

OCCUPATIONAL QUALIFICATION STANDARD

Electrical Engineer, level 6

Kutsestandard on dokument, milles kirjeldatakse tööd ning töö edukaks tegemiseks vajalike oskuste, teadmiste ja hoiakute kogumit ehk kompetentsusnõudeid.

Elektriinsener, tase 6 kutsestandard on kõrghariduse õppekavade, isikute kompetentsuse hindamise ning kutsete ja kvalifikatsioonide võrdlemise alus.

Occupational title	Level of Estonian Qualifications Framework (EstQF)
Electrical Engineer, level 6	6

Possible specialisation and titles on occupational certificate	
Specialisation	Title on occupational qualification certificate
Elektrivõrgud ja -süsteemid	Elektriinsener elektrivõrkude ja -süsteemide alal, tase 6
Elektriautomaatika	Elektriinsener elektriautomaatika alal, tase 6
Tarbija elektripaigaldised	Elektriinsener tarbija elektripaigaldiste alal, tase 6

Part A DESCRIPTION OF WORK

A.1 Description of work Elektriinsenerid töötavad elektriliste süsteemide, komponentide ja seadmetega, nad kavandavad ja juhivad nende ehitamist ja nendega töötamist ning juhivad nende talitlust, hooldust ja remonti majanduslikult vastuvõetaval, keskkonnasõbralikul ning ühiskondlikult aksepteeritaval moel. Elektriinsenerid on valmis töötama interdistsiplinaarses meeskonnas koos sidusvaldkondade inseneride jt spetsialistidega. See kutsestandard sisaldab 6.taseme elektriinseneri kutse kirjeldust ja kompetentsuse nõudeid. 6. taseme elektriinsener on kogemustega spetsialist, kes rakendab inseneriteadmisi, võimeid ja praktilisi oskusi olemasolevate ja arendatavate tehnoloogiate käigushoidmiseks. Keerukate probleemide lahendamisel võib ta vajada kogenud inseneride abi. Ta vastutab enda ja teiste tööülesannete täitmise eest. Tööga kaasneb ressursside jagamine ning töötajate juhendamine. 6. taseme elektriinsenerid spetsialiseeruvad elektrivõrkudele ja -süsteemidele, elektriautomaatikale või tarbija elektripaigaldiste erialale ning kitsamale ametilalale: projekteerimisele või ehituse, käidu ja järelevalvele või energia- ja tehnoloogiakaubandusele. Elektriinseneride teised kutsed: Elektriinsener, tase 6 esmane kutse Diplomeeritud elektriinsener, tase 7 esmane kutse Diplomeeritud elektriinsener, tase 7 Volitatud elektriinsener, tase 8 Elektriinseneride kutsetasemete kirjeldusi vt lisast 1.
A.2 Tasks A.2.1 Inseneriteadmiste rakendamine. A.2.2 Inseneritööd. A.2.3 Juhtimine. A.2.4 Kutsealale pühendumine.

A.2.5 Suhtlemine.
Specialised areas of work
A.2.6 Elektrivõrgud ja-süsteemid. A.2.7 Elektriautomaatika. A.2.8 Tarbija elektripaigaldised.
Elective areas of work
A.2.9 Projekteerimine. A.2.10 Ehitus, käit ja järelevalve. A.2.11 Elektrikaubandus ja tehnoloogiakaubandus.
A.3 Work environment and specific nature of work
Elektriinsenerid töötavad nii büroos kui objektidel. Tööaeg võib olla paindlik. Objektidel töötades tuleb juhinduda üldise tööohutuse ja elektriohutuse nõuetest.
A.4 Tools
Elektriinsenerid kasutavad oma töös lisaks tavapärastele kommunikatsiooni-vahenditele, arvutitele ja nende tarkvarale ning kontoriseadmetele ka spetsiaalseid arvutusprogramme ning erinevaid elektrilisi töövahendeid ja mõõteriistu.
A.5 Personal qualities required for work: abilities and characteristics
Elektriinseneri töö eeldab innovaatilist, keskkonnahoidlikku ning säästvat arengut toetavat mõtlemist, loovust, iseseisvust, otsustamisjulgust, analüüsivõimet, täpsust, vastutustunnet, suhtlemis- ja koostöövalmidust, ruumilist kujutlusvõimet ning kohanemisvõimet.
A.6 Professional preparation
Elektriinsener on saanud erialase* ettevalmistuse kõrgkoolis ning ta on oma teadmisi perioodiliselt täiendanud. Elektriinseneri kutse taotlemise eelduseks on vahetult taotlemisele eelnev kaheaastane töökogemus.
* erialane spetsialiseerumine elektrivõrkudele ja -süsteemidele, elektriautomaatikale või tarbija elektripaigaldistele.
A.7 Most common occupational titles
Insener, projekteerija, objektijuht, käidujuht, dispetšer, konsultant jm.
A.8 Regulations governing profession
Elektrivõrkude ja-süsteemide inseneri, elektriautomaatika inseneri ja tarbija elektripaigaldiste inseneri kutsetunnistuse olemine on Elektrituruseaduse, Ehituseadustiku ja Seadme ohutuse seaduse kohaselt eeltingimuseks elektritööde spetsialistina töötamisel ettevõtte majandustegevuse registrisse kandmisel ja töötamisel elektritööde juhina.

Part B COMPETENCY REQUIREMENTS

B.1 Structure of occupation
Elektrisüsteemide ja -võrkudele spetsialiseerunud elektriinseneri kutse tõendamiseks on nõutav kompetentside B.2.1 - B.2.5 tõendamine, kompetentsi B.2.6 tõendamine ja vähemalt ühe kompetentsi tõendamine valikust B.2.9 - B.2.11.
Elektriautomaatikale spetsialiseerunud elektriinseneri kutse tõendamiseks on nõutav kompetentside B.2.1 - B.2.5, kompetentsi B.2.7 tõendamine ja vähemalt ühe kompetentsi tõendamine valikust B.2.9 - B.2.11.
Tarbija elektripaigaldistele spetsialiseerunud elektriinseneri kutse tõendamiseks on nõutav kompetentside B.2.1 - B.2.5, kompetentsi B.2.8 tõendamine ja ühe kompetentsi tõendamine valikust B.2.9 - B.2.11.
B.2 Competences

MANDATORY COMPETENCES

B.2.1 Inseneriteadmiste rakendamine	EstQF Level 6
Tegevusnäitajad: 1) tutvub meetoditega valib ülesannete täitmiseks võimalikest meetoditest sobivaima; 2) kasutab asjakohaseid teaduslikke, tehnilisi või tehnoloogilisi põhimõtteid; 3) kasutab sobivaid info- ja kommunikatsioonitehnoloogiat (edaspidi IKT) vahendeid ja võimalusi; 4) otsib võimalusi enesearendamiseks, hoiab end kursis valdkondlike uuendustega. Teadmised: 1) üldteoreetilised: matemaatika, loodusteadused, informaatika, ökonoomika, filosoofia; 2) üldinsenerilised: tugevusõpetus, graafika, teoreetiline mehaanika, masinatehnika; 3) valdkondlikud: elektrotehnika alused, elektritootmiseseadmete, elektri ülekande ning jaotusseadmete elektriautomaatika ja elektritarbimiseseadmete toimimise põhimõtted. Hindamismeetod(id): Dokumentide alusel (sh enesehinnang, tööpoole eksperthinnang läbiviidud projektidele).	
B.2.2 Inseneritööd	EstQF Level 6
Tegevusnäitajad 1) tuvastab probleeme ja rakendab diagnostilisi meetodeid, et määratleda probleemide põhjuseid ning saavutada rahuldavaid lahendusi; 2) määratleb, organiseerib ja kasutab tõhusalt ressursse, et täita ülesandeid, mille puhul tuleb arvesse võtta kulusid, kvaliteeti, ohutust ning mõju keskkonnale. Teadmised: 1) elektriõhutus, tööde ohutu organiseerimise alused, diagnostilised meetodid; 2) keskkonnakaitse, normdokumendid, säästvat arengu ja energiatõhususe põhimõtted. Hindamismeetod(id): Dokumentide alusel (sh enesehinnang, tööpoole eksperthinnang läbiviidud projektidele)	
B.2.3 Juhtimine	EstQF Level 6
Tegevusnäitajad: 1) juhendab tehniliselt töögruppe; 2) otsustab mida ja kuidas teha ja võtab vastutuse oma tööloigu juhtimise eest; 3) kogub jooksvat infot, analüüsib tegevusi, annab tagasisidet ning korrigeerib vajadusel tegevusi; 4) töötab projekti dokumentidega, koostab aruandeid, memosid ja juhised, töökorralduses muutusi, tööprogramme; kirjeldused, jooniseid, hinnangud jm. Teadmised: 1) praktilise juhendamise ja juhtimise alused; 2) kvaliteedi- ja keskkonnajuhtimise põhitõed; 3) majandusteaduse alused. Hindamismeetod(id): Dokumentide alusel (enesehinnang ja tööpoole eksperthinnang läbiviidud projektidele)	
B.2.4 Kutsealale pühendumine	EstQF Level 6
Tegevusnäitajad: 1) juhendab oma töös inseneride kutse-eetikast (kutse-eetika koodeks vt lisa 2); 2) toetab oma tegevuste kaudu ja inseneritöö laiemat teadvustamist ning väärtustamist ühiskonnas kujundab ja järgib ühiskonna väärtusi ja norme erinevates keskkondades; 3) kujundab oma eeskujuga noorinseneride väärtusi. Teadmised: kutsealaga seotud institutsioonid ja koostöövõrgustikud Hindamismeetod(id): Dokumentide alusel (enesehinnang ja tööpoole eksperthinnang läbiviidud projektidele)	

B.2.5 Suhtlemine	EstQF Level 6
Tegevusnäitajad: 1) kasutab oma töös korrektset eesti keelt kõnes ja kirjas ning väljendab ennast arusaadavalt; 2) valdab vähemalt ühte võõrkeelt, vähemalt tasemel B1 vt. lisa 3; 3) loob positiivse suhtluskeskkonna ja käitub vastavalt headele suhtlemistavadele.	
Teadmised: 1) PR alased algteadmised ja nende rakendusoskused; 2) psühholoogia põhitõed.	

COMPETENCES RELATED TO SPECIALISATION

Elektrisüsteemide ja -võrkudele spetsialiseerunud elektriinseneri kutse tõendamiseks on nõutav kompetentsi B.2.6 tõendamine.

Elektriautomaatikale spetsialiseerunud elektriinseneri kutse tõendamiseks on nõutav kompetentsi B.2.7 tõendamine.

Tarbija elektripaigaldistele spetsialiseerunud elektriinseneri kutse tõendamiseks on nõutav kompetentsi B.2.8 tõendamine.

Elektrivõrgud ja -süsteemid	
B.2.6 Elektrivõrgud ja -süsteemid	EstQF Level 6
Tegevusnäitajad: 1) teeb arvutusi elektri-süsteemi töö planeerimisel. 2) teeb arvutusi energia-ja võimsusbilansi koostamiseks. 3) projekteerib elektrisüsteeme ja nende elemente. 4) ehitab elektriseadmeid ja elektrivõrkude elemente.	
Teadmised: 1) elektrisüsteemid: elektritootmise, ülekande ja jaotamise põhimõtted, elektrisüsteemi stabiilse toimimise põhimõtted; 2) elektrituru toimimise põhimõtted; 3) süsteemiautomaatika, süsteemiautomaatika toimimise põhimõtted ja alamsüsteemid.	
Hindamismeetod(id): Dokumentide alusel (enesehinnang ja tööpoole eksperthinnang läbiviidud projektidele)	

Elektriautomaatika	
B.2.7 Elektriautomaatika	EstQF Level 6
Tegevusnäitajad: 1) projekteerib vastutava inseneri juhendamisel ning ehitab ja käitab ohutult: a) elektri väiketootmiseseadmeid ja nende juhtimissüsteeme b) elektri koht- ja tarkvõrke, c) tööstus- ja energeetikaettevõtete ning hoonetega seotud elektritarbimise põhiseadmeid d) elektripaigaldiste automaatikasüsteeme, e) tehnoloogilistes protsessides ja masinates kasutatavat aparatuuri ja elektriajameid f) automaatjuhtimis- ja andmesidesüsteeme, koht- ja tarkvõrke 2) rakendab automaatika meetodeid ja vahendeid ning automaatika riist- ja tarkvara vahendite arengutendentse võimalike parimate lahenduste leidmisel.	
Teadmised: 1) elektri tootmiseks, ülekandeks ja jaotamiseks ning tarbimiseks kasutatavate automaatikaseadmete toimimise põhimõtted; 2) tööstus- ja energeetikaettevõtete, hoonete ja neis leiduva tehnoloogiaga seotud elektrivarustuse ja -paigaldiste ning ühendatud elektrisüsteemide toimimise põhimõtted;	

3) automaatjuhtimise ja süsteemiteooria põhimõtete ning tehnoloogilistes protsessides (sh elektvalgustuses ja elektrotehnoloogias) ja masinates kasutatava aparatuuri ja seadmete ning elektriajamite toimimise põhimõtted;
4) andmesideprotokollid.

Hindamismeetod(id):

Dokumentide alusel (enesehinnang ja tööpoole eksperthinnang läbiviidud projektidele)

Tarbija elektripaigaldised

B.2.8 Tarbija elektripaigaldised

EstQF Level 6

Tegevusnäitajad:

- 1) projekteerib vastutava inseneri juhendamisel ning ehitab ja käitab ohutult:
 - a) elektri väiketootmiseseadmeid ja nende juhtimissüsteeme;
 - b) elektri koht- ja tarkvõrke;
 - c) tööstus-, transpordi ja väikeenergeetika objekte;
 - d) elektritarbimise põhiseadmeid.
- e) ettevõtete elektrivarustussüsteeme ja põhiliste tehnoloogiliste protsessidega seotud elektripaigaldisi;
- f) üldtööstuslike masinaid, ajameid ja nende elektripaigaldisi;
- g) ehitusmasinate elektripaigaldisi.
- h) äri- ja ühiskondlike hoonete ning elamute elektrivarustuspaigaldisi, valgustuspaigaldisi ja automaatika- ja sidepaigaldisi;
- i) üldtööstuslike masinatega ja tööstuslike tootmisprotsessidega seotud elektri- ning automaatikapaigaldisi;
- j) transpordimasinatega seotud statsionaarseid ja mobiilseid elektri- ning automaatikapaigaldisi.

Teadmised:

- 1) elektri tootmise, edastamise ja jaotamise ning tarbimisega seotud elektripaigaldiste toimimise põhimõtted;
- 2) tööstus- ja energeetikaettevõtete ja neis leiduva tehnoloogiaga seotud elektrivarustus ja elektripaigaldiste toimimise põhimõtted;
- 3) äri- ja ühiskondlike hoonete ning elamute elektrivarustus-, valgustus-, automaatika- ja sidepaigaldiste toimimise põhimõtted;
- 4) masinate ja protsesside käitamise ning juhtimisega seotud elektri- ning automaatikapaigaldiste toimimise põhimõtted.

Hindamismeetod(id):

Dokumentide alusel (enesehinnang ja tööpoole eksperthinnang läbiviidud projektidele)

OPTIONAL COMPETENCES

Kõigi elektriinsener, tase 6 kutsete tõendamiseks on nõutav lisaks ühe kompetentsi tõendamine valikust B.2.9 - B.2.11.

B.2.9 Projekteerimine

EstQF Level 6

Tegevusnäitajad:

- 1) kogub projekteerimiseks vajalikke lähteandmeid;
- 2) kasutab vajalikku tarkvara;
- 3) koostab projekti juhendaja jälgimisel;
- 4) loeb valmis projekte.

Teadmised:

- 1) projekteeritava valdkonna eripära;
- 2) seadused ja normdokumendid;
- 3) projekteerimise tarkvara.

Hindamismeetod(id):

Dokumentide alusel (enesehinnang ja tööpoole eksperthinnang läbiviidud projektidele)

B.2.10 Installation, operation and oversight

EstQF Level 6

Tegevusnäitajad:

1) loeb projektijooniseid. 2) jälgib tööohutuse tagamist objektil; 3) juhendab töölisi objektil töötamisel; 4) jälgib töödel projektist kinnipidamist; 5) kontrollib seadmete vastavust nõuetele.	
Teadmised: 1) objektil kasutatavad seadmed ja tehnoloogiad; 2) tööohutus; 3) elektriõhutus; 4) normdokumendid.	
Hindamiskriteeriumid: Dokumentide alusel (enesehinnang ja tööpoole eksperthinnang läbiviidud projektidele)	
B.2.11 Energy and technology commerce	EstQF Level 6
Tegevusnäitajad: 1) koostab juhendamisel energia-ja võimsusbilanssi; 2) valmistab ette elektriseadmete pakkumisi klientidele.	
Teadmised: 1) elektriseadmete turg oma valdkonnas; 2) elektriseadmete klassifikatsioon; 3) vajalik tarkvara; 4) energiaturu alused.	
Hindamiskriteeriumid: Dokumentide alusel (enesehinnang ja tööpoole eksperthinnang läbiviidud projektidele)	

Part C

GENERAL INFORMATION AND ANNEXES

C.1 Information concerning compilation and certification of occupational qualification standard and reference to classification of occupations	
1. ID of occupational qualification standard in register of occupational qualifications	07-05042016-4.3/5k
2. Occupational qualification standard compiled by:	Heiki Tammoja, EEES juhatuse liige, Tallinna Tehnikaülikooli professor Tiit Metusala, EEES juhatuse liige, Tallinna Tehnikaülikooli õppejõud Lauri Öövel, EEES juhatuse liige, OÜ Energoservis juhatuse liige Arvi Hamburg, Eesti Inseneride Liit, Tallinna Tehnikaülikooli professor, dekaan Lembit Vali, EEES juhatuse liige, OÜ Energiasalv juhatuse liige
3. Occupational qualification standard approved by:	Energy, Mining and Chemical Industry
4. No. of decision of Sectoral Council	1
5. Date of decision of Sectoral Council	05.04.2016
6. Occupational qualification standard valid until	02.05.2018
7. Occupational qualification standard version no.	5
8. Reference to International Standard Classification of Occupations (ISCO 08)	2151 Electrical Engineers
9. Reference to European Qualifications Framework (EQF)	6

C.2 Occupational title in foreign language	
English:	Electrical Engineer, level 6
English:	Engineer of Consumer Electrycal Equipment
English:	Engineer of Electrical Automation
English:	Engineer of Electrical Systems and Networks
C.3 Annexes	
Lisa 1 Elektriinseneride kutsete tasemed	
Lisa 2 Kutse-eetika ja käitumiskodeks	
Lisa 3 Keelte oskustasemete kirjeldused	