



Crna Gora
Ministarstvo prosvjete



CENTAR ZA STRUČNO
OBRAZOVANJE

STANDARD ZANIMANJA

INSTALATER/INSTALATERKA ELEKTROENERGETSKE OPREME U MALIM HIDROELEKTRANAMA

SADRŽAJ

1.	OPŠTE INFORMACIJE O ZANIMANJU.....	2
2.	TIPIČNI POSLOVI U OKVIRU ZANIMANJA	3
3.	KLJUČNI POSLOVI.....	5
3.1.	GRUPA POSLOVA: ANALIZA, PLANIRANJE I ORGANIZACIJA RADA	6
3.2.	GRUPA POSLOVA: PRIPREMA POSLA I RADNOG MJESTA	7
3.3.	GRUPA POSLOVA: OPERATIVNI POSLOVI	8
3.4.	GRUPA POSLOVA: KOMERCIJALNI POSLOVI	18
3.5.	GRUPA POSLOVA: ADMINISTRATIVNI POSLOVI.....	19
3.6.	GRUPA POSLOVA: POSLOVI RUKOVOĐENJA.....	20
3.7.	GRUPA POSLOVA: NADZOR RADA	21
3.8.	GRUPA POSLOVA: OBEZBJEĐIVANJE KVALITETA	22
3.9.	GRUPA POSLOVA: ODRŽAVANJE I POPRAVKE.....	23
3.10.	GRUPA POSLOVA: KOMUNIKACIJA.....	24
3.11.	GRUPA POSLOVA: OČUVANJE ZDRAVLJA I OKOLINE	26
4.	OSTALE INFORMACIJE O ZANIMANJU.....	29
5.	REFERENTNI PODACI.....	30

Napomena:

Svi izrazi koji se u ovom dokumentu koriste u muškom rodu, obuhvataju iste izraze u ženskom rodu.

1. OPŠTE INFORMACIJE O ZANIMANJU

NAZIV ZANIMANJA: INSTALATER/ INSTALATERKA ELEKTROENERGETSKE OPREME U MALIM HIDROELEKTRANAMA

NIVO: III

OPIS ZANIMANJA: Instalater elektroenergetske opreme u malim hidroelektranama je angažovan na poslovima izgradnje i održavanja malih hidroelektrana. Obavlja poslove montiranja, povezivanja, preventivnog i korektivnog održavanja i demontiranja elektroenergetske opreme u malim hidroelektranama. Takođe, obavlja poslove izvođenja električnih instalacija i izgradnje mrežnog priključka malih hidroelektrana.

KOMPETENCIJE

Instalater elektroenergetske opreme u malim hidroelektranama:

- Planira i organizuje sopstveni rad za izvođenje poslova izgradnje i održavanja malih hidroelektrana
- Priprema materijalne resurse za rad pri izgradnji i održavanju malih hidroelektrana
- Priprema radno mjesto za izvođenje poslova izgradnje i održavanja malih hidroelektrana
- Vršiti montiranje i demontiranje elektroenergetske opreme u malim hidroelektranama
- Vršiti izvođenje električnih instalacija malih hidroelektrana
- Obavlja poslove izgradnje mrežnog priključka malih hidroelektrana
- Vršiti preventivno održavanje elemenata malih hidroelektrana
- Vršiti korektivno održavanje elemenata malih hidroelektrana
- Izrađuje specifikaciju materijalnih resursa potrebnih za realizaciju radnog zadatka
- Izrađuje radnu dokumentaciju prema propisanoj proceduri
- Prati aktivnosti pomoćnika tokom realizacije radnog zadatka
- Sprovodi postupke za kontrolu kvaliteta rada, u skladu sa regulativom o kvalitetu
- Održava materijalne resurse za rad
- Obavlja komunikaciju sa nadređenima, saradnicima i naručiocima posla, koristeći pravila poslovne komunikacije
- Sprovodi postupke i mjere za zaštitu na radu, očuvanje zdravlja i zaštitu životne sredine

2. TIPIČNI POSLOVI U OKVIRU ZANIMANJA

Grupe poslova	Ključni poslovi
Analiza, planiranje i organizacija rada	<ul style="list-style-type: none"> - Planiranje i organizovanje sopstvenog rada za realizaciju poslova izgradnje i održavanja malih hidroelektrana
Priprema posla i radnog mjesta	<ul style="list-style-type: none"> - Pripremanje materijalnih resursa za rad na izgradnji i održavanju malih hidroelektrana - Pripremanje radnog mjesta za izvođenje poslova izgradnje i održavanja malih hidroelektrana
Operativni poslovi	<ul style="list-style-type: none"> - Montiranje/demontiranje i povezivanje elektroenergetske opreme u malim hidroelektranama - Izvođenje električnih instalacija malih hidroelektrana - Izgradnja mrežnog priključka malih hidroelektrana - Održavanje elemenata malih hidroelektrana
Komercijalni poslovi	<ul style="list-style-type: none"> - Izrada specifikacije materijalnih resursa za rad potrebnih za realizaciju radnog zadatka
Administrativni poslovi	<ul style="list-style-type: none"> - Izrada radne dokumentacije
Poslovi rukovođenja	<ul style="list-style-type: none"> - Nema poslova rukovođenja
Nadzor rada	<ul style="list-style-type: none"> - Praćenje aktivnosti pomoćnika tokom realizacije radnog zadatka
Obezbeđivanje kvaliteta	<ul style="list-style-type: none"> - Sprovođenje postupaka za kontrolu kvaliteta rada, u skladu sa regulativom o kvalitetu
Održavanje i popravke	<ul style="list-style-type: none"> - Održavanje materijalnih resursa za rad
Komunikacija	<ul style="list-style-type: none"> - Obavljanje komunikacije sa nadređenima, saradnicima i naručiocima posla
Očuvanje zdravlja i okoline	<ul style="list-style-type: none"> - Sprovođenje postupaka i mjera za zaštitu na radu - Sprovođenje postupaka i mjera za očuvanje zdravlja - Sprovođenje postupaka i mjera za zaštitu životne sredine

3. KLJUČNI POSLOVI

3.1. GRUPA POSLOVA: ANALIZA, PLANIRANJE I ORGANIZACIJA RADA

3.1.1. Ključni posao: Planiranje i organizovanje sopstvenog rada za realizaciju poslova izgradnje i održavanja malih hidroelektrana

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Instalater elektroenergetske opreme u malim hidroelektranama:

- Pregleda radni nalog u cilju planiranja sopstvenih aktivnosti za realizaciju poslova izgradnje i održavanja malih hidroelektrana

- Pregleda **tehničku dokumentaciju**, u skladu sa zahtjevima radnog zadatka

Tehnička dokumentacija: projektna dokumentacija (projektni zadatak, idejno rješenje, idejni projekat, glavni projekat, projekat izvedenog stanja), dokumentacija proizvođača opreme (uputstva za montažu i održavanje, šeme, crteži), elaborati i stručni nalazi, ispitni protokoli, atesti i dr.)

- Pregleda **tehničku regulativu** neophodnu za izvršenje radnog zadatka

Tehnička regulativa: standardi, tehnički propisi, pravilnici, preporuke i uputstva

- Planira sopstveni rad, u skladu sa opštim planom za realizaciju radnog zadatka, u dogovoru sa nadređenim

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Male hidroelektrane (princip rada, vrste, struktura, izgradnja, održavanje)

- Elementi radnog naloga

- Radna i tehnička dokumentacija

- Tehnička regulativa iz oblasti elektroenergetike

- Resursi za rad na elektroenergetskim objektima

- Osnove organizacije rada

3.2. GRUPA POSLOVA: PRIPREMA POSLA I RADNOG MJESTA

3.2.1. Ključni posao: Pripremanje materijalnih resursa za rad na izgradnji i održavanju malih hidroelektrana

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Instalater elektroenergetske opreme u malim hidroelektranama:

- Priprema relevantnu dokumentaciju za izvođenje radnog zadatka
- Pregleda dokumentaciju u cilju pripreme **materijalnih resursa za rad** potrebnih za izvršenje radnog zadatka

Materijalni resursi za rad: zaštitna sredstva i oprema, materijal, alat, oprema i uređaji za rad

- Priprema **zaštitna sredstva i opremu** za realizaciju radnog zadatka, u skladu sa radnim uslovima i **načinom rada**

Zaštitna sredstva i oprema: zaštitna elektrostatički obrađena obuća, zaštitna odjeća, zaštitne rukavice, šljem, štitnik za oči i lice, naočare, zaštitni pojas za rad na visini, zaštitno užje, izolaciona motka, visokonaponski pokazivači napona, izolaciona kliješta, izolacioni odvijač, prenosni uzemljivač, izolaciona ploča, izolaciona postolja i dr.

Način rada: rad u beznaponskom stanju, rad u blizini napona, rad pod naponom

- Priprema **materijal, alat, opremu i uređaje** za rad u skladu sa radnim zadatkom, tehničkom dokumentacijom i tehničkom regulativom

Materijal: provodnici i kablovi za ožičenje, izolacione trake i drugi izolacioni materijal, PV cijevi i kutije, sredstva za podmazivanje, sredstva za uklanjanje rđe, sredstva za zaštitu od korozije, materijali za zaptivanje, vijci i matice, provodne spojnice, materijal za obilježavanje i signalizaciju, građevinski materijal i dr.

Alat: izolaciona kliješta, kompresiona kliješta, sjekači provodnika, pile za metal, odvijači, ključevi, turpije, čekići, električni bravarski alat, hidraulični alat (hidraulične prese, pištolji i dr.) ručna sredstva za podizanje tereta, makaze i noževi za sječenje izolacionog materijala, makaze za sječenje lima, testere, alat za spajanje lemljenjem, alat za savijanje lima, alat za savijanje profila, alat za probijanje, alat za prosijecanje, alat za odsijecanje, alat za izradu navoja, mjerni i kontrolni alat, alat i pribor za zavarivanje, libela i dr.

Oprema i uređaji: prenosni uzemljivač, izolaciona motka, prenosivi transformator, prenosivi generator, bušilica, brusilica, visokonaponski pokazivači napona, multimetri, uređaji za dijagnostiku i ispitivanja, megaommetar, privremene konstrukcije i objekti (skele, radne platforme, zakloni i dr.), podizne kuke, nosači, ankeri, dizalica sa izolacionom platformom i dr.

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Radna i tehnička dokumentacija za rad na elektroenergetskim objektima
- Tehnička regulativa za rad na elektroenergetskim objektima
- Bezbjednost i zaštita pri radu na elektroenergetskim objektima (zaštitne procedure, zaštitna sredstva i oprema, uputstva za korišćenje i ispitivanje zaštitnih sredstava i opreme)
- Materijal, alat, oprema i uređaji za izvođenje poslova izgradnje i održavanja malih hidroelektrana

3.2.2. Ključni posao: Pripremanje radnog mjesta za izvođenje poslova izgradnje i održavanja malih hidroelektrana

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Instalater elektroenergetske opreme u malim hidroelektranama:

- Provjerava da li su **uslovi rada** na radnom mjestu u skladu sa opštim mjerama zaštite na radu i očuvanja zdravlja

Uslovi rada: osvjjetljenje, buka, vibracije, hemijski uslovi, štetno zračenje, izvori fizičke opasnosti, mikroklimatski uslovi (atmosferska pražnjenja, vjetar, temperatura, magla, sniježne padavine), rad na visini i dr.

- Provjerava da li su potrebna tehnička dokumentacija i materijalni resursi za rad raspoloživi na radnom mjestu
- Učestvuje u sprovođenju **mjera za obezbjeđenje radnog mjesta**, u skladu sa radnim zadatkom, načinom rada i regulativom o zaštiti na radu i očuvanju zdravlja, pod kontrolom nadređenog

Mjere za obezbjeđenje radnog mjesta: rad u beznaponskom stanju - vidljivo odvojiti od napona, spriječiti ponovno uključenje, provjeriti beznaponsko stanje, uzemljiti i kratko spojiti, ograditi od djelova pod naponom ("pet zlatnih pravila") i dr.; rad u blizini napona - postavljanje izolacionih zaštitnih pregrada, ploča, pokrivača, postavljanje ograda i oznaka upozorenja, ograđivanje mjesta rada i dr.; rad pod naponom - zabrana rada pod naponom, izbor metode rada pod naponom (metoda na daljinu, metoda na istom potencijalu i dr.)

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Male hidroelektrane (vrste, princip rada, struktura, izgradnja, održavanje)
- Regulativa o zaštiti na radu i očuvanju zdravlja
- Zaštita radnog mjesta, u zavisnosti od načina i uslova rada
- Izbor, ispitivanje i održavanje materijalnih resursa za rad na elektroenergetskim objektima

3.3. GRUPA POSLOVA: OPERATIVNI POSLOVI

3.3.1. Montiranje/demontiranje i povezivanje elektroenergetske opreme u malim hidroelektranama

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Instalater elektroenergetske opreme u malim hidroelektranama:

- Upoznaje se sa tehničkom dokumentacijom koja se odnosi na montiranje/demontiranje i povezivanje **elemenata malih hidroelektrana**

Elementi malih hidroelektrana: generator, pobudni sistem, sistem za sinhronizaciju, sistem kontrole, nadzora i upravljanja (regulatori pritiska vode, protoka, brzine turbine, napona, učestanosti i faznog ugla), sklopni aparati (rastavljači, sklopke, prekidači), sistem mjerenja (struje, napona, snage, frekvencije), senzori (protoka vode, nivoa vode, temperature, vibracija i dr.), sistemi zaštite (od preopterećenja, od kratkog spoja, od prenapona, od atmosferskog pražnjenja), rezervno napajanje, rashladni sistem, kondenzatorsko postrojenje, sistem za skladištenje električne energije, kablovi i kablovski pribor, uzemljenje, transformatorsko postrojenje-blok transformator, sistem zaštite od požara (senzori za detekciju požara, vatrogasni aparati, alarmni sistem, sistem signalizacije) i dr.

- Vrš izbor i koristi materijalne resurse za izvođenje radova montiranja/demontiranja i povezivanja elemenata malih hidroelektrana, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i tehničkom regulativom
- Izrađuje **temelje za** montiranje elektroenergetske opreme u malim hidroelektranama, u skladu sa tehničkom dokumentacijom, sa radnom grupom

Temelji za: turbinu, generator, transformator i dr.

- Postavlja **montažne konstrukcije za** montiranje elemenata malih hidroelektrana, u skladu sa tehničkom dokumentacijom, sa radnom grupom

Montažna konstrukcija za: turbinu, generator, transformator, sistem za skladištenje električne energije, sigurnosne kamere, kablovski razvod, elektroinstalacionu opremu i dr.

- Vrš montiranje i povezivanje elemenata malih hidroelektrana, u skladu sa tehničkom dokumentacijom, sa radnom grupom, pod nadzorom nadređenog
- Vrš demontiranje elemenata malih hidroelektrana, u skladu sa tehničkom dokumentacijom, sa radnom grupom, pod nadzorom nadređenog
- Obavlja funkcionalno ispitivanje montirane elektroenergetske opreme prije puštanja u rad, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i tehničkom regulativom, sa radnom grupom, pod nadzorom nadređenog
- Pravilno sortira i odlaže demontirane-rashodovane elemente malih hidroelektrana, u skladu sa tehničkom regulativom

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Male hidroelektrane (definicija, vrste, prednosti i nedostaci, princip rada, struktura, izgradnja, održavanje)
- Radovi na izgradnji malih hidroelektrana (pripremni radovi, montiranje/demontiranje i povezivanje elemenata, završni radovi)
- Elektroenergetska oprema i električni sistemi i uređaji u malim hidroelektranama (vrste, funkcija, montiranje/demontiranje, povezivanje, održavanje)
- Tehnička dokumentacija za izgradnju i održavanje malih hidroelektrana
- Tehnička regulativa iz oblasti malih hidroelektrana

- Regulativa iz oblasti zaštite na radu, očuvanja zdravlja i zaštite životne sredine

3.3.2. Ključni posao: Izvođenje električnih instalacija malih hidroelektrana

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Instalater elektroenergetske opreme u malim hidroelektranama:

- Vršiti montiranje **kablovskih konstrukcija** za polaganje kablova **električnih instalacija malih hidroelektrana**, u skladu sa izvođačkim projektom i tehničkom regulativom, sa radnom grupom, pod nadzorom nadređenog

Kablovska konstrukcija: kablovice (zidne, podne), kablovski regali, kablovske police, fleksibilne kablovske cijevi, kablovski nosači i dr.

Električne instalacije malih hidroelektrana: energetska instalacija, instalacija sopstvene potrošnje, kontrolna, upravljačka i signalna instalacija, instalacija uzemljenja i gromobranske zaštite, instalacije osvjetljenja (unutrašnje i spoljašnje), protivpožarna instalacija, instalacija nadzornih kamera i dr.

- Vršiti polaganje i obilježavanje kablova električnih instalacija malih hidroelektrana, u skladu sa izvođačkim projektom i tehničkom regulativom, sa radnom grupom, pod nadzorom nadređenog
- Vršiti montiranje razvodnih i komandnih tabli, ormara i pultova električnih instalacija malih hidroelektrana, u skladu sa izvođačkim projektom i tehničkom regulativom, sa radnom grupom, pod nadzorom nadređenog
- Vršiti ugradnju i povezivanje **elektroinstalacionih elemenata** u razvodnim i komandnim tablama, ormarima i pultovima, u skladu sa izvođačkim projektom i tehničkom regulativom, sa radnom grupom, pod nadzorom nadređenog

Elektroinstalacioni elementi: prekidači, sklopke, osigurači, kontaktori, mjerni uređaji (napona, struje, snage, energije, frekvencije i dr.), senzori (temperature, vibracija, buke i dr.), odvodnici prenapona, zaštitni relei, upravljački uređaji (PLC, softasteri, regulatori i dr.), signalni uređaji (LED indikatori, zvučni alarmi i dr.)

- Vršiti polaganje i povezivanje **elemenata uzemljenja**, u skladu sa izvođačkim projektom i tehničkom regulativom, sa radnom grupom, pod nadzorom nadređenog

Elementi uzemljenja: uzemljivači (trakasti, prstenasti), sabirnice za uzemljenje, povezni vodovi, stopice i stezaljke za spajanje i pričvršćivanje

- Vršiti montiranje i povezivanje **elemenata gromobranske instalacije**, u skladu sa izvođačkim projektom i tehničkom regulativom, sa radnom grupom, pod nadzorom nadređenog

Elementi gromobranske instalacije: hvataljke, gromobranski kabl, mjerni spoj, uzemljivač, odvodnici prenapona

- Izvodi **instalaciju osvjetljenja** unutar male hidroelektrane, u skladu sa izvođačkim projektom i tehničkom regulativom, sa radnom grupom, pod nadzorom nadređenog

Instalacija osvjetljenja: instalacioni kablovi, prekidači, regulacioni uređaji (dimmeri, senzori pokreta-PIR senzori), rasvjetna tijela (stropne svjetiljke, ugradna svjetla, reflektori)

- Izvodi izjednačavanje potencijala u objektu male hidroelektrane, u skladu sa tehničkom dokumentacijom, sa radnom grupom, pod nadzorom nadređenog

- Vršiti izbor i koristi materijalne resurse za rad na izvođenju električnih instalacija malih hidroelektrana

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Električne instalacije malih hidroelektrana (vrste, elementi, izvođenje, funkcionalno ispitivanje, održavanje)
- Instalacije uzemljenja i gromobranske zaštite malih hidroelektrana (vrste, elementi, izvođenje i održavanje uzemljenja; elementi, izvođenje i održavanje gromobranskih instalacija)

- Izjednačavanje potencijala u objektu male hidroelektrane
- Materijalni resursi za rad na izvođenju električnih instalacija malih hidroelektrana
- Tehnička dokumentacija za izvođenje električnih instalacija malih hidroelektrana (projektna dokumentacija, uputstva proizvođača opreme i dr.)
- Tehnička regulativa iz oblasti izvođenja električnih instalacija elektroenergetskih objekata

3.3.3. Ključni posao: Izgradnja mrežnog priključka male hidroelektrane

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Instalater elektroenergetske opreme u malim hidroelektranama:

- Pregleda tehničku dokumentaciju u cilju upoznavanja sa karakteristikama **elemenata mrežnog priključka** male hidroelektrane

Elementi mrežnog priključka: napojni kabl/ovi male hidroelektrane, transformatorsko postrojenje male hidroelektrane (blok-transformator), priključni elektroenergetski vod, izvodna ćelija/polje na mjestu priključenja na mrežu

- Izvodi polaganje NN napojnog/ih kabla/ova male hidroelektrane i spajanje na izvodne ćelije transformatorskog postrojenja, u skladu sa tehničkom dokumentacijom, sa radnom grupom, pod nadzorom nadređenog
- Vršiti montiranje i povezivanje **elemenata ćelija** transformatorskog postrojenja male hidroelektrane, u skladu sa tehničkom dokumentacijom, sa radnom grupom, pod nadzorom nadređenog

Elementi ćelija: prekidač, sklopka, rastavljač, rastavljač za uzemljenje, osigurač, zaštitni uređaji (naponska, frekventna i prekostrujna zaštita), mjerni transformatori, mjerni uređaji (napona, struje, aktivne i reaktivne energije, snage), odvodnici prenapona i dr.

- Vršiti montiranje i povezivanje energetskog transformatora male hidroelektrane, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i tehničkom regulativom, sa radnom grupom, pod nadzorom nadređenog
- Vršiti polaganje kablovskog elektroenergetskog voda kao elementa mrežnog priključka male hidroelektrane, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i tehničkom regulativom, sa radnom grupom, pod nadzorom nadređenog
- Vršiti montiranje **kablovske opreme**, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i tehničkom regulativom, sa radnom grupom, pod nadzorom nadređenog

Kablovska oprema: kablovske glave, spojnice, kablovski završeci i dr.

- Obavlja poslove izgradnje nadzemnog elektroenergetskog voda, kao elementa mrežnog priključka male hidroelektrane, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i tehničkom regulativom, sa radnom grupom, pod nadzorom nadređenog
- Obavlja poslove izgradnje elektroenergetskog voda sa samonosećim kablovskim snopom, kao elementa mrežnog priključka male hidroelektrane, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i tehničkom regulativom, sa radnom grupom, pod nadzorom nadređenog
- Učestvuje u priključivanju male hidroelektrane na mrežu, u skladu sa tehničkom dokumentacijom, tehničkom regulativom i uputstvima nadređenog
- Koristi zaštitna sredstva i opremu pri izvođenju radova na izgradnji mrežnog priključka male hidroelektrane

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Mrežni priključak malih hidroelektrana (elementi, izvođenje, održavanje)
- Transformatorska razvodna postrojenja-blok transformatori malih hidroelektrana (funkcija, karakteristike, elementi, montiranje/demontiranje, priključenje, održavanje)
- Nadzemni elektroenergetski vodovi (funkcija, karakteristike, elementi, izgradnja, održavanje)
- Elektroenergetski kablovski vodovi (funkcija, karakteristike, elementi, polaganje, održavanje)
- Elektroenergetski vodovi sa samonosećim kablovskim snopom (funkcija, karakteristike, elementi, postavljanje, održavanje)
- Tehnička dokumentacija za mrežni priključak male hidroelektrane (projektna dokumentacija, uputstva

proizvođača opreme i dr.)

- Tehnička regulativa iz oblasti priključenja malih hidroelektrana na mrežu

3.3.4. Ključni posao: Održavanje elemenata malih hidroelektrana

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Instalater elektroenergetske opreme u malim hidroelektranama:

- Obavlja **vizuelni pregled** elemenata male hidroelektrane, u skladu sa planom preventivnog održavanja, samostalno ili sa radnom grupom

Vizuelni pregled: generatora, regulatora, rezervnog napajanja, kablova i spojeva, transformatora, sistema uzemljenja, gromobranske zaštite, antikorozijskih premaza i dr.
- Obavlja **preventivne radove na** elementima malih hidroelektrana, definisane planom preventivnog održavanja, samostalno ili sa radnom grupom, pod nadzorom nadređenog

Preventivni radovi na: generatoru (čišćenje hladnjaka, zamjena ulja i filtera, zatezanje spojeva, obnova premaza), regulatorima (kalibracija senzora, čišćenje ventila), sklopnim uređajima (provjera kontakata, zatezanje spojeva, zamjena dotrajalih komponenti), mjernoj opremi (kalibracija, zamjena dotrajalih uređaja), transformatoru (čišćenje komponenti, zamjena ulja, zatezanje spojeva), sistemu uzemljenja i gromobranske zaštite (čišćenje, zatezanje spojeva, obnavljanje antikorozijske zaštite, zamjena dotrajalih komponenti) i dr.
- Vršiti mjerenje i analizu **električnih i neelektričnih veličina** mjerodavnih za praćenje rada elemenata i režima rada male hidroelektrane, u skladu sa planom preventivnog održavanja, samostalno ili sa radnom grupom, pod nadzorom nadređenog

Električne veličine: struja, napon, frekvencija, snaga, električna energija, otpornost i dr.

Neelektrične veličine: protok i pritisak vode, visina vodostaja, kvalitet vode, temperatura, vibracije, buka i dr.
- Obavlja **preventivna ispitivanja** stanja elemenata malih hidroelektrana, u skladu sa planom preventivnog održavanja, sa radnom grupom, pod nadzorom nadređenog

Preventivna ispitivanja: ispitivanja izolacije, vibracija i uzemljenja generatora, provjera aktivacije alarma na sistemu daljinskog upravljanja, mjerenje otpora kontakata sklopne opreme, ispitivanje odziva i aktivacije zaštitnih uređaja, ispitivanje izolacije, stanja ulja i buke transformatora, ispitivanje izolacije kablova, ispitivanje kontinuiteta uzemljenja, ispitivanje autonomnosti rezervnog napajanja i dr.
- Izrađuje ispitne protokole o obavljenim vizuelnim pregledima, preventivnim radovima i ispitivanjima pri preventivnom održavanju malih hidroelektrana, samostalno ili u grupi
- Učestvuje u remontu elektroenergetske opreme malih hidroelektrana, u skladu sa planom remonta i tehničkom dokumentacijom, pod nadzorom nadređenog
- Identifikuje **uzroke otkaza u malim hidroelektranama**

Uzroci otkaza u malim hidroelektranama: mehanička oštećenja na komponentama turbine i generatora, oštećenja kablova, električni uzroci kvarova (iskrenje, električni luk, kratki spojevi, preopterećenja, prenaponi, loši spojevi, nepravilna prorada zaštite i dr.), kvarovi u sistemima kontrole, nadzora i upravljanja, kvarovi na transformatoru, oštećenja uslijed atmosferskih djelovanja, neadekvatno održavanje i dr.
- Vršiti identifikaciju i pronalaženje mjesta kvara na elementima malih hidroelektrana, korišćenjem odgovarajućih mjernih i ispitnih uređaja i savremenih ispitnih metoda, sa radnom grupom, pod nadzorom nadređenog
- Vršiti otklanjanje kvarova na elementima malih hidroelektrana, koristeći odgovarajuću radnu i zaštitnu opremu i tehničku dokumentaciju, sa radnom grupom, pod nadzorom nadređenog
- Učestvuje u funkcionalnom ispitivanju i ponovnom puštanju u rad elemenata malih hidroelektrana, nakon

otklanjanja kvara/uzroka otkaza, koristeći odgovarajuće ispitne uređaje i metode, u skladu sa tehničkom dokumentacijom, pod nadzorom nadređenog

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Održavanje elemenata elektroenergetskih objekata (vrste, karakteristike)
- Preventivno održavanje elemenata malih hidroelektrana (plan preventivnog održavanja, aktivnosti preventivnog održavanja)
- Korektivno održavanje elemenata malih hidroelektrana (kvarovi/otkazi, aktivnosti korektivnog održavanja, otklanjanje kvarova)
- Mjerenja u elektroenergetici (mjerenje električnih i neelektričnih veličina, mjerna i ispitna oprema, mjerne metode za ispitivanje stanja elektroenergetske opreme i dr.)
- Materijalni resursi za rad na održavanju elemenata malih hidroelektrana
- Tehnička dokumentacija i tehnička regulativa iz oblasti održavanja elemenata elektroenergetskih objekata

3.4. GRUPA POSLOVA: KOMERCIJALNI POSLOVI

3.4.1. Ključni posao: Izrada specifikacije materijalnih resursa za rad potrebnih za realizaciju radnog zadatka

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Instalater elektroenergetske opreme u malim hidroelektranama:

- Učestvuje u izradi specifikacije materijala, alata, opreme i uređaja, potrebnih za realizaciju radnog zadatka
- Učestvuje u izradi specifikacije zaštitnih sredstava i opreme, potrebnih za realizaciju radnog zadatka
- Evidentira troškove ostvarene pri sopstvenom radu na realizaciji radnog zadatka

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Izrada specifikacije i procjena troškova nabavke i transporta materijala, alata, opreme i uređaja za rad
- Izrada specifikacije i procjena troškova nabavke zaštitnih sredstava i opreme
- Obračun pruženih usluga, za realizaciju radnog zadatka

3.5. GRUPA POSLOVA: ADMINISTRATIVNI POSLOVI

3.5.1. Ključni posao: Izrada radne dokumentacije

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Instalater elektroenergetske opreme u malim hidroelektranama:

- Popunjava radni nalog, u skladu sa radnim zadatkom
- Vodi evidenciju o izvršenim poslovima i realizovanim radnim nalogima u dnevniku rada, ručno i/ili pomoću računara
- Vodi evidenciju o rezervnim djelovima i materijalnim resursima za rad, ručno i/ili pomoću računara
- Učestvuje u izradi izvještaja o izvršenom pregledu i ispitivanjima elektroenergetske opreme, sa identifikacijom eventualnih **potencijalnih opasnosti**

Potencijalne opasnosti: kratki spoj, zemljospoj, razni vidovi pražnjenja, ispadi, fizička oštećenja i dr.

- Učestvuje u izradi periodičnih izvještaja o realizovanim aktivnostima na izvršenju radnog zadatka

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Popunjavanje radnog naloga
- Vođenje evidencije o izvršenim poslovima i realizovanim radnim nalogima
- Specifikacija materijalnih resursa za rad za realizaciju radnog zadatka
- Izrada izvještaja o realizovanim radnim zadacima
- Upotreba informaciono-komunikacionih tehnologija
- Poslovna komunikacija

3.6. GRUPA POSLOVA: POSLOVI RUKOVOĐENJA

Nema poslova rukovođenja

3.7. GRUPA POSLOVA: NADZOR RADA

3.7.1. Ključni posao: Praćenje aktivnosti pomoćnika tokom realizacije radnog zadatka

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Instalater elektroenergetske opreme u malim hidroelektranama:

- Prati aktivnosti pomoćnika u toku realizacije radnog zadatka

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Osnove organizacije rada
- Tehnička dokumentacija i tehnička regulativa iz oblasti sistema obnovljivih izvora električne energije
- Sigurnosne procedure prilikom izvođenja radova na elektroenergetskim objektima
- Poslovna komunikacija

3.8. GRUPA POSLOVA: OBEZBJEĐIVANJE KVALITETA

3.8.1. Ključni posao: Sprovođenje postupaka za kontrolu kvaliteta rada, u skladu sa regulativom o kvalitetu

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Instalater elektroenergetske opreme u malim hidroelektranama:

- Primjenjuje regulativu o kvalitetu, pri realizaciji radnog zadatka
- Koristi materijalne resurse za rad, u skladu sa uputstvima proizvođača i regulativom o kvalitetu
- Učestvuje u faznoj i završnoj kontroli kvaliteta realizacije radnog zadatka

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Regulativa o kvalitetu izvođenja radova na elektroenergetskim objektima
- Kontrola karakteristika materijalnih resursa za rad, u skladu sa regulativom o kvalitetu
- Primjena materijalnih resursa za rad, u skladu sa regulativom o kvalitetu

3.9. GRUPA POSLOVA: ODRŽAVANJE I POPRAVKE

3.9.1. Ključni posao: Održavanje materijalnih resursa za rad

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Instalater elektroenergetske opreme u malim hidroelektranama:

- Pravilno odlaže alat, opremu i uređaje za rad nakon upotrebe
- Pravilno odlaže zaštitna sredstva i opremu za rad
- Vršiti redovno servisiranje alata, opreme i uređaja za rad, u skladu sa uputstvima proizvođača
- Vršiti prijavu kvarova materijalnih resursa za rad nadređenom, u skladu sa propisanom procedurom

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Materijalni resursi za rad (alati, oprema i uređaji, zaštitna sredstva i oprema (karakteristike, korišćenje, ispitivanje, odlaganje, održavanje i dr.))
- Interne procedure za prijavu kvarova na materijalnim resursima za rad

3.10. GRUPA POSLOVA: KOMUNIKACIJA

3.10.1. Ključni posao: Obavljanje komunikacije sa nadređenima, saradnicima i naručiocima posla

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Instalater elektroenergetske opreme u malim hidroelektranama:

- Obavlja komunikaciju sa nadređenim, u cilju dobijanja neophodnih informacija za realizaciju radnog zadatka
- Izvještava nadređenog o završenom poslu koristeći jasnu, stručnu terminologiju
- Obavlja komunikaciju sa saradnicima poštujući principe timskog rada
- Obavještava korisnike o stanju uređaja i opreme, neophodnim poslovima održavanja i vremenu potrebnom za njihovo izvođenje
- Obavlja komunikaciju sa nadređenima, saradnicima i naručiocima posla telefonom, u pisanoj formi, elektronskom poštom ili lično, putem GIS sistema, koristeći pravila poslovne komunikacije

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Poslovna komunikacija
- Upotreba stručne terminologije
- Upotreba informaciono-komunikacionih tehnologija

3.11. GRUPA POSLOVA: OČUVANJE ZDRAVLJA I ŽIVOTNE SREDINE

3.11.1. Ključni posao: Sprovođenje postupaka i mjera za zaštitu na radu

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Instalater elektroenergetske opreme u malim hidroelektranama:

- Provjerava ispravnost zaštitnih sredstava i opreme, prema utvrđenoj proceduri i uputstvima proizvođača
- Koristi zaštitna sredstva i opremu za rad, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i regulativom o zaštiti na radu i očuvanju zdravlja
- Izvodi radove u skladu sa regulativom o zaštiti na radu i očuvanju zdravlja, tako da ne ugrožava sebe i saradnike
- Učestvuje u sprovođenju **sigurnosnih procedura** za mjesto rada i okolinu

Sigurnosne procedure: provjeravanje uklopnog stanja opreme, primjena „pet zlatnih pravila“, postavljanje zaštitne ograde i dr.

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Elementi zaštite na radu
- Zaštitna sredstva i oprema za rad na sistemima obnovljivih izvora električne energije (vrste, karakteristike, ispitivanje, održavanje, značaj korišćenja i dr.)
- Opasnosti usljed nepravilnog korišćenja zaštitnih sredstava i opreme, prilikom izvođenja radova na sistemima obnovljivih izvora električne energije
- Sigurnosne procedure prilikom izvođenja radova na elektroenergetskim objektima
- Regulativa iz oblasti zaštite na radu i očuvanja zdravlja

3.11.2. Ključni posao: Sprovođenje postupaka i mjera za očuvanje zdravlja

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Instalater elektroenergetske opreme u malim hidroelektranama:

- Učestvuje, po potrebi, u pružanju prve pomoći povrijeđenom saradniku, u skladu sa propisanom procedurom
- Pruža prvu pomoć saradniku u slučaju strujnog udara, u skladu sa propisanom procedurom
- Učestvuje u evakuaciji i spašavanju saradnika u slučaju opšte opasnosti, u skladu sa propisanom procedurom
- Vršiti kontrolu popunjenosti kompleta prve pomoći, u skladu sa regulativom

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Osnove pružanja prve pomoći
- Procedure prilikom pružanja prve pomoći u slučaju električnog udara
- Procedure za postupanje u slučaju opšte opasnosti

3.11.3. Ključni posao: Sprovođenje postupaka i mjera za zaštitu životne sredine

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Instalater elektroenergetske opreme u malim hidroelektranama:

- Izvodi radove efikasno, bez nepotrebnog utroška materijala i ugrožavanja životne sredine
- Sortira i odlaže otpad na odgovarajući način, u skladu sa propisima o zaštiti životne sredine i procedurama kompanije
- Održava radno mjesto čistim i urednim do finalizacije i primopredaje izvedenih radova

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Značaj zaštite životne sredine
- Ekološki standardi za odlaganje otpadnog materijala
- Regulatorna iz oblasti ekologije i zaštite životne sredine

4. OSTALE INFORMACIJE O ZANIMANJU

Sektor i podsektor prema NOK-u	Sektor: Inženjerstvo, proizvodne tehnologije (mašinstvo i obrada metala, elektrotehnika i automatizacija i dr.) Podsektor: Elektrotehnika
Šifra i naziv zanimanja ili grupe zanimanja prema SKZ/ ISCO-u	7411 Električari i elektroinstalateri u građevinskim objektima
Tipično radno okruženje i uslovi rada	Instalater elektroenergetske opreme u malim hidroelektranama radi u objektima malih hidroelektrana, u razvodnim postrojenjima, na elektroenergetskim vodovima, u ispitnim centrima za razvoj malih hidroelektrana i dr. Poslove obavlja u zatvorenom i otvorenom prostoru. Poslove obavlja pretežno u stojećem položaju, a po potrebi i na visini. Uobičajena su dežurstva, rad u smjenama, kao i rad na terenu sa produženim radnim vremenom. Radi u uslovima povećane opasnosti od strujnih udara, pojačanog elektromagnetnog zračenja, povišene buke. Radi samostalno ili u grupi, pod nadzorom nadređenog. Može da koordinira saradnju sa pomoćnikom. Radi u uslovima povećane odgovornosti, gdje propusti u radu mogu imati posljedice po zdravlje i život ljudi, kao i velike materijalne štete.
Srodna zanimanja	Elektrotehničar sistema obnovljivih izvora električne energije, Instalater solarnih fotonaponskih elektrana, Instalater elektroenergetske opreme u vjetroelektranama, Pomoćnik instalatera sistema obnovljivih izvora električne energije
Ostale informacije	

5. REFERENTNI PODACI

Naziv dokumenta: Standard zanimanja Instalater/Instalaterka elektroenergetske opreme u malim hidroelektranama

Kod dokumenta: SZ-050230-IEOMHE

Datum usvajanja dokumenta: 06. jul 2023. godine

Sjednica nadležnog Savjeta na kojoj je dokument usvojen: XXIII sjednica Savjeta za kvalifikacije

Radna grupa za izradu dokumenta:

1. Prof. dr Jadranka Radović, doktor elektrotehničkih nauka, redovni profesor, Elektrotehnički fakultet Univerziteta Crne Gore
2. Doc. dr Martin Čalasan, doktor elektrotehničkih nauka, docent, Elektrotehnički fakultet Univerziteta Crne Gore
3. Ivan Mrvaljević, diplomirani inženjer elektrotehnike, izvršni rukovodilac Direkcije za razvoj i investicije, Elektroprivreda Crne Gore AD Nikšić
4. Vladimir Kitaljević, master inženjer elektrotehnike i računarstva, glavni inženjer za elektro poslove u Direkciji za razvoj i investicije, Elektroprivreda Crne Gore AD Nikšić
5. dr Goran Kovačević, doktor elektrotehničkih nauka, rukovodilac Sektora za ICT i razvoj, Crnogorski elektrodistributivni sistem d.o.o. Podgorica
6. Ranko Vuković, diplomirani inženjer elektrotehnike, koordinator u Sektoru za pristup mreži, Crnogorski elektrodistributivni sistem d.o.o. Podgorica
7. Radmila Damjanović, diplomirani inženjer elektrotehnike, načelnik u Direkciji za reformu razvoja energetike, Ministarstvo kapitalnih investicija
8. Mr Nebojša Šolaja, magistar elektrotehničkih nauka, izvršni direktor, Elkon d.o.o. Podgorica
9. Dušan Bjelica, diplomirani inženjer za zaštitu na radu, izvršni direktor, Inza d.o.o. Podgorica
10. Melanija Čalasan, diplomirani inženjer elektrotehnike, JU Srednja ETŠ „Vaso Aligrudić“ Podgorica
11. Marina Braletić, diplomirani inženjer elektrotehnike, JU Srednja ETŠ „Vaso Aligrudić“ Podgorica

Koordinator:

Sandra Brkanović, diplomirani elektroinženjer, rukovodilac u Odjeljenju za istraživanje i razvoj kvalifikacija, JU Centar za stručno obrazovanje

Ostale informacije:

Lektura: Magdalena Jovanović, samostalni savjetnik I za odnose sa javnošću, organizaciju događaja i lektorisanje, JU Centar za stručno obrazovanje

Dizajn i tehnička obrada: Danilo Gogić, savjetnik I – administrator, JU Centar za stručno obrazovanje