



STANDARDI V ELEKTROTEHNIKI

POJASNILO O UPORABI STANDARDOV ZA OZNAČEVANJE V ELEKTROTEHNIKI

(Verzija 1)

Pripravil:
Ivan Leban, univ. dipl. inž. el.

Izdala:
Inženirska zbornica Slovenije
Jarška cesta 10/b, Ljubljana

Oblika izdaje:
elektronska verzija, dostopno na www.izs.si

Ljubljana, november 2024

1. STANDARDI ZA OZNAČEVANJE V ELEKTROTEHNIKI

1.1. UVOD

V pojasnilu se bomo osredotočili le na en del označevanja, in sicer na označevanje postrojev, naprav in komponent. Drugi del je vezan na grafične simbole, kar je urejene s standardi, ki se obdobjno dopolnjujejo in ne zahtevajo večjih pojasnil.

Dotaknili se bomo tudi vrst standardov, ki obravnavajo izdelavo elektrotehniške dokumentacije in označevanje same dokumentacije, kar sicer obravnava drug večji sklop standardov, ki je pri nas slabše poznan.

Že takoj na začetku se je treba zavedati, da **so standardi praviloma neobvezni**; postanejo pa obvezni, če so kot obvezni citirani v kakšnem zakonu, pravilniku ali uredbi. Mnogokrat pa naletimo na sezname standardov v tehničnih specifikacijah (SIST), tehničnih smernicah (MOP) in v podobnih dokumentacijah. Ti standardi imajo praviloma status neobveznih.

Standardi, o katerih bomo govorili v tem prispevku, niso citirani v nobenem od navedenih dokumentov in so torej neobvezni. Seveda pa standardi postanejo »obvezni« tudi v primeru, če jih s projektno nalogo ali pogodbo zahteva investitor.

Pri tem ugotavljamo, da se v praksi zelo težko in počasi sprejemajo novejši standardi, kar je razumljivo, saj so sprejeti standardi označevanja v posameznem podjetju mnogokrat povezani še s sistemi vzdrževanja, rezervnih delov in podobno.

1.2. ZGODOVINA NASTAJANJA STANDARDOV S PODROČJA OZNAČEVANJA V ELEKTROTEHNIKI

- Po letu 1960 se je pojavila potreba po sistemu označevanja elementov na elektrotehniških shemah. Tako je bil v Nemčiji izdan VDE standard, ki je za elektrotehniške elemente uporabljal seznam malih tiskanih črk. Ta sistem se je uporabljal v večjem delu centralne in severne Evrope ter deloma v arabskem svetu.
- V tem času se je v evropskem prostoru razvil sistem »razdruženega risanja« tokovnih shem, ki je terjal popolnejši sistem označevanja, ki so ga začeli imenovati **principi strukturiranja in referenčno označevanje**. Najprej so Nemci leta 1982 izdali **VDE 750** oziroma DIN 40719 (slednji ima poleg označevanja tudi podane zahteve za načine izdelave elektrotehniške dokumentacije), ki je bil kasneje celo sprejet kot IEC 60750. Ta standard je prinesel bistvene novosti in se je začel uporabljati po Evropi skupaj s sistemom »razdruženih shem« (to je pojem, ki ga IEC uporablja za sheme funkcij, ki se prikažejo ločene na več listih – pri nas se je za takšen prikaz udomačil kar pojem »tokovna shema«, čeprav je po IEC to širši pojem), omogočal pa je tudi uporabo v prvih računalniških programih za oblikovanje tokovnih shem in priključkov. Uvedel je simbole (prefikse) = nadrejeni postroj, + lokacija, - element.

Sistem se je kar uspešno uveljavljal tudi pri nas in se, čeprav je glede na standarde neveljaven, a za elektrotehniko dovolj logičen in uporaben, uporablja marsikje še danes. Zanimivo je, da ta sistem še vedno uporablja ELES in večina podjetij za distribucijo električne energije v Sloveniji. Zato bomo kratkim pojasnilom o značilnostih tega sistema namenili nekaj razlag v nadaljevanju.

- **Leta 1996** je izšel standard **IEC 61346** s polnim naslovom **Industrijski sistemi, instalacije in oprema ter industrijski izdelki - Načela strukturiranja in referenčne oznake - 1. del: Osnovna pravila**

Ta je preklical IEC 60750 in DIN 40719 in bistveno spremenil filozofijo takratnega označevanja. Vzrok za spremembo je bil predvsem v vedno večji želji po univerzalnosti uporabe, tako na drugih področjih (tehnologija, strojništvo, celo gradbeništvo) kot na dejstvu, da se je nekaterim »upiralo« uporabljati »nemški sistem«, in v želji, da se standard uskladi z obstoječimi sistemi označevanja v elektrarnah. Osnovna filozofija tega standarda je veljavna še v vseh njegovih novejših verzijah in dopolnitvah. Opisali jo bomo spodaj. Uvedel je pojem »aspekt« ali »pogled« za prefikse = funkcijski pogled, + lokacijski pogled, - produkcijski pogled.

Zanimivo je, da se je, kljub veljavnosti, le počasi uveljavljal v nacionalne standardizacije. Tako so ga n.pr. Nemci sprejeli in ukinili DIN 40719 šele leta 2011.

Standard IEC 61346 se je zaradi univerzalne usmeritve (uporaben za vrsto področij) kmalu prelevil v standard **IEC- ISO 81346, ki je bil sprejet tudi kot SIST standard s to številko.**

Pomembne dopolnitve je standard dobil leta 2009 in leta 2022.

Torej standard SIST ISO 81346-1:2022 (zadnja verzija iz leta 2022) je edini veljaven standard iz področja.

Standard ima sedaj tudi nekaj delov, ki obravnavajo specifična področja ali sezname oznak, in sicer:

IEC 81346- 1 Osnovna pravila (univerzalni standard, uporaben za vse stroke)

IEC 81346-2 Razvrščanje objektov v razrede in njihove kode (OPOMBA: objekt v skladu z definicijo po tem standardu pomeni vse od postroja, naprave, aparata do elementa); standard je uporaben k osnovnemu za vse stroke, splošno in za infrastrukturne objekte. Ni uporaben za označevanje v elektrarnah in v gradbeništvu, ki imata svoja standarda.

IEC 81346 – 10 Označevanje v elektrarnah

IEC 81346 – 12 Označevanje za gradbena dela in storitve

K delu -1 je za razumevanje nujen še vsaj del -2, ki ima seznam črkovnih kodnih oznak za praktično vsa področja uporabe. V osnovni verziji je bil tudi poseben del -4 , ki je bil namenjen primerom in razlagi, sedaj se je to preneslo v obsežne priloge -1 Osnovnih pravil.

- Še pred izdajo standarda IEC 61346 leta 1987 je SIEMENS (kasneje KWU, ki je združil še druge dobavitelje za termo in nuklearne elektrarne) pripravil poseben obsežen sistem označevanja tako strojno tehnoloških, kemijskih in elektro strok kot gradbenih objektov. Ta se je najprej imenoval UAS, kasneje **pa KKS (Kraftwerk Kennzeichen System - sistem označevanja za elektrarne)**. Ta ni bil skladen s takrat veljavnim VDE IEC 61750, vendar pa je imel pristop, ki je bil kasneje standardiziran v IEC- ISO 81346. Z leti in razvojem se KKS ni ukinil, da bi ga direktno nadomestil standard ISO IEC 81346, pač pa se je tudi sam še dopolnjeval. Sistem se je kasneje (ko je postal še bolj mednarodni) preimenoval v **RDS – PP (Reference Designation System – Power Plants, kasneje tudi RDS - PS Power Systems)**. Razširil se je na uporabo pri plinskih, vetrnih in hidroelektrarnah, shranjevanju energije in podobno. Prevzel je strukturiranje iz ISO 81346. Zanimivo je, da se je v Sloveniji, takrat še zelo skopi KKS za hidroelektrarne, izpopolnil (IBE in HSE) in postal standardni način označevanja v skupinah HSE ter GEN (razen NEK). Pomembno je tudi, da se je ime KKS zadržalo in

se uporabi tudi pri zadnjem objektu t.j. pri TEŠ 6. V letu 2022 pa je izšel še IEC 81346-10, ki je še bolj uskladil KKS oz. RDS in standard ISO 81346, ki ga sedaj imenujejo tudi RDS-PS. Tako danes lahko enačimo RDS-PS, KKS(ki ga na nemško govorečem prostoru še vedno tako imenujejo, a je pod tem imenom zadnjič izšel leta 2018) z ISO 81346-10 .

- Posebnost označevanja uporablja NEK, ki je prevzel sistem označevanja projektanta NEK - Gilbert Ass (ZDA). Ta sistem ni kompatibilen z IEC 81346.

2. OSNOVNE ZNAČILNOSTI POSAMEZNIH STANDARDOV IN SISTEMOV

2.1. IEC 750 (IEC 61750)

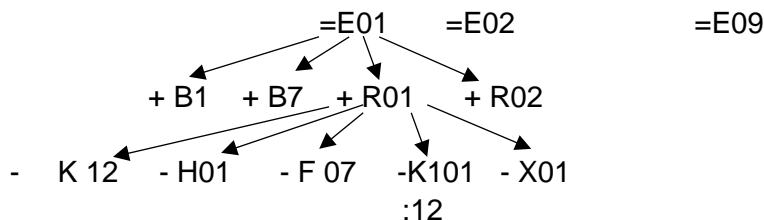
Najprej se v kratkem seznanimo s sicer neveljavnim, a v praksi relativno dobro poznanim in še vedno uporabljenim IEC 750 in podrobnejšim DIN 40719, kasneje IEC 60750, ki je nasledil v letu 1983 IEC 113 in govori o označevanju (predvsem v dokumentaciji). IEC 750 je uvedel strukturno označevanje z oznakami v predponi, kjer pomeni:

- = postroj (tudi »nadrejeni postroj«, kasneje »funkcija postroja«)
- + lokacija elementa (v praksi, posebej v začetnem obdobju uporabljen tudi kot »del postroja«)
- identifikacija elementa (oznaka)
- : oznaka za sponko (ki sledi oznaki elementa, tudi komponente)

Šlo je za označevanje, ki je ob svojem nastanku uporabilo hierarhično določilo:

- najprej postroj (npr. =E01 za prvo 110 kV polje),
- nato lokacija elementa (npr. +R01 omara zaščite za to polje),
- nato oznaka elementa (npr. -K101 oznaka releja v tej omarici),
- nato sponke (npr. :12 sponka 12 tega releja).

Znotraj enega simbola pa je predvideno drevesno strukturiranje, kot je v primeru:



Tako bi se kompletna označba, ki definira vse do sponke, zapisala:

=E01 +R01 -K101 :12

Že IEC 750 je dopuščal poljubno možnost strukturne razširitve oznak za "postroj" in "lokacijo" in poljubno kombinacijo črkovnih in številčnih oznak. Predpisal pa je črkovne oznake za elemente kot npr.:

- A za sklop ali podsklop (brez natančnejše definicije namena),
- B pretvorniki neelektričnih v električne veličine
- . . .
- G generatorji, energetske napajalne sisteme
- . . .
- P merilni inštrumenti, testne naprave
- Q stikalni elementi
- W trase, kabli, zbiralke ...
- X sponke, konektorji, vtičnice

Standard je določal tudi, da se lahko uporabi le toliko oznak, da je »objekt« (postroj, del postroja ali element) nedvoumno določen.

Temu so se prilagodili novi standardizirani formularje za risanje tokovnih shem v razdruženem sistemu (označene koordinate) v formatu A3 s spodnjo nizko podolgasto glavo, ki so imele (še imajo) rubrike z označbo = in +. Če torej gre za elemente, ki pripadajo nekemu določenemu postroju, ki je zabeležen v tej rubriki (enako velja za lokacijo), potem se zapiše le oznaka elementa in se razume, da zanj veljajo vse oznake napisane v glavi risbe. Če pa nek element ne pripada tem nadrejenim oznakam, ga je potrebno dopolniti ali z oznako = ali + ali celo z obema.

Ta sistem je bil dovolj dober in konsistenten, da so ga uporabili prvi računalniški programi za risanje shem in kreiranje spončnih tabel in kabelskih povezav

2.2. STANDARD SIST EN 81346

Vzroke za nastanek tega standarda smo že navedli. Najprej je to bil v letu 1996 poznan kot IEC 61346.

SIST EN 81346-1 :2022 (tudi kot ISO -IEC)

Že pri nastanku leta 1996 je prinesel bistveno drugačno filozofijo in pristop v sistemu označevanja.

Ohranil je simbole =, +, - , vendar ti niso več hierarhično razporejeni, ampak enakovredni.

Uvedel je pojem »aspekta« (pogleda, vidika), kar pomeni, da lahko vsak objekt pogledaš iz določenega vidika, zato je oznake preimenoval v.

- = **funkcijski aspekt**
- + **lokacijski aspekt**
- **produkcijski aspekt**
- : **oznaka za sponko**

Treba se je odločiti, kateri aspekt se bo uporabil; ta se drevesno razgrajuje, dokler je potrebno. Izjemoma se lahko uporablja več aspektov istočasno ali prehajanje iz aspekta v aspekt.

Sami standardi nikjer ne zahtevajo niti ne priporočajo, katere aspekte naj se uporabi v posameznih primerih, a iz primerov sledi, da naj bi se:

- za sheme uporabil funkcijski aspekt z eventualnim preходом v produkcijski pri usklajevanju s tovarniškimi oznakami,
- za načrte razporeditve naj bi se uporabljal lokacijski aspekt, ta tudi za gradbeništvo,
- produkcijski aspekt je namenjen tovarniškim dokumentacijam, kjer je lahko objekt (lahko tudi celoten postroj) označen neodvisno od lokacije in funkcije objekta.

IEC 81346 – 1 ima osnovne principe, ki so bili navedeni zgoraj, **IEC 81346- 2** pa ima podnaslov: **Klasifikacija objektov in kode vrst objektov**. V tem standardu so obsežne tabele klasifikacije objektov v treh nivojih. Pod objekt se v teh standardih razume postroj, naprava, element, prostor, lahko pa tudi le aktivnost. Oznake v vseh nivojih so opisane s funkcijo, so pa v tretjem nivoju (zelo podrobnim) podani tudi primeri naprav, elementov.

Hierarhično nad to klasifikacijo (kadar je to potrebno, največkrat pa nekje skupno označeno in ni potrebno ponavljati) se uporablja tudi kodna oznaka vrste objekta (po namenu z eno črkovno oznako). Za posamezne specifične branže (n.pr rafinerije, restavracije elektrotehnika in podobno) so izdelani v ta namen specifični eno črkovni sezname. Taki sezname lahko še nastanejo. Njihovo uporabo v sistemu pa je treba posebej obrazložiti. Tako se za elektrotehniko v skupini »infrastrukturnih objektov« posebna tabela »vrste objektov« deli po napetostnem nivoju, n.pr. C je za objekte 400 kV nivoja, E za 110 kV nivoje, N za NN.

Zanimivo je, da se tudi vrsta objekta lahko hierarhično dopolnjuje. N.pr. =S1= E5 pomeni peto 110 kV polje v rafineriji nafte (S1 po tabeli infrastrukturnih objektov – rafinerija nafte, E5 peto 110 kV polje).

Ta del standarda ima tudi posebne tabele klasifikacije gradbenih objektov (smiselna uporaba pri prostorskem aspektu +).

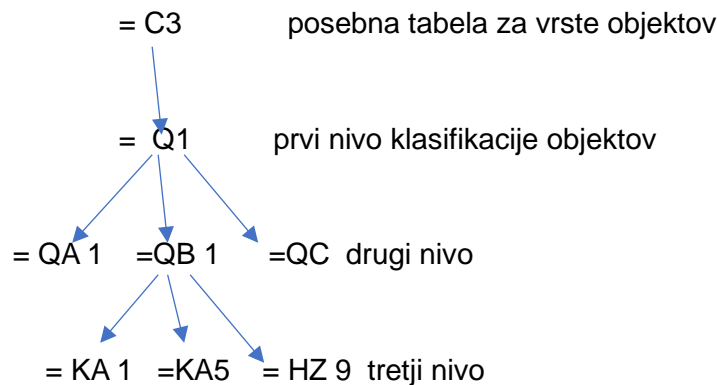
Primer: uporabljen funkcijski aspekt

Visokonapetostno 400 kV polje številka 3 (posebna tabela za osnovno vrsto objekta – univerzalno za vse stroke, posebej še tabele za infrastrukturo). Tako je za elektroenergetiko strukturno označevanje po napetostnih nivojih (C je 400 kV).

Naprave za stikanje (odklopnik QA, ločilnik QB in ozemljilni ločilnik QC).

Naprava za stikanje (ločilnik QB) ima nekaj elementov za krmiljenje in signalizacijo(=KA1, =KA5, =HZ9).

To strukturo bi lahko delili na razne načine in podrobneje:



Objekt za krmiljenje =KA5 bi zapisali :

=C3=Q1=CB1=KA5

Če se vedno za črkovno označbo nahajajo številke, tudi krajše : =C3Q1CB1KA5

Dovoljeno je tudi (preglednejše) označevanje z vmesnimi pikami : =C3.Q1.CB1.KA5

Ta standard (njegov del 2) pa je prinesel še novost v tem, da so označbe objektov (to so lahko tudi funkcije – n.pr.: transformacija ali tudi signali) vedno najmanj dvočrkovni (drugi in tretji nivo).

Nekaj primerov delitev v tri nivoje iz tega standarda, ki posegajo v elektrotehniko:

F objekt, ki varuje pred škodljivimi in nezaželenimi posledicami (lahko splošno za vse stroke)

FB (druge črke so iz celotne abecede in pomenijo nadaljnjo delitev osnove podane s »F«) zaščitni objekt namenjen zemljostični zaščiti (običajno naprave ali sklopi)

FBA zaščita na preostali tok (tukaj pa so že navedeni aparati ali elementi, n.pr. RCD zaščita)

Q objekt za uravnavanje pretoka (torej splošno za vse stroke)

QA objekt za uravnavanje pretoka v električnih tokokrogih (odklopniki, stikala,)

QB objekt za ločevanje električnih tokokrogov

QC objekt za ozemljevanje

QAA mehanski objekt (naprava) za uravnavanje pretoka in delovanje v normalnih razmerah (kontaktor)

QAB mehanski objekt (naprava) za uravnavanje pretoka in delovanje v nenormalnih razmerah (odklopnik)

X povezovalni objekt

XB povezovalni element pri VN

XBA VN sponka

XBB VN konektor

Iz primerov se vidi, da bi praviloma moral biti odklopnik označen s =QAB, vendar se v praksi večinoma uporabi le prve dva nivoja, torej QA,, če je jasno, da gre za odklopnik. Sam sistem dopušča opuščanje oznak, ki so zapisane nekje splošno (n.pr na dokumentu) ali pa so za identifikacijo elementa nepotrebni. Sistem je tudi omogočil opuščanje prej obveznih ničel pri številčenju (n.pr. nič več 07, ampak le 7).

Zato je prejšnji ločilnik prvega sistema v VN stikališču, ki smo ga označili s -Q1, postal -QB in s tem omogočil na tem nivoju označiti s številkami več objektov (več ločilnikov znotraj enega polja in enih zbiralk n.pr. QB1, QB2). Na ta način se je lahko nekoliko zmanjšalo število nivojev v hierarhiji drevesnega drobljenja.

Takšna filozofija in pristop omogočata v praksi, da se izpušča (kjer ni potrebe) prefikse za posamezne poglede in se splošno pove, kateri pogled je uporabljen.

Standard IEC 81346 – 1 je že doživel nekaj sprememb, najnovejša verzija je iz leta 2022. Predvsem se je prilagodil v letu 2019 in v letu 2022 izdanim verzijam standarda IEC 81346 – 2 in 81346-10.

Novosti v standardu IEC- ISO 81346-1:2022

Uvaja še nov aspekt, in sicer »aspekt tipa« (ni isto kot »produkcijski aspekt«!) označen s prefiksom %. Očitno sam produkcijski aspekt, predvsem proizvajalce, ni povsem zadovoljil. Iz stališča projektive pa je tak razširjen nabor aspektov nepotreben in bo povzročal še zmedo. V tem aspektu se lahko v oklepaju vpišejo parametri opreme. Poleg tega uvaja možnost univerzalnega aspekta (n.pr. menedžerski pogled), ki ga označuje s simbolom #.

Poleg vseh novosti iz standarda 2009 in 2019, ki jih ponovi v čistopisu, je posebej pomembno, da ima zelo razširjen obseg informativnih aneksov, kjer prikaže možnosti prehajanja iz aspekta v aspekt, variante izpisa hierarhij in primere

Uvaja nekaj sprememb pri definicijah in terminologiji.

V standard vgrajuje informacijski model i, kako se vključujejo podatki »metadata« - uporaba pri BIM.

Uvaja še dodatno možnost zapisa, in sicer obrazložitev, na kakšen način je kaj izvedeno, označeno z vertikalnimi črticami n.pr. =B1 | A | - B12 , kjer je |A| funkcija delovanja in naj bi to pomenilo: funkcija =B1 | izvedena z | -B12.

Pomemben je Anex A, ki razloži, kje se poišče v sami strukturi uporabljene črkovne oznake: osnovne oznake objektov so v tabeli 1, podrobne delitve pa v tabelah v .2, standarda ISO 81346-2 ter specifično za sisteme za proizvodnjo energije v 81346 -10 in za gradbena dela in storitve v ISO 81346– 12.

V aneksih so tudi obsežna priporočila in primeri, kar je za takšen, danes sicer univerzalni, a zapleteni sistem, nujno.

ISO 81346 – 10 - proizvodnja energije Power supply system

Kot smo napisali že pri zgodovinskem pregledu standardov s področja označevanja, začetki tega standarda segajo v pripravo nemškega UAS sistema in kasneje KKS. KKS je imel (že pred standardom ISO 81346-1) filozofijo hierarhije znotraj enega pogleda. Uporabljal pa je le = kot funkcijski pogled in + kot lokacijski pogled. Sam šifrant črkovnih oznak je bil prilagojen predvsem termo elektrarnam in nuklearnim elektrarnam. Tako je sam pristop kompatibilen z ISO 81346-1, tabele oznak in delitve pa seveda niso v skladu s ISO 81346-2, ampak so

posebne, prilagojene tudi drugim področjem uporabe v proizvodnji energije, ki v KKS niso bila obdelana (hidroelektrarne, fotovoltaika, vetrne elektrarne, geotermalne, sistemi za akumulacijo energije).

Že KKS in kasneje razviti RDS-PP je uporabljal tri hierarhične nivoje oznak znotraj funkcijskega pogleda. Kasnejši ISO 81346-10, ki ga nekateri imenujejo kar RDS- PS, pa je skladno z novostim v osnovnem standardu dopustil uporabo še drugih aspektov (n.pr. + za lokacijski v smislu razporeditve opreme in ++ za lokacijski aspekt v pogledu prostorov, -produksijski in sedaj tudi %tipski). Že od samega začetka je uveljavil tudi sistem označevanja signalov in specifični sistem označevanja kablov (kabli se označujejo z oznako cilja).

ISO 81346-12 – 12 Gradbena dela in gradbene storitve

Ta standard se je razvil iz danskega standarda. Sedaj se je prilagodil strukturiranju po ISO 81346-1 in seveda dobil za gradbena dela (tudi gradbene sklope, gradbene elemente) specifične kodne oznake (ne veljajo več tabele 2 iz ISO 81346-2). Tudi ta standard je ohranil hierarhijo znotraj posameznega aspekta in uporablja vse možne aspekte (tudi funkcijskega).

3. POVEZAVE DO DRUGIH STANDARDOV IZ PODROČJA OZNAČEVANJA IN ELEKTROTEHNIŠKE DOKUMENTACIJE

V obrazložitvi standarda ISO 61346 so podane tudi povezave do drugih standardov iz področja označevanja in priprave dokumentacije, ki jih tukaj podrobneje ne opisujemo. Ti standardi so časovno nastajali skupaj z IEC 61346.

Zaradi pregleda in informacije jih tukaj navajamo s smiselnimi prevodi (večina od njih ni še sprejeta kot SIST in nimajo prevedenega naslova). Ti standardi, ki so navedeni IEC, jih je večina sprejetih tudi kot ISO in veljajo univerzalno za vse stroke. Navedene so le skupine standardov, znotraj skupine pa je lahko kar nekaj različnih pod standardov.

PODROČJE OZNAČEVANJA

IEC 81346	IEC 61175	IEC 61666
principi strukturiranja	označbe signalov	označbe sponk

PRAVILA ZA DOKUMENTACIJO

IEC 61355	IEC 62023	IEC 62424
klasifikacija in namen dokumentov	struktura tehničnih informacij in dokumentacije	predstavitev P&I diagramov in procesov

IZDELAVA DOKUMENTACIJE

IEC 61082	IEC 62027	IEC 62079
Dokumentacija v elektrotehniki	priprava seznama materiala	priprava navodil

OZNAČBE IN NALEPKE

IEC 6247

Označbe - nalepke na kabljih in žilah

Poleg IEC – ISO SIST 81346 je treba posebej poudariti **IEC 61082**, ki standardizira posamezne načine risanja shem, risb pogledov, povezovalnih dokumentov in podobno.

Standard IEC 60617, ki je nastal že prej in se sprti dopolnjuje, pa obravnava **grafične simbole**.

Zanimivo je, da je leta 2004 izšel tudi nov standard ISO 7200, ki obravnava glave v tehniških dokumentih. Predvideva naslednje obvezne podatke, ki so skladni z glavo, ki jo priporočamo v naših Pravilih stroke:

- Ime lastnika (investitor pri graditvi)
- Številko dokumenta
- Datum izdaje
- Številka lista (strani):
- Naslov
- Ime osebe, ki je odobrila dokument
- Izdelovalec
- Tip dokumenta

Tip dokumenta je pomembna klasifikacijska oznaka dokumenta, ki pojasnjuje, čemu je ta namenjen. Temu je namenjen poseben standard **ISO 81355**, ki z dvočrkovno oznako definira namen dokumentacije. N.pr. v elektrotehnik:

FB blok diagrami

FS tokovne sheme

MA spončne letve

MB kableske liste

ali univerzalno

DC obratovalna in vzdrževalna navodila

LN risbe stavb

Seveda pa lahko ima še vrsto drugih označb, vendar morajo biti v dimenziji glave, ki je predpisana.

Primeri posameznih glav se najdejo v IEC 61082. Morda je zanimivo, da ni več standardizirana podolgovata glava na formatu A3 po standardu VDE in tudi kasneje IEC. Dopuščajo se poljubni formati in zapis skupnih funkcij in/ali lokacij na zgornjem levem kotu formata.

4. ZAKLJUČNA MNENJA

Serija standardov IEC 81346 (nekateri tudi SIST in večina tudi ISO) po izvoru ni nova, a jo v praksi malo poznamo in uporabljamo. Projektanti elektro stroke večinoma še uporabljajo prastari in neveljavni IEC 60750 (tudi kar VDE 750). Tudi večinoma se uporabljajo računalniški programi za sheme, ki so osnovani na tem zastarelem standardu, nekateri novejši pa so univerzalni in se lahko prilagodijo tudi SIST EN 81346.

Izpopolnjevanje osnovnega standarda ISO 81346 je z vsako izdajo še povečalo univerzalnost uporabe (začetek je bila elektrotehnika) na druge stroke. Taka univerzalnost pa je prinesla veliko kompleksnost sistemov in množico tabel z oznakami, za katere moramo vedeti, za katero vrsto objekta so uporabljeni (enaka dva ali tri črkovna oznaka v splošnem prikazu lahko pomeni nekaj drugega kot za elektrarne ali gradbeništvo!). Tako postaja sistem kar nepregleden in se je potrebno v praksi osredotočiti na poznavanje specifičnega sistema oznak znotraj univerzalnosti in uporabiti možnost poenostavljanja, ki ga sistem dopušča.

Vsekakor pa bo nujno spoznati v praksi vsaj standard SIST EN 81346- 1, da bomo sploh razumeli način in smisel pristopa (aspekti) označevanja, ter vsaj IEC 81346-2, da bomo videli, katere črkovne oznake kdaj uporabljati. To znanje bodo zahtevali tujci, s katerimi sodelujemo. Tako bomo vsaj znali brati tujo dokumentacijo.

Še enkrat o sami uporabi novejših standardov za označevanje (v elektrotehniki).

- Noben standard iz te serije ni v naši regulativi obvezen in tudi ne priporočen v tehničnih smernicah ali specifikacijah
- Obveznost narekuje naročnik s svojo projektno nalogo ali sistemom.
- V naši praksi se uporabljajo vsi naštetih standardi, od katerih so nekateri neveljavni.
- Prehod na novejše standarde označevanja (čeprav so stari neveljavni) je težji pri večjih sistemih, saj so ti običajno povezani še s sistemi vzdrževanja, obratovanja, rezervnih delov. Takšen prehod zahteva izredno veliko dela in se je potrebno odločiti previdno.
- Prav bi bilo, da se z novimi standardi seznanijo uporabniki, ki sodelujejo s tujimi partnerji (tako projektanti, dobavitelji in izvajalci del), pa tudi vsi tisti, ki sledijo novejšim trende v sistemih BIM.
- Poznati bi jih morali tudi skrbniki za dokumentacijo v velikih sistemih, da bi znali prav in pravočasno presoditi, kaj so prednosti novejših sistemov in kdaj je čas za njihov sprejem.

Kako naprej pri samem poznavanju teh standardov?

Prikazano pojasnilo je le osnovni prikaz problematike označevanja (ciljano na elektrotehniko). Sistem je že kar nekaj časa univerzalen in bi ga morale vsaj v osnovah poznati tudi druge stroke, saj se pri osnovnem pregledu nismo poglobili v posebne dele standarda, ki obdelujejo gradbeništvo in elektrarne.

Pregledati pa bi bilo treba tudi, v kakšni meri je najnovejši ISO 81346-1 s svojimi novostmi kompatibilen in primeren za uporabo pri BIM sistemih.

In ne nazadnje: pred desetletji je obstajala na SIST delovna skupina EDU (elektrotehniška dokumentacija), ki se je ukvarjala s to problematiko in je nekako združevala zainteresirane inženirje. Delo pa se je končalo s standardizacijo simbolov. Prav bi bilo, da bi se nekdo (IZS, EZS, SIST) sistematično ukvarjal s tem obsežnim in pomembnim poljem standardizacije.