



Možnosti vključevanja v
dobaviteljske verige za
izgradnjo in vzdrževanje
jedrskih elektrarn



Zahteve za dobavo blaga in izvajanje storitev v NEK





Vsebina

IAEA varnostne zahteve in standardi

ZVISJV-1

Pravilnik o dejavnikih sevalne in jedrske varnosti

Standardi kakovosti

Standard kakovosti NEK (USAR, QD-1)

10CFR50 Appendix B

10CFR Part 21

Seznam odobrenih dobaviteljev



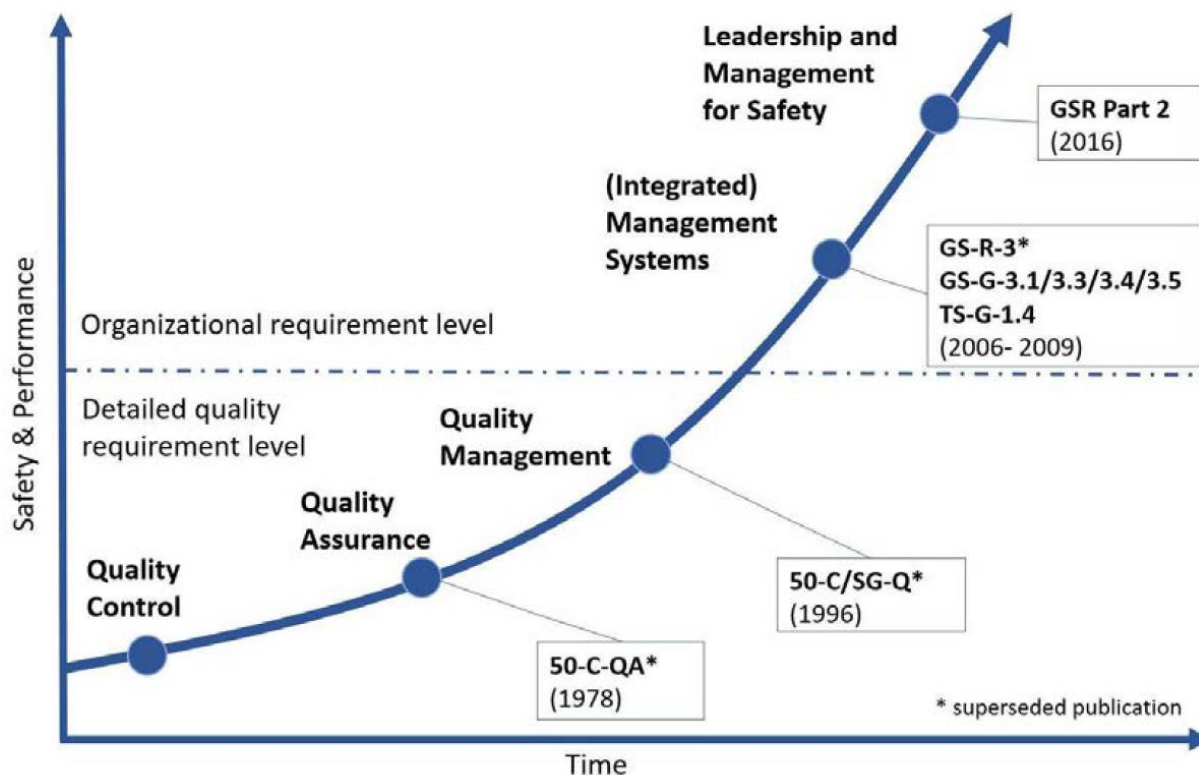
Zahteve za dobavo blaga in izvajanje storitev na jedrskih elektrarnah



IAEA varnostne zahteve in standardi

IAEA kontinuirano izboljšuje globalno jedrsko varnost preko publikacij, ki določajo **varnostne zahteve** oz. **standarde** (GSR).

Učinkovit sistem vodenja povezuje varnost, zdravje, okolje, zaščito, **kakovost**, človeške in organizacijske faktorje, socialne in ekonomske elemente.





IAEA GSR Part 2 Leadership and Management for Safety

Requirement 11: Management of the [supply chain](#)

The organization shall put in place arrangements with vendors, contractors and suppliers for specifying, monitoring and managing the supply to it of items, products and services that may influence safety.

- 433. The organization shall retain responsibility for safety when ... receiving any item, product or service in the [supply chain](#).*
- 434. The organization shall have a clear understanding and knowledge of the product or service being supplied. The organization shall itself retain the [competence to specify the scope and standard of a required product or service](#), and subsequently to assess whether the product or service supplied meets the applicable safety requirements.*
- 435. The management system shall include arrangements for [qualification, selection, evaluation, procurement, and oversight of the supply chain](#).*
- 436. The organization shall make arrangements for ensuring that [suppliers of items, products and services important to safety adhere to safety requirements](#) and meet the organization's expectations of safe conduct in their delivery.*

The [supply chain](#), described as '[suppliers](#)', typically includes: designers, vendors, manufacturers and constructors, employers, contractors, subcontractors, and consigners and carriers who supply safety related items. The supply chain can also include other parts of the organization and parent organizations.



ZVISJV-1 Zakon o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti

1. SPLOŠNE DOLOČBE, 3. člen (izrazi):

- 51. **Preverjanje kakovosti** (*Quality Control - QC*) so vsi postopki (načrtovanje, usklajevanje in uvajanje), s katerimi se zagotavlja ali izboljšuje kakovost. Vključuje nadzor, vrednotenje in vzdrževanje zahtevanih ravni vseh tistih lastnosti delovanja opreme, ki se lahko določijo, merijo in nadzorujejo.
- 95. **Sistem vodenja** sestoji iz medsebojno povezanih in prepletenih dejavnikov, ki omogočajo nemoteno in učinkovito delovanje organizacije. Vzpostavljajo politiko in cilje ter omogočajo, da so cilji učinkovito in uspešno doseženi. **Sistem vodenja** združuje vse zahteve glede varnosti, zdravja, okolja, fizičnega varovanja, kakovosti in gospodarnosti.
- 116. **Zagotavljanje kakovosti** (*Quality Assurance – QA*) so vse načrtovane in sistematično izvajane dejavnosti, s katerimi se zagotavlja sprejemljiva stopnja zaupanja, da so sestava, sistem, komponenta, postopek ali organizacija ukrepa varstva pred ionizirajočimi sevanji ali jedrske varnosti ali kateri koli njihov sestavni del izvedeni zadovoljivo in v skladu z dogovorjenimi standardi. **Zagotavljanje kakovosti** je eden od delov sistema vodenja in mora vsebovati tudi postopke preverjanja kakovosti.



ZVISJV-1 Zakon o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti

93. člen (sistem vodenja):

- (2) Investitor ali upravljavec sevalnega ali jedrskega objekta mora vzpostaviti, izvajati, **ocenjevati in nenehno izboljševati sistem vodenja**, ki zagotavlja ustrezno **izpolnjevanje zahtev glede** sevalne in jedrske varnosti, jedrskega varovanja, pripravljenosti na izredne dogodke, zdravja, okolja, varnosti informacijskih sistemov in podatkov, **kakovosti** in gospodarnosti ter zagotavlja, da se varnostni vidiki ustrezno upoštevajo pri vseh dejavnostih upravljavca sevalnega ali jedrskega objekta.
- (5) Investitor ali upravljavec sevalnega ali jedrskega objekta mora kot del svojega **sistema vodenja** vzpostaviti nadzor nad **dobavitelji opreme in izvajalci del**, in sicer glede na njihov pomen za sevalno in jedrsko varnost. **Preverjeni in odobreni dobavitelji in izvajalci del** morajo biti uvrščeni na ustrezen **seznam odobrenih dobaviteljev**.
- (6) Investitor ali upravljavec sevalnega ali jedrskega objekta mora kot del svojega sistema vodenja vzpostaviti nadzor nad **pogodbenimi izvajalci** in zagotavljati, da dela izvajajo podjetja, ki imajo vzpostavljen **sistem vodenja kakovosti** ter usposobljene in izkušene delavce na strokovnem področju naročenih del.
- (7) Investitor ali upravljavec sevalnega ali jedrskega objekta mora kot del svojega **sistema vodenja** vzpostaviti **postopke za zagotavljanje vnosa ali vgradnje** samo take **opreme, ki ustreza veljavnim standardom, specifikacijam ali tehničnim zahtevam**.



Pravilnik o dejavnostih sevalne in jedrske varnosti

8. člen (projektne osnove [SSK](#)):

- (2) [SSK, pomembni za varnost](#), morajo biti prepoznani in klasificirani kot pomembni za varnost (*Safety Related* - SR). Projektirani, izdelani, vgrajeni in preizkušeni morajo biti v skladu s [standardi kakovosti](#), upoštevajoč stopenjski pristop glede na pomembnost njihove varnostne funkcije.

67. člen ([nadzor podizvajalcev in dobaviteljev](#))

- (1) Investitor ali upravljavec sevalnega ali jedrskega objekta je odgovoren tudi za dela, ki jih zanj pogodbeno opravljajo podizvajalci.
- (2) Investitor ali upravljavec sevalnega ali jedrskega objekta mora v [sistemu vodenja](#) predvideti nadzor nad procesi ali dejavnostmi po posameznih procesih, ki jih zanj izvajajo pogodbeni podizvajalci. Investitor ali upravljavec sevalnega ali jedrskega objekta mora:
1. zahtevati od svojih pogodbenih [podizvajalcev, da vzpostavijo, dokumentirajo in izvajajo sistem vodenja](#);
 2. [izvesti presojo](#) podizvajalcev storitev in dobaviteljev opreme in izdelkov;



Pravilnik o dejavnikih sevalne in jedrske varnosti

67. člen (nadzor podizvajalcev in dobaviteljev) - nadaljevanje

3. izbirati pogodbene podizvajalce ali dobavitelje na podlagi vnaprej določenih meril;
4. preverjati, če dobavitelji in izvajalci razumejo varnostne zahteve ter če dela izvajajo v skladu z varnostnimi zahtevami;
5. oceniti, če ima podizvajalec sredstva in strokovna znanja za [zagotavljanje varnosti ter kakovosti proizvodov ali storitev](#);
6. zagotoviti, da so proizvodi in storitve podizvajalcev in dobaviteljev v skladu z varnostnimi zahtevami;
7. preverjati, če imajo dobavitelji in podizvajalci [nadzor nad svojimi podizvajalci](#);
8. zagotoviti, da so pogodbene zahteve, vključno z varnostnimi zahtevami, specificirane;
9. s pregledi, preizkušanjem, preverjanjem in validacijo pred sprejetjem, vgradnjo ali obratovalno rabo [potrditi, da dejavnosti ali izdelki izpolnjujejo predpisana merila](#);
10. oblikovati in določiti merila za nabavo izdelkov ter jih dokumentirati. Dobavitelj mora investitorju ali upravljavcu dostaviti dokazila o izpolnjevanju meril pred uporabo izdelka;
11. pri naročilu varnostno pomembnih SSK zahtevati od proizvajalcev oziroma dobaviteljev možnost lastnega nadzora ali nadzora osebja uprave, vključno s pregledi v prostorih proizvajalcev oziroma dobaviteljev.



Zagotavljanje kakovosti (*Quality Assurance* – QA)

To so vsi planirani in sistematično izvajani ukrepi, s katerimi vzpostavimo **ustrezno zaupanje** v to, da bo konstrukcija, sistem ali sestavni del/komponenta (SSK) obratoval(a) zadovoljivo oz. da bo oprema ali storitev zadovoljila dane zahteve kvalitete.

US zakonik *10CFR50 Appendix B Quality Assurance Criteria for Nuclear Power Plants and Fuel Reprocessing Plants*:

*All those planned and systematic actions necessary to provide **adequate confidence** that a structure, system, or component will perform satisfactorily in service.*

IAEA *Safety Series No. 50-C-QA Quality Assurance for Safety in Nuclear Power Plants, Vienna (1978 Rev.0/1988 Rev.1 > GS-R-3 >)*:

*All those planned and systematic actions necessary to provide **adequate confidence** that an item or service will satisfy given requirements to quality.*

Zahteve za dobavo blaga in izvajanje storitev v NEK



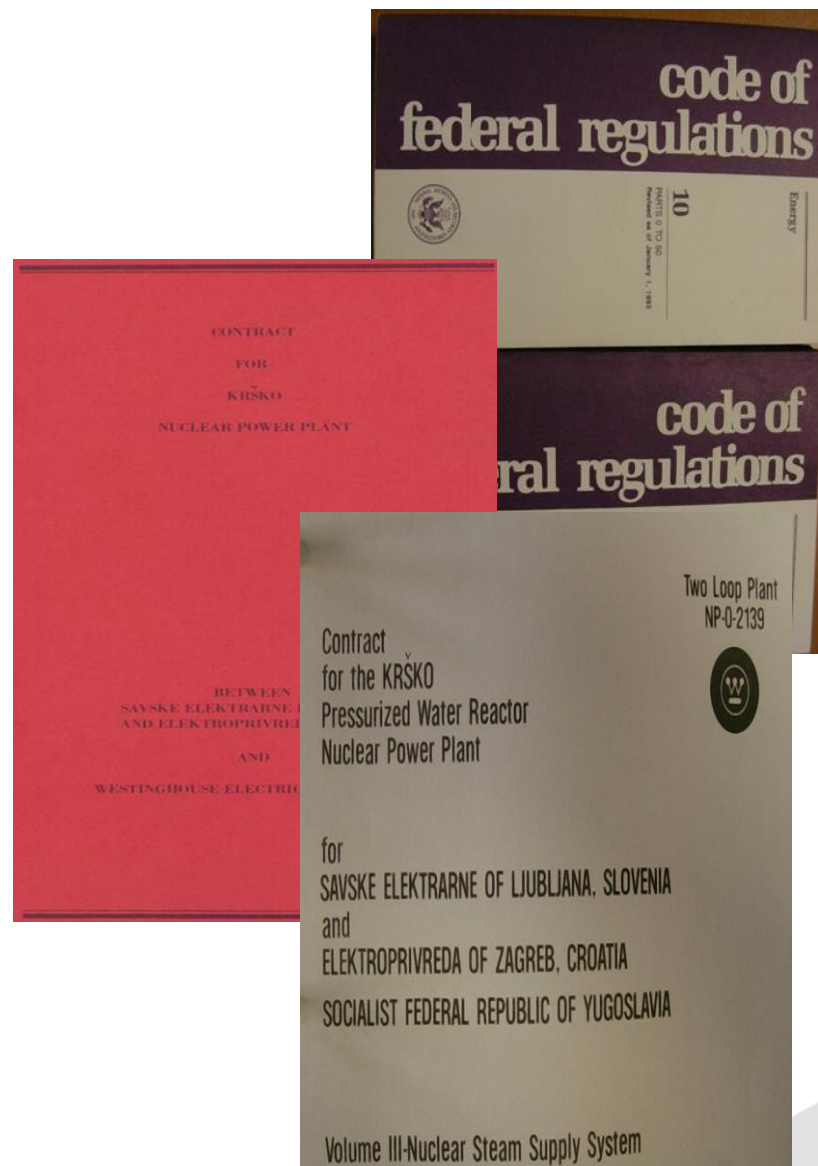
NEK zgodovina - Standardi kakovosti

NEK je bila projektirana, zgrajena in tudi obratuje v skladu ameriškimi tehničnimi in varnostnimi predpisi:

- ameriški zakonski predpisi za projektiranje *10CFR50 Appendix A*,
- upravna navodila ameriškega regulatornega organa **NRC**: *Regulatory Guides*, NUREG, ...,
- ameriški industrijski standardi: ANS/ANSI, ASME, IEEE,
- IAEA varnostni standardi in navodila,
- razpoložljivi zakoni in standardi SFRJ in Slovenije.

Osnove za uporabo teh predpisov je bila:

- pogodba z Westinghouse-om,
- izdana dovoljenja,
- sporazum med IAEA in SFRJ o projektu NE Krško.





Zahteve za dobavo blaga in izvajanje storitev v NEK

Standard kakovosti NEK

Izbira [standarda kakovosti](#) je prvi korak v fazi projektiranja.

Z namenom, da se je zagotovilo projektiranje, izgradnja in kasneje obratovanje jedrske elektrarne skladno z relevantnimi zakonskimi zahtevami in predhodno določenimi projektnimi osnovami, je NEK – *v ustanavljanju* vzpostavila [QA Program](#), ki je bil skladen z ameriškimi zakonskimi predpisi [10CFR50 Appendix B Quality Assurance Criteria for Nuclear Power Plants and Fuel Reprocessing Plants](#) in standardom [ANSI N45.2 Quality Assurance Program Requirements for Nuclear Power Plants](#).

Westinghouse je pripravil [QA Program \(QA Manual\)](#) v skladu z [10CFR50 Appendix B](#), [ANSI N45.2](#) in ostalimi relevantnimi regulatornimi zahtevami, zakoni in standardi, ki so bili v veljavi [1. oktobra 1973](#).

- Določil je organizacijo, odgovornosti in pristojnosti ter pisne postopke za planiranje in izvajanje sistematičnih inšpekcij, preverjanja kakovosti (QC) in aktivnosti zagotavljanja kakovosti (QA).
- Vključeval je tudi vse aktivnosti za planiranje in izvajanje presoj znotraj Westinghouse-a in vodilnih dobaviteljev varnostnih SSK in storitev.

Zahteve za dobavo blaga in izvajanje storitev v NEK



NEK USAR poglavje 17.0 QUALITY ASSURANCE

Za implementacijo zahtev *10CFR50 Appendix B* je v ZDA NRC odobril standard *ANSI N45.2* (1971, 1977) in kasneje *ASME NQA-1 Quality Assurance Requirements for Nuclear Facility Applications* (1983 >).

V NEK zahteve kakovosti predpisuje licenčni dokument *USAR* v poglavju *17.0 QUALITY ASSURANCE*:

17.1 NE KRŠKO QUALITY ASSURANCE PROGRAM DURING DESIGN AND CONSTRUCTION

17.2 QUALITY ASSURANCE DURING THE OPERATIONS PHASE

Podrobneje so QA zahteve NEK opredeljene v krovnem programu *QD-1 QA Plan*, in izvedbenih postopkih.

- QD-1 je skladen z zahtevami *10CFR50 Appendix B* oz. *NQA-1* (2008) ter dodatkoma *NQA-1a* (2009) in *NQA-1b* (2011)
- QD-1 opisuje celovit program zagotovitve kakovosti NEK, oz. s podrobnim opisom izpolnjevanje vsakega od 18 kriterijev, ki jih opredeljuje *10CFR50 Appendix B*
- Zahteve QA Plana se redno posodablajo (ZVISJV-1, IAEA, PSR, ...).

Nuklearna Elektrarna Krško MASTER DOCUMENT		QUALITY ASSURANCE PLAN
Date Issued:	7.8.10.2011	
Log Number:	2.2.3.2011	
MANAGEMENT MANUAL NUCLEAR POWER PLANT KRŠKO		
QD-1 QUALITY ASSURANCE PLAN (Revision 6)		
Prepared by:	 Radoslav Brdjan QA Engineer	Date: 06.09.2011
Reviewed by:	 Igor Fijala QA Superintendent	Date: 06.09.2011
	 Borislav Krnjic Engineering Director	Date: 27.11.2011
	 Predrag Sokol Technical Director	Date: 29.09.2011
	 Darko Karlek Quality and Nuclear Oversight Director	Date: 10.10.2011
Approved by:	 Hrvoje Perharic Member of Management Board	Date: 19.12.2011
	 Stane Rožman President of Management Board	Date: 19.12.2011



Varnost in Obratovanje

Kvaliteta dobavljenih delov, opreme ali uslug je pomembna iz dveh osnovnih razlogov:

Varnost:

Vsa varnostna oprema mora biti sposobna izvršiti svojo projektno varnostno funkcijo

Obratovanje elektrarne:

Nezadovoljiva kvaliteta dobavljenega blaga ali izvedene storitve s strani dobavitelj potencialno ogroža obratovanje elektrarne oziroma proizvodnjo električne energije.



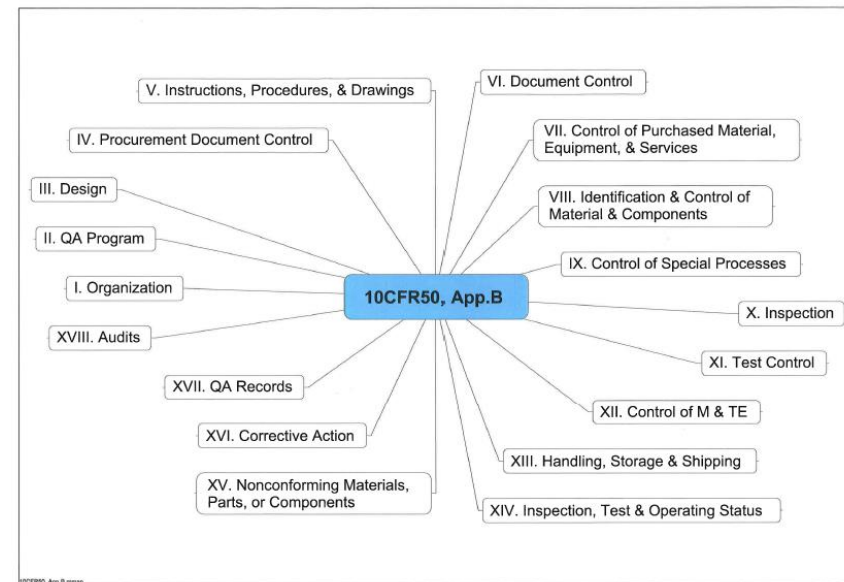
- For **Safety Related** products and services (SR), Supplier shall ensure compliance with the requirements of 10CFR50, Appendix B and ANSI ASME N45.2-1977, "Quality Assurance Program Requirements for Nuclear Facilities" or ASME NQA-1-2008, Addenda 2009/2011, "Quality Assurance Requirements for Nuclear Facility Applications".
- For **SR ASME** Code Section III components, Supplier shall ensure compliance with the requirements of ASME Code Section III, NCA-4000 "Quality Assurance" and NCA-3800 "Metallic Material Organization's Quality System Program". In addition to ASME Code Section III requirements, Supplier shall ensure compliance with the requirements of 10CFR50 Appendix B and 10CFR Part 21.
- The reporting and posting requirements of **10CFR21**, "Reporting of Defects and Noncompliance", shall apply for SR products and services.
- For Non-Safety Related products and services with **Augmented Quality** requirements (AQ), Supplier shall ensure compliance with the requirements of international standards as ISO 9001.

Zahteve za dobavo blaga in izvajanje storitev v NEK



18 kriterijev *10CFR50 Appendix B* (in *NQA-1*)

- I. ORGANIZATION*
- II. QUALITY ASSURANCE PROGRAM*
- III. DESIGN CONTROL*
- IV. PROCUREMENT DOCUMENT CONTROL*
- V. INSTRUCTIONS, PROCEDURES, AND DRAWINGS*
- VI. DOCUMENT CONTROL*
- VII. CONTROL OF PURCHASED MATERIAL, EQUIPMENT, AND SERVICES (...ITEMS AND SERVICES)*
- VIII. IDENTIFICATION AND CONTROL OF MATERIALS, PARTS, AND COMPONENTS (...ITEMS)*
- IX. CONTROL OF SPECIAL PROCESSES*
- X. INSPECTION*
- XI. TEST CONTROL*
- XII. CONTROL OF M & TE*
- XIII. HANDLING, STORAGE, AND SHIPPING*
- XIV. INSPECTION, TEST, AND OPERATING STATUS*
- XV. NONCONFORMING MATERIALS, PARTS, OR COMPONENTS (CONTROL OF NONCONFORMING ITEMS)*
- XVI. CORRECTIVE ACTIONS*
- XVII. QUALITY ASSURANCE RECORDS*
- XVIII. AUDITS*



Zahteve za dobavo blaga in izvajanje storitev v NEK

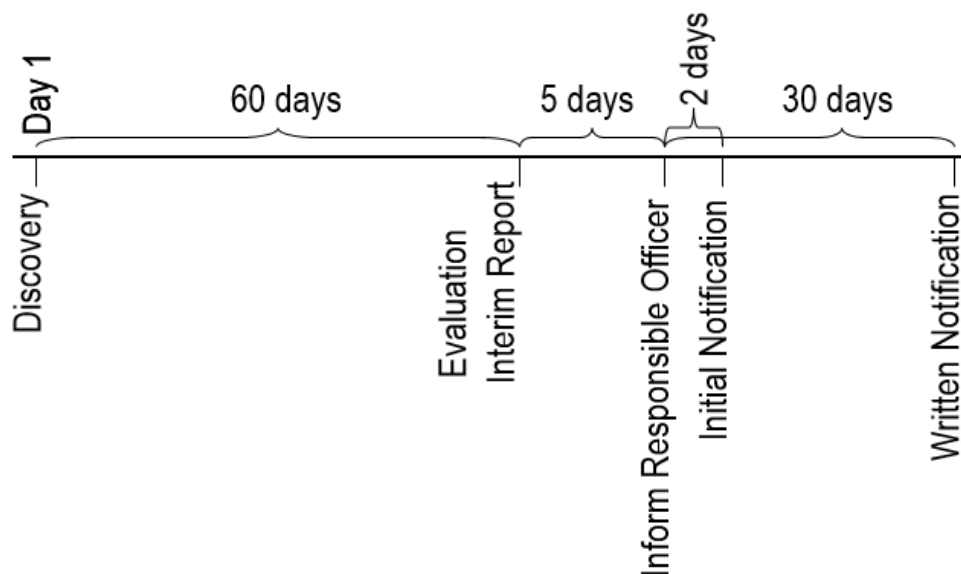


10CFR Part 21 Reporting of Defects and Noncompliance

Dobavitelji SR opreme in storitev morajo imeti vpeljan QA program, ki je skladen z zahtevami *10CFR50 Appendix B*. Vpeljan QA program se mora tudi učinkovito izvajati.

Dodatno morajo dobavitelji izpolnjevati obveze US zakonskih predpisov *10CFR Part 21* oz. so odgovorni za obveščanje o odkritih napakah in neskladnostih. (zahteva USAR 17.2.4)

Namen te zahteve je, da se o odkritih napakah na osnovnih komponentah (*basic component, SR component*) obvesti NRC in vse kupce. S tem se želi prepreči potencialni vpliv na jedrsko varnost.

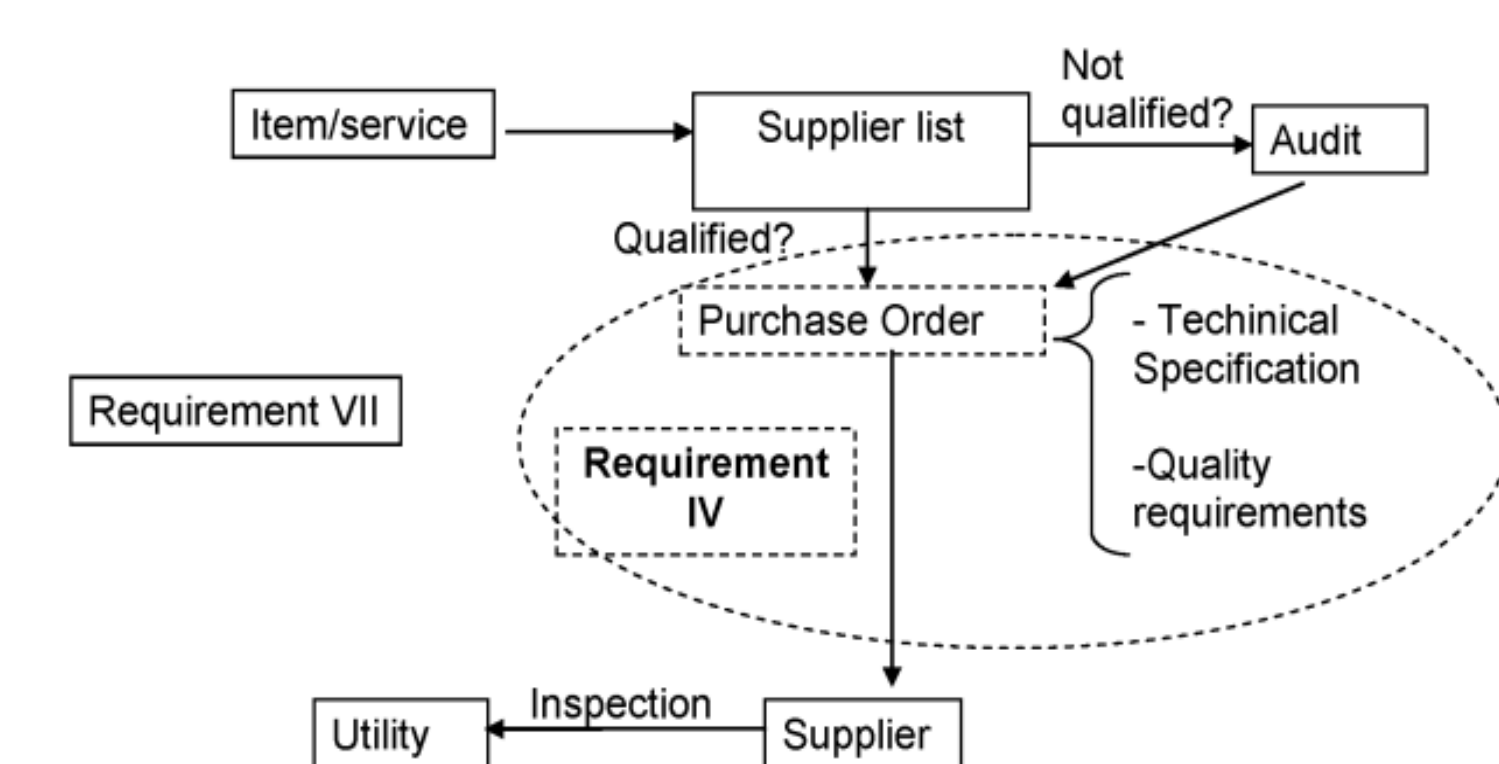


O odpovedi varnostne komponente ali odkriti napaki na njej NEK obvestiti dobavitelja, ki mora izvesti analizo neskladnosti in na osnovi rezultatov analize sprejeti odločitev, ali je potrebno obveščanje (NRC, kupcev).

Zahteve za dobavo blaga in izvajanje storitev v NEK



10CFR50 Appendix B – kriterij VII: Nadzor dobave opreme in storitev





Seznam odobrenih dobaviteljev (*Approved Supplier List - ASL*)

- Je NEK informacijska podatkovna baza, ki se vzdržuje in vsebuje seznam preverjenih in ocenjenih dobaviteljev.
- Je kontrolirani dokument, ki vključuje rezultate kvalifikacijskega procesa dobavitelja in v katerem so v zgoščeni obliki na voljo naslednje informacije: **naziv** dobavitelja, **naslov** in kontaktna oseba, **področje dela/dobave** za katere je dobavitelj kvalificiran in ima odobren QA program, **omejitve** glede kvalifikacije, kdaj je bil preverjen in **veljavnost** kvalifikacije.
- Vsebuje 140-150 dobaviteljev klasifikacije *Safety related* ali *Augmented Quality*.



NEK odobritev novega dobavitelja – NEK/NUPIC

Določanje **obsega** dobave ustreznega za NEK.

Dobaviteljev QA manual/QA program mora biti skladen z NEK QA zahtevami.

NEK prva presoja traja 3 dni pri dobavitelju.

Preverja se implementacija QA programa.

Odvisno od rezultatov se lahko določijo dodatne omejitve za dobavitelja.

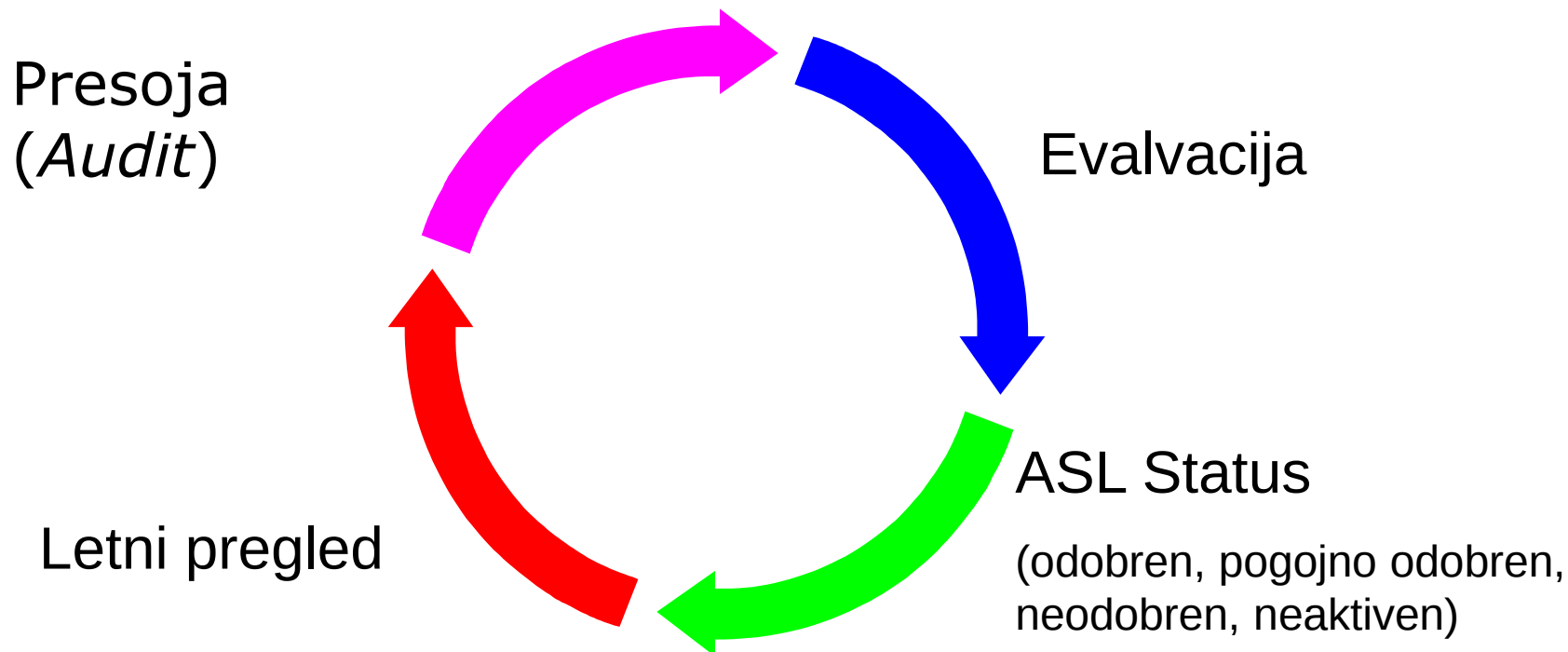
NUPIC – *Nuclear Procurement Issues Corporation*

Zaradi znižanja stroškov jedrskih elektrarn in dobaviteljev je ustanovljeno združenje NUPIC. Namen združenja je izvajanje skupnih presoj dobaviteljev. Jedrske elektrarne (40) izvajajo presoje dobaviteljev (300). Proces nadzira NRC (*Nuclear Regulatory Commission*).

- Neprofitna organizacija, ustanovljena leta 1989,
- 40 članic, 28 iz ZDA,
- Tim za presojo (*Audit*): vodja, člani (>2) in tehnični specialist,
- Presoja traja 5 dni,
- Obveznosti članic glede vodenja oz. sodelovanja na presojah izhajajo iz koriščenja števila dobaviteljev za lastni ASL.



ASL cikel



Ponovljivost presoje: maks. vsake 3 leta



Vrbina 12, 8270 Krško
nek@nek.si

janez.novak@nek.si



www.nek.si