

METODA UZORKA I NORMA HRN ISO 2859-1

METHOD OF SAMPLE AND STANDARD HRN ISO 2859-1

Valentino David, Karlo Bolšec, Marko Šafarić

Stručni članak

Sažetak: Metoda uzorkovanja i norma HRN ISO 2859-1 koja se koristi kod uzorkovanja su obrađene u ovom članku. Uzorkovanje je procjena nekog osnovnog skupa na temelju jednog ili više uzoraka. Kod korištenja metode uzorkovanja treba poštivati opće principe uzimanja uzoraka: slučajnost, nezavisnost, nepristranost i reprezentativnost. Kontrola kvalitete proizvoda može biti bez kontrole, 100%- na kontrola i statistička kontrola kvalitete. Norma ISO 2859-1 specificira planove uzorkovanja i postupke za pregled diskretnih elemenata prema atributima. Svrha norme je da ekonomskim i psihološkim pritiskom neprihvatanja partije djeluje na dobavljača da održava prosjek procesa barem na razini specificirane vrijednosti AQL-a.

Ključne riječi: Metoda uzorkovanja, uzorak, analiza, karakteristika, osnovni skup, kontrola kvalitete, norma, razina kakvoće, partija, plan uzorkovanja

Professional paper

Abstract: Sampling method and standard ISO 2859-1 is used for sampling are discussed in this seminar. Sampling is an estimate of a basic set based on one or more samples. When using sampling methods must comply with the general principles of sampling: randomness, independence, impartiality and representativeness. Quality control can be out of control, 100% - the control and statistical quality control. ISO 2859-1 specifies sampling plans and procedures for inspection of discrete elements by attributes. The purpose of the standard is that the economic and psychological pressure of refusal group acting on suppliers to maintain an average process at least at the level of values specified AQL's.

Key words: method of sampling, sample, analysis, characteristics, basic set, quality Control, standard, quality Level, group, sampling plan

1. UVOD

Uzorak je reprezentat statističke mase koja se istražuje. Zbog toga se metoda uzorka naziva još i reprezentativna metoda. Može se slobodno reći da je uzorak broj elemenata koji se uzima iz statističke mase koja se istražuje i da se pomoću njega istražuje statistička masa (populacija). Budući da su zaključci iz analize uzorka osnovni statistički skup, uzorak treba biti osnovni skup u malom. Ovaj zahtjev upozorava na to da izboru uzorka treba pristupiti krajnje pažljivo. Reprezentativan uzorak nije uvijek lako izabrati jer o populacijama koje istražujemo često vrlo malo znamo ili su nam potpuno nepoznate. Otežana je okolnost i ta što su ponekad elementi osnovnog skupa rasprostranjeni na velikom prostoru, što je varijabilnost promatranog obilježja velika i slična. Ako bi svi elementi osnovnog skupa bili jednaki, dovoljno bi bilo uzeti jedan element u uzorak i pomoću njega dati karakteristike osnovnog skupa. U praksi to nije slučaj.

Uzorkovanje je procjena nekog osnovnog skupa na temelju jednog ili više uzoraka. Tako se u kontroli kvalitete na temelju uzoraka prima roba od dobavljača,

kontrolira se sam proces, te se kontrolira proizvod koji je njihov rezultat.

Kod korištenja metode uzorkovanja treba poštivati opće principe uzimanja uzoraka, a to su:

- slučajnost
- nezavisnost
- nepristranost
- reprezentativnost

2. POSTUPAK IZBORA ELEMENATA U UZORKU

Prije svega potrebno je odrediti populaciju za istraživanje, a zatim na temelju toga okvir izbora. Okvir izbora je popis jedinica populacije iz koje se bira uzorak.

Izbor vrste uzorka je sljedeći korak i tako je povezan s okvirom izbora. Primjerice, jednostavan slučajni uzorak organizacija s certifikiranim sustavom kvalitete nije moguće napraviti ako ne postoji cjelovit popis svih organizacija sa spomenutim certifikatom, odnosno okvir izbora. U praksi se koriste dva pristupa biranju jedinica u uzorku: slučajni i namjerni. Kod slučajnih uzoraka sve jedinice populacije imaju izgled za ulazak u uzorak neovisno o prosuđivanju ili utjecaju istraživača. Suprotno

tome, namjerni uzorci su rezultat osobnog prosuđivanja istraživača.

Prema varijabilnost obilježja razlikujemo homogenu i heterogenu populaciju. Što je osnovniji skup homogeniji, to će procjene metodom uzoraka biti preciznije, i obratno.

Ako je broj elemenata osnovnog skupa poznat u trenutku analize, kažemo da je osnovno skup konačan, a ako se broj jedinica u populaciji ne može ni približno odrediti ili ako u taj skup neprestano stižu nove jedinice, onda se takav osnovni skup zove beskonačan.

S obzirom da se metoda uzoraka uglavnom koristi za velike skupove, najčešće se uzima uzorak bez ponavljanja. Svaka kombinacija je jedan uzorak, a broj elemenata u uzorku može biti veći ili manji. Zavisno od vremena i troškova potrebnih za neku analizu.

2.1. Plan izbora uzorka i vrste uzorka

Postoje dva osnovna tipa uzorka:

- a) Slučajni:
 - a. jednostavni slučajni
 - b. sustavni
 - c. stratificirani
 - d. uzorak skupina
- b) Namjerni:
 - a. prigodni
 - b. uzorak poznavatelja
 - c. kvotni

2.2. Veličine uzorka

Veličina uzorka ovisi o varijabilnosti obilježja koje se mjeri, a potom o preciznosti kojom se želi mjeriti konkretno obilježje. Ako je obilježje manje varijabilno, bit će dovoljan manji uzorak, a kod jako varijabilnog obilježja potreban je velik uzorak. S druge strane, ako se ne zahtijeva velika preciznost, moguće se zadovoljiti i s manjim uzorkom, odnosno veća preciznost zahtijevat će i veći uzorak.

3. UZORKOVANJE I CENTRALNI GRANIČNI TEOREM

Ako se iz neke populacije uzme uzorak od 50 mjerenja, aritmetička sredina, standardno odstupanje i ostali izračunati parametri iz uzorka predstavljaju procjenu prave aritmetičke sredine, standardnog odstupanja i drugih parametara. Za pravu aritmetičku sredinu standardno odstupanje i dr. mora se izmjeriti kompletna populacija. Prema tome, kad je riječ o uzorcima, izračunate vrijednosti, nisu uvijek zapravo prave vrijednosti, nego približne vrijednosti ili procijene.

Kod zaključivanja iz uzorka valja računati i uzimati u obzir slučajne varijacije koje se mogu dogoditi. Veličine tih slučajnih varijacija ovise o stanju u samoj populaciji, a to znači što je veća varijabilnost rezultata u populaciji, to će biti i veća varijabilnost uzoraka uzetih iz te populacije.

Promatra li se osnovni skup podataka iz kojeg se metodom slučajnog izbora vade uzorci za bilo koju

zakonitost razdiobe podataka vrijedi da će razdioba aritmetičkih sredina uzoraka biti funkcija normalne varijable $N\{\bar{x}, \sigma_{\bar{x}}^2\}$.

Standardno odstupanje $\sigma_{\bar{x}}$ razdiobe aritmetičkih sredina uzoraka naziva se standardnom greškom, te je važan podatak statističkog zaključivanja.

Standardna greška aritmetičke sredine se na temelju uzorka procjenjuje se prema jednadžbi (1):

$$S_{\bar{x}} = \frac{s}{\sqrt{n}} \quad (1)$$

Iz izraza se može zaključiti da je pogreška aritmetičke sredine veća što je veće standardno odstupanje pojave koja se mjeri i što je broj mjerenja manji.

4. KONTROLA KVALITETE I UZORKOVANJA

Kontrola kvalitete proizvoda može biti ustrojena na jednu od tri mogućnosti:

1. bez kontrole
2. 100%-na kontrola – vrsta inspekcije koja se provodi na određenim svojstvima svih proizvoda ili materijala u skupini kako bi se utvrdilo zadovoljava li proizvod ili materijal standarde. Ako postoji vjerojatnost uništenja imovine ili opasnost od ozljede radnika, onda se 100%-na kontrola nameće kao nužna.
3. Statistička kontrola – skup metoda i postupaka za prikupljanje, obradu, analizu i tumačenje podataka radi osiguravanja kvalitete proizvoda, procesa i usluga.

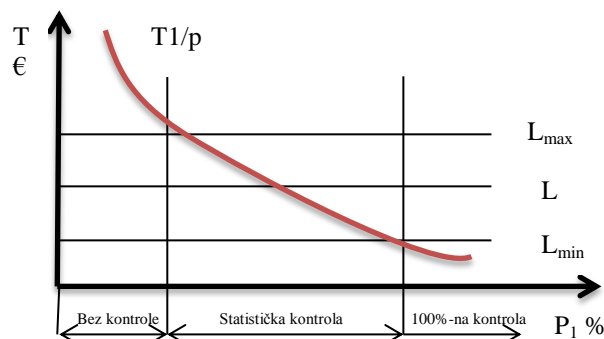
Metode statističke kontrole kvalitete:

- Kontrola u toku procesa-kontrolne karte
- Kontrola nakon dovršenog procesa-planoci prijema

4.1. Izbor načina kontrole

Da bi se odabrala vrsta i način kontrole, treba odgovoriti na pitanje je li ekonomičnije provoditi 100%-nu kontrolu, uzorkovati ili uopće ne provoditi kontrolu.

Slika 1. prikazuje primjer uzorkovanja proizvoda ili materijala u nekom proizvodnom procesu.

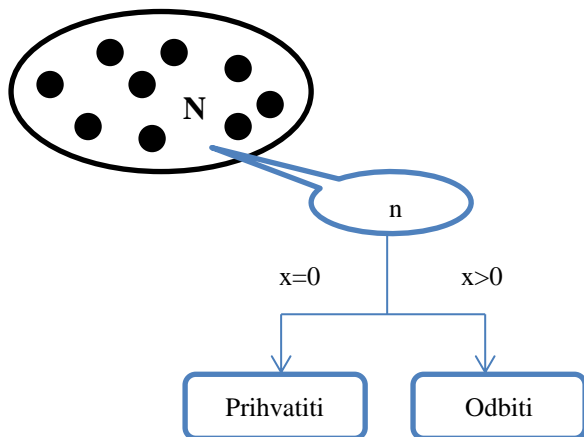


Slika 1. Trošak kontrole – izbor načina kontrole (T_1 – jedinični trošak, T_1/p – trošak pronalaska jednog nesukladnog komada, L – procijenjena šteta nastala propuštanjem lošeg komada, L_{\max} – procijenjena najveća šteta zbog propuštanja lošeg komada, L_{\min} – procijenjena najmanja šteta zbog propuštanja lošeg komada)

Oznake na slici:

- N – veličina serije
- n – veličina uzorka (n je uvijek veći od 1)
- x – broj loših komada

Pitanje je koliko uzorka uzeti iz ukupne populacije proizvoda ili materijala. Odgovor se nalazi u normama koje mogu biti atributivne ili mjerljive. Osnovu metode uzorkovanja čini podatak da uzorak mora biti slučajan. Ako nije tako, onda koncepcija uzorkovanja gubi svaki smisao.



Slika 2. Osnovna filozofija uzorkovanja

5. HRN ISO 2859-1 - POSTUPCI UZORKOVANJA ZA PREGLED PREMA ATRIBUTIMA

Norma HRN ISO 2859:1996 pod općim nazivom Postupci uzorkovanja za pregled prema atributima, sastoji se od ovih dijelova:

1. dio: Planovi uzorkovanja indeksirani prema prihvatljivoj razini kakvoće (AQL) za pregled partija po partija
2. dio: Planovi uzorkovanja indeksirani prema graničnoj kakvoći (LQ) za pregled izdvojenih partija
3. dio: Postupci uzorkovanja s preskakanjem partije.

5.1. Područje primjene

Ovaj dio norme ISO 2859 specificira planove uzorkovanja i postupke za pregled diskretnih elemenata prema atributima. Planovi uzorkovanja u ovoj normi indeksirani su prema vrijednostima prihvatljive razine kakvoće.

Svrha je ove norme da ekonomskim i psihološkim pritiskom neprihvatanja partije djeluje na dobavljača da održava prosjek procesa barem na razini specificirane vrijednosti AQL-a, dajući istodobno za kupca gornju granicu rizika od povremenog prihvaćanja loše partije.

Planovi uzorkovanja određeni u ovom dijelu norme ISO 2859 primjenjivi su na pregled:

- a) krajnjih proizvoda
- b) sastavnica i sirovina
- c) postupaka
- d) gradiva u procesu
- e) zaliha u skladištu
- f) postupaka održavanja

- g) podataka ili zapisa
- h) upravnih postupaka.

Ti planovi trebaju u prvom redu primjenjivati na neprekinute nizove partija, što omogućuje primjenu pravilnih prijelaza, čime se:

- postiže automatska zaštita kupca ako bi se otkrilo pogoršanje kakvoće
- daje mogućnost smanjenja troškova pregleda prijelazom na blaži pregled ako se trajno postiže dobra kakvoća

5.2. Nazivi i definicije

Nazivi i definicije rabljeni u ovoj međunarodnoj normi u skladu su s normom ISO 3534:

- a) Neispravnost
- b) Nesukladnost
- c) Nesukladna jedinica
- d) Postotak nesukladnih jedinica
- e) Broj nesukladnosti na 100 jedinica
- f) Prihvatljiva razina kakvoće (AQL)
- g) Plan uzorkovanja
- h) Shema uzorkovanja
- i) Sustav uzorkovanja
- j) Odgovorni ocjenjivač
- k) Pregled
- l) Izvorni pregled
- m) Pregled prema atributima
- n) Jedinica proizvoda
- o) Partija
- p) Veličina partije
- q) Uzorak
- r) Granična kakvoća (LQ)

5.3. Iskazivanje nesukladnosti

Mjera nesukladnosti iskazuje se kao postotak nesukladnih jedinica ili kao broj nesukladnosti na 100 jedinica. U tablicama se pretpostavlja da se nesukladnosti pojavljuju samo slučajno i statički neovisno. Mogu postojati dobri razlozi za sumnju da bi jednu nesukladnost mogao uzrokovati uvjet koji će vjerojatno uzrokovati i druge nesukladnosti.

5.4. Prihvatljiva razina kakvoće (AQL)

5.4.1. Uporaba i primjena

Kad se neka nesukladnost ili skupina nesukladnosti označi kojom posebnom vrijednoću prihvatljive razine kakvoće, to pokazuje da će shemom uzorkovanja biti primljena velika većina podnesenih partija, pod uvjetom da razina kakvoće u tim partijama nije veća od te označene vrijednosti AQL-a. Dakle, AQL je oznaka vrijednosti postotka nesukladnih jedinica koji će shemom uzorkovanja koju treba upotrebljavati biti primljen najveći broj puta.

Označivanje AQL-a ne podrazumijeva da dobavljač ima pravo svjesno isporučivati bili kakve nesukladne jedinice proizvoda.

5.4.2. Specificiranje vrijednosti prihvatljive razine kakvoće

Prihvatljiva razina kakvoće koju treba upotrebljavati označuje se ugovorom ili je određuje odgovorni ocjenjivač ili se pak određuje prema pravilima koje je dao odgovorni ocjenjivač. Skupine nesukladnosti koje se razmatraju zajednički ili pojedinačne nesukladnosti mogu se označiti različitim AQL-ovima.

- Nesukladnosti razreda A – One nesukladnosti razmatrane vrste koje imaju najveću važnost za proizvod ili uslugu.
- Nesukladnosti razreda B – One nesukladnosti razmatrane vrste koje imaju idući niži stupanj važnosti. Prema tome, njima se mogu dodijeliti veće vrijednosti AQL-a nego nesukladnostima razreda A, a manje nego nesukladnostima razreda C, ako postoji treći razred

5.4.3. Normne vrijednosti AQL-a

Vrijednosti AQL-a dane u tablicama poznate su kao normne vrijednosti AQL-a. Ako je za neki proizvod označen AQL različit od normne vrijednosti AQL-a, te tablice nisu primjenljive.

5.5. Podnošenje proizvoda na uzorkovanje

Proizvod se slaže u prepoznatljive partije, potpartije ili na neki sličan način. Svaka se partija, što je praktično više moguće, mora sastojati od jedinica proizvoda jedne vrste, stupnja, razreda, veličine i sastava, proizvedenih u biti u istim uvjetima i u isto vrijeme.

Način oblikovanja partija, veličinu partije i način na koji dobavljač prikazuje i identificira svaku partiju određuje ili odobrava odgovorni ocjenjivač ili se provodi prema pravilima odgovornog ocjenjivača. Po potrebi dobavljač mora za svaku partiju osigurati dostatan i prikladan skladišni prostor, opremu potrebnu za ispravnu identifikaciju i prikazivanje te osbolje za sve postupke s proizvodom koji se zahtijevaju pri uzimanju uzoraka

5.6. Prihvatanje i neprihvatanje

5.6.1. Prihvatljivost partija

Prihvatljivost partije određuje se uporabom plana uzorkovanja ili planova uzorkovanja pridruženih označenom AQL-u ili označenim AQL-ovima.

Naziv "neprihvatanje" upotrebljava se u tom sklopu umjesto naziva "odbijanje" kad se on odnosi na rezultat koji slijedi iz postupka. Odgovorni ocjenjivač odlučuje kako se postupa s partijama koje nisu prihvaćene. Takve se partije mogu pročititi, srediti, preraditi, ponovo procijeniti prema specifičnijim kriterijima upotrebljivosti, zadržati zbog dodatnih podataka itd.

5.6.2. Nesukladne jedinice

Pridržava se pravo odbijanja svake jedinice proizvoda za koju se tijekom pregleda utvrdi da je nesukladna, bez

obzira na to čini li jedinica proizvoda dio uzorka ili ne, čak i kad se partija kao cjelina prihvaća. Odbijene jedinice mogu se popraviti ili ispraviti i ponovno podnijeti na pregled uz odobrenje i na način koji se specificirao odgovorni ocjenjivač.

5.6.3. Posebni uvjeti za označene nesukladnosti

Dodjela posebne vrste nesukladnosti svakom razredu ovisi o dogovoru o posebnim primjenama uzorkovanja. Općenito, svrha je takvog razvrstavanja u razrede da se dopusti uporaba skupa planova uzorkovanja koji imaju istu veličinu uzorka, ali različite vrijednosti AQL-a. Odgovorni ocjenjivač može po vlastitoj prosudbi zahtijevati da se svaka jedinica u partiji pregledava prema označenim razredima nesukladnosti.

5.6.4. Ponovo podnesene partije

Ako se utvrdi da je koja partija neprihvatljiva, sve će se strane odmah obavijestiti. Takve partije ne podnose se ponovno na pregled sve dok se sve jedinice ponovno ne provjere ili ispitaju, a dobavljač ne zadovolji uvjet da je sve nesukladne jedinice uklonio ili nesukladnosti ispravio.

5.7. Uzimanje uzoraka

Kad je to prikladno, broj jedinica u uzorku odabire se u razmjeru s veličinom potpartije ili slojem partije utdrene prema nekom kriteriju. Kad se upotrebljava slojevito uzorkovanje, jedinice iz svakog sloja partije odabiru se na slučajajan način.

Uzorci se mogu uzimati nakon što se sve jedinice koje su sadržane u partiji prikupe ili tijekom proizvodnje partije.

Kad se primjenjuje dvokratno ili višekratno uzorkovanje, svaki se uzorak odabire iz cijele partije.

5.8. Uobičajeni, stroži i blaži pregled

5.8.1. Početak pregleda

Na početku pregleda, ako nije drukčije odlučio odgovorni ocjenjivač, provodi se uobičajeni pregled.

5.8.2. Nastavak pregleda

Na idućim partijama nastavlja se bez promjene uobičajeni, stroži ili blaži pregled, s iznimkom tamo gdje postupci za prijelaz zahtijevaju promjenu vrste pregleda. Postupci prijelaza primjenjuju se neovisno za svaki razred nesukladnosti ili nesukladnih jedinica.

5.8.3. Pravila i postupci prijelaza

Pri uobičajenom pregledu uvodi se stroži pregled kad se ne prihvate dvije od pet ili manje uzastopnih partija pri početnom pregledu.

Pri strožem pregledu vraća se na uobičajeni pregled kad se pri početnom pregledu pet uzastopnih partija ocijeni prihvatljivim.

Kad se provodi uobičajeni pregled, uvodi se blaži pregled pod uvjetom da se ispune svi ovi uvjeti:

- da je 10 prethodnih partija podnesenih na uobičajeni primljeno pri početnom pregledu
- da je ukupni broj nesukladnih jedinica u uzorcima iz prethodnih 10 partija jednak ili manji od primjenjivoga graničnog broja danog u tablici VIII. Ako se upotebljava dvokratno ili višekratno uzorkovanje, trebali bi biti uključeni svi pregledani uzorci, a ne samo "prvi uzorci"
- da se proizvodnja odvija ustaljenom brzinom
- da odgovorni ocjenjivač smatra poželjnim blaži pregled

Kad se provodi blaži pregled, vraća se na uobičajeni pregled, ako se u početnom pojavi bilo što od ovoga:

- ako koja partija ne bude primljena, ili
- ako se koja partija smatra prihvatljivom prema postupcima u blaži pregled, ili
- ako proizvodnja postaje nepravilna ili kasni, ili
- ako drugi uvjeti nalažu da se vrati na uobičajeni pregled

Ako ukupni broj partija koje nisu primljene u nizu uzastopnih partija pri početnom strožem pregledu dosegne 5, postupci prihvaćanja prema ovom dijelu norme ISO 2859 prekidaju se.

Tablica 1. Tablica VIII. HRN ISO 2859

Tablica VIII - Granični brojevi za blaži pregled (v. 9.3.3)

GRANIČNI BROJEVI	Broj jedinica u uzorku iz zadnjih 10 partija	Prihvatljiva razina kakvoće																									
		0,010	0,015	0,025	0,040	0,065	0,10	0,15	0,25	0,40	0,65	1,0	1,5	2,5	4,0	6,5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1 000
20 – 29 30 – 49 50 – 79	20 – 29	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	2	4	8	14	22	40	68	115	181
	30 – 49	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	1	3	7	13	22	36	63	105	177
	50 – 79	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	2	3	7	14	25	40	63	110	301
80 – 129 130 – 199 200 – 319	80 – 129	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	2	4	7	14	24	42	68	105	181	297
	130 – 199	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	2	4	8	13	25	42	72	115	177	301
	200 – 319	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	2	4	8	14	22	40	68	115	181	490
320 – 499 500 – 799 800 – 1 249	320 – 499	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	1	4	8	14	24	39	68	113	189		
	500 – 799	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	2	3	7	14	25	40	63	110	181		
	800 – 1 249	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	2	4	7	14	24	42	68	105	181		
1 250 – 1 999 2 000 – 3 149 3 150 – 4 999	1 250 – 1 999	*	*	*	*	*	*	*	0	0	2	4	7	13	24	40	69	110	169								
	2 000 – 3 149	*	*	*	*	*	*	0	0	2	4	8	14	22	40	68	115	181									
	3 150 – 4 999	*	*	*	*	*	0	0	1	4	8	14	24	38	67	111	186										
5 000 – 7 999 8 000 – 12 499 12 500 – 19 999	5 000 – 7 999	*	*	*	0	0	2	3	7	14	25	40	63	110	181												
	8 000 – 12 499	*	*	0	0	2	4	7	14	24	42	68	105	181													
	12 500 – 19 999	*	0	0	2	4	7	13	24	40	69	110	169														
20 000 – 31 499 više od 31 449	20 000 – 31 499	0	0	2	4	8	14	22	40	68	115	181															
	više od 31 449	0	1	4	8	14	24	38	67	111	186																

* Označuje da je broj jedinica u uzorku u posljednjih 10 partija nedostatan za prijelaz na blaži pregled za taj AQL. U tom slučaju može se za računanje upotrijebiti više od 10 partija pod uvjetom da su upotrijebljene partije zadnje u nizu te da su bile podvrgnute uobičajenom pregledu i da nijedna nije bila odbijena tijekom uobičajenoga pregleda.

5.9. Planovi uzorkovanja

5.9.1. Razina pregleda

Odgovorni ocjenjivač propisuje zahtijevanu razinu kakvoće za svaku posebnu primjenu. To omogućuje ocjenjivaču da za neke svrhe zahtijeva veće razlikovanje, a za druge manje. U tablici II dane su tri razine pregleda za opću uporabu. Ako nije drukčije određeno upotrebljava se razina pregleda II. Kad se zahtijeva manje razlikovanje može se upotrebljavati razina pregleda I, ako se zahtijeva veće razlikovanje, razina pregleda III. U tablici I (HRN ISO 2859) dane su također još četiri dodatne posebne razine pregleda (S-1, S-2, S-3, S-4), a mogu se upotrebljavati kad su nužne razmjerno male veličine uzoraka, a mogu se ili će se dopustiti ili se dopuštaju veliki rizici uzorkovanja.

Pri određivanju razina pregleda od S-1 do S-4 potrebno je voditi računa da se izbjegavaju AQL-ovi koji nisu spojivi s tim razinama pregleda. Drugim riječima, svrha je tih posebnih razina pregleda da se, gdje je to potrebno, smanje uzorci.

Primjer: Slovne oznake u stupcima ispod S-1 ne idu dalje od slova D, što je istovjetno veličini uzorka od 8 jedinica pri jednokratnom uzorkovanju, ali, ako je AQL

jednak 0,1 % za što je najmanja veličina uzorka jednaka 125, nema nikakva smisla specificirati razinu pregleda S-1.

5.9.2. Slovne oznake veličine uzoraka

Veličine uzorka označene su slovnim oznakama. Da bi se za posebnu veličinu partije i propisanu razinu pregleda našla primjenljiva slovna oznaka, upotrebljava se tablica I (HRN ISO 2859)

5.9.3. Dobivanja planova uzorkovanja

Iz tablica II, III ili IV (HRN ISO 2859) se dobiva plan uzorkovanja, pomoću AQL i slovnih oznaka veličine uzorka.

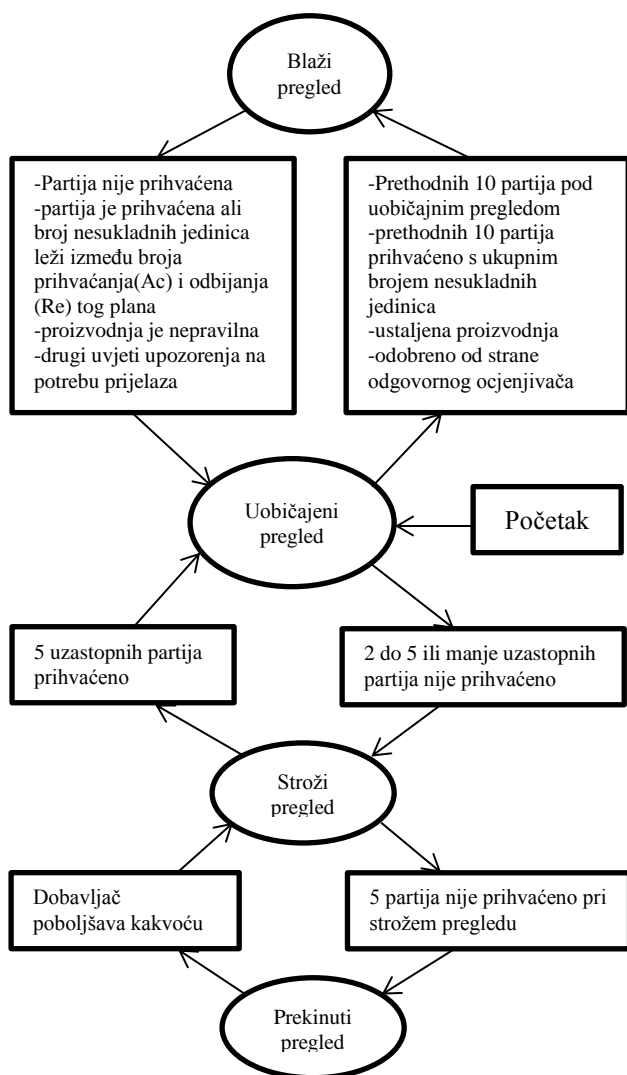
5.9.4. Vrste planova uzorkovanja

U tablicama 2, 3 i 4 dane su redom tri vrste planova uzorkovanja. Kad je za dani AQL i slovnu oznaku na raspolaganju više vrsta planova, može se upotrijebiti bilo koji od tih planova. Odluka o vrsti plana obično se temelji na usporedbi između administrativnih poteškoća i prosječnih veličina uzorka za dostupne planove.

Tablica 2. Tablica I (HRN ISO 2859)

Veličina partije	Posebne razine pregleda				Opće razine pregleda		
	S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	III
2 do 8	A	A	A	A	A	A	B
9 do 15	A	A	A	A	A	B	C
16 do 25	A	A	B	B	B	C	D
26 do 50	A	B	B	C	C	D	E
51 do 90	B	B	C	C	C	E	F
91 do 150	B	B	C	D	D	F	G
151 do 280	B	C	D	E	E	G	H
281 do 500	B	C	D	E	F	H	J
501 do 1200	C	C	E	F	G	J	K
1201 do 3200	C	D	E	G	H	K	L
3201 do 10000	C	D	F	G	J	L	M
10001 do 35000	C	D	F	H	K	M	N
35001 do 150000	D	E	G	J	L	N	P
150001 do 500000	D	E	G	J	M	P	Q
500001 i više	D	E	H	K	N	Q	R

5.10. Određivanje prihvatljivosti

**Slika 2.** Opći prikaz pravila prijelaza

Da bi se odredila prihvatljivost partije pregledom prema postotku nesukladnih jedinica, upotrebljava se plan uzorkovanja primjenljiv u skladu s sljedećim točkama:

- plan jednokratnog uzorkovanja
- plan dvokratnog uzorkovanja
- plan višekratnog uzorkovanja
- posebni postupak za blaži pregled

5.11. Primjer uzorkovanja kod tehničkog izvoda upotrebom stroja za razminiranje kao samostalne metode

Projektirana srednja dubina obrade tla u MSP-u upotrebom stroja za razminiranje kao samostalnom metodom je minimalno 20 cm u I kategoriji (a) i minimalno 10 cm u II i III kategoriji zemljišta (b) (Tablica 3).

Određivanje slovne oznake

Dnevno obrađena-tretirana površina je npr. 3120 m².

Slovna oznaka veličine uzorka određuje se pomoću tabele 3 na sljedeći

način:

- veličina dnevne partije je pod rednim brojem 3 (1201 do 3200 m²),
- veličina uzorka je 6 m² a broj mjerenja dubina u uzorku je 3,
- za početak nadgledanja dubine strojne obrade odabire se uvijek opća razina pregleda i to:
 - ako je površina tretirana lakim strojem, razina II (slovna oznaka je D)
 - ako je površina tretirana teškim i srednjim strojem, razina I (slovna oznaka je C)
 - ako je površina tretirana teškim strojem koji postiže prosječnu dubinu obrade tla preko 30 cm, odabire se posebna razina pregleda (od S-1 do S-4, za navedeni primjer odabire se slovna oznaka B)

Određivanje broja uzoraka (veličina uzorka) i prihvatljive razine kakvoće (AQL) Nakon definiranja slovnih oznaka u Tabeli 3, odabire se plan jednokratnog uzorkovanja. Na početku rada stroja uvijek se polazi od planova jednokratnog uzorkovanja za uobičajeni pregled (Tablica 4).

Za laki stroj pod a) za slovnu oznaku «D» iz tabele 3 za uobičajeni pregled veličina uzorka je 5. Znači, nadglednik odabire u partiji 5 uzoraka po 6 m² metodom slučajnog odabira. Broj mjerenja dubine u uzorku je 3.

Ako je srednja dubina u uzorku manja od projektirane dubine partija je neispravna i odbacuje se. Prisutnost nesukladnosti u razredu A s brojem prihvaćanja Ac=0 predstavljaju neispravnost i partija se odbacuje. Nadglednik izvješćuje pirotehničkog nadzornika o odbacivanju partije po bilo kojoj osnovi navedenoj u ovom SOP-u.

Nesukladnosti u primjeru se definiraju na sljedeći način:

Nesukladnost razred A je:

- ako je pojedinačna dubina u uzorku manja od 12cm u kategoriji zemljišta I, vrijednost AQL-a je 0.1. Iz (tabelle 4) broj prihvaćanja partije je Ac=0 a broj

6. ZAKLJUČAK

Osnovni zadatak metode uzorka je da se na osnovu uzorka izabranog iz osnovnog skupa procijene karakteristike tog skupa, a statističkom metodom određuje se pouzdanost i preciznost te procjene.

Drugi zadatak metode uzorka je da se na osnovu podataka dobivenih uzorkom donese odluka da li da se prihvati, odnosno odbaci određena pretpostavka (hipoteza) koja se odnosi na neku karakteristiku osnovnog skupa. To znači da uzorak mora biti reprezentativan, a do reprezentativnog uzorka dolazi se ispravnim izborom elemenata osnovnog skupa za uzorak.

Zadatak metode uzorka je i određivanje prave veličine uzorka, koja značajno utiče na pouzdanost procjene traženog parametra populacije. Kako se smanjuje veličina uzorka, tako se smanjuje postotak pouzdanosti procjene i obratno. Pošto se sva istraživanja provode pod određenim finansijskim ograničenjima, ta činjenica ne utiče samo na odluku o veličini uzorka već i na vrstu uzorka i način prikupljanja podataka.

Svrha norme HRN ISO 2859-1 je da ekonomskim i psihološkim pritiskom neprihvatanja partije djeluje na dobavljača da održava prosjek procesa barem na razini specificirane vrijednosti AQL-a, dajući istodobno za kupca gornju granicu rizika od povremenog prihvaćanja loše partije.

7. LITERATURA

- [1] Kondić Ž.: Statička kontrola kvalitete, Veleučilište u varaždinu, Varaždin 2012.
- [2] Hrvatska norma: HRN ISO 2859-1, Prvo izdanje, Siječanj 1997.
- [3] <https://www.hcr.hr/pdf/04.02-UZORKOVANJE-UZIMANJE%20UZORAKA%20ZA%20PREGLED%20I%20KONTROLU%20DUBINE%20OBRADE%20TLA%20KOD%20UPOTREBE%20STROJEVA%20ZA%20RAZMINIRANJE.pdf>

Kontakt autora:

Valentino David, student

Sveučilište Sjever
104. brigade 3
42000 Varaždin

Bolšec Karlo, student

Sveučilište Sjever
104. brigade 3
42000 Varaždin

Šafarić Marko, student

Sveučilište Sjever
104. brigade 3
42000 Varaždin