

Priloga 1: Projektne osnove za jedrske elektrarne

1. TEMELJNE PROJEKTNE OSNOVE

1.1 Projektne osnove jedrske elektrarne

1. Tveganje prebivalstva zaradi obratovanja jedrske elektrarne mora biti primerljivo s tveganjem pri proizvodnji električne energije iz drugih virov ali manjše od tega tveganja.
2. Projekt jedrske elektrarne mora upoštevati rezultate verjetnostnih varnostnih analiz, in sicer za vsa obratovalna stanja vključno z zaustavitvijo. Projekt mora biti uravnotežen tako, da posamezni SSK ali predpostavljeni začetni dogodek ne predstavljajo nesorazmerno velik ali bistveno negotov prispevek k skupnemu tveganju.
3. Projekt jedrske elektrarne mora zagotoviti, da je skupna verjetnost za talitev sredice manjša od 10^{-5} na leto in verjetnost za velik zgodnji izpust radioaktivnih snovi iz elektrarne iz vseh možnih virov manjša od 10^{-7} na leto. Pri tem se za velik izpust šteje vsak izpust radioaktivnih snovi, ki vsebuje več kot 100 TBq Cs-137 ali 1000 TBq I-131, medtem ko je zgodnji izpust vsak izpust, ki se zgodi pred izvedbo evakuacije prebivalstva. Potreben čas za evakuacijo se določi na osnovi določb podanih v predpisu, ki ureja zagotavljanje varnosti po začetku obratovanja sevalnih ali jedrskih objektov.
4. Če je skupna verjetnost za talitev sredice manjša od 10^{-5} na leto, vendar večja od 10^{-6} na leto, mora investitor ali upravljavec utemeljeno dokazati, da nadaljnje zmanjševanje tveganja ni mogoče ali smiselno.
5. Projekt mora zagotoviti, da so nesreče s staljeno sredico, ki bi vodile v zgodnje ali velike izpuste, skoraj izključene, tj. skoraj nemogoče. Za nesreče s staljeno sredico, ki jih ni mogoče izključiti, morajo biti na voljo praktične rešitve, ki zagotavljajo, da so za zaščito prebivalstva potrebni samo najosnovnejši zaščitni ukrepi (torej niso potrebni stalna preselitev, evakuacija iz neposredne bližine elektrarne, omejeno zaklanjanje in dolgoročne omejitve glede uporabe hrane) ter da je na voljo dovolj časa za izvedbo teh ukrepov.
6. Projektne osnove morajo določiti potrebne zmogljivosti jedrske elektrarne za obvladovanje vseh stanj objekta, tako da so izpolnjene zahteve varstva pred sevanji. Projektne osnove vključujejo:
 - pogoje normalnega obratovanja,
 - pogoje med pričakovanimi obratovalnimi dogodki in projektnimi dogodki,
 - varnostno klasifikacijo SSK,
 - pomembne predpostavke in
 - izbrane analitične metode.
7. Projektne osnove morajo upoštevati za elektrarno značilne notranje in zunanje predpostavljene začetne dogodke ter njihove smiselne oziroma še verjetne kombinacije, ki morajo biti obravnavani v skladu z razmerami na lokaciji. Zunanji predpostavljeni začetni dogodki morajo poleg naravnih zunanjih dogodkov iz 5. točke te priloge vsebovati tudi dogodke, ki jih povzroči človek, in sicer vsaj padce letal in druge dogodke na bližnjih prometnih poteh, v industrijskih objektih ali na območju lokacije, ki bi lahko povzročili požare, eksplozije ali drugače ogrožali varnost jedrske elektrarne. Notranji dogodki morajo vsebovati vsaj požare, eksplozije, poplave, izstrelke, porušitev struktur, padec težkih predmetov, zamah cevovoda ob odpovedi le-tega, izstrelke in izpuste tekočin iz predrtih cevovodov ali drugih objektov na lokaciji.
8. Jedrska elektrarna mora biti samozadostna, torej neodvisna od zunanjih virov, za določen čas. Imeti mora svoje vire zasilnega električnega napajanja, zadostne količine hladila reaktorja, virov potrebnih za mobilno opremo kot tudi zmožnosti za gašenje požarov. Najkrajši čas samozadostnosti za posamezne vire se določi s projektom elektrarne na osnovi značilnosti lokacije.

9. Ne glede na določbo 3. točke pod 1.1 te priloge mora projekt jedrske elektrarne Krško zagotoviti, da je skupna verjetnost za talitev sredice med obratovanjem pri moči manjša od 10^{-4} na leto in verjetnost za velik nenadzorovani izpust radioaktivnih snovi iz elektrarne med obratovanjem pri moči manjša od $5 \cdot 10^{-6}$ na leto.
10. Določbe iz 5. točke pod 1.1 te priloge se za jedrsko elektrarno Krško uporabljajo kot referenca za pravočasno izvedbo smiselno izvedljivih varnostnih izboljšav tudi v okviru občasnih varnostnih pregledov. Pri tem se morajo upoštevati najboljša tuja praksa, nauki iz obratovalnih izkušenj (tudi tujih) in rezultati raziskav in razvoja.

1.2 Varnostne funkcije

1. Jedrska elektrarna mora med normalnim obratovanjem (kar vključuje zagon elektrarne, obratovanje na moči, zaustavljanje, zaustavitev, vzdrževanje, preizkušanje in menjavo goriva), pričakovanimi obratovalnimi dogodki in projektnimi dogodki izpolnjevati naslednje varnostne funkcije:
 - nadzor reaktivnosti sredice,
 - odvod toplote iz reaktorske sredice in izrabljenega goriva,
 - zadrževanje radioaktivnih snovi in preprečitev njegovega nenadzorovanega širjenja v okolje.
2. Katera koli odpoved v sistemih, namenjenih za normalno obratovanje jedrske elektrarne, ne sme vplivati na varnostne funkcije.

1.3 Varnostne analize

Poleg pogojev iz 16. člena tega pravilnika morajo varnostne analize upoštevati:

- za doseganje in vzdrževanje stanja varne zaustavitve samo SSK, ki so klasificirani v skladu s točko 2.1 te priloge;
- kot dodatni otežujoči okoliščini za vsa stanja objekta in vse projektne dogodke zaskočeno regulacijsko palico z največjo vrednostjo reaktivnosti, ki je ni mogoče vstaviti v sredico, in izgubo vsega zunanjšega napajanja;
- za jedrske elektrarne so odkloni iz tretjega odstavka 16. člena tega pravilnika dovoljeni le za varnostne analize nesreč, ki presegajo projektne dogodke.

1.4 Projektne omejitve

1. Določiti je treba projektne omejitve za vsak ključni parameter jedrske elektrarne, za vsak SSK pomemben za varnost, za vsa obratovalna stanja in za projektne nesreče.

1.5 Tehnična sprejemljivost

Projekt mora opredeljevati najmanj:

1. radiološka in druga merila tehnične sprejemljivosti za razvrstitev predpostavljenih začetnih dogodkov v posamezne pogoje obratovanja jedrske elektrarne (običajno so to: stanja objekta, projektni dogodki, dodatne predpostavljene odpovedi, težke nesreče). Predpostavljeni začetni dogodki z večjo verjetnostjo nastanka smejo imeti le majhne ali nikakršne radiološke posledice, tisti, ki lahko povzročijo težko nesrečo, pa morajo imeti izredno majhno verjetnost nastanka;
2. merila za zaščito gorivnih srajčk, ki vključujejo:
 - temperaturo goriva,
 - krizo vrenja, razen za reaktorje, hlajene s plinom,
 - temperaturo srajčk,
 - celovitost gorivnih elementov, vključno z omejitvijo dovoljenega puščanja cepitvenih produktov med obratovanjem, ki se tudi med nenormalnimi obratovalnimi stanji ne sme opazno povečati,

- največjo dovoljeno poškodbo goriva pri projektnem dogodku, pri čemer mora biti zagotovljeno, da gorivni elementi ostanejo na svojem mestu in da poškodbe ne preprečujejo učinkovitega hlajenja po nesreči;
3. merila za zaščito tlačne meje primarnega hladilnega sistema, ki vključujejo:
 - največjo temperaturo hladila,
 - največji tlak hladila,
 - število prehodnih pojavov, ki toplotno ali tlačno obremenjujejo primarni hladilni sistem, hitrost spreminjanja temperatur in tlaka med takimi prehodnimi pojavi, najvišjo in najnižjo doseženo vrednost temperatur in tlakov ipd.,
 - napetosti v materialu;
 4. za elektrarno s tlačnovodnim reaktorjem tudi merila za zaščito sekundarnega hladilnega sistema, ki vključujejo podobne parametre kakor v prejšnji točki;
 5. merila za zaščito zadrževalnega hrama, ki vključujejo:
 - temperature v zadrževalnem hramu,
 - tlak v zadrževalnem hramu,
 - netesnost.

1.6 Sredica reaktorja

1. Gorivne elemente za jedrsko elektrarno je treba projektirati tako, da bodo ohranili svojo strukturno celovitost in zadovoljivo zdržali pričakovane ravni sevanja in drugih pogojev v sredici reaktorja. Upoštevati je treba tudi kombinacije teh pogojev z vsemi procesi degradacije, ki se lahko zgodijo v obratovalnih stanjih.
2. Upoštevati je treba naslednje procese degradacije, ki so posledica:
 - diferencialnega raztezanja in deformacije;
 - zunanjega tlaka hladila;
 - dodatnega notranjega tlaka zaradi cepitvenih produktov in kopičenja helija v gorivnih elementih;
 - obsevanja goriva ali drugih materialov v gorivnem elementu;
 - spreminjanja tlaka in temperature zaradi sprememb moči reaktorja;
 - kemijskih učinkov;
 - statičnih in dinamičnih obremenitev, vključno z mehaničnimi vibracijami in vibracijami povzročenimi s pretokom hladila;
 - spreminjanja zmogljivosti v povezavi s prenosom toplote, kar je lahko posledica ukrivljanja ali kemijskih učinkov.

Upoštevati je treba tudi negotovost podatkov, izračunov in izdelave.

3. Projektne omejitve goriva morajo vključevati omejitve glede dovoljenega puščanja cepitvenih produktov iz goriva ob pričakovanih obratovalnih dogodkih tako, da ostane gorivo primerno za nadaljnjo uporabo.
4. Gorivni elementi morajo zdržati obremenitve in napetosti med rokovanjem z gorivom.
5. Gorivni elementi in njihove nosilne strukture v jedrski elektrarni morajo biti projektirani tako, da ohranijo geometrijo primerno za zadostno hlajenje ter vstavitev regulacijskih palic. To mora biti zagotovljeno za obratovalna stanja in takšne nesreče, ki niso težke nesreče.
6. Porazdelitve nevtronskega fluksa v različnih stanjih reaktorske sredice mora biti inherentno stabilna. To mora biti zagotovljeno tudi med zaustavitvijo in menjavo goriva ter med pričakovanimi obratovalnimi dogodki ter takšnimi nesrečami, ki niso težke nesreče. Potrebe za delovanje nadzornih sistemov za vzdrževanja oblike, ravni in stabilnosti nevtronskega fluksa med vsemi obratovalnimi stanji je treba čim bolj zmanjšati.

7. Omogočiti je treba primerne načine meritev porazdelitve nevtronskega fluksa v sredici reaktorja ter sprememb fluksa in s tem zagotoviti, da v nobenem območju sredice niso presežene projektne omejitve.
8. Pri projektiranju naprav za nadzor reaktivnosti je treba upoštevati obrabo in učinke obsevanja kot so zgorelost, spremembe fizikalnih lastnosti in nastajanje plinov.
9. Omejiti ali kompenzirati je treba najvišjo stopnjo pozitivne reaktivnosti in hitrost naraščanja vstavitve reaktivnosti v obratovalnih stanjih in med takšnimi nesrečami, ki niso težke nesreče. Namen omejitev je preprečiti odpoved tlačne meje sistema reaktorskega hladila, obdržati zmožnost hlajenja preprečiti večjo poškodbo sredice reaktorja.

1.7 Sistemi za zaustavitev reaktorja

1. Za varno zaustavitev reaktorja morata biti na voljo najmanj dva raznovrstna sistema. Vsaj eden od njiju mora biti zmožen iz vsakega obratovalnega stanja objekta in med projektnim dogodkom samostojno in prej kakor v štirih sekundah vrniti reaktor v podkritično stanje z ustrezno rezervo reaktivnosti. Pri tem je treba upoštevati morebitno enojno odpoved.
2. Učinkovitost, hitrost odziva in rezerva zaustavitve sistemov za zaustavitev reaktorja morajo zagotavljati, da projektne omejitve za gorivo niso presežene.
3. Podkritičnost mora biti zagotovljena in vzdrževana:
 - v reaktorju po njegovi načrtovani zaustavitvi med normalnim obratovanjem in po pričakovanih obratovalnih dogodkih tako dolgo, kot je potrebno;
 - v reaktorju po projektnem dogodku po izteku morebitnega prehodnega pojava. Za čas prehodnega pojava, ko podkritičnost ni zagotovljena, morajo biti izpolnjena predvidena tehnična merila sprejemljivosti;
 - za skladišče izrabljenega goriva med normalnim obratovanjem, pričakovanimi obratovalnimi dogodki in projektnimi nesrečami.
4. Na voljo mora biti instrumentacija in določena morajo biti ustrezna preizkušanja, ki zagotavljajo, da so sistemi za zaustavitev reaktorja, ki so predpisani za posamezna stanja objekta vedno razpoložljivi.

1.8 Primarni hladilni sistem

1. Komponente primarnega hladilnega sistema reaktorja morajo biti projektirane in zgrajene tako, da je kar najbolj zmanjšano tveganje pojava napak, ki bi se pojavile zaradi nezadostne kakovosti materialov, neustreznih standardov, nezadostnih zmožnosti pregledovanja ali nezadostne kakovosti izdelave.
2. Cevovodi, ki so priključeni na primarni hladilni sistem reaktorja, morajo imeti dodane ustrezna sredstva za osamitev za omejitev izgube radioaktivnega hladila in za preprečitev izgube reaktorskega hladila skozi povezane sisteme.
3. Projekt tlačne meje primarnega hladilnega sistema reaktorja mora zagotoviti izredno nizko verjetnost pojava napak v materialu, ki bi vodile v razpoke, oziroma da se morebitne napake razvijajo v nestabilne razpoke dovolj dolgo, da se omogoči pravočasna detekcija napak.
4. Projekt primarnega hladilnega sistema reaktorja mora zagotoviti, da se preprečijo stanja ali scenariji, pri katerih bi lahko prišlo do povečanja krhkega loma primarnega hladilnega sistema, kot npr. zaradi hitrega ohlajanja pod velikim tlakom.
5. Projekt komponent znotraj tlačne meje primarnega hladilnega sistema, kot so rotorji črpalk in deli ventilov, mora zagotavljati najmanjšo verjetnost odpovedi in posledične poškodbe drugih SSK primarnega hladilnega sistema, pomembnih za varnost, v vseh obratovalnih stanjih ter projektnih nesrečah, upoštevajoč poslabšanje stanja teh delov zaradi normalnega obratovanja.

6. Zagotoviti je treba, da bo obratovanje sistemov za razbremenitev tlaka ščitilo tlačno mejo primarnega hladilnega sistema pred previsokim tlakom ter da ne bo vodilo v direktne izpuste radioaktivnih materialov iz elektrarne.
7. Projekt mora zagotavljati nadzor nad volumnom, temperaturo in tlakom reaktorskega hladila, da se zagotovi, da v nobenem obratovalnem stanju niso prekoračene projektne omejitve.
8. Projekt mora zagotavljati možnost čiščenja primarnega hladila, vključno z odstranjevanjem aktiviranih korozijskih produktov in cepitvenih produktov, kot tudi drugih morebitnih neradioaktivnih nečistoč.
9. Kapacitete sistemov potrebnih za čiščenje reaktorskega hladila morajo biti projektirane z upoštevanjem dovoljenega puščanja goriva ter konzervativnih varnostnih rezerv, da se zagotovi, da elektrarna obratuje s hladilom, ki je čim manj aktivirano, in da so morebitni izpusti pod predpisanimi mejami.

1.9 Odvajanje zaostale toplote

1. Zagotovljeno mora biti odvajanje zaostale toplote iz sredice reaktorja po zaustavitvi v vseh stanjih objekta ter skladišča izrabljenega goriva med pričakovanimi obratovalnimi dogodki in projektnimi dogodki kljub morebitni enojni odpovedi in izgubi zunanega napajanja tako, da projektne omejitve za gorivo, tlačno mejo reaktorskega hladila ter struktur, pomembnih za varnost, niso presežene.
2. Projekt mora zagotoviti, da je sredico možno hladiti, tudi če integriteta tlačne meje primarnega hladilnega sistema ni zagotovljena.
3. Sredico reaktorja je treba hladiti tako, da:
 - varnostne meje sredice (kot je temperatura v sredini gorivne palice in najvišja temperatura srajčke) niso prekoračene;
 - možne kemijske reakcije v sredici ostanejo v okviru meril sprejemljivosti;
 - učinkovitost hlajenja sredice nadomesti možne spremembe v gorivu oziroma v geometriji reaktorske sredice;
 - zagotovljeno je odvajanje toplote iz sredice za toliko časa, kot je to potrebno.
4. Za namen izpolnjevanja zahtev prejšnje točke mora projekt elektrarne zagotoviti, da so na voljo ustrezni hladilni sistemi, sistemi za odkrivanje puščanj, ustrezne medsebojne povezave cevovodov hladilnih sistemov in zmogljivosti za izolacijo. Ti sistemi morajo biti ustrezno redundantni in raznovrstni, da se zagotovi ustrezna zanesljivost za vse predpostavljene začetne dogodke.
5. Za vsa stanja objekta mora biti zagotovljena zmožnost prenašanja toplote iz sredice na končni ponor toplote.
6. Sistemi potrebni za prenos toplote iz sredice na končni ponor toplote morajo biti ustrezno zanesljivi. Njihov projekt mora upoštevati stanja objekta za katera so namenjeni. Primeren prenos toplote se lahko zagotovi z raznovrstnimi končnimi ponori toplote ali raznovrstnim dostopom do končnega ponora toplote.

1.10 Zadrževalni hram

1. Jedrska elektrarna mora imeti zadrževalni hram, ki mora zagotoviti, da je vsak izpust radioaktivnih snovi v okolje med projektnim dogodkom pod predpisanimi omejitvami. Sistem zadrževalnega hrama mora vključevati:
 - neprepustne strukture, v katerih so vsi bistveni deli primarnega reaktorskega hladilnega sistema,
 - sisteme za nadzor tlaka in temperature v zadrževalnem hramu,
 - naprave za izolacijo, obvladovanje in odstranitev radionuklidov, vodika, kisika in drugih snovi, ki utegnejo biti izpuščene v atmosfero zadrževalnega hrama.

2. Vsak vod, ki prodira v zadrževalni hram in je del tlačne meje reaktorskega hladila ali povezan neposredno z atmosfero zadrževalnega hrama, se mora samodejno in zanesljivo zapreti ob dogodku, ki vodi v projektno nesrečo. Takšni vodi morajo biti opremljeni z najmanj dvema ustreznima zaporednima izolacijskima ventiloma. Izolacijski ventili morajo biti čim bližje zadrževalnemu hramu, če je to še praktično izvedljivo.
3. Vsak vod, ki prodira v zadrževalni hram in ni del tlačne meje reaktorskega hladila niti ni neposredno povezan z atmosfero zadrževalnega hrama, mora imeti najmanj en ustrezen izolacijski ventil. Tak ventil mora biti postavljen zunaj zadrževalnega hrama, vendar čim bližje, če je to še praktično izvedljivo.
4. Zgradba zadrževalnega hrama mora biti takšna, da ohrani svojo funkcionalnost tudi ob padcu velikega komercialnega letala nanjo, za jedrsko elektrarno Krško pa morajo biti sprejeti vsi še smiselni ukrepi za ublažitev posledic padca velikega komercialnega letala nanjo.

1.11 Instrumentacija in regulacija

1. Instrumentacija mora zagotavljati meritve vseh glavnih spremenljivk jedrske elektrarne, ki lahko vplivajo na cepitveni proces, celovitost sredice reaktorja, reaktorski hladilni sistem, zadrževalni hram in stanje skladišča z izrabljenim gorivom. Zagotavljati mora tudi zbiranje vseh informacij o elektrarni, ki so potrebne za njeno zanesljivo in varno obratovanje ter določanje stanja elektrarne ob projektnih dogodkih. Vsi parametri, pomembni za varnost, se morajo samodejno zapisovati in shranjevati.
2. Instrumentacija in regulacija morata biti kvalificirani za uporabo v vseh okoljskih razmerah, za katere sta predvideni, in medsebojno elektromagnetno združljivi.
3. Nepooblaščen dostopi in zunanji vdori do instrumentacijskih in regulacijskih sistemov morajo biti preprečeni s fizičnimi, tehničnimi in administrativnimi varnostnimi ukrepi.
4. Instrumentacijski in regulacijski sistemi morajo biti projektirani in izvedeni tako, da ob odpovedi ali nepravilnem prenosu podatkov med njimi ni vpliva na pravilno delovanje varnostnih sistemov.
5. Za računalniško podprte sisteme, pomembne za varnost, je treba pri projektiranju, vgradnji in preizkušanju računalniške strojne in programske opreme uporabiti ustrezne standarde. Programsko opremo za digitalno instrumentacijo in regulacijo je treba preverjati, potrjevati in preizkušati. Analiza računalniško podprtih sistemov mora zaradi njihove celovitosti upoštevati dodatno konzervativnost.

1.12 Komandna soba

1. Glavna komandna soba mora zagotavljati varno upravljanje in nadzor jedrske elektrarne med normalnim obratovanjem, nenormalnim obratovanjem in projektnimi nesrečami. Iz glavne komandne sobe mora biti mogoče izvajati vse ukrepe, potrebne za vzdrževanje elektrarne v varnem stanju in njeno vrnitev v varno stanje po pričakovanem obratovalnem ali projektnem dogodku.
2. Pri projektiranju glavne komandne sobe morajo biti upoštevana ergonomska merila. Vse potrebne informacije iz instrumentacijske opreme morajo biti predstavljene tako, da je ob nesrečah mogoča pravočasna ocena stanja objekta in varnostnih funkcij.
3. V glavni komandni sobi mora biti zagotovljena ustrezna vizualna in zvočna zaznamba stanj objekta in procesov, ki se razlikujejo od normalnega stanja in lahko vplivajo na varnost.
4. Operaterju morajo biti na voljo ustrezne informacije za nadzor posledic samodejnih dejanj.
5. Predvideti je treba dogodke v jedrski elektrarni in zunaj nje, ki bi lahko ogrozili delo v glavni komandni sobi, ter zagotoviti kar največje zmanjšanje njihovih vplivov.
6. Če glavna komandna soba ni dostopna, mora biti na voljo pomožna, ki je fizično, električno in funkcionalno ločena od nje. Pomožna komandna soba mora imeti dovolj opreme za spremljanje in

nadzor, tako da je iz nje mogoče varno zaustaviti reaktor in ga vzdrževati v zaustavljenem stanju, odvajati zaostalo toploto iz reaktorja in skladišča z izrabljenim gorivom in spremljati bistvene parametre elektrarne, vključno z razmerami v skladišču z izrabljenim gorivom.

1.13 Človeški dejavnik v projektiranju za optimalno ravnanje operaterjev

1. Že v fazi projektiranja je treba določiti najmanjše število obratovalnega osebja, ki je potrebno za izvajanje sočasnih dejavnosti potrebnih za varno zaustavitev jedrskega objekta. V proces projektiranja mora biti čim bolj aktivno vključeno tisto obratovalno osebje, ki je pridobilo izkušnje iz obratovanja podobnih jedrskih objektov, da se tako v procesu projektiranja zagotovi zgodnje upoštevanje bodočega delovanja in vzdrževanja opreme.
2. Projekt mora nuditi podporo obratovalnemu osebju pri izpolnjevanju odgovornosti in pri opravljanju nalog in omejiti verjetnost ter učinke obratovalnih napak na varnost. Pri postopkih projektiranja je potrebno pozornost nameniti razporeditvi prostorov in opreme v objektu kot tudi postopkom za vzdrževanje in izvedbo pregledov, da se tako omogoči lažji stik med obratovalnim osebjem in objektom v vseh stanjih objekta. Projektiranje delovnih mest in delovnega okolja za obratovalno osebje se mora izvajati v skladu z ergonomsko zasnovo.
3. Projekt vmesnika človek-stroj mora zagotoviti operaterjem celovite in enostavno obvladljive informacije, v skladu s potrebnimi časi za odločanje in ukrepanje. Informacije, na osnovi katerih operater sprejme odločitve o ukrepanju, je treba predstaviti preprosto in nedvoumno. Operaterju je treba zagotoviti potrebne informacije za:
 - oceno splošnega stanja objekta v katerem koli obratovalnem stanju,
 - obratovanje objekta v okviru predpisanih omejitev parametrov povezanih s sistemi in opremo objekta (obratovalni pogoji in omejitve);
 - potrditev, da so varnostni ukrepi za aktiviranje varnostnih sistemov samodejno sproženi, ko je to potrebno, in da ustrezni sistemi delujejo kot je predvideno;
 - določitev potrebe in časa za ročno sprožitev določenih varnostnih ukrepov.
4. Projekt mora nuditi podporo za uspešnost operaterskih akcij tako, da se ustrezno upošteva razpoložljiv čas za ukrepanje, predvideni pogoji in psihološke zahteve za operaterja. Potrebe za posredovanje operaterja v kratkih časovnih oknih je treba omejiti na najmanjšo možno mero. Dokazati je treba, da ima operater zadosti časa za sprejetje odločitve in dovolj časa za ukrepanje.
5. Projekt mora zagotoviti, da po dogodku z vplivom na objekt okoljske razmere ne bodo ogrozile zaščite in varnosti obratovalnega osebja v komandni sobi ali pomožni komandni sobi ter na lokacijah na dostopni poti do pomožne komandne sobe.
6. Verificiranje in validiranje sredstev povezanih s človeškim dejavnikom se mora izvajati tudi z uporabo simulatorja. Izvajati se mora v ustreznih fazah za potrditev, da so bili določeni potrebni ukrepi operaterja in se jih lahko pravilno izvaja.

1.14 Varovalni sistem

1. Varovalni sistem mora biti projektiran tako, da je visoko zanesljiv. Upoštevanj morata biti načeli redundance in neodvisnosti. Izpolnjeni pa morajo biti najmanj ti pogoji:
 - enojna odpoved ne sme povzročiti odpovedi varovalnega sistema,
 - izpad katerekoli komponente ali kanala ne sme povzročiti izgube najmanjše zahtevane redundance.
2. Omogočeno mora biti preizkušanje vseh funkcij varovalnega sistema (od merilnih tipal in vhodnih signalov do končnih prožilnikov) med obratovanjem.
3. Kadar je treba za potrebe vzdrževanja ali preizkušanja SSK, pomembnih za varnost, te osamiti in za ta čas vzpostaviti kakršnekoli obhode varovalnega sistema, je treba vzpostaviti jasne oznake teh obvodov.

4. Kar najbolj mora biti zmanjšana verjetnost, da bi dejanje operaterja preprečilo učinkovitost varovalnega sistema v kateremkoli stanju objekta. Varovalni sistem ne sme preprečiti ali izničiti pravilnega dejanja operaterja med projektnim dogodkom.
5. Računalniško podprti sistem, ki je del varovalnega sistema, mora izpolnjevati te zahteve:
 - strojna in programska oprema morata ustrezati najvišjim zahtevam za kakovost, se kar najbolj obnesti pri uporabi in imeti največjo možno zanesljivost,
 - celotni razvojni proces, vključno z nadzorom, preizkušanjem in uvajanjem sprememb projekta, mora biti sistematično pregledan in dokumentiran,
 - računalniško podprti sistem mora biti neodvisno strokovno ocenjen, da bi se potrdilo zaupanje v njegovo zanesljivost,
 - če ni mogoče doseči visoke stopnje zaupanja v sistem, je treba zagotoviti drugačen način zagotavljanja izpolnitve vseh varovalnih ukrepov, ki se pričakujejo od varovalnega sistema.

1.15 Zasilno električno napajanje

1. Zasilni vir električne energije mora biti zmožen napajati s potrebno energijo sisteme in komponente, pomembne za varnost, v vseh stanjih objekta in med projektnim dogodkom. Pri tem se predvidi možnost enojne odpovedi ob istočasni izgubi vsega zunanega napajanja.
2. Zasilno električno napajanje mora biti projektirano in vgrajeno s takšnimi zmožnostmi, zmogljivostjo, zagotovljeno kontinuiteto obratovanja ter razpoložljivostjo, da se zadostijo predpostavke določene v varnostnih analizah.
3. Zasilno električno napajanje mora biti projektirano z enako stopnjo zanesljivosti, kot jo imajo varnostni sistemi, ki jim je to napajanje namenjeno. Projekt mora zagotavljati možnost preizkušanja sistema zasilnega električnega napajanja. Enako mora veljati, kadar se za zasilni pogon sistemov in komponent pomembnih za varnost uporablja druge vrste pogona, npr. voda, parne ali plinske turbine.
4. Za primer kombinacije izgube zunanega napajanja ter zasilnega električnega napajanja, mora biti na voljo dodatno raznovrstno električno napajanje, da se zagotovi integriteta primarnega hladilnega sistema ter da se prepreči znatna poškodba sredice reaktorja in izrabljenega goriva.
5. V primeru izgube vsega električnega napajanja z izmeničnim tokom mora biti zagotovljena kontinuiteta nadzora ključnih parametrov elektrarne in električno napajanje potrebno za izvajanje kratkoročnih varnostnih funkcij.
6. Projektne osnove za dizelski motor ali drugo vrsto pogona, ki zagotavlja zasilno električno napajanje za SSK pomembne za varnost morajo vključevati najmanj:
 - zmožnost pripadajočega skladišča pogonskega goriva ter oskrbovalnega sistema pogonskega goriva, da zadosti potrebam pogona znotraj predvidenega časa;
 - zmožnost pogona, da se zažene in obratuje pod vsemi predpisanimi pogoji in zahtevanem obratovalnem času;
 - pomožne sisteme za pogonski sistem, kot je npr. hlajenje.

1.16 Sistemi za ravnanje z gorivom in radioaktivnimi odpadki

1. Projekt mora vključevati shranjevanje izrabljenega goriva in postopke pri odvozu gorivnih elementov iz objekta. Zagotoviti je treba hlajenje obsevanega goriva. Ves čas mora biti mogoč iznos celotne sredice iz reaktorja.
2. Projekt mora upoštevati shranjevanje obsevanega goriva v daljših obdobjih. Projekt sistemov za ravnanje z gorivom in shranjevanje goriva mora zagotoviti:
 - preprečitev nenamerne kritičnosti s fizičnimi sredstvi, na primer z ustrezno geometrijo ali stalnimi absorberji nevtronov;

- zmanjšanje verjetnosti za izgubo ali poškodbo goriva, preprečitev padcev težkih delov na gorivo in preprečitev previsokih obremenitev gorivnih elementov;
 - shranjevanje poškodovanih gorivnih elementov, nadzor kemijskih pogojev in aktivnosti hladila ter možnosti za obdobjni pregled in preizkušanje goriva;
 - ustrezno fizično varovanje proti kraji, sabotaži, nepooblaščenemu dostopu, nedovoljenemu prenosu ali drugim zlonamernim dejanjem ter preverjanje istovetnosti posameznih gorivnih elementov ali drugih šarž z jedrskimi snovmi.
3. Projekt in način obratovanja jedrske elektrarne morata kar najbolj zmanjšati nastajanje radioaktivnih odpadkov. Sistemi za ravnanje z radioaktivnimi odpadki morajo z nadzorom in monitoringom stanja kar najbolj zmanjšati izpuste radioaktivnosti v okolje. Za trdne ali tekoče radioaktivne odpadke je treba zagotoviti sisteme za ravnanje z odpadki in za njihovo skladiščenje na lokaciji.
 4. Da bi zmanjšali obsevanje osebja in radioaktivne izpuste v okolje, mora projekt zagotoviti sisteme za ščitenje pred radionuklidi in za njihov razpad. Zagotovljena morajo biti sredstva za merjenje radioaktivnih izpustov v okolje, kakor sta vzorčenje in monitoring izpustov.
 5. Projekt mora zagotavljati sredstva za ravnanje z radioaktivnimi odpadki, za njihovo zbiranje, obdelavo, skladiščenje in odvoz z lokacije. Pri ravnanju s tekočimi radioaktivnimi odpadki je treba zagotoviti zaznavanje puščanja in ponovni zajem izlite snovi.

1.17 Fizična in funkcionalna ločenost

1. Sistemi morajo biti fizično ločeni zato, da se poveča zaupanje v njihovo neodvisnost, še zlasti glede na odpovedi s skupnim vzrokom. Fizična ločenost obsega:
 - geometrijsko ločenost (razdalja ali položaj v prostoru),
 - ločenost s pregradami,
 - ločenost s kombinacijo obeh zgoraj navedenih ločenosti.

Za ta namen mora biti tudi vsa oprema varnostnih sistemov (vključno s kablji in kabelskimi policami) zlahka prepoznavna za vsak posamezen redundantni element varnostnega sistema.
2. Funkcionalna ločenost preprečuje škodljive medsebojne vplive med opremo in komponentami redundantnih ali povezanih sistemov zaradi normalnega ali nenormalnega obratovanja ali odpovedi katerekoli od teh komponent.
3. Posebno pozornost je treba nameniti neodvisnosti med SSK, ki opravljajo isto varnostno funkcijo, katerih uporaba pa je predvidena v različnih ravneh obrambe v globino. Pri tem morajo SSK za zagotavljanje varnostnih funkcij na različnih ravneh obrambe v globino opravljati svojo funkcijo neodvisno od obratovanja ali odpovedi drugih SSK, ki so potrebne na drugih ravneh obrambe v globino, kot je to še smiselno izvedljivo.
4. Prednost pri zagotavljanju neodvisnosti med ravnmi obrambe v globino imajo ukrepi, ki temeljijo na načelu raznovrstnosti iz petega odstavka 3. člena tega pravilnika.
5. Kadar je na isti lokaciji več sevalnih ali jedrskih objektov, je treba zagotoviti, da so ti med seboj neodvisni. Lahko se dovoli skupna uporaba določenih sistemov ali medsebojnih podpornih sistemov, vendar samo, če taka povezava nima negativnih učinkov na varnost.

1.18 Sekundarni del elektrarne

1. Sekundarni del elektrarne, ki služi za prenos energije iz reaktorja do turbinskega generatorja mora biti zasnovan tako, da zagotavlja, da projektne omejitve tlačne meje reaktorskega hladila niso presežene niti med obratovalnimi stanji niti med nesrečami.
2. Za namen zagotavljanja projektne omejitve tlačne meje reaktorskega hladila se morajo v sekundarnem delu elektrarne uporabiti ustrezne izolacijske naprave, ki morajo biti ustrezno klasificirane in kvalificirane.

3. Projekt sekundarnega dela elektrarne mora zagotavljati, da so preprečeni prehodi pričakovanih obratovalnih dogodkov v nesrečo.
4. Turbinski generator mora biti projektiran tako, da se prepreči prevelika hitrost ali prevelike vibracije turbine. Projekt mora zagotoviti, da je čim bolj zmanjšan vpliv morebitnih turbinskih izstrelkov na SSK, pomembne za varnost.

2. VARNOSTNA KLASIFIKACIJA IN KATEGORIZACIJA SSK

2.1 Varnostna klasifikacija SSK

1. Vse SSK je treba razvrstiti (klasificirati) v varnostne razrede glede na njihovo pomembnost za varnost. SSK morajo biti projektirani, izdelani in vzdrževani tako, da njihova zanesljivost in kakovost ustrezata njihovu pomenu za jedrsko varnost.
2. Varnostna klasifikacija SSK v varnostne razrede glede na njihovo pomembnost za varnost mora temeljiti na analizah jedrske varnosti, izvedenih na podlagi determinističnih metod, ki jih, kadar je to primerno, dopolnjujejo verjetnostne metode in inženirska presoja. Pri tem je treba upoštevati:
 - varnostno funkcijo, ki jo izvaja SSK. Če kateri SSK lahko izpolnjuje več varnostnih funkcij, mora biti klasificiran v varnostni razred, ki je skladen z najbolj pomembno funkcijo, ki jo SSK izpolnjuje;
 - posledice neuspešne izvedbe varnostne funkcije;
 - pogostost, s katero bo SSK izvajala varnostno funkcijo;
 - čas po predpostavljenem začetnem dogodku, ko bo SSK morala izvesti svojo funkcijo oziroma čas izvajanja varnostne funkcije.
3. Varnostna klasifikacija mora za vsak varnostni razred določati:
 - predpise in standarde, uporabljene pri projektiranju, izdelavi, vgradnji in pri pregledih,
 - zahteve za napajanje v sili in ustreznost SSK v predvidenih okoljskih razmerah,
 - razpoložljivost oziroma nerazpoložljivost sistemov, potrebnih za izvedbo varnostne funkcije ob predpostavljenih začetnih dogodkih v varnostnih analizah, ki se izvajajo na podlagi determinističnih metod,
 - zahteve glede zagotavljanja kakovosti.

2.2 Kategorizacija SSK

1. SSK so lahko kategorizirani.
2. Kategorizacija SSK je njihova razporeditev v štiri varnostne kategorije glede na pomembnost SSK za tveganje na podlagi verjetnostnih varnostnih analiz:
 - prva varnostna kategorija (VK-1) zajema SSK, ki so klasificirani kot pomembni za varnost in namenjeni izvedbi za varnost bistvene funkcije,
 - druga varnostna kategorija (VK-2) zajema SSK, ki niso klasificirani kot pomembni za varnost in so namenjeni izvedbi za varnost bistvene funkcije,
 - tretja varnostna kategorija (VK-3) zajema SSK, ki so klasificirani kot pomembni za varnost in niso namenjeni izvedbi za varnost bistvene funkcije,
 - četrta varnostna kategorija (VK-4) zajema SSK, ki niso klasificirani kot pomembni za varnost in niso namenjeni izvedbi za varnost bistvene funkcije.
3. Za varnost bistvena funkcija v prejšnjem odstavku je tista, katere izguba ali poslabšanje bi lahko občutno zmanjšala obrambo v globino ali varnostne rezerve oziroma občutno povečala tveganje.
4. Pri kategorizaciji se mora:

- upoštevati rezultati in spoznanja verjetnostnih varnostnih analiz (VVA) elektrarne. VVA morajo biti izvedene kakovostno, biti neodvisno preverjene in ustrezno podrobne ter zajemati vsaj težke nesreče zaradi notranjih dogodkov med obratovanjem pri moči;
 - določiti pomen SSK pri izvedbi za varnost bistvenih funkcij z uporabo celovitega sistematičnega pristopa, ki zajema začetne dogodke, SSK in stanja elektrarne, vključno s tistimi, ki niso obravnavana v VVA. Proces mora obravnavati dejansko stanje elektrarne ter lastne in tuje obratovalne izkušnje. Za varnost bistvene funkcije morajo zajemati tiste, ki so potrebne pri projektnih dogodkih, nesrečah in težkih nesrečah;
 - upoštevati zagotavljanje obrambe v globino;
 - vključevati analize, ki zagotavljajo ustrezno stopnjo zaupanja, da obstajajo zadostne varnostne rezerve za vse SSK kategorije VK-3 ter da je povečanje verjetnosti za talitev sredice in velike izpuste zaradi kategorizacije zanemarljivo;
 - zajeti celotni sistemi in strukture, ne le izbrani sestavni deli sistema ali strukture.
5. Kategorizacijo mora izvesti skupina strokovnjakov, ki poznajo elektrarno in katerih znanje vključuje vsaj VVA, druge vrste varnostnih analiz, obratovanje elektrarne, določanje projektnih osnov in projektiranje sistemov.

2.3 Uporaba kategorizacije

1. Presoja ravnanja s SSK, razporejenimi v VK-1 ali v VK-2, mora potrditi, da so zmožni izvesti svojo funkcijo v skladu s predvideno po kategorizaciji.
2. SSK, razporejeni v VK-3, morajo biti zmožni izvesti svojo funkcijo z zadostno zanesljivostjo v svoji celotni obratovalni dobi, in to v vseh razmerah, ki jih določajo projektne osnove.
3. Za SSK, razporejene v VK-3 ali VK-4, ne veljajo zahteve na podlagi njihove varnostne klasifikacije v skladu s točko 2.1 te priloge.

2.4 Vsebina vloge za kategorizacijo SSK

Upravljalavec jedrske elektrarne, ki želi uporabiti kategorizacijo SSK, mora k vlogi za to uporabo priložiti:

1. opis izvedbe kategorizacije za SSK;
2. opis izvedenih ukrepov, ki zagotavljajo, da so analize in presoje notranjih in zunanjih dogodkov za obratovanje pri moči in ob zaustavitvi elektrarne, vključno z analizami težkih nesreč, dovolj kakovostne in podrobne za kategorizacijo SSK;
3. rezultate pregleda verjetnostnih varnostnih analiz glede na njihov vpliv na kategorizacijo;
4. opis in podlage za sprejemljivost presoj, ki zagotavljajo ustrezno stopnjo zaupanja, da so varnostne rezerve za vse SSK kategorije VK-3 zadostne ter da je povečanje verjetnosti za talitev sredice in velike izpuste zaradi kategorizacije zanemarljivo. Presoje morajo vsebovati vplive glede na občutljivost za interakcije zaradi skupnega vzroka ter morebitne vplive znanih degradacijskih mehanizmov za aktivne in pasivne funkcije SSK. Vsebovati morajo tudi notranje in zunanje dogodke, obratovanje pri moči in zaustavitvena stanja.

2.5 Zahteve za podporne sisteme

1. Odpoved SSK nižjega varnostnega razreda iz točke 2.1 te priloge ne sme povzročiti odpovedi SSK višjega varnostnega razreda. Enako velja za pomožne sisteme, ki podpirajo varnostno pomembno opremo.
2. Zanesljivost, redundanca, raznovrstnost ter neodvisnost podpornih sistemov ter možnosti za njih izolacijo in preizkušanje njihove funkcijske zmožnosti morajo biti sorazmerne s pomembnostjo varnostnih funkcij sistemov, ki jih podpirajo.

3. Odpoved podpornega sistema ne sme imeti istočasni vpliv na redundantne dele varnostnega sistema ali sistemov, ki opravljajo raznovrstne varnostne funkcije tako, da bi ogrozil zmožljivost izvajanja njihove varnostne funkcije.

2.6 Kvalifikacijski program za SSK

1. Upravljavca jedrske elektrarne mora sprejeti in uporabljati kvalifikacijski program za SSK, pomembne za varnost.
2. S kvalifikacijskim programom iz prejšnjega odstavka mora upravljavca preveriti in potrditi sposobnost SSK za opravljanje njihove projektne funkcije v celotni dobi, za katero so projektirani.
3. Kvalifikacijski program za SSK mora vključevati zbiranje, dokumentiranje in vzdrževanje podatkov, s katerimi se potrjuje, da SSK lahko opravlja svoje varnostne funkcije v celotni dobi, za katero so projektirani.
4. Kvalifikacijski program iz prvega odstavka mora upoštevati obratovalne okoliščine, kot so vibracije, temperatura, tlak, udarec vodnega curka, elektromagnetne motnje, obsevanje, vlaga, potres in kombinacije naštetega. Obratovalne okoliščine zajemajo razmere normalnega obratovanja v celotni projektirani obratovalni dobi, razmere med nenormalnim obratovanjem ter razmere med nesrečami za tiste SSK, ki so med nesrečo potrebne za spremljanje ali obvladovanje dogodka.
5. Kvalifikacijski program mora zagotoviti, da se v primeru sprememb SSK, pomembnih za varnost, ohranja njihova kvalifikacija.

2.7 Preverjenost projekta oziroma komponent

1. Za projektiranje elektrarne ali posameznih SSK se uporablja načelo preverjenega projekta in komponent iz osmega odstavka 3. člena tega pravilnika.
2. Kadar ni možno uporabiti preverjen projekt ali komponente, je treba varnost dokazati z zadostnim raziskovalnim programom, preizkusi ali raziskavo obratovalnih izkušenj iz drugih podobnih aplikacij. Nov projekt ali komponenta mora biti podvržen ustreznemu programu testiranja, ki mora zagotoviti, da se bo projekt ali komponenta pravilno odzival v vseh možnih situacijah. Ko se projekt ali komponenta preda v uporabo, je treba vzpostaviti nadzor, da se potrdi pričakovano obnašanje projekta oziroma komponente.

3. ZAŠČITA PRED NOTRANJIMI POŽARI

(1) Cilji varstva pred požarom

Varstvo pred požarom mora upoštevati načelo obrambe v globino tako, da se zagotovijo:

- ukrepi, ki preprečujejo nastanek požarov,
- hitro zaznavanje, nadzor in pogasitev vsakega požara ter
- preprečitev širitve požara in njegovih posledic na katerem koli območju, kjer bi bila lahko ogrožena varnost jedrske elektrarne, ali do tega območja.

(2) Projektne osnove varstva pred požarom

1. SSK, pomembni za varnost, morajo biti projektirani in nameščeni tako, da se:
 - kar najbolj zmanjšajo verjetnost za nastanek požara in posledice požara,
 - zagotovi zmožnost zaustavitve elektrarne,
 - zagotovi zmožnost odvajanja zaostale toplote,
 - omeji širjenje radioaktivnih snovi in
 - zagotovi nadzor razmer v jedrski elektrarni med požarom in po njem.

2. V elektrarni se morajo v največji možni meri uporabljati negorljivi ali ognjevarni in toplotno odporni materiali, zlasti pa v prostorih, kot sta zadrževalni hram in komandna soba.
3. Zgradbe s SSK, pomembnimi za varnost, morajo biti požarno zaščitene v skladu z rezultati analize požarne nevarnosti iz točke (4) te priloge.

(3) Požarna varnost zgradb

1. Zgradbe, v katerih je za varnost pomembna oprema ali so radioaktivne snovi, in zgradbe, v katerih bi požar lahko vplival na varnost jedrske elektrarne, morajo biti projektirane tako, da so požarno čim varnejše in po potrebi razdeljene na požarne sektorje.
2. Požarni sektorji iz prejšnjega odstavka morajo preprečiti, da bi požar obremenilno vplival na opremo, pomembno za varnost, in ločiti redundantne ali raznovrstne proge posameznih varnostnih sistemov med seboj.
3. Če razdelitev na požarne sektorje iz prejšnjega odstavka ni mogoča ali primerna, je treba uporabiti razdelitev na požarne celice ter zagotoviti ravnovesje med pasivno in aktivno varnostjo, kar mora potrditi analiza požarne nevarnosti iz točke (4) te priloge.
4. Zgradbe, v katerih so radioaktivne snovi in v katerih bi požar lahko povzročil radioaktivne izpuste, morajo biti projektirane tako, da bi bili ob požaru taki izpusti čim manjši.
5. Projekt mora zagotoviti požarne poti za vse, ki sodelujejo pri obvladovanju požara, in evakuacijske poti za zaposlene v objektu.

(4) Analiza požarne nevarnosti

1. Požarno varnost jedrske elektrarne je treba dokazati z analizo požarne nevarnosti, ki jo je treba posodablјati po vsaki večji spremembi oziroma najmanj vsaki dve leti.
2. Analiza požarne nevarnosti mora potrditi, da so:
 - doseženi vsi cilji varstva pred požarom,
 - upoštevana načela načrtovanja ukrepov varstva pred požarom,
 - pravilno načrtovani ukrepi varstva pred požarom in
 - pravilno izvedeni vsi potrebni administrativni ukrepi.
3. Deterministični del analize požarne nevarnosti mora zajeti vsaj:
 - posamezne požare, pa tudi njihovo širitev na vseh lokacijah, kjer so stalno ali začasno nameščene gorljive snovi, in to v vseh stanjih objekta, vključno z zaustavitvenimi;
 - možne kombinacije požara in drugih predpostavljenih začetnih dogodkov, ki se lahko zgodijo neodvisno od požara.
4. Analiza požarne nevarnosti mora pokazati da je gasilska brigada na lokaciji ali da zunanje gasilske brigade lahko ustrezno obvladajo vse požarne scenarije.
5. Analiza požarne nevarnosti mora pokazati, da so zgradbe s SSK pomembnimi za varnost ustrezno požarno odporne in da take zgradbe po požaru ohranijo strukturno celovitost (integriteto).
6. Analiza požarne nevarnosti mora pokazati, da je stopnja požarne odpornosti požarnih pregrad v požarnem sektorju dovolj visoka, tako da zdrži brez preboja oziroma zloma požarne pregrade tudi v primeru, ko zgori vsa požarna obremenitev v požarnem sektorju. Za oceno odpornosti požarne pregrade je treba konzervativno upoštevati in utemeljiti razpoložljivost kisika v požarnem sektorju in dovod kisika v požarni sektor.
7. Analiza požarne nevarnosti mora pokazati kako so upoštevane morebitne posledice požara in gašenja požara.

8. Sestavni del analize požarne nevarnosti je tudi verjetnostna varnostna analiza požarne nevarnosti, ki mora biti del verjetnostnih varnostnih analiz prve ravni. S to analizo je treba preveriti ustreznost ureditve in ukrepov požarne zaščite in določiti tveganja, ki jih povzročajo požari.

(5) Sistemi požarne varnosti

Projekt mora zagotoviti, da so za sisteme požarne varnosti izpolnjene naslednje zahteve:

1. Vsak požarni sektor in vsaka požarna celica morata biti opremljena s sistemi aktivne požarne zaščite kot so požarni detektorji in opozorilne naprave, v komandni sobi pa morajo biti alarmni sistemi, ki opozarjajo na požar in njegovo lokacijo. Funkcije in lastnosti detektiranja in alarmiranja požara s podrobno najavo lokacije požara osebju komandne sobe mora biti podprta z rezultati analize požarne nevarnosti. Ta sistem mora biti napajan iz brezprekinitvenega zasilnega vira napajanja s kabli, odpornimi proti požaru. O okvarah na kabelskih povezavah je treba obvestiti komandno sobo.
2. V jedrski elektrarni morajo biti nameščeni stacionarni ali prenosni, samodejni ali ročni gasilni sistemi. Projektirani in nameščeni morajo biti tako, da s svojim delovanjem in možnimi okvarami ne preprečijo izpolnitve funkcije SSK, pomembne za varnost. Vgrajeni gasilni sistemi morajo biti v skladu z analizo požarne nevarnosti.
3. Distribucijska zanka požarnih hidrantov zunaj zgradb in požarnih pip v notranjosti zgradb mora zagotoviti ustrezno pokritost vseh področij elektrarne. Pokritost mora biti utemeljena v analizi požarne nevarnosti.
4. Ventilacijski sistemi morajo biti izvedeni tako, da je med požarom zagotovljena ločenost požarnih sektorjev. Ventilacijski sistemi morajo biti zasnovani tako, da se prezračevanje v ostalih požarnih sektorjih, ki vsebujejo ostale proge posameznih varnostnih sistemov, vzdržuje, kolikor je potrebno za izpolnjevanje njihovih varnostnih funkcij.
5. Zunanji deli ventilacijskih sistemov morajo imeti enake požarne lastnosti kakor njihovi deli v požarnem sektorju ali pa morajo imeti zagotovljeno možnost požarne izolacije z ustreznimi požarnimi loputami.

(6) Nadzor in vzdrževanje varstva pred požarom

1. Za preprečevanje požara mora imeti upravljavec objekta uvedene postopke za nadzor ter zmanjševanje količine gorljivih snovi in zmanjšanje števila možnih povzročiteljev požara, ki lahko vplivajo na SSK, pomembne za varnost.
2. Upravljavec mora imeti in uporabljati postopke, s katerimi zagotavlja izvedljivost ukrepov požarne zaščite.
3. Upravljavec mora imeti uvedene postopke za preglede, vzdrževanje in preizkušanje požarnih pregrad in vgrajenih sistemov aktivne požarne zaščite.

(7) Požarna organiziranost

1. Upravljavec mora izvesti ukrepe varstva pred požarom, ki izhajajo iz analize požarne nevarnosti. Ti ukrepi morajo vključevati imenovanje odgovorne osebe za izvajanje ukrepov varstva pred požarom in zahteve za nadzor vseh procesov, ki bi lahko vplivali na varstvo pred požarom. Prav tako morajo vključevati ukrepe varstva pred sevanji za vse, ki sodelujejo pri obvladovanju požara.
2. Upravljavec mora v požarnem redu in požarnem načrtu opredeliti ukrepanja ob požaru, jih posodablja najmanj vsaki dve leti ali ob vsaki spremembi, ki vpliva na varstvo pred požarom, in zagotavljati usposabljanje v skladu s predpisi, ki urejajo usposabljanje in pooblastila za izvajanje ukrepov varstva pred požarom. Predpisani dokumenti morajo predvideti ukrepe na vseh območjih, na katerih bi požar lahko vplival na opremo, pomembno za varnost jedrske elektrarne in zaščito radioaktivnih snovi.

3. Pisni postopki za izredni dogodek morajo jasno opredeliti odgovornost in dejanja osebja ob katerem koli požaru v jedrski elektrarni. Pisni postopki morajo biti izdelani v skladu s predpisi s področja varstva pred požarom, ki določajo izdelavo požarnega reda in se morajo redno posodobiti najmanj vsaki dve leti ter ob vsaki spremembi, ki lahko vpliva na izvajanje ukrepov varstva pred požarom.
4. Če je za gašenje požara predvideno sodelovanje zunanjih organizacij, mora biti osebje teh organizacij seznanjeno z možnimi nevarnostmi v jedrski elektrarni. Sodelovanje z zunanjimi izvajalci mora biti v takem primeru vodeno ustrezno usklajeno in vključeno v načrte ukrepanja ob požaru. Izvajajo se usposabljanja in vaje.
5. Če je predvideno, da osebje jedrske elektrarne sodeluje pri gašenju, morajo biti organiziranost, najmanjše predvideno število sodelujočih, zahteve za opremo, izurjenost in usposabljanje dokumentirano v skladu s predpisi varstva pred požarom, ki urejajo usposabljanje in pooblastila za izvajanje ukrepov varstva pred požarom in izdelavo požarnega reda, požarnega načrta in načrta evakuacije. Ustreznost vsega navedenega mora potrditi odgovorna oseba upravljavca objekta ter pooblaščen oseba za izvajanje ukrepov varstva pred požarom, v skladu z zakonom, ki ureja varstvo pred požarom.

4. RAZŠIRJENE PROJEKTNE OSNOVE

(1) Izbira razširjenih projektnih osnov

1. Pripraviti je treba razširjene projektne osnove in jih utemeljiti s kombinacijo determinističnih in verjetnostnih metod ter inženirskih presoj.
2. Pri določanju razširjenih projektnih osnov kategorije A je treba upoštevati dogodke in kombinacije dogodkov, za katere ni mogoče z visoko stopnjo zaupanja zagotoviti, da so izredno malo verjetni in ki lahko vodijo v težko nesrečo. Pokrivati morajo:
 - dogodke med vsemi možnimi obratovalnimi stanji elektrarne;
 - dogodke, ki izhajajo iz notranjih in zunanjih predpostavljanih začetnih dogodkov;
 - odpovedi s skupnim vzrokom.

Pri pripravi razširjenih projektnih osnov je treba upoštevati vse reaktorje in skladišča izrabljenega goriva na lokaciji. Obravnavani morajo biti vsi dogodki, ki bi lahko hkrati vplivali na več objektov (npr. reaktorjev, skladišč z izrabljenim gorivom) na lokaciji. Prav tako je treba upoštevati morebitne medsebojne vplive med objekti in z drugimi lokacijami v bližini.

3. Razširjene projektne osnove kategorije B morajo predvideti in pokrivati dogodke, pri katerih so presežene zmožnosti elektrarne za preprečitev poškodbe sredice ali goriva v skladišču za izrabljeno gorivo, ali pa je do težke nesreče privedla odpoved določenih preventivnih ukrepov (odpoved sistemov, človeške akcije ipd.).

(2) Varnostne analize razširjenih projektnih osnov

Analize razširjenih projektnih osnov morajo:

1. temeljiti na ustreznih metodah, predpostavkah in dokazilih, ki niso nepotrebno konzervativni;
2. biti pregledne, pri čemer mora biti posebna pozornost namenjena uporabi inženirskih presoj; upoštevati je treba negotovosti in njihov vpliv;
3. prepoznati še smiselno izvedljive ukrepe za preprečitev težke poškodbe sredice ali gorivnih elementov v skladišču (kategorija A) in zmanjšanje posledic težkih nesreč (kategorija B);
4. oceniti možne radiološke posledice na lokaciji elektrarne in izven nje zaradi razširjenih projektnih nesreč ob upoštevanju uspešnosti ukrepov za obvladovanje težkih nesreč;
5. upoštevati razpored objektov elektrarne in lokalne razmere, zmožnost opreme, pogoje med izbranimi scenariji in izvedljivost predvidenih ukrepov za obvladovanje nesreč;

6. izkazati, kadar je to mogoče, da obstajajo zadostne rezerve za preprečitev primerov, ko bi majhna sprememba posameznega parametra povzročila težke in nesprejemljive posledice (*ang. cliff edge effect*), kot so težka poškodba goriva v primeru razširjenih projektnih nesreč kategorije A ali hitri oziroma veliki radioaktivni izpusti v primeru razširjenih projektnih nesreč kategorije B;
7. upoštevati rezultate verjetnostnih varnostnih analiz;
8. upoštevati pojave med težkimi nesrečami, kadar je to potrebno;
9. opredeliti končna stanja po nesreči, ki bi morala biti po možnosti varna stanja, ter čase delovanja SSK, kadar je to potrebno.

(3) Zagotavljanje varnostnih funkcij in obvladovanje težkih nesreč pri razširjenih projektnih osnovah

Splošno

1. Cilj razširjenih projektnih osnov kategorije A je zagotavljanje naslednjih osnovnih varnostnih funkcij:
 - stalni nadzor reaktivnosti, razen v primeru krajših prehodnih pojavov, po katerih jo je treba čim prej ponovno vzpostaviti;
 - odvod toplote iz sredice in izrabljenega goriva;
 - zadrževanje radioaktivnih snovi.

Cilj razširjenih projektnih osnov kategorije B je zagotoviti zadrževanje radioaktivnih snovi. Za ta namen je treba zagotoviti odvajanje toplote iz poškodovanega goriva.

2. Za zagotovitev (ali ponovno vzpostavitev) osnovnih varnostnih funkcij med razširjenimi projektnimi nesrečami kategorije A in B se lahko upoštevata tudi mobilna oprema na lokaciji in podpora zunaj lokacije, vendar je pri tem treba upoštevati čas, ki je potreben, da bo oprema na voljo.
3. SSK, vključno z njihovimi podpornimi funkcijami, pripadajočo instrumentacijo, morebitno mobilno opremo in priključnimi točkami, namenjene preprečevanju težke poškodbe goriva ali omilitvi posledic zaradi razširjenih projektnih nesreč, morajo imeti zadostno zmogljivost in biti primerno kvalificirane za izvajanje svojih funkcij v predvidenem času. Njihova zanesljivost mora biti sorazmerna funkciji, kateri so namenjeni.
4. Kadar obvladovanje težkih nesreč temelji na uporabi mobilne opreme, je treba vgraditi stalne priključne točke, ki zagotavljajo uporabo te mobilne opreme. Te priključne točke morajo biti fizično dostopne ter primerno postavljene s stališča varstva pred sevanjem med razširjeno projektno nesrečo. Mobilno opremo, priključne točke in cevne ter kabelske povezave je treba redno vzdrževati, preverjati in preizkušati.
5. Če je na lokaciji več enot, ki si delijo opremo, osebje ali storitve za primere razširjenih projektnih nesreč, je treba vpeljati sistematične preglede, ki zagotavljajo, da so vsi skupni viri (ljudje, oprema, materiali) učinkoviti in zadostni za vsako enoto v vseh razmerah. Če je med razširjeno projektno nesrečo predvidena podpora med enotami na lokaciji, je treba zagotoviti, da takšni ukrepi niso škodljivi za varnost katere koli enote.
6. Zagotoviti je treba zadostne količine surovin (npr. goriv) na lokaciji, potrebnih za izvajanje osnovnih varnostnih funkcij elektrarne, za obdobje, dokler ni mogoče pričakovati dobave teh surovin od zunaj. Dolžino tega obdobja je treba vnaprej določiti z visoko stopnjo zaupanja.

Dolgoročna podkritičnost

7. Med razširjeno projektno nesrečo je treba zagotoviti dolgoročno podkritičnost sredice in tudi v skladišču z izrabljenim gorivom, razen v izjemnih primerih med taljenjem sredice in še nekaj časa za tem v določenem delu taline.

Odvod toplote

8. Elektrarna mora imeti na voljo dovolj neodvisnih in raznolikih rešitev (vključno z oskrbo s potrebno pogonsko energijo) za odvajanje zaostale toplote iz sredice in izrabljenega goriva. Vsaj ena od teh rešitev mora biti učinkovita tudi med nesrečami, ki presegajo projektne dogodke in ki jih povzroči zunanji začetni dogodek.

Zadrževanje radioaktivnih snovi

9. Med razširjenimi projektnimi nesrečami mora biti zagotovljena možnost izolacije zadrževalnega hrama. Za zaustavitvena stanja, ko zadrževalnega hrama ni mogoče pravočasno izolirati, je treba preprečiti težko poškodbo sredice. Prav tako je treba preprečiti težko poškodbo sredice, kadar dogodek vodi v obvod zadrževalnega hrama, in sicer tako kot je določeno v točki 5 točke 1.1 te priloge.
10. Obvladovati je treba tlak in temperaturo v zadrževalnem hramu.
11. Obvladovati je treba tveganja zaradi vnetljivih plinov.
12. Zadrževalni hram je treba ščititi pred previsokim tlakom. Če se za obvladovanje tlaka v zadrževalnem hramu uporablja odzračevanje, je treba zagotoviti ustrezno filtriranje.
13. Preprečiti je treba scenarije s talitvijo sredice pod visokim tlakom.
14. Poškodbe zadrževalnega hrama, ki bi nastale zaradi talitve goriva, je treba preprečiti ali jih čim bolj omiliti.
15. Radioaktivni izpusti ob razširjenih projektnih nesrečah kategorije A morajo biti tako nizki, kot je to še smiselno izvedljivo.
16. Radioaktivni izpusti ob razširjenih projektnih nesrečah kategorije B morajo biti omejeni glede časa in obsega, kot je to še smiselno izvedljivo, da:
- se zagotovi dovolj časa za izvedbo morebitnih zaščitnih ukrepov v bližini elektrarn, in
 - se prepreči širša kontaminacija ozemlja v daljšem obdobju.

Instrumentacija in regulacija za obvladovanje razširjenih projektnih nesreč

17. Elektrarna mora imeti na voljo primerno kvalificirano instrumentacijo, ki v primeru razširjene projektne nesreče zagotavlja informacije o statusu elektrarne, vključno s skladiščem za izrabljeno gorivo, in o varnostnih funkcijah, ki so potrebne za odločanje o ukrepih na lokaciji ali tudi izven nje v primeru razširjenih projektnih nesreč kategorije B.
18. Za upravljanje razširjenih projektnih nesreč mora biti na voljo komandna soba (ali druga primerno opremljena lokacija) z zmožnostjo nadzora in upravljanja elektrarne tudi v razmerah razširjenih projektnih nesreč. Komandna soba mora zagotavljati dolgoročno bivanje operaterjev tudi v primeru težkih nesreč.

Zasilno električno napajanje

19. Med razširjenimi projektnimi nesrečami mora elektrarna imeti na voljo zadostne zmogljivosti električnega napajanja, da se zagotovi izvedba potrebnih ukrepov, predvidenih v analizah razširjenih projektnih nesreč za predvideni čas, upoštevajoč tudi zunanje nevarnosti.
20. Akumulatorji morajo imeti zadostno zmogljivost za zagotavljanje potrebnega enosmernega električnega napajanja do takrat, ko se zagotovi njihovo polnjenje ali se lahko vzpostavijo druge primerne rešitve.
21. Zagotoviti je treba zasilno električno napajanje za potrebe komuniciranja za čas trajanja nesreče na lokaciji ter tudi z intervencijskim osebjem in organizacijami zunaj lokacije.

(4) Pregled razširjenih projektnih osnov

Razširjene projektne osnove je treba redno preverjati, dodatne preglede pa je treba izvajati kot odziv na pomembne obratovalne dogodke ali druge nove pomembne informacije. Pri pregledih razširjenih

projektnih osnov je treba za prepoznavanje potreb in možnosti izboljšav uporabljati deterministične in tudi verjetnostne varnostne analize ter inženirske presoje. Na podlagi rezultatov teh pregledov je treba predlagati in izvesti potrebne in smiselne ukrepe ter izboljšave.

5. ZUNANJE NEVARNOSTI

(1) Namen

1. Zunanje nevarnosti, ki obsegajo naravne nevarnosti in zunanje nevarnosti zaradi človeških dejavnosti, je treba upoštevati pri dokazovanju varnosti elektrarne, vključno s skladiščem izrabljenega goriva. Grožnje zaradi zunanjih nevarnosti med normalnim in nenormalnim obratovanjem je treba izločiti ali omejiti, če je to praktično smiselno. Presoditi je treba tudi vpliv zunanjih nevarnosti na razvoj projektnih nesreč in razširjenih projektnih nesreč ter prepoznati potrebe in možnosti za izboljšanje.

(2) Določitev zunanjih nevarnosti

1. Prepoznati je treba vse zunanje nevarnosti, ki lahko vplivajo na lokacijo, vključno s takšnimi, ki so lahko medsebojno povezane (npr. potres in poplave, nezgoda s padcem letala in posledičnim požarom zaradi gorenja letalskega goriva). Dokazati je treba, da so zunanje nevarnosti ustrezno izbrane in da so upoštevane vse pomembne nevarnosti za to lokacijo.
2. Zunanje nevarnosti morajo vključevati:
 - geološke nevarnosti,
 - seizmotektonske nevarnosti,
 - meteorološke nevarnosti,
 - hidrološke nevarnosti,
 - biološke pojave,
 - zunanje požare,
 - nezgode s padcem letala,
 - nezgode na industrijskih objektih izven lokacije elektrarne,
 - nezgode med transporti in
 - električne motnje ter elektromagnetne interference.

(3) Presejanje in ocena zunanjih nevarnosti, značilnih za lokacijo

1. Naravne nevarnosti, ki so prepoznane, da lahko vplivajo na lokacijo, se lahko s presejanjem izločijo iz nadaljnje obravnave, če se z veliko stopnjo gotovosti zagotovi, da ne pomenijo fizične grožnje objektu ali pa je njihova verjetnost manjša od 10^{-7} na leto. Pri tem je treba paziti, da se ne izločijo nevarnosti, ki bi v kombinaciji z drugimi nevarnostmi (druge naravne nevarnosti, notranje nevarnosti ali nevarnosti zaradi človeških dejavnosti) lahko pomenile grožnjo objektu. Pri tem je treba upoštevati posledične nevarnosti in vzročno povezane nevarnosti ter tudi naključne kombinacije relativno pogostih nevarnosti, ki pomenijo grožnjo objektu. Postopek presejanja je treba izvesti s konzervativnimi predpostavkami. Dokazila v postopku presejanja je treba utemeljiti.
2. Za vse zunanje nevarnosti, ki niso bile izločene s presejanjem, je treba izvesti ocene nevarnosti z uporabo determinističnih in, če je to ustrezno, verjetnostnih metod z upoštevanjem sedanjega stanja znanosti in tehnologije. Pri tem je treba upoštevati vse smiselne razpoložljive podatke in, kadar je to mogoče, določiti razmerje med stopnjo nevarnosti (npr. obseg in trajanje) in njeno pogostostjo. Kadar je to mogoče, je treba določiti največjo še smiselno stopnjo nevarnosti, ki jo je treba upoštevati.
3. Pri oceni nevarnosti je treba:

- kot osnovo za oceno nevarnosti uporabiti vse ustrezne podatke o lokaciji in območju okoli nje, upoštevati pa je treba tudi vse razpoložljive podatke, ki niso bili dokumentirani ali zgodovinsko zabeleženi.
- posebno pozornost nameniti nevarnostim, katerih pomembnost se med pričakovano obratovalno dobo elektrarne spreminja,
- utemeljiti metode in predpostavke, uporabljene za oceno nevarnosti, ter oceniti negotovosti, ki vplivajo na rezultate ocen nevarnosti.

(4) Določitev projektnih dogodkov

1. Projektne dogodke je treba določiti na podlagi ocene nevarnosti, ki so značilne za to lokacijo. Ti projektni dogodki so posamezne zunanje nevarnosti ali njihove kombinacije. Projektni dogodek je lahko izvirni projektni dogodek elektrarne iz časa njene izgradnje ali pa dopolnjeni projektni dogodek, npr. po občasnem varnostnem pregledu.
2. Pogostosti preseganja projektnih dogodkov morajo biti dovolj nizke, da je zagotovljena visoka stopnja zaščite pred naravnimi nevarnostmi. Pogostost preseganja posameznega projektnega dogodka mora biti manj kot 10^{-4} na leto. Kadar ni mogoče razviti verjetnostnega modela in izračunati pogostosti preseganja projektnega dogodka s sprejemljivo stopnjo gotovosti, je treba izbrani projektni dogodek utemeljiti na drugačen način (strokovna presoja analize občutljivosti, ocene najhujših možnih dogodkov in posledic ipd.), da se tako doseže enakovredna stopnja varnosti. Za poseben primer seizmične obremenitve je treba uporabiti najmanj vrednost največjega vodoravnega pospeška $0,1\text{ g}$ (kjer je g pospešek zaradi gravitacije), tudi če bi bila pogostost preseganja manjša od 10^{-4} na leto. Za nezgodo s padcem letala in udarnimi valovi zaradi eksplozije je treba določiti projektni dogodek, da se s tem zagotoviti najmanjša zahtevana zaščita elektrarne.
3. Projektne dogodke za naravne nevarnosti je treba primerjati z ustreznimi zgodovinskimi podatki, da se tako dokaže, da projektne osnove zajemajo te izredne zgodovinske dogodke z zadostno rezervo.
4. Za vsak projektni dogodek morajo biti konzervativno določeni projektni parametri z upoštevanjem rezultatov ocene nevarnosti.

(5) Zaščita pred projektnimi dogodki

1. Zagotoviti je treba zaščito pred projektnimi dogodki. Zasnova te zaščite mora vključevati zaščito pred projektnimi dogodki in razširjenimi projektnimi dogodki ter postopke za ravnanje ob nezgodi in smernice za obvladovanje težkih nesreč.
2. Zasnova zaščite iz prve točke mora biti dovolj zanesljiva, da so osnovne varnostne funkcije konzervativno zagotovljene tudi za primere kakršnihkoli neposrednih in verjetnih posrednih učinkov projektnega dogodka.
3. Zasnova zaščite iz prve točke mora:
 - a) že med projektiranjem uporabiti smiselno konzervativnost za zagotovitev varnostnih rezerv;
 - b) se zanašati predvsem na pasivne ukrepe, če je to mogoče;
 - c) zagotoviti, da ukrepi za obvladovanje projektne nesreče ostanejo učinkoviti med projektnim dogodkom in po njem;
 - d) upoštevati možnost napovedi dogodka in časovni potek razvoja dogodka;
 - e) zagotoviti, da so na voljo postopki in sredstva za preverjanje razmer v elektrarni med projektnim dogodkom in po njem;
 - f) upoštevati, da dogodki lahko hkrati ogrozijo več redundantnih ali raznovrstnih prog varnostnega sistema, mnogotere SSK ali več enot na lokacijah z več enotami ter infrastrukturo na lokaciji in okoli nje, zunanjo dobavo in druge protiukrepe;

- g) zagotoviti, da ostajajo na voljo zadostni viri na lokacijah z več enotami z upoštevanjem uporabe skupne opreme ali služb;
 - h) preprečiti neprimerni učinek na zaščito pred drugimi projektnimi dogodki, ki ne izvirajo iz zunanjih nevarnosti.
4. SSK, ki so določeni kot del zaščite pred projektnimi dogodki, se morajo obravnavati kot SSK, pomembni za varnost.
 5. Zaščita iz prve točke mora biti podprta z ustreznimi sistemi za nadzor in alarmiranje. Kadar je to smiselno, je treba določiti intervencijske ravni kot pomoč pri odločanju o pravočasnem začetku izvajanja zaščitnih ukrepov ter za izvedbo vnaprej načrtovanih ukrepov po takem dogodku (npr. preglede).
 6. Za primer dolgotrajnih naravnih dogodkov morajo biti načrtovane rešitve za zamenjavo osebja in zalog.
 7. Za jedrsko elektrarno Krško se lahko zahteve prve točke v podpoglavju 5.5 te priloge, povezane s seizmično varnostjo, izpolnijo tako, da se na podlagi dejanskega stanja elektrarne določi njena seizmična sposobnost in izkaže njena zaščita pred seizmičnimi nevarnostmi v skladu z zahtevami 2. točke v podpoglavju 5.4 te priloge. Na podoben način lahko jedrska elektrarna Krško izpolni tudi zahteve, povezane z izjemnimi zunanjimi temperaturami.

(6) Obravnava razširjenih projektnih dogodkov

1. Dogodki, ki presegajo projektne dogodke, morajo biti določeni v sklopu analiz razširjenih projektnih osnov. Njihova izbira mora biti utemeljena. Nadaljnja podrobna analiza takega dogodka ni potrebna, če se z visoko stopnjo zaupanja izkaže, da je tak dogodek izredno malo verjeten.
2. Za podporo določitvi dogodkov in oceno njihovih učinkov je treba, kadar je to mogoče, določiti odvisnost stopnje nevarnosti od njene pogostosti ali drugih parametrov, povezanih z dogodkom.
3. Pri ocenjevanju zunanjih nevarnosti, ki so del analiz razširjenih projektnih osnov, ter določanju še smiselnih praktičnih izboljšav v povezavi s takšnimi dogodki, mora analiza, če je to mogoče, vključevati:
 - prikaz zadostnih rezerv za preprečitev primerov, ko bi majhna sprememba posameznega parametra povzročila težke in nesprejemljive posledice (*ang. cliff edge effect*), kot je izguba osnovnih varnostnih funkcij;
 - določitev in oceno najbolj vzdržljivih sredstev za zagotovitev osnovnih varnostnih funkcij;
 - upoštevanje, da dogodki lahko hkrati ogrozijo več redundantnih ali raznovrstnih prog varnostnega sistema, mnogotere SSK ali več enot na lokacijah z več enotami, infrastrukturo na lokaciji in okoli nje, zunanje dobave in druge protiukrepe;
 - prikaz, da ostajajo na voljo zadostni viri na lokacijah z več enotami, z upoštevanjem uporabe skupne opreme in služb;
 - upoštevanje preverjanje stanja na lokaciji (običajno z obhodi).

6. NOTRANJE NEVARNOSTI

(1) Namen

1. Notranje nevarnosti se morajo upoštevati kot sestavni del dokazovanja varnosti elektrarne, kar vključuje tudi skladišče izrabljenega goriva. Grožnje zaradi notranjih nevarnosti je treba preprečiti ali zmanjšati, kolikor je to smiselno izvedljivo, za vsa obratovalna stanja objekta.

(2) Določitev za objekt značilnih notranjih nevarnosti

1. Določiti je treba vse notranje nevarnosti, ki bi lahko vplivale na SSK, pomembne za varnost. Zagotovi se utemeljitev, da je seznam notranjih nevarnosti, ki jih je treba upoštevati, popoln in ustrezen za projekt objekta. Obravnavati je treba vse lokacije, kjer so prisotni stalni ali začasni viri nevarnosti. Upoštevati je treba posledične nevarnosti in vzročno povezane nevarnosti ter naključne kombinacije razmeroma pogostih nevarnosti. Upoštevati je treba tudi stranske učinke odziva na dogodek kot je npr. poplavljanje zaradi vode pri gašenju požara.
2. Seznam notranjih nevarnosti, iz katerega se določi tiste nevarnosti, ki so značilne za objekt, mora vključevati vsaj naslednje:
 - požari;
 - eksplozije;
 - izstrelki;
 - zlomi cevi (s posledično nevarnimi razmerami);
 - poplave;
 - zrušitev struktur in padajoči predmeti;
 - električne in elektromagnetne motnje;
 - izpust nevarnih snovi.

(3) Ocena notranjih nevarnosti, značilnih za lokacijo

1. Za vse notranje nevarnosti, ki bi lahko vplivale na SSK, pomembne za varnost, se mora izvesti ocena nevarnosti. Ocene nevarnosti se izvajajo z uporabo determinističnih in, kolikor je to izvedljivo, verjetnostnih metod kot tudi inženirske presoje. Ocena nevarnosti mora upoštevati vse posamezne vire nevarnosti ter ustrezne neposredne in verjetne posredne učinke.
2. Notranje vire nevarnosti je treba, kolikor je smiselno izvedljivo, izločiti ali omejiti, tako da se lahko dokaže:
 - da najhujši fizikalno možen vpliv ne more predstavljati nevarnosti za SSK pomembne za varnost ali
 - da je pojav dogodka, ki ga povzroči vir nevarnosti, izjemno malo verjeten.
3. Ocena nevarnosti, uporabljene metode in vhodni podatki ter uporaba rezultatov, vključno z izvajanjem ukrepov, morajo biti utemeljeni, dokumentirani in posodobljeni.

(4) Določitev projektnih dogodkov za notranje nevarnosti

1. Projektni dogodki morajo biti opredeljeni na podlagi ocen značilnih notranjih nevarnosti za objekt in morajo obravnavati vse notranje nevarnosti, ki niso bile izločene ali omejene. Projektni dogodki za notranje nevarnosti zajemajo posamezne notranje nevarnosti ali verjetne kombinacije nevarnosti, ki so povezane vzročno ali ne-vzročno.
2. Projektni parametri se opredelijo za vsak projektni dogodek ob ustreznem upoštevanju rezultatov ocen nevarnosti. Razvoj vrednosti projektnih parametrov mora potekati konzervativno, pri tem je najprimernejši način z uporabo najtežjega fizikalno možnega vpliva. Izjeme morajo biti utemeljene.

(5) Zaščita pred notranjimi nevarnostmi

1. Vzpostavi se zasnova zaščite, ki zagotavlja podlago za projektiranje primernih zaščitnih ukrepov. Zasnova zaščite opisuje splošno strategijo za obvladovanje notranjih nevarnosti.
2. Upravlavec objekta mora izvesti zasnovo globinske obrambe za zaščito pred notranjimi nevarnostmi. To vključuje sredstva za preprečevanje pojava dogodkov, ki jih povzročajo notranje nevarnosti, za odkrivanje teh dogodkov in po potrebi nadzor nad takimi dogodki ter ublažitev njihovih posledic.

3. Zasnova zaščite mora biti dovolj zanesljiva, da so osnovne varnostne funkcije konzervativno zagotovljene za katerekoli neposredne in verjetne posredne učinke projektnih dogodkov za notranje nevarnosti.
4. Zasnova zaščite pred notranjimi nevarnostmi mora:
 - a) z ustrezno konzervativnostjo zagotavljati varnostne rezerve za projekt;
 - b) se zanašati predvsem na pasivne ukrepe, kolikor je to smiselno izvedljivo;
 - c) zagotoviti ustrezno fizično ločenost ali ločitev redundantnih ali raznolikih prog varnostnih sistemov, da se prepreči širjenje učinkov notranjih nevarnosti na druge proge. Morebitne izjeme morajo biti utemeljene;
 - d) zagotoviti, da so na voljo postopki in sredstva za preverjanje stanja objekta tako med vplivom, sproženim s projektnim dogodkom, kot tudi po njem;
 - e) omejiti, kolikor je to smiselno izvedljivo, razširjanje dogodka znotraj območja lokacije;
 - f) zagotoviti, da ostane na voljo dovolj virov na lokacijah z več enotami glede na uporabo skupne opreme ali storitev;
 - g) ne smejo nedopustno vplivati na zaščito pred drugimi projektnimi dogodki (kar ni omejeno na notranje nevarnosti).
5. SSK, opredeljeni kot del zasnove zaščite za projektne dogodke, se smatrajo kot pomembni za varnost.
6. V primeru verjetne kombinacije obravnavane nevarnosti z drugim notranjim ali zunanjim dogodkom morajo SSK za zaščito obdržati svojo učinkovitost (npr. seizmična kvalifikacija sistemov zaščite pred notranjimi požari).
7. Dostopne poti in evakuacijske poti, ki so opredeljene kot nujne za vzpostavitev in vzdrževanje objekta v varnem stanju za obravnavani projektni dogodek, morajo biti razpoložljive in varne za uporabo.
8. Kjer je to primerno, mora biti oprema za odkrivanje in monitoring vključena v zasnovo zaščite za obvladovanje notranjih nevarnosti. Kjer je to primerno, je treba določiti mejne vrednosti in vrednosti intervencijskih ukrepov, da se pravočasno začnejo izvajati zaščitni ukrepi.
9. Z analizami razširjenih projektnih osnov je treba ugotoviti smiselno izvedljive izboljšave za zaščito osnovnih varnostnih funkcij pred takimi dogodki, ki presegajo projektne dogodke, razen v primerih, ko je najhujši fizikalno možen vpliv bil upoštevan že v opredelitvi projektnega dogodka. Analize mora upoštevati tudi verjetne odpovedi zaščitnih sredstev.
10. Vzpostavljena mora biti ustrezna organizacijska ureditev, vključno z najmanjšim predvidenim številom osebja, opremo, sposobnostjo za delo, veščinami in usposabljanjem ter postopki, da se zagotovi varnost, tako kot je opredeljeno v oceni nevarnosti.