

# KUTSESTANDARD

## Soojusenergeetikainsener, tase 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.

Kutsenimetuse	Eesti kvalifikatsiooniraamistiku (EKR) tase
Soojusenergeetikainsener, tase 6	6

Võimalikud spetsialiseerumised ja nimetused kutsetunnistusel	
Spetsialiseerumine	Nimetus kutsetunnistusel
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

### A-osa KUTSEKIRJELDUS

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

<p>diplomeeritud soojusenergeetikainsener, tase 7 (sh esmane kutse);          volitatud soojusenergeetikainsener, tase 8.          Soojusenergeetikainseneride kutsetasemete kirjeldusi vt lisast 1.</p>
<p><b>A.2 Tööosad</b></p>
<p>A.2.1 Energiavarustussüsteemide käidu korraldamine.          A.2.2 Paigaldustegevuse juhtimine objektil.          A.2.3 Paigaldustegevuse järelevalve.          A.2.4 Arendustöös osalemine.</p>
<p><b>Spetsialiseerumisega seotud tööosad</b></p>
<p>A.2.5 Soojustehnoloogia seadmete käitamine.          A.2.6 Energiamuundamisseadmete käitamine.          A.2.7 Soojus- ja kütusemajandus.</p>
<p><b>A.3 Töö keskkond ja eripära</b></p>
<p>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.</p>
<p><b>A.4 Töövahendid</b></p>
<p>Soojusenergeetikainsener kasutab oma töös lisaks tavapärasele kontoritehnikale (arvutid, kommunikatsiooniseadmed jms) ja -tarkvarale (tekstitöötlus-, tabelarvutus-, internetisuhtlus- jms) joonestusprogramme, spetsiaalseid arvutusprogramme ning spetsiaalseid töövahendeid ja mõõtetehnikat.</p>
<p><b>A.5 Tööks vajalikud isikuomadused</b></p>
<p>Töö eeldab insenerlikku ja keskkonnahoidlikku ning säästvat arengut toetavat mõtlemist, loovust, iseseisvust, otsustamisjulgust, analüüsivõimet, täpsust, vastutustunnet, suhtlemis- ja koostöövalmidust, kohanemis- ning ruumilist kujutlusvõimet.</p>
<p><b>A.6 Kutsealane ettevalmistus</b></p>
<p>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.</p>
<p><b>A.7 Enamlevinud ametinimetused</b></p>
<p>6. taseme soojusenergeetikainsener töötab ametikohtadel, mille nimetused on nt soojustehnikainsener, soojusautomaatikainsener, režiimi dispetšer, energiasüsteemide spetsialist, energeetikainsener, projekteerija, projektijuht, objektijuht, ehitusjuht jm.</p>
<p><b>A.8 Reguleerimisalad kutsealal tegutsemiseks</b></p>
<p>Kõrgendatud ohtlikkusega surve -, gaasi- ja elektriseadmetega seotud tööloikudel nõutakse vastavat pädevustunnistust.          Alus: surveseadmete ohutuse seadus, elektriõhusseadus, küttegaasi ohutuse seadus.</p>

## B-osa KOMPETENTSUSNÕUDED

<p><b>B.1 Kutse struktuur</b></p>
<p>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.</p>
<p><b>B.2 Kompetentsid</b></p>

## KOHUSTUSLIKUD KOMPETENSIID

<b>B.2.1 Energiavarustussüsteemide käidu korraldamine</b>	<b>EKR tase 6</b>
<p>Tegevusnäitajad:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) jälgib ja hindab protsesside kulgu ning juhib kompleksseid tehnoloogilisi seadmeid, hindab käitamise kaasnavaid riske;</li> <li>2) kindlustab energiaseadmete ja süsteemide standarditele, normdokumentidele ja tehnilistele nõuetele vastavuse ning käiduvõimalduse;</li> <li>3) korraldab ja juhib seadmete ning süsteemide hooldamist ja reguleerimist vastavalt hooldusjuhenditele;</li> <li>4) koostab seadmete käidujuhendeid;</li> <li>5) tuvastab seadmete ja süsteemide töös esinevaid kõrvalekaldeid varem välja töötatud meetodite ja juhendite abil, pakub meetmeid probleemide lahendamiseks;</li> <li>6) kavandab ja korraldab seadmete ja süsteemide hooldus- ja remonditöid vastavalt seadmetootjate hooldusjuhenditele.</li> </ol>	
<p>Teadmised:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) soojusenergeetikasüsteemide käidule, hooldusele, remondile esitatavad ohutus-, keskkonna- ja energitõhususnõuded.</li> </ol>	
<p>Hindamismeetod(id):</p> <p>Tõendusdokumendid: tööalase tegevuse kirjeldus (portfoolio) koos enesehinnangu ja tööandja tagasidega.</p>	
<b>B.2.2 Paigaldustegevuse juhtimine objektil</b>	<b>EKR tase 6</b>
<p>Tegevusnäitajad:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) kaardistab ja kogub vajalikke lähteandmeid: hindab seadmete ja süsteemide olukorda, tutvub valmis projektide ja nende lähteandmetega ning hindab võimalikke kaasnavaid riske;</li> <li>2) korraldab soojusseadmete, kaugküttesüsteemide, hoonesiseste ja kinnistusesiste küttesüsteemide ehitust;</li> <li>3) korraldab komplekssete süsteemide paigaldustöid (lukksepa-, elektri- ja automaatikatööd);</li> <li>4) koordineerib sidusvaldkondade spetsialistide tööd objektil ja teeb järelevalvet;</li> <li>5) osaleb seadmete käivitamisel ja testimisel (nt survekatsed, mõõdistamised, juht- ja ohutusautomaatika katsed ja seadistamised).</li> </ol>	
<p>Teadmised:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) soojustehniliste seadmete montaaži käsitlevad juhised ja põhimõtted;</li> <li>2) soojustehniliste seadmete ehitamise alused.</li> </ol>	
<p>Hindamismeetod(id):</p> <p>Tõendusdokumendid: tööalase tegevuse kirjeldus (portfoolio) koos enesehinnangu ja tööandja tagasidega.</p>	
<b>B.2.3 Paigaldustegevuse järelevalve</b>	<b>EKR tase 6</b>
<p>Tegevusnäitajad:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) hindab energiaseadmete ja süsteemide paigaldamise vastavust projektile ja tehnilistele tingimustele;</li> <li>2) jälgib regulaarselt paigalduse kulgu ning aitab lahendada seadmete paigaldamisel esinevaid kõrvalekaldeid;</li> <li>3) jälgib seadmete paigaldamise planeeritud ajakavast kinnipidamist;</li> <li>4) dokumenteerib paigaldustegevust, sh koostab aruandeid esinenud probleemidest.</li> </ol>	
<p>Hindamismeetod(id):</p> <p>Tõendusdokumendid: tööalase tegevuse kirjeldus (portfoolio) koos enesehinnangu ja tööandja tagasidega.</p>	
<b>B.2.4 Arendustöös osalemine</b>	<b>EKR tase 6</b>
<p>Tegevusnäitajad:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) tutvub projekteerimisel kasutatud lähteandmete ja projektdokumentatsiooniga;</li> <li>2) lahendab rakendatava projektiga seotud praktilisi inseneritehnilisi ülesandeid, arvestades energiatõhususe ja säästlikkuse ning tööohutuse ja keskkonnanõuete põhimõtetega;</li> <li>3) koostab tehnilisi jooniseid;</li> <li>4) teeb katsetegevusega seotud mõõdistusi ja dokumenteerib tulemusi;</li> <li>5) esitleb enda kavandatud lahendusi.</li> </ol>	
<p>Teadmised:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) projekteeritava soojustehnilise seadme eripära;</li> </ol>	

2) projekteerimistarkvara; 3) soojustehniliste seadmete projekteerimise, sh kulusäästliku projekteerimise põhimõtted.
Hindamismeetod(id): Tõendusdokumendid: tööalase tegevuse kirjeldus (portfoolio) koos enesehinnangu ja tööandja tagasidega.

## SPETSIALISEERUMISEGA SEOTUD KOMPETENTSID

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

<b>Soojustehnoloogia seadmed</b>	
<b>B.2.5 Soojustehnoloogia seadmete käitamine</b>	<b>EKR tase 6</b>
<p>Tegevusnäitajad:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) korraldab soojustehnoloogial põhinevatel seadmete (tööstusahjud ning toiduainete, kütuse, ehitusmaterjalide tootmise seadmed) kasutamist, tagades seadmete optimaalse töö;</li> <li>2) osaleb soojuse transformeerimise (külmutusseadmete või/ja soojuspumpade) otstarbekuse analüüsis (nt teeb energiatõhususe arvutusi, koostab koormusgraafikuid);</li> <li>3) rakendab töödeldavate materjalide jaoks termilise töötlemise ja kuivatamise tehnoloogiaid ning protsesse;</li> <li>4) teeb või koordineerib tehnoloogias kasutatavate surveseadmete (autoklaavid, katlad, mahutid jm) surve- ja käidukatsed seadmete perioodilise kontrolli raames;</li> <li>5) osaleb energiaobjekti ehitusjärgsel käidukatsustel;</li> <li>6) koostab soojustehnoloogiaseadmete käidujuhendeid;</li> <li>7) jälgib tähtajalise kontrolli tähtaegu seadmete tehnilise seisukorra määramiseks ja teeb ettepanekuid nende tegemiseks.</li> </ol>	
<p>Teadmised:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) materjalide töötlemise meetodid ja seadmed;</li> <li>2) soojus- ja massilevi homogeensetes ja poorsetes kehaes ja seadmetes;</li> <li>3) niiske õhuga seotud protsessid;</li> <li>4) elektrotehnika ja elektroonika alused;</li> <li>5) sünergiaprotsesside põhimõtted;</li> <li>6) soojuse transformeerimine (külmutusseadmed ja soojuspumpad, külmaained ja -kandjad).</li> </ol>	
<p>Hindamismeetod(id): Tõendusdokumendid: tööalase tegevuse kirjeldus (portfoolio) koos enesehinnangu ja tööandja tagasidega.</p>	

<b>Energiamuundamise seadmed</b>	
<b>B.2.6 Energiamuundamise seadmete käitamine</b>	<b>EKR tase 6</b>
<p>Tegevusnäitajad:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) korraldab energiamuundamise seadmete kasutamist, tagades seadmete optimaalse töö;</li> <li>2) valib oma vastutusalas lähteandmete (nt soojuskoormus) alusel sobiva energiamuundamise tehnoloogia;</li> <li>3) aitab teha mõõtmisi suure võimsusega energiamuundamise seadmete materjali jääkressursi uuringutes;</li> <li>4) koordineerib oma vastutusalas energiaobjekti ehitusjärgse käidu katsetuste läbiviimist;</li> <li>5) teeb või koordineerib tehnoloogias kasutatavate surveseadmete (katlad, turbiinid, deaeraator jm) surve- ja käidukatsed seadmete perioodilise kontrolli raames;</li> <li>6) koostab energiamuundamise seadmete käidujuhendeid;</li> <li>7) jälgib tähtajalise kontrolli tähtaegu seadmete tehnilise seisukorra määramiseks ja teeb ettepanekuid nende tegemiseks.</li> </ol>	
<p>Teadmised:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) termodünaamilised protsessid energiamuundamise seadmetes;</li> <li>2) soojuse ja massilevi ning gaasidünaamilised protsessid energiamuundamise seadmetes;</li> <li>3) energiamuundamise tehnoloogiad;</li> <li>4) soojussünergeetika;</li> <li>5) kütuste koostis ja põlemisteooria;</li> <li>6) energiasüsteemide optimeerimine;</li> </ol>	

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

**EKR tase 6**

Tegevusnäitajad:

- 1) korraldab soojusseadmete, kaugküttesüsteemide, hoonesiseste ja kinnistuseseste 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.

## KUTSET LÄBIVAD KOMPETENTSID

### B.2.8 Soojusenergeetika insener-tehniliste probleemide lahendamine

**EKR tase 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

**EKR tase 6**

Tegevusnäitajad:

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

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

## C-osa ÜLDTEAVE JA LISAD

<b>C.1 Teave kutsestandardi koostamise ja kinnitamise kohta ning viide ametite klassifikaatorile</b>	
1. Kutsestandardi tähis kutseregistris	15-19022015-4.1/4k
2. Kutsestandardi koostajad	Imre Soorand, Eesti Külmaliiit Kauri Koster, Adven Eesti AS Arvi Poobus, Eesti Soojustehnikainseneride Selts (ESTIS), TTÜ Kuuno Külusalu, GasTerm Eesti OÜ
3. Kutsestandardi kinnitaja	Inseneride Kutsenõukogu
4. Kutsenõukogu otsuse number	18

5. Kutsenõukogu otsuse kuupäev	19.02.2015
6. Kutsestandard kehtib kuni	18.02.2020
7. Kutsestandardi versiooni number	4
8. Viide Ametite Klassifikaatorile (ISCO 08)	2 Tippspetsialistid 21 Loodus- ja tehnikateaduste tippspetsialistid
9. Viide Euroopa kvalifikatsiooniraamistikule (EQF)	6
<b>C.2 Kutsenimetus võõrkeeles</b>	
Inglise keeles	Thermal Power Engineer, level 6
<b>C.3 Lisad</b>	
Lisa 1 <a href="#">Soojusenergeetikainseneride kutsete tasemete ülevaade ja võrdlus</a>	
Lisa 2 <a href="#">Insenerikutsete taotlemise eeldused</a>	
Lisa 3 <a href="#">Inseneri täiendusõppe arvestus</a>	
Lisa 4 <a href="#">Kutse-eesitika ja käitumiskoodeks</a>	
Lisa 5 <a href="#">Keelte oskustasemete kirjeldused</a>	