrasením, obmedztený prístup personálu a nedostupnosť evakuáčnych, alebo prístupových trás.

Pre určenie hraničnej seismickej odolnosti jestvujúceho technologického zariadenia 3. a 4. bloku JE Mochovce, ako aj pre návrh najrôznejších opatrení pre zvýšenie jeho seismickej odolnosti platí v súlade s dokumentom [I.11] základné seismické zadanie:

Kontrolné zemetrasenie je pre jadrovú elektráreň Mochovce definované 50% -nou hodnotou maximálneho zrýchlenia na úrovni základovej škály (PGA).

Seismická udalosť s úrovňou maximálneho výpočtového zemetrasenia je súčasťou zoznamu projektových iniciačných udalostí (PIU).

Po uvedenej seismickej udalosti musia byť splnené bezpečnostné úlohy:

Posúdenie vybraných stavebných objektov pre začaženie maximálneho výpočtového zemetrasenia MVZ (SL-2) stavebných objektov MO34, spolu s kombináciami na stále a náhodne začaženia extrémnych klimatických zatažení, je uvedené v PBS kap. 7.4.20 [I.9].

V rámci ÚP pre MO34 bol riešený účinok seismického začaženia a extrémnych klimatických vplysov na tieto objekty:

Klimatologické zhodnotenie trendov vývoja extrémnych hodnôt skúmaných meteorologických prvkov predstavuje zložitý a komplexný problém. V predmetnej štúdii vykonanej v [I.13] pre EMO12, bola urobená prognóza extrémnych meteorologických hodnôt počas celej životnosti EMO12. Využitie výsledkov tejto štúdie, ktoré spočívali v odhadе krajných hodnôt meteorologických veličín, možno aplikovať aj na stanovenie extrémnych klimatických hodnôt pre MO34, pretože hodnoty týchto veličín (viď PBS 4.7 Metrológia [I.7]), neprekrocili určené vývojové trendy extrémnych hodnôt EMO12 (Tab. č. 4.2-2). Všetky hodnoty sú menšie ako udalosti zo stredou dobu výskytu 100 rokov, iba pre teplotné minimum je hodnota prekročená, ale je menšia ako udalosť zo stredou dobu výskytu 10 000 rokov.

Tab. č. 4.2-3 Porovnanie extrémnych meteorologických hodnôt EMO12 a MO34

	EMO12 (do 1990)	MO34 (do 2004)
*		

* hydrologia je spracovaná do roku 2006

Klimatické a meteorologické podmienky lokality EMO sú súčasťou súboru podkladov, ktoré je potrebné rešpektovať v rámci projektovania stavebných konštrukcií v areáli EMO. Zaťaženie stavebných konštrukcií klimatickými faktormi zahrňuje najmä zaťaženie snehom, námrazou a vetrom a patrí do skupiny náhodných zaťažení. Pri stanovení zaťaženia stavebných konštrukcií sa používa v praxi normatívny dokument STN 73 0035 „Zaťaženie stavebných konštrukcií“ [II.9], ktorý stanovuje postup hodnotenia týchto druhov zaťaží a príslušné vstupné parametre. Lokalita EMO je z hľadiska určenia parametrov pre aplikáciu postupov hodnotenia zaťaženia od klimatických faktorov podľa STN 73 0035 [II.9] bezproblémová. Ani meteorologické pozorovania v lokalite Mochovce z obdobia od roku 1981 až do súčasnosti nepriniesli výsledky, ktoré by nezodpovedali hodnotám uvedeným v tomto normatívnom dokumente.

Analýza vplyvu extrémnych prírodných podmienok na budovy a stavby 1. kategórie je súčasťou analýz kombinovaného zaťaženia vplyvom seizmického zataženia a zataženia od extrémnych meteorologických podmienok. [I.9]

Tabuľka 4.3.2-1 SL-2 .5% tlmené GRS

Tabuľka 4.3.2-2 SL-1, 5% tlmené GRS

			Poznámka
SO 372/1-02	Požiar my vodovod	1	---
SO 656/1-02	Budova požiarnej stanice	1	--- 2), 5)
SO 780/1-02	Úkryt CO	1	--- 3), 5), 6)
SO 803/1-02			riziko pádu na SO 800/1-02 a SO 800/1-02 1)
SO 801/1-02			riziko pádu, únik RA - látok, zachovanie tesnosti obliecovky 1)
SO 490/1-02			riziko pádu a ohrozenie rozvodu TVD, interakcie so systémami a zariadeniami v SO 805/1-02 1)
SO 802/1-03			---
SO 581/1-05, 06, 07, 08			--- 4)
SO 590/1-01			--- 4), 5)
SO 840/1-01			interakcia s nádržami SHN (chemické laboratória) 3), 5), 6)
SO 802/1-04			---
SO 802/1-02			--- 3)
Vnútrozávodové komunikácie: - trasa od SO 656/1-02 po hydranty SHN - trasa od SO 840/1-01 a administratívnej budovy po vrátnicu	2a	---	3), 5), 6)

			Poznámka
SO 372/1-02	Požiar my vodovod	1	---
SO 656/1-02	Budova požiarnej stanice	1	--- 2), 5)
SO 780/1-02	Úkryt CO	1	--- 3), 5), 6)
SO 803/1-02			riziko pádu na SO 800/1-02 a SO 800/1-02 1)
SO 801/1-02			riziko pádu, únik RA - látok, zachovanie tesnosti obliecovky 1)
SO 490/1-02			riziko pádu a ohrozenie rozvodu TVD, interakcie so systémami a zariadeniami v SO 805/1-02 1)
SO 802/1-03			---
SO 581/1-05, 06, 07, 08			--- 4)
SO 590/1-01			--- 4), 5)
SO 840/1-01			interakcia s nádržami SHN (chemické laboratória) 3), 5), 6)
SO 802/1-04			---
SO 802/1-02			--- 3)
Vnútrozávodové komunikácie: - trasa od SO 656/1-02 po hydranty SHN - trasa od SO 840/1-01 a administratívnej budovy po vrátnicu	2a	---	3), 5), 6)

4.6.4 Vonkajšie záplavy

V rámci PBS Kapitola 4.2 [I.13] sú hodnotené aj riziká extrémnych hydrologických podmienok – vonkajšie záplavy spôsobené extrémnymi zrážkami, a to:

- Vonkajšie záplavy spôsobené extrémnymi zrážkami v extraviláne JE Mochovce :

- Vonkajšie záplavy spôsobené extrémnymi zrážkami v intraviláne JE Mochovce :

V rámci PBS Kapitola 7.4.20 [I.15] sú analyzované vonkajšie riziká, medzi inými aj vonkajšie záplavy, hlavne:

- Záplavy na Telinskom potoku

- Záplavy v povodí Hrona

- Záplavy pri prípadnom roztrhnutí priehrady

- Boli konštatované nízke a málo pravdepodobné riziká

Poznámka: Vzhľadom na vyššie uvedené podrobnejšie analýzy uvádzame ďalej v tejto časti len fakty o dokumentovaných historických záplavách.

4.6.4.1 História záplav

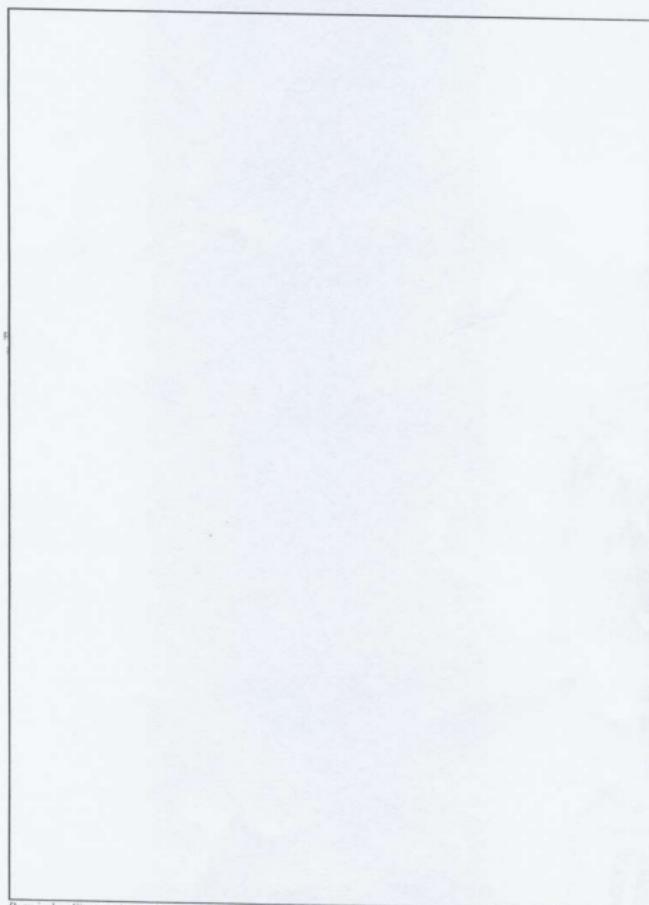
4.6.4.1.1 Záplavy na Telinskom potoku

4.6.4.1.2 Záplavy v povodí Hrona

Významnejšie povodne podľa historických prameňov sa vyskytli : v marci 1784, auguste 1813, 1847, máji 1853, máji 1899 .

Obr. č. 4.6.2 Atómové elektrárne Mochovce

Situácia monitorovacích objektov s návrhom nových monitorovacích objektov



Poznámka: Situovanie monitorovacích verzií bolo vykonané na základe podkladov dodaných SE-EMO

3 RIADENIE BEZPEČNOSTI

5.1.7.5 Seizmická odolnosť

Požiadavky na seizmickú odolnosť sú uvedené v kapitole 5.1.5.3.3

5.1.7.6 Dozorne - obývateľnosť v prípade havárie

Okrem uvedených údajov pre obývateľnosť BD musia sa pri projektovaní BD a ND uplatniť požiadavky noriem IEC 964/89, IEC 965/89 ako aj vyhlášky ÚJD SR č. 50/2006, časť B, odstavec K - Dozorne.

Podľa seizmického scenára je súčasný výskyt seizmickej udalosti a LOCA havárie veľmi málo pravdepodobný a preto sa s ním neuvažuje.

V prípade požiaru vzniklého mimo priestor BD riešiť BD ako samostatný požiarne úsek s minimálnou požiarou odolnosťou 90 minút, čo zodpovedá aj dobe obývateľnosti BD.

V prípade požiaru vzniklého v priestore BD je doba obývateľnosti závislá od zpracovania EPS a VZT BD.

5.1.7.7

Hlavné bezpečnostné princípy a ciele podľa ÚP MO34:

5.1.7.7.1 Zoznam noriem a štandardov použitých pri projektovaní**Tabuľka 5.1-9 Normy a štandardy [1.6].**

OBLASŤ	ČÍSLO NORMY - NÁZOV
Terminológia	IEC 60557 - IEC terminology in the nuclear reactor field (Terminológia IEC v oblasti jadrových reaktorov) STN EN 61508-4 - Funkčná bezpečnosť elektrických/elektronických /programovateľných elektronických bezpečnostných systémov. Časť 4: Definície a skratky, 2003
Všeobecné štandardy	MAAE NS-R-1 - Safety of Nuclear Power Plants: Design (Bezpečnosť jadrových elektrárn: Projektovanie) MAAE NS-G-1.3 - Instrumentation and Control Systems Important to Safety in Nuclear Power Plants (Systémy kontroly a riadenia dôležité pre bezpečnosť v jadrových elektránoch) STN EN 61508 - Funkčná bezpečnosť elektrických/elektronických /programovateľných elektronických bezpečostných systémov.
Štandardy principiálne	STN IEC 61513 - Jadrové elektrárne. Meranie a regulačia systémov dôležitých pre bezpečnosť. Všeobecné požiadavky na systémy. STN IEC 61226 - Jadrové elektrárne. Systémy kontroly a riadenia dôležité pre bezpečnosť. Klasifikácia IEC 61226 (2005-02) - Nuclear power plants - Instrumentation and control systems important to safety - Classification of instrumentation and control functions (Jadrové elektrárne - Systémy kontroly a riadenia dôležité pre bezpečnosť - Klasifikácia funkcií kontroly a riadenia) STN EN 61508-2 - Funkčná bezpečnosť elektrických/elektronických /programovateľných elektronických bezpečnostných systémov. Časť 2: Požiadavky na elektrické/elektronické/programovateľné elektronické bezpečnostné systémy, 2002 STN EN 61508-3 - Funkčná bezpečnosť elektrických/elektronických /programovateľných elektronických bezpečnostných systémov. Časť 3: Požiadavky na programové vybavenie, 2002

Kategorizácia systémov [] funkcií a klasifikácia systémov, v ktorých sú funkcie implementované, vykonáva na základe STN IEC 61226; a tiež klasifikácia systémov vykonáva na základe STN IEC 61513 (konkrétnie v prílohe B).

IAEA NS-G-1.6

Systémy a zariadenia sú zaradené do seizmických kategórií 1 a 2a

Aplikácia klasifikácie podľa Vyhlášky ÚJD SR č. 50/2006 Z. z., seizmická klasifikácia, klasifikácia podľa STN IEC 61226 je pre systémy dôležité pre bezpečnosť SE-MO34 v nasledujúcej tabuľke. Porovnanie seizmickej kategorizácie podľa NS-G-1.6 a metodiky EMO12 je uvedené v Tabuľke 5.1-10.

Tabuľka 5.1-10 Kategorizácia a klasifikácia

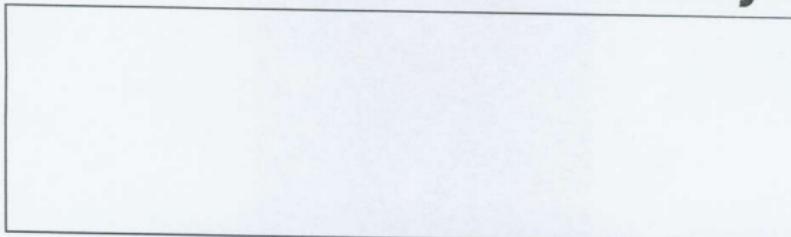
Hlavné požiadavky na náhradný systém zaisteného napájania :

- prevádzkyschopnosť pri vzniku a počas nadprojektových havárií
- schopnosť rozbehnúť aj najväčší spotrebič s predpokladaným použitím pri riešení situácií spojených s nadprojektovými haváriami.

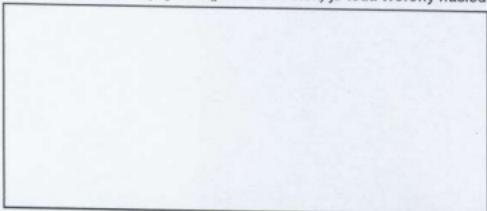
5.1.8.9.2.2 Rezervné zdroje napájania VS

Požiadavky na RNVS navádzajú na požiadavky na schému VV . Pre systém RNVS sa dopĺňajú nasledovné požiadavky:

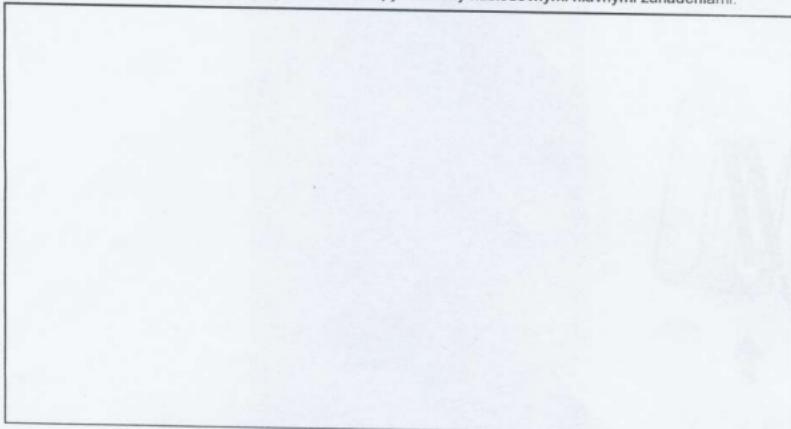
3. Systém RNVS jadernej elektrárne EMO1 až 4 musí mať nasledujúcu výkonnosť, ktorá sa týka predovšetkým potrebnej skratovej tvrdosti a výkonovej rezervy (konkrétní číselné hodnoty jsou uvedeny v kapitole 8.5):



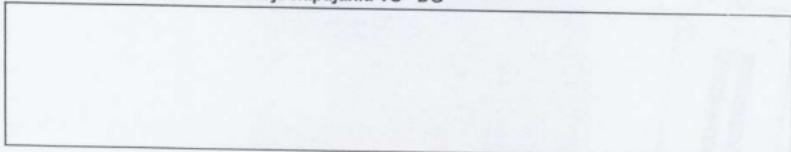
Prvý zdroj rezervného napájania (pre 1. a 3. blok) je teda tvorený nasledovnými hlavnými zariadeniami:



Druhý zdroj rezervného napájania (pre 2. a 4. blok) je tvorený nasledovnými hlavnými zariadeniami:



5.1.8.9.2.3 Vnútorné zdroje napájania VS - DG



DG a súvisiace zariadenia musia plniť funkciu núdzových zdrojov napájania bezpečnostných spotrebičov JE v pnom rozsahu počas a po projektovej seismickej udalosti (s ktorou sa počita v lokalite EMO pre SO DGS) a takisto počas a po havárii (LOCA, strata napájania).

Požiadavky na seismickú odolnosť zariadení DGS sú dané dokumentom ev.č. [REDACTED]

Projektové spektrá určené pre MO34 spĺňajú aj projektové kritéria stanovené pre jadrové elektrárne v súlade s IAEA SSS (Safety Standards Series) NS-G-3.3 a NS-G-1.6.

[Redacted]

Požiadavky na funkčnosť

Trvalý výkon [Redacted] musí byť minimálne súčtom potrebného činného výkonu a bezpečnostnej rezervy.

Výkonová rezerva [Redacted] jeho trvalého výkonu a nesmie sa s ňou uvažovať pri statických požiadavkách na výkon v prevádzkovom režime núdzového napájania ZN II. kategórie. Musí sa však preukázať pri skúškach výkonu motora po dobu [Redacted]

[Redacted]

LITERATÚRA

I Zdrojové dokumenty, ktoré sú vlastníctvom SE a s

- I.1.1] 1LP/1001 Limity a podmienky bezpečnej prevádzky SE-EMO, zv.1, kap. 2.4, aktualizované 07.06.2006

Parametre prostredia pre normálne a havarijné podmienky DB pre kvalifikáciu

Návrh rozsahu technických opatrení na zmierzenie nadprojektových havárií

- ## I.I.6 Legislatíva, licencovanie a normatívne požiadavky vo vzťahu k dozorným orgánom

- [I.7] PSA štúdia 1. úrovne pre JE MO34. S081000401T E2

Projektové parametre seismických pohybov podložia pre MQ34

[I.10] Pohavarajný monitorovací systém PAMS DMO/022/2921/T/EV/S E

- I.11] Manuál pre stanovenie, preukazovanie a dokladovanie plnenia kvalifikačných požiadaviek pre nové zariadenia a komponenty VÚFUE, september 2006

- [I.12] Informačno riadiaci systém PICS vrátane SRDS

Klasifikácia systémov a požiadaviek na kvalifikáciu

- [I.14] BO EH01 - Seismický projekt JE Mochovce 1. a 2. blok Slovensko - Hlavní zásady docházavání bloku 1 a 2 jaderné elektrárny Mochovce při se zemětřesení Ia-12.000 Z

Scenár pre uvedenie bloku do bezpečného stavu: po zavŕšení kontroly, že všetky funkcie sú správne fungujú.

Požiadavky na seismickú odolnosť novo dodávaného a inovovaného zariadenia, Technická správa, ev. č.

- I.17] RELKO s.r.o: PSA štúdia 1. bloku JE Mochovce pre stav po modifikácii - SB EOP, ev.č. [REDACTED]
[REDACTED] december 2000

- [I.18] BO EL-06 - Zvýšenie spôfahlovosti vonkajšieho napájania vlastnej spotreby, TZ č. 520/E,M a súvisiaca stavebná zmena SZ č. 805 - úpravy vonkajšieho vedenia 110 kV

- [I.19] Accident Measure - HO 0005 Internal Emergency Plan, part B6

14.5.2 Bilancia skladovaných odpadov

Bilancia reálnej produkcie PRAO v EMO 12

Bilancia reálnej produkcie PRAO v EMO 12 je zhrnutá v tabuľke:

Tabuľka 14.5.2-3 Tvorba PRAO v EMO 12 -

Odpad určený na triedenie je skladovaný v kobke 108/6. Nakoľko sú tu skladované odpady z prvých rokov prevádzkovania elektrárne (1998 až 2001) je vysoký predpoklad zníženia radiácie

Tabuľka 14.5.2-4 Transport PRAO do BSC

druh PRAO	r. 2005	I,II Q r. 2006	celkom
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

Od roku 2005 sa z EMO 12 v BSC

Tabuľka 14.5.2-5 Predpokladané množstvá pevného RAO vyprodukovaného počas obdobia prevádzky blokov

Množstvo RAO vzniknutých počas mimoriadnych stavov závisí od stupňa havárie a jej následkov, ako aj rozsahu úniku rádioaktívnych látok a stupňa kontaminácie technologických zariadení a priestorov KP, čo má