

OCCUPATIONAL QUALIFICATION STANDARD

Thermal Power Engineer, level 6

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

Soojusenergeetikainsener, tase 6 kutsestandard on kõrghariduse õppekavade koostamise,

Soojusenergeetikainsener, tase 6 esmase kutse andmise ning kutsete ja kvalifikatsioonide võrdlemise alus.

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

Possible specialisation and titles on occupational certificate	
Specialisation	Title on occupational qualification certificate
Soojustehnoloogia seadmed	Soojusenergeetikainsener soojustehnoloogia seadmete alal, tase 6
Energiamuundamisseadmed	Soojusenergeetikainsener energiamuundamise seadmete alal, tase 6
Soojusmajandus ja kütused	Soojusenergeetikainsener soojusmajanduse ja kütuste alal, tase 6

Part A DESCRIPTION OF WORK

A.1 Description of work
Soojusenergeetika on lai insenerivaldkond, mis hõlmab kütte- ja jahutus-, soojusülekande ning kütusemajanduse tehnoloogiate kasutamist ja arendamist. Soojusenergeetikainsenerid töötavad soojust tootvates ja kasutavates energeetika- ja tööstusettevõtetes, hoonete soojusvarustuse (küte, ventilatsioon ja jahutus) ning kütuste majandamise ja kütusevarustusega (nt biogaasi, põlevkiviõli tootmine) seotud ettevõtetes. Soojusenergeetikainsenerid töötavad meeskonnas koos sidusvaldkondade (mehhaanika, elektroonika, IKT, automaatika, keemia jt) inseneride ja spetsialistidega. Soojusenergeetikainsenerid arvestavad oma töös keskkonna, tööohutuse, majanduslike, eetiliste ja sotsiaalsete aspektidega. Soojusenergeetikainsenerid spetsialiseeruvad soojustehnoloogia seadmetele (nt tööstusahjud, ehitusmaterjalide tootmise seadmed), energiamuundamise seadmetele (nt katelseadmed, soojuspumbad, taastuvenergiaseadmed) ning soojusmajandusele ja kütustele. See kutsestandard sisaldab 6. taseme soojusenergeetikainseneri kutsekirjeldust ja -nõudeid. 6. taseme soojusenergeetikainsener on võimeline töötama keerulistes olukordades, jagama ressursse ning võtma vastutust meeskonna töö tulemuste eest. Ta korraldab väljatöötatud ja kasutusel olevate tehnoloogiliste seadmete ja süsteemide paigaldust ja käitu ning osaleb uute tehnoloogiate arendamises. Tema tööks on koordineerida elektri-, automaatika jm spetsialistide töid objektil. Nimetatud spetsialistid peavad omama vastavat pädevust vt p A.8. Juhul kui 6. taseme soojusenergeetikainsener omab elektri- ja survetööde tegemiseks vastavaid pädevusi võib ta neid töid ise juhtida. Soojusenergeetikainseneride kutsed: soojusenergeetikainsener, tase 6 (sh esmane kutse);

diplomeeritud soojusenergeetikainsener, tase 7 (sh esmane kutse);
volitatud soojusenergeetikainsener, tase 8.
Soojusenergeetikainseneride kutsetasemete kirjeldusi vt lisast 1.

A.2 Tasks

A.2.1 Energiavarustussüsteemide käidu korraldamine.
A.2.2 Paigaldustegevuse juhtimine objektil.
A.2.3 Paigaldustegevuse järelevalve.
A.2.4 Arendustöös osalemine.

Specialised areas of work

A.2.5 Soojustehnoloogia seadmete käitamine.
A.2.6 Energiamuundamisseadmete käitamine.
A.2.7 Soojus- ja kütusemajandus.

A.3 Work environment and specific nature of work

Soojusenergeetikainsenerid töötavad nii büroos kui väliobjektidel. Vajadusel tuleb töötada tööloikudel, kus võib esineda plahvatus- ja tuleohtu ning kokkupuudet ohtlike kemikaalidega, mistõttu tuleb rangelt juhendada töötervishoiu-, tööohutuse ja valdkonnaohutuse nõuetest. Tuleb valmis olla tööks kõrgustes, mahutites ja süvendites.

A.4 Tools

Soojusenergeetikainsener kasutab oma töös lisaks tavapärasele kontoritehnikale (arvutid, kommunikatsiooniseadmed jms) ja -tarkvarale (tekstitöötlus-, tabelarvutus-, internetisuhtlus- jms) joonestusprogramme, spetsiaalseid arvutusprogramme ning spetsiaalseid töövahendeid ja mõõtetehnikat.

A.5 Personal qualities required for work: abilities and characteristics

Töö eeldab insenerlikku ja keskkonnahoidlikku ning säästvat arengut toetavat mõtlemist, loovust, iseseisvust, otsustamisjulgust, analüüsivõimet, täpsust, vastutustunnet, suhtlemis- ja koostöövalmidust, kohanemis- ning ruumilist kujutlusvõimet.

A.6 Professional preparation

Soojusenergeetikainsener on üldjuhul saanud erialase ettevalmistuse kõrgkoolis. Ta on oma teadmisi perioodiliselt täiendanud ja tal on iseseisva erialase töö kogemus. Kutse taotlemise eeldusi ja täiendõppe nõudeid vt lisadest 2 ja 3.

A.7 Most common occupational titles

6. taseme soojusenergeetikainsener töötab ametikohtadel, mille nimetused on nt soojustehnikainsener, soojusautomaatikainsener, režiimi dispetšer, energiasüsteemide spetsialist, energeetikainsener, projekteerija, projektijuht, objektijuht, ehitusjuht jm.

A.8 Regulations governing profession

Kõrgendatud ohtlikkusega surve -, gaasi- ja elektriseadmetega seotud tööloikudel nõutakse vastavat pädevustunnistust.
Alus: surveseadmete ohutuse seadus, elektriõhusseadus, küttegaasi ohutuse seadus.

Part B **COMPETENCY REQUIREMENTS**

B.1 Structure of occupation

Soojusenergeetikainseneri kutse taotlemisel on nõutav kompetentside B.2.1–B.2.4 tõendamine, valikust B.2.5–B.2.7 ühe kompetentsi tõendamine ning läbivate kompetentside B.2.8–B.2.11 tõendamine.

B.2 Competences

MANDATORY COMPETENCES

B.2.1 Energiavarustussüsteemide käidu korraldamine	EstQF Level 6
Tegevusnäitajad: 1) jälgib ja hindab protsesside kulgu ning juhib kompleksseid tehnoloogilisi seadmeid, hindab käitamisega kaasnevaid riske; 2) kindlustab energiaseadmete ja süsteemide standarditele, normdokumentidele ja tehnilistele nõuetele vastavuse ning käiduvõimalduse; 3) korraldab ja juhib seadmete ning süsteemide hooldamist ja reguleerimist vastavalt hooldusjuhenditele; 4) koostab seadmete käidujuhendeid; 5) tuvastab seadmete ja süsteemide töös esinevaid kõrvalekaldeid varem välja töötatud meetodite ja juhendite abil, pakub meetmeid probleemide lahendamiseks; 6) kavandab ja korraldab seadmete ja süsteemide hooldus- ja remonditöid vastavalt seadmetootjate hooldusjuhenditele. Teadmised: 1) soojusenergeetikasüsteemide käidule, hooldusele, remondile esitatavad ohutus-, keskkonna- ja energitõhususnõuded. Hindamismeetod(id): Tõendusdokumendid: tööalase tegevuse kirjeldus (portfoolio) koos enesehinnangu ja tööandja tagasidega.	
B.2.2 Paigaldustegevuse juhtimine objektil	EstQF Level 6
Tegevusnäitajad: 1) kaardistab ja kogub vajalikke lähteandmeid: hindab seadmete ja süsteemide olukorda, tutvub valmis projektide ja nende lähteandmetega ning hindab võimalikke kaasnevaid riske; 2) korraldab soojusseadmete, kaugküttesüsteemide, hoonesiseste ja kinnistussiseste küttesüsteemide ehitust; 3) korraldab komplekssete süsteemide paigaldustöid (lukksepa-, elektri- ja automaatikatööd); 4) koordineerib sidusvaldkondade spetsialistide tööd objektil ja teeb järelevalvet; 5) osaleb seadmete käivitamisel ja testimisel (nt survekatsed, mõõdistamised, juht- ja ohutusautomaatika katsed ja seadistamised). Teadmised: 1) soojustehniliste seadmete montaaži käsitlevad juhised ja põhimõtted; 2) soojustehniliste seadmete ehitamise alused. Hindamismeetod(id): Tõendusdokumendid: tööalase tegevuse kirjeldus (portfoolio) koos enesehinnangu ja tööandja tagasidega.	
B.2.3 Paigaldustegevuse järelevalve	EstQF Level 6
Tegevusnäitajad: 1) hindab energiaseadmete ja süsteemide paigaldamise vastavust projektile ja tehnilistele tingimustele; 2) jälgib regulaarselt paigalduse kulgu ning aitab lahendada seadmete paigaldamisel esinevaid kõrvalekaldeid; 3) jälgib seadmete paigaldamise planeeritud ajakavast kinnipidamist; 4) dokumenteerib paigaldustegevust, sh koostab aruandeid esinenud probleemidest. Hindamismeetod(id): Tõendusdokumendid: tööalase tegevuse kirjeldus (portfoolio) koos enesehinnangu ja tööandja tagasidega.	
B.2.4 Arendustöös osalemine	EstQF Level 6
Tegevusnäitajad: 1) tutvub projekteerimisel kasutatud lähteandmete ja projektdokumentatsiooniga; 2) lahendab rakendatava projektiga seotud praktilisi inseneritehnilisi ülesandeid, arvestades energiatõhususe ja säästlikkuse ning tööohutuse ja keskkonnanõuete põhimõtetega; 3) koostab tehnilisi jooniseid; 4) teeb katsetegevusega seotud mõõdistusi ja dokumenteerib tulemusi; 5) esitleb enda kavandatud lahendusi. Teadmised: 1) projekteeritava soojustehnilise seadme eripära;	

- 2) projekteerimistarkvara;
3) soojustehniliste seadmete projekteerimise, sh kulusäästliku projekteerimise põhimõtted.

Hindamismeetod(id):

Tõendusdokumendid: tööalase tegevuse kirjeldus (portfoolio) koos enesehinnangu ja tööandja tagasidega.

COMPETENCES RELATED TO SPECIALISATION

Kutse taotlemisel on nõutav valikust B.2.5 - B.2.7 ühe kompetentsi tõendamine.

Soojustehnoloogia seadmed

B.2.5 Soojustehnoloogia seadmete käitamine

EstQF Level 6

Tegevusnäitajad:

- 1) korraldab soojustehnoloogial põhinevatel seadmete (tööstusahjud ning toiduainete, kütuse, ehitusmaterjalide tootmise seadmed) kasutamist, tagades seadmete optimaalse töö;
- 2) osaleb soojuse transformeerimise (külmutusseadmete või/ja soojuspumpade) otstarbekuse analüüsis (nt teeb energiatõhususe arvutusi, koostab koormusgraafikuid);
- 3) rakendab töödeldavate materjalide jaoks termilise töötlemise ja kuivatamise tehnoloogiaid ning protsesse;
- 4) teeb või koordineerib tehnoloogias kasutatavate surveseadmete (autoklaavid, katlad, mahutid jm) surve- ja käidukatseid seadmete perioodilise kontrolli raames;
- 5) osaleb energiaobjekti ehitusjärgsel käidukasetustel;
- 6) koostab soojustehnoloogiaseadmete käidujuhendeid;
- 7) jälgib tähtajalise kontrolli tähtaegu seadmete tehnilise seisukorra määramiseks ja teeb ettepanekuid nende tegemiseks.

Teadmised:

- 1) materjalide töötlemise meetodid ja seadmed;
- 2) soojus- ja massilevi homogeensetes ja poorsetes kehtes ning seadmetes;
- 3) niiske õhuga seotud protsessid;
- 4) elektrotehnika ja elektroonika alused;
- 5) sünergiaprotsesside põhimõtted;
- 6) soojuse transformeerimine (külmutusseadmed ja soojuspumpad, külmaained ja -kandjad).

Hindamismeetod(id):

Tõendusdokumendid: tööalase tegevuse kirjeldus (portfoolio) koos enesehinnangu ja tööandja tagasidega.

Energiamuundamisseadmed

B.2.6 Energiamuundamisseadmete käitamine

EstQF Level 6

Tegevusnäitajad:

- 1) korraldab energiamuundamisseadmete kasutamist, tagades seadmete optimaalse töö;
- 2) valib oma vastutusalas lähteandmete (nt soojuskoormus) alusel sobiva energiamuundamise tehnoloogia;
- 3) aitab teha mõõtmisi suure võimsusega energiamuundamisseadmete materjali jääkressursi uuringutes;
- 4) koordineerib oma vastutusalas energiaobjekti ehitusjärgse käidu katsetuste läbiviimist;
- 5) teeb või koordineerib tehnoloogias kasutatavate surveseadmete (katlad, turbiinid, deaeraator jm) surve- ja käidukatseid seadmete perioodilise kontrolli raames;
- 6) koostab energiamuundamisseadmete käidujuhendeid;
- 7) jälgib tähtajalise kontrolli tähtaegu seadmete tehnilise seisukorra määramiseks ja teeb ettepanekuid nende tegemiseks.

Teadmised:

- 1) termodünaamilised protsessid energiamuundamise seadmetes;
- 2) soojuse ja massilevi ning gaasidünaamilised protsessid energiamuundamisseadmetes;
- 3) energiamuundamise tehnoloogiad;
- 4) soojussünergeetika;
- 5) kütuste koostis ja põlemisteooria;
- 6) energiasüsteemide optimeerimine;

7) katlaveele esitatavad nõuded ja vee ettevalmistus.

Hindamismeetod(id):

Tõendusdokumendid: tööalase tegevuse kirjeldus (portfoolio) koos enesehinnangu ja tööandja tagasidega.

Soojusmajandus ja kütused

B.2.7 Soojus- ja kütusemajandus

EstQF Level 6

Tegevusnäitajad:

- 1) korraldab soojusseadmete, kaugküttesüsteemide, hoonesiseste ja kinnistussiseste küttesüsteemide käitu ja hooldust, juhhib hoolduspersonali tegevust;
- 2) teeb oma vastusalas soojustehniliste seadmete paigalduse tellijapoolset järelevalvet olemasoleva soojusvarustuse projekti alusel;
- 3) leiab soojusvarustuse protsessis energiasäästu võimalusi ja teeb ettepanekuid nende rakendamiseks;
- 4) osaleb tarbija nõuetele vastava majanduslikult põhjendatud kütuse valikus.

Teadmised:

- 1) soojusmajanduse protsesside keskkonnamõju;
- 2) soojusmajanduse teoreetilised alused (mikro- ja makroökonomika) ja rakendusvõimalused;
- 3) soojusmajanduse tõhususe ja riski analüüs;
- 4) tööstustorustikud ja nende arvutuse alused;
- 5) nõuded soojuskandjale ja vee ettevalmistus;
- 6) kütuste keemia ja tehnoloogia alused, kütuste liigid (gaas, tahke ja vedel kütus, fossiil- ja biokütused) ja nende omadused ning kasutusala;
- 7) kütuste ladustamismõõdud;
- 8) linnade ja asulate soojus- ja kütusevarustuse põhimõtted;
- 9) gaasiseadmete ja gaasi kasutamise võimalused katlamajades, koostootmisjaamades jm.

Hindamismeetod(id):

Tõendusdokumendid: tööalase tegevuse kirjeldus (portfoolio) koos enesehinnangu ja tööandja tagasidega.

RECURRING COMPETENCES

B.2.8 Soojusenergeetika insener-tehniliste probleemide lahendamine

EstQF Level 6

Tegevusnäitajad

- 1) rakendab teaduslikke, tehnilisi või tehnoloogilisi inseneriteadmisi, võimeid ja praktilisi oskusi;
- 2) määratleb ja analüüsib insener-tehnilisi probleeme;
- 3) kasutab lahenduste arendamisel olemasolevaid lahendusmeetodikaid;
- 4) võtab arvesse tellija vajadusi, turusituatsiooni ja piiranguid, ohutust, töökindlust, kvaliteedinorme;
- 5) orienteerub energeetikaga seotud seadusandluses ning töökorralduse ja -ohutusega seotud õigusaktides ja standardites.

Teadmised:

- 1) sotsiaal- ja humanitaarteaduste alused;
- 2) matemaatika ja loodusteaduste alused, soojusenergeetika valdkonnaga seotud tehnikateadused;
- 3) termodünaamika, soojus- ja massilevi, hüdrogaasidünaamika, kütuste keemia ja tehnoloogia alused, kütused ja põlemine;
- 4) materjaliõpetus (sh materjalide füüsikalised-keemilised omadused);
- 5) tugevusõpetus;
- 6) energeetikaga seotud seadusandlus ning töökorraldus ja -ohutus.

Hindamismeetod(id):

Läbivat kompetentsi hinnatakse integreeritult teiste kutsestandardis toodud kompetentsidega.

B.2.9 Tehniline ja äriplaneerimine

EstQF Level 6

Tegevusnäitajad:

- 1) juhhib meeskonna tööd, juhendab ja nõustab kaastöötajaid;
- 2) juhhib projektide rakendust: korraldab soojusenergeetika objektide järelevalvet, ehitust ja käitu;

3) töötab välja projekti teostuskava, tagab meeskonna motiveerituse ja töötajate tööohutuse; 4) kooskõlastab tegevuse tellijate, alltöövõtjate, tarnijate jt osapooltega oma pädevuse piires; 5) järgib kvaliteedi- ja keskkonnanjuhtimissüsteeme; 6) osaleb riskide väljaselgitamises ja ennetavate meetmete väljatöötamisel; 7) tagab etteantud ressursside optimaalse kasutuse, analüüsib valdkondlike hangete sisu ja otstarbekust.	
Teadmised: 1) juhtimise ja meeskonnatöö põhimõtted; 2) projektijuhtimise põhimõtted; 3) majandustegevuse põhimõtted: ettevõtlus, eelarvestus, äriplaan, meeskonnatöö äriidee arendusel ja ettevõtte asutamisel, turundus, mikro- ja makroökoonoomika; 4) tööõiguse ja tööohutusega seotud õigusaktid.	
Hindamismeetod(id): Läbivat kompetentsi hinnatakse integreeritult teiste kutsestandardis toodud kompetentsidega.	
B.2.10 Kutsealale pühendumine	EstQF Level 6
Tegevusnäitajad: 1) võtab endale kutsealaga seotud kohustusi; 2) juhendab oma tegevuses üldtunnustatud eetilistest tõekspidamistest ja väärtustest (vt lisa 4: inseneri kutse-eetika ja käitumiskoodeks); 3) teeb ettepanekuid energiatõhususe parandamiseks; 4) on kursis valdkonna uuendustega; 5) säilitab oma kvalifikatsiooni täiendõppe kaudu.	
Hindamismeetod(id): Läbivat kompetentsi hinnatakse integreeritult teiste kutsestandardis toodud kompetentsidega.	
B.2.11 Tööalane suhtlemine	EstQF Level 6
Tegevusnäitajad: 1) käitub vastavalt suhtlemise headele tavadele, loob positiivse suhtluskeskkonna; 2) tajub oma positsiooni meeskonnas, orienteerub kiirelt muutuvates situatsioonides, lahendab vajadusel konflikte; 3) koostab õigekirjanormidele ja standarditele vastavat tehnilist teksti ja dokumentatsiooni; 4) kasutab korrektselt erialast terminoloogiat; 5) osaleb aktiivselt aruteludel ja koosolekutel; 6) kasutab kaasaegseid info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid ja võimalusi; 7) valdab vähemalt ühte võõrkeelt tasemel B2.	
Teadmised: 1) andragoogika ja suhtlemispsühholoogia põhitõed; 2) klienditeeninduse hea tava.	
Hindamismeetod(id): Läbivat kompetentsi hinnatakse integreeritult teiste kutsestandardis toodud kompetentsidega.	

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	15-19022015-4.1/4k
2. Occupational qualification standard compiled by:	Imre Soorand, Eesti Külmaliiit Kauri Koster, Adven Eesti AS Arvi Poobus, Eesti Soojustehnikainseneride Selts (ESTIS), TTÜ Kuuno Külalalu, GasTerm Eesti OÜ
3. Occupational qualification standard approved by:	Engineers

4. No. of decision of Sectoral Council	18
5. Date of decision of Sectoral Council	19.02.2015
6. Occupational qualification standard valid until	24.04.2019
7. Occupational qualification standard version no.	4
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:	Thermal Power Engineer, level 6
C.3 Annexes	
Lisa 1 Soojusenergeetikainseneride kutsete tasemete ülevaade ja võrdlus	
Lisa 2 Insenerikutsete taotlemise eeldused	
Lisa 3 Inseneri täiendusõppe arvestus	
Lisa 4 Kutse-eetika ja käitumiskodeks	
Lisa 5 Keelte oskustasemete kirjeldused	