

KUTSESTANDARD

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

Kutsenimetus	Eesti kvalifikatsiooniraamistiku (EKR) tase
<i>Kütte-, ventilatsiooni- ja jahutuseinsener, tase 6</i>	6
Ametialad	
Ehitusjuhtimine Ehitustegevuse juhtimine	

Võimalikud osakutsed ehitustegevuse juhtimise alal	
Osakutse nimetus	Eesti kvalifikatsiooniraamistiku (EKR) tase
Küttesüsteemide ehitamine	6
Jahutussüsteemide ehitamine	6
Ventilatsioonisüsteemide ehitamine	6

Ühe taotluse raames võidakse anda kutse mitmel ametialal.

Ehitustegevuse juhtimise ametialal on võimalik isikul taotleda ühte või mitut osakutset kui tema teadmiste ja oskuste osa ei ole kogu alleriala hõlmav (vt. standardi p. B.2.1, B.2.2 ja lisa 5) või tal puudub vajalik töökogemus vastavalt lisa 6 toodule kütte-, jahutuse- või ventilatsioonisüsteemide ehitamisel. Muus osas on osakutse andmisel standardi nõuded samad kutse andmisega.

Ehituse valdkonna erialade, allerialade ja ametialade täielik loend on esitatud **lisas 1**.

A-osa KUTSEKIRJELDUS

A.1 Töö kirjeldus
Kütte-, ventilatsiooni- ja jahutuseinsener (edaspidi KJV-insener) tegutseb keskastmejuhina hoonete kütte, ventilatsiooni ja jahutussüsteemide ning nendega seonduvate paigaldiste (edaspidi sisekliima tagamise süsteemid) püstitamisel, laiendamisel ja rekonstrueerimisel, samuti süsteemide lammutustöödel (ehitusseaduse mõistes). KJV-inseneri ülesanne on sisekliima tagamiseks ette nähtud väljatöötatud projektlahenduste realiseerimine, pidades silmas sotsiaalseid, majanduslikke ja eetilisi aspekte, keskkonnahoidu ning tööohutust ja töötervishoidu. Kutsestandard sisaldab 6. taseme KJV-inseneri kutsekirjeldust ja -nõudeid. Kõigi ehitusvaldkonna inseneride kutsetasemete üldiseloostust vt lisast 2. KJV-insener (EKR 6. tase) peab olema võimeline töötama iseseisvalt keerulistes ja ettearvamatutes olukordades, vastutades nii enda kui ka töörühmade töö tulemuste eest. Tööülesannete täitmisega kaasneb ressursi jagamine ja teiste töö juhtimine. KJV-inseneri osakutse korral kehtib eeltoodu ainult spetsialiseerumise ulatuses ja käesoleva standardi mõistes tähendab spetsialiseerumine alleriala kütte, ventilatsioon ja jahutus ühte komponenti (n. küte)
A.2 Töö osad
KJV-inseneri tööosad ja -ülesanded on loetletud käesoleva standardi avalehel ametialade loetelus. Vastav tööosade ja -ülesannete loetelu on lisa 3.
A.3 Töökeskkond ja töö eripära
KJV-insener töötab nii siseruumides kui ka välisobjektidel. Töökoormus võib jaotuda ebaühtlaselt.
A.4 Töövahendid
Lisaks tavapärasele kontoritehnikale ja -tarkvarale kasutab insener spetsiaalseid arvutiprogramme ning töövahendeid (märke- ja mõõteriistu jms).
A.5 Tööks vajalikud isikuomadused
Inseneritöö eeldab analüüsivõimet, täpsust, ruumilist kujutlusvõimet, loovust, iseseisvust, otsustamisjulgust, kohanemisvõimet ning suhtlemis-, juhtimis- ja koostöövalmidust. Eri ametialadel võivad tööosadest ja -ülesannetest (vt lisa 3) sõltuvalt olla vajalikud või esmatähtsad erisugused isikuomadused.
A.6 Kutsealane ettevalmistus
KJV-inseneril peab olema rakenduskõrghariduse diplom või bakalaureusekraad kütte, ventilatsiooni ja jahutuse erialal. Eelduste vastavust on võimalik tõendada ka VÕTA¹ kaudu. Teadmiste ja oskuste miinimumnõudeid vt lisast 5. Lisaks sellele tuleb täita täiendusõppe nõuded vastavalt lisale 7. Kutse taotlemisel on nõutav ka taotletavale kutsetasemele vastava erialase töö kogemus. Töökogemuse miinimumnõudeid vt lisast 6. Kutse taotlemise ja taastõendamise eeldusi vt lisast 7. Kutse taotlemise erijuhtu on kirjeldatud lisa 8.
A.7 Enamlevinud ametinimetused
KJV-insener töötab tavapäraselt keskastmejuhi või spetsialistina mitmesugustel ametikohtadel, mille nimetused on näiteks töödejuhataja, objektijuht ja projektijuht.
A.8 Regulatsioonid kutsealal töötamiseks
KJV-inseneri kutse tõendab isiku pädevust töötada kütte, ventilatsiooni ja jahutuse erialal tõendatud kompetentsuse piires iseseisvalt ja omal vastutusel ehitusvaldkonda reguleerivate õigusaktide mõistes. KJV-inseneri volituste ulatust kütte, ventilatsiooni ja jahutuse erialal vt lisast 11.

¹ VÕTA = Varasemate õpingute ja töökogemuse arvestamine (inglise keeles: APEL = Accreditation of Prior and Experiential Learning).

B-osa

KOMPETENTSUSNÕUDED

B.1 Kutse struktuur
KVJ-inseneri kutset kütte, ventilatsiooni ja jahutuse erialal antakse järgmistel ametialadel: 1. Ehitusjuhtimine 2. Ehitustegevuse juhtimine KVJ-inseneri osakutse antakse ehitustegevuse juhtimise ametialal järgmistele spetsialiseerumistele: 1. Küttesüsteemide ehitamine 2. Jahutussüsteemide ehitamine 3. Ventilatsioonisüsteemide ehitamine
B.2 Kutse taotlemisel nõutav kompetentsus
Kompetentsus on edukaks kutsetegevuseks vajalike teadmiste, oskuste, kogemuste ja hoiakute kogum. KVJ-inseneri edukaks kutsetegevuseks on vajalik kompetentsus, mis moodustub kolmest osast: 1. Teadmised ja oskused. 2. Eri- ja ametialane töökogemus. 3. Inseneritööks vajalikud hoiakud. KVJ-inseneri kutse taotlemisel tuleb järgida lisas 7 loetletud nõudeid inseneri kutse-eelduste kohta. Erijuhud on loetletud lisas 8.
B.2.1 Baasteadmised ja oskused
Kütte, ventilatsiooni ja jahutuse eriala rakenduskõrgharidusõppe, bakalaureuseõppe või magistriõppe ja sellele haridustasemele vastava integreeritud õppe kaudu omandatud teadmised peavad hõlmama järgmisi valdkondi: 1. Matemaatika ja loodusteaduste alused, üldteadmised ehitusvaldkonnaga seotud tehnikateadustest ja graafikast. 2. Erialased teadmised ja oskused, mis on esmajoones seotud materjalide, ehitusfüüsika, hoonete sisekliima ja energiatõhususe tagamisega. 3. Arhitektuurse planeerimise ja ehitusliku projekteerimise ning ehitamise korraldamise üldine mõistmine. 4. Üldised teadmised ehitustehnoloogiast, ehitusmehaanikast ja tugevusõpetusest. 5. Üldised teadmised elektrist ja automaatikast. 6. Üldteadmised protsesside ja organisatsioonide juhtimisest, sh kvaliteedijuhtimisest. 7. Sotsiaal- ja humanitaarteaduste alused, tagamaks inseneritegevuse seotus sotsiaalsete, majanduslike, keskkonnahoiu ja eetiliste aspektidega. 8. Teadmised õigusaktidest ning töökorraldusest ja -ohutusest. 9. Võõrkeelte valdamine mahus, mis võimaldab erialal töötamist ja enesearendamist. Keelte oskustasemete kirjeldust vt lisast 10. Miinimumnõudeid teadmiste kohta eri valdkondades vt lisast 5. Osakutse puhul on järgmised erisused vastavalt spetsialiseerumisele: Küttesüsteemide ehitamine – lisa 5 p. 11.6-11.9 ei ole kohustuslikud Jahutussüsteemide ehitamine – lisa 5 p. 11.3-11.7 ei ole kohustuslikud Ventilatsioonisüsteemide ehitamine – lisa 5 p. 11.3-11.6 ei ole kohustuslik
B.2.2 Eri- ja ametialane töökogemus
KVJ-insener peab vastavalt kutse andmise korrale tõendama oma spetsialiseerumisele vastavat töökogemust ühel või mitmel ametialal (vt B.1). Võimalikud erialaga seotud tööosad ja -ülesanded on ametialade kaupa loetletud lisas 3. KVJ-insener peab suutma täita enamikku neist tööülesannetest. KVJ-inseneri osakutse korral on nõutud töökogemus vaid spetsialiseerumise (küte, jahutus, ventilatsioon) osas. Töökogemuse vastavuse suhtes tuleb järgida lisas 6 sõnastatud nõudeid. Erialase ja ametialase töökogemuse arvestamine algab siis, kui on omandatud kutse eelduseks olev haridustase või kutse.
B.2.3 Inseneritööks vajalikud hoiakud
1. Kutse-eetika

Insener peab oma tegevuses juhinduma üldtunnustatud isiklikest ja tööalastest eetikanõuetest, vt **lisa 4** „Kutse-eetika ja inseneri käitumiskoodeks“.

2. Meeskonnatöövalmidus

Insener peab oskama lahendada konflikte, suutma olukorras kiiresti orienteeruda, tajuma oma rolli meeskonnas ning suutma töötada multidistsiplinaarse projekti meeskonnas.

3. Enesearendamine (elukestev õpe)

Insener peab hoidma end kursis tehnoloogiliste muutustega ning panustama uuendustele ja loovusele suunatud insenerikultuuri edendamisse.

Insener peab säilitama ja arendama oma kutsekompetentsust pideva enesetäiendamise teel, vt **lisa 9** „Inseneri täiendusõppe arvestamine“.

4. Keskkonnahoidlikkus

Insener peab oma tegevuses lähtuma keskkonnahoidlikku ja säästvat arengut toetavast hoiakust.

Insener peab rakendama oma tegevuses energiatõhususe põhimõtteid.

B.2.4 Kompetentsuse hindamine

Kutse taotleja sobivust hinnatakse kutsekomisjonile esitatud dokumentide alusel komplekselt vastavalt „Ehitusvaldkonna inseneride kutse andmise korrale“, arvestades tema kompetentsust kui tervikut.

KVJ-inseneri teadmiste hindamisel lähtutakse põhimõttest, et ta on need eelnevalt õpiajal omandanud ja enamikku nendest praktilises inseneritegevuses ka rakendanud ning vajaduse korral on ta võimeline neid taastama ja täiendama.

C-osa

ÜLDTEAVE JA LISAD

C.1 Teave kutsestandardi koostamise ja kinnitamise kohta ning viide ametite klassifikaatorile	
1. Kutsestandardi tähis kutseregistris	22-23012017-3.10/10k
2. Kutsenimetused	Kütte-, ventilatsiooni- ja jahutuseinsener, tase 6 esmane kutse; Kütte-, ventilatsiooni- ja jahutuseinsener, tase 6; Diplomeeritud kütte-, ventilatsiooni- ja jahutuseinsener, tase 7 esmane kutse; Diplomeeritud Kütte-, ventilatsiooni- ja jahutuseinsener, tase 7; Volitatud kütte-, ventilatsiooni- ja jahutuseinsener, tase 8. Kütte-, ventilatsiooni- ja jahutuseinsener, tase 6, Diplomeeritud kütte-, ventilatsiooni- ja jahutuseinsener, tase 7, Volitatud kütte-, ventilatsiooni- ja jahutuseinsener, tase 8 osakutsed: - Küttesüsteemide ehitamine - Jahutussüsteemide ehitamine - Ventilatsioonisüsteemide ehitamine
3. Kutsestandardi koostajad:	Kaido Hääl – Tallinna Tehnikaülikool Targo Kalamees – Tallinna Tehnikaülikool Teet Kõiv – Tallinna Tehnikaülikool Aivar Uutar – Eesti Kütte- ja Ventilatsiooniinseneride Ühendus Teet Tark – Eesti Kütte- ja Ventilatsiooniinseneride Ühendus Tiit Kerem – Eesti Kütte- ja Ventilatsiooniinseneride Ühendus Ago Rehand – Eesti Kütte- ja Ventilatsiooniinseneride Ühendus Riho Oras – Conviso OÜ, Eesti Ehitusinseneride Liit Heiki Meos – Eesti Projektbüroode Liit Andres Piirsalu – Eesti VK Inseneride Selts Tiit Metsvahi – Tallinna Tehnikaülikool Margus Sarmet – Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium
4. Kutsestandardi kinnitaja	Arhitektuuri, Geomaatika, Ehituse ja Kinnisvara Kutsenõukogu
5. Kutsenõukogu otsuse number	5
6. Kutsenõukogu otsuse kuupäev	23.01.2017
7. Kutsestandardi kehtivus	19.05.2019
8. Kutsestandardi versioon	10
9. Viide Ametite Klassifikaatorile (ISCO 08)	2142 Ehitusinsenerid
10. Viide Euroopa kvalifikatsiooniraamistikule (EQF)	6
C.2 Kutsenimetuse võõrkeeles	
Inglise keeles: Engineer in Heating, Ventilation and Air Conditioning (HVAC)	
C.3 Kutsestandardis kasutatud kutsespetsiifilised terminid	
Inseneritegevusvaldkond (<i>domain of engineering</i>) – praktilise inseneritegevuse liik. Käesolev kutsestandard käsitleb ehitusvaldkonda.	

Eriala (*speciality*) – kitsamalt piiritletud tegevusvaldkond, kus insenerikutset omava spetsialisti ettevalmistuse, vajalike teadmiste, oskuste ja vilumuste tase on kõrgem. Ehitusvaldkonnas eristatakse üldehituse, teedehituse ning keskkonnatehnika ja hoonete tehnosüsteemide eriala.

Alleriala (*sub-speciality*) – kitsamalt piiritletud eriala, kus insenerikutset omava spetsialisti ettevalmistuse, vajalike teadmiste, oskuste ja vilumuste tase on kõige kõrgem. Keskkonnatehnika ja hoonete tehnosüsteemide erialal eristatakse järgmisi allerialasid:

- Küte, ventilatsioon ja jahutus;
- Veevarustus ja kanalisatsioon;
- Hüdrotehnika.

Alleriala veevarustus ja kanalisatsioon jaguneb spetsiifikast tulenevalt „Hoone veevarustuse ja kanalisatsiooni“ ning „Välisveevarustuse ja -kanalisatsiooni“ allerialaks.

Ametiala (*occupational activity*) – sarnaseid tööülesandeid täitvate inseneride tegevusala.

Inseneritöös jagunevad ametialad üldiselt arendus-, tootmis-, konsultatsiooni- ja juhtimistegevuseks. Ehitusvaldkonna ametialade üldjaotus on toodud **lisas 1**.

Spetsialiseerumine (*specializing*) – osakutse korral alleriala küte, ventilatsioon ja jahutus üks komponent (nt küte)

Kütte, ventilatsiooni ja jahutuse eriala 6. kutsetaseme ametialade jaotust vaata antud standardi esimeselt leheküljelt.

C.4 Lisad

- | | |
|---------|---|
| Lisa 1 | Ehitusvaldkonna erialade, allerialade ja ametialade loend |
| Lisa 2 | KVJ-inseneride kutsetasemete üldiseloomustus |
| Lisa 3 | Tööosad ja -ülesanded |
| Lisa 4 | Inseneri kutse-eetika ja käitumiskodeks |
| Lisa 5 | Teadmiste ja oskuste miinimumnõuded |
| Lisa 6 | Töökogemuse miinimumnõuded |
| Lisa 7 | Insenerikutsete taotlemise eeldused |
| Lisa 8 | KVJ-inseneri kutse taotlemise erijuhud |
| Lisa 9 | Inseneri täiendusõppe arvestamine |
| Lisa 10 | Keeleoskuse tasemed |
| Lisa 11 | Vastutava KVJ-inseneri volituste ulatus |

EHITUSVALDKONNA ERIALADE, ALLERIALADE JA AMETIALADE LOEND

Inseneritegevuse valdkond <i>Domain of engineering</i>	Eriala <i>Speciality</i>	Alleriala <i>Sub-speciality</i>	Ametiala <i>Occupational activity</i>
Ehitus <i>Civil Engineering</i>	Üldehitus <i>Engineering of buildings and structures</i>	Hoonete ehitus <i>Building design and construction</i>	- Projekteerimine ¹⁾ - Projekteerimise juhtimine ¹⁾ - Omanikujärelevalve - Ehitusjuhtimine - Ehitustegevuse juhtimine - Ehitusmaksumuse hindamine - Inseneride koolitamine ja uurimistöö ²⁾
		Sadamaehitus <i>Design and construction of waterfront structures</i>	- Projekteerimine ¹⁾ - Ehitusgeoloogilised uuringud - Omanikujärelevalve ¹⁾ - Ehitustegevuse juhtimine - Inseneride koolitamine ja uurimistöö ²⁾
		Geotehnika ³⁾ <i>Geotechnical engineering</i>	- Projekteerimine ¹⁾ - Ehitusgeoloogilised uuringud - Omanikujärelevalve ¹⁾ - Ehitustegevuse juhtimine - Inseneride koolitamine ja uurimistöö ²⁾

- Märkused:
1. Kuulub ainult 7. ja 8. kutsetaseme ametialade hulka.
 2. Kuulub ainult 8. kutsetaseme ametialade hulka.
 3. Üldehituse eriala geotehnika allerialal antud kutsega on õigus tegutseda vastutava spetsialistina ka teede-ehituse ning hoonete tehnosüsteemide ja keskkonnatehnika eriala geotehniliste tööde alal.

Inseneritegevuse valdkond <i>Domain of engineering</i>	Eriala <i>Speciality</i>	Alleriala <i>Sub-speciality</i>	Ametiala <i>Occupational activity</i>
Ehitus <i>Civil Engineering</i>	Teede-ehitus <i>Road engineering</i>	Sillaehitus ja korrashoid <i>Bridge engineering</i>	- Projekteerimine ¹⁾ - Projekteerimise juhtimine ¹⁾ - Järelevalve ³⁾ - Ehitusjuhtimine - Ehitustegevuse juhtimine - Silla korrashoid - Teetööde kirjelduse koostamine - Inseneride koolitamine ¹⁾ ja uurimistöö ²⁾
		Teeehitus ja korrashoid <i>Highway engineering</i>	- Projekteerimine ja planeerimine ¹⁾ - Projekteerimise juhtimine ¹⁾ - Järelevalve ³⁾ - Ehitusjuhtimine - Ehitustegevuse juhtimine - Teede korrashoid - Liiklusohutuseauditeerimine ja hindamine - Inseneride koolitamine ¹⁾ ja uurimistöö ²⁾
		Raudteeehitus ja korrashoid <i>Railway engineering</i>	- Projekteerimine ¹⁾ - Projekteerimise juhtimine ¹⁾ - Järelevalve ¹⁾

			- Ehitusjuhtimine - Ehitustegevuse juhtimine - Inseneride koolitamine ja uurimistöö ²⁾
--	--	--	---

- Märkused:
1. Kuulub ainult 7. ja 8. kutsetaseme ametialade hulka.
 2. Kuulub ainult 8. kutsetaseme ametialade hulka.
 3. Tasemel 6 nõutav minimaalselt 10 aastane töökogemus ja tasemel 7 minimaalselt 5 aastane töökogemus

Inseneritegevuse valdkond <i>Domain of engineering</i>	Eriala <i>Speciality</i>	Alleriala <i>Sub-speciality</i>	Ametiala <i>Occupational activity</i>
Ehitus <i>Civil Engineering</i>	Keskkonnatehnika ja hoonete tehnosüsteemid <i>Environmental and mechanical engineering</i>	Küte, ventilatsioon ja jahutus <i>Heating, ventilation and air conditioning</i>	- Projekteerimine ¹⁾ - Projekteerimise juhtimine ¹⁾ - Omanikujärelevalve ¹⁾ - Ehitusjuhtimine - Ehitustegevuse juhtimine sh. küttesüsteemide ehitamine jahutussüsteemide ehitamine ventilatsioonisüsteemide ehitamine - Inseneride koolitamine ja uurimistöö ²⁾
		Hoone veevarustus ja kanalisatsioon <i>Water supply and sanitation</i>	- Projekteerimine ¹⁾ - Projekteerimise juhtimine ¹⁾ - Omanikujärelevalve ¹⁾ - Ehitusjuhtimine - Ehitustegevuse juhtimine - Inseneride koolitamine ja uurimistöö ²⁾
		Välisveevarustus ja -kanalisatsioon <i>Water supply and sewerage</i>	- Projekteerimine ¹⁾ - Projekteerimise juhtimine ¹⁾ - Omanikujärelevalve ¹⁾ - Ehitusjuhtimine - Ehitustegevuse juhtimine - Hooldamine ja käitamine - Inseneride koolitamine ja uurimistöö ²⁾
		Hüdrotehnika <i>Hydrotechnical engineering</i>	- Projekteerimine ¹⁾ - Projekteerimise juhtimine ¹⁾ - Omanikujärelevalve ¹⁾ - Ehitusjuhtimine - Ehitustegevuse juhtimine - Hooldamine ja käitamine - Inseneride koolitamine ja uurimistöö ²⁾

- Märkused:
1. Kuulub ainult 7. ja 8. kutsetaseme ametialade hulka.
 2. Kuulub ainult 8. kutsetaseme ametialade hulka.

KVJ-INSENERIDE KUTSETASEMETE ÜLDISELOOMUSTUS

Töö keerukusest, vajalikust oskusteabest ning iseseisvuse ja vastutuse ulatusest lähtuvalt määratletakse ehitusinseneride kutsetasemed järgmiselt:

- KVJ-inseneri esmane kutse (EKR 6.tase).
- KVJ-insener (EKR 6.tase).
- KVJ-insener osakutsed (EKR 6.tase)
- Diplomeeritud KVJ-inseneri esmane kutse (EKR 7. tase).
- Diplomeeritud KVJ-insener (EKR 7. tase).
- Diplomeeritud KVJ-insener osakutsed (EKR 7.tase)
- Volitatud KVJ-insener (EKR 8. tase).
- Volitatud KVJ-insener osakutsed (EKR 8.tase)

Nimetatud kutsetasemetete lühiseloostus:

KVJ-inseneri esmane kutse

On suuteline rakendama ehitus- ja üldtehnilisi teadmisi KVJ-inseneri, diplomeeritud KVJ-inseneri või volitatud KVJ-inseneri juhendamisel.

KVJ-insener

Võib töötada iseseisvalt keerulistes ja ettearvamatutes olukordades. Vastutab nii enda kui ka töörühma töö tulemuste eest

KVJ-insener osakutse

Võib töötada iseseisvalt keerulistes ja ettearvamatutes olukordades. Vastutab nii enda kui ka töörühma töö tulemuste eest. Osakutse on võimalik järgmistel ehitustegevuse juhtimise ametiala spetsialiseerumistel:

- küttesüsteemide ehitamine;
- jahutussüsteemide ehitamine;
- ventilatsioonisüsteemide ehitamine.

Diplomeeritud KVJ-inseneri esmane kutse

On suuteline rakendama üldteoreetilisi ja ehitustehnilisi teadmisi diplomeeritud või volitatud KVJ-inseneri juhendamisel.

Diplomeeritud KVJ-insener

Võib töötada iseseisvalt keerulistes, ettearvamatutes ja uuenduslikku käsitlust nõudvates olukordades. Vastutab nii enda kui ka töörühmade töö tulemuste eest.

Diplomeeritud KVJ-insener osakutse

Võib töötada iseseisvalt keerulistes, ettearvamatutes ja uuenduslikku käsitlust nõudvates olukordades. Vastutab nii enda kui ka töörühmade töö tulemuste eest. Osakutse on võimalik järgmistel ehitustegevuse juhtimise ametiala spetsialiseerumistel:

- küttesüsteemide ehitamine;
- jahutussüsteemide ehitamine;
- ventilatsioonisüsteemide ehitamine.

Volitatud KVJ-insener

Töötab juhtiva spetsialisti või juhtiva projektjuhina keerulistes, piiritlemata ja uut strateegilist käsitlust vajavates olukordades. Analüüsib ja sünteesib uusi ja keerulisi kutsealaseid ideid ning esitab neid arendus- või uurimistöö tulemuste või praktiliste rakenduste kaudu. Vastutab nii enda kui ka töö- või teadmiste valdkonna kavandamise ja arendamise eest või organisatsiooni strateegilise tegevuse eest.

Volitatud KVJ-insener osakutse

Töötab juhtiva spetsialisti või juhtiva projektijuhina keerulistes, piiritlemata ja uut strateegilist käsitlemist vajavates olukordades. Osakutse on võimalik järgmistel ehitustegevuse juhtimise ametiala spetsialiseerumistel:

- küttesüsteemide ehitamine;
- jahutussüsteemide ehitamine;
- ventilatsioonisüsteemide ehitamine.

TÖÖOSAD JA -ÜLESANDED

1.	Projekteerimine ¹⁾ KVJ-süsteemide projekteerimine <table border="1"> <tr> <td data-bbox="220 255 304 1122">1.1.</td><td data-bbox="304 255 1442 987"> Ehitusprojekti koostamine - Lähteandmete kogumine (sisekliima klass, energiatõhuse klass, tehnoloogia, arhitektuur, hoone kasutuseesmärk, kvaliteediklass, eluiga, keskkonnamõjud jms) ja nendega tutvumine. - Rakendatavate määruste, standardite, eeskirjade ja juhendmaterjalide määratlemine. - Sisekliima tagamiseks vajalike võimsuste arvutamine. - Tehniliste lahenduste väljatöötamine lähteandmete põhjal, erinevate lahenduste võrdlemine ja tehnilise lahenduste väljavalimine. Valikule heakskiidu saamine tellijalt. - Vajaduse korral täiendavate lähteandmete hankimine. - Vajaduse korral simulatsioonide ja modelleerimise tegemine. - Seletuskirja/tööseletuse koostamine vastavalt projekteerimisstaadiumile. - Projekteerimise käigus saadavate lähteülesannetega (töö käigus arenev arhitektuurilahendus, projekteerimises osalejatelt tulevad ülesanded jms) arvestamine projekti jooniste koostamisel, samuti ülesannete andmine kaasprojekteerijatele. - Vastavalt projekteerimisstaadiumile lõpliku KVJ-projekti (tekstiline ja graafiline osa) koostamine. Sealhulgas vajaduse korral lammutusprojekt. - Vajadusel tootejooniste koostamine. - Osalemine projekteerimiskoosolekutel ja projekti ekspertiisikoosolekul. - Osalemine ehituskoosolekutel ja autorijärelevalve. - Hoone kasutusjuhendi koostamine KVJ osas. - Vajaduse korral osalemine valminud hoone tellijale üleandmistoimingutes. - KVJ-projekti auditeerimine (ehitusprojekti ekspertiis). </td></tr> <tr> <td></td><td data-bbox="304 987 1442 1025"> - Ehitiste ekspertiis (KVJ-süsteemid) ²⁾. </td></tr> <tr> <td data-bbox="220 1025 304 1122">1.2.</td><td data-bbox="304 1025 1442 1122"> Arendustegevus ²⁾ - Projekteerimisjuhendite koostamine. - Arvutusalgoritmide koostamine. - Firmasisese erialaõppe läbiviimine. </td></tr> </table>	1.1.	Ehitusprojekti koostamine - Lähteandmete kogumine (sisekliima klass, energiatõhuse klass, tehnoloogia, arhitektuur, hoone kasutuseesmärk, kvaliteediklass, eluiga, keskkonnamõjud jms) ja nendega tutvumine. - Rakendatavate määruste, standardite, eeskirjade ja juhendmaterjalide määratlemine. - Sisekliima tagamiseks vajalike võimsuste arvutamine. - Tehniliste lahenduste väljatöötamine lähteandmete põhjal, erinevate lahenduste võrdlemine ja tehnilise lahenduste väljavalimine. Valikule heakskiidu saamine tellijalt. - Vajaduse korral täiendavate lähteandmete hankimine. - Vajaduse korral simulatsioonide ja modelleerimise tegemine. - Seletuskirja/tööseletuse koostamine vastavalt projekteerimisstaadiumile. - Projekteerimise käigus saadavate lähteülesannetega (töö käigus arenev arhitektuurilahendus, projekteerimises osalejatelt tulevad ülesanded jms) arvestamine projekti jooniste koostamisel, samuti ülesannete andmine kaasprojekteerijatele. - Vastavalt projekteerimisstaadiumile lõpliku KVJ-projekti (tekstiline ja graafiline osa) koostamine. Sealhulgas vajaduse korral lammutusprojekt. - Vajadusel tootejooniste koostamine. - Osalemine projekteerimiskoosolekutel ja projekti ekspertiisikoosolekul. - Osalemine ehituskoosolekutel ja autorijärelevalve. - Hoone kasutusjuhendi koostamine KVJ osas. - Vajaduse korral osalemine valminud hoone tellijale üleandmistoimingutes. - KVJ-projekti auditeerimine (ehitusprojekti ekspertiis).		- Ehitiste ekspertiis (KVJ-süsteemid) ²⁾.	1.2.	Arendustegevus ²⁾ - Projekteerimisjuhendite koostamine. - Arvutusalgoritmide koostamine. - Firmasisese erialaõppe läbiviimine.
1.1.	Ehitusprojekti koostamine - Lähteandmete kogumine (sisekliima klass, energiatõhuse klass, tehnoloogia, arhitektuur, hoone kasutuseesmärk, kvaliteediklass, eluiga, keskkonnamõjud jms) ja nendega tutvumine. - Rakendatavate määruste, standardite, eeskirjade ja juhendmaterjalide määratlemine. - Sisekliima tagamiseks vajalike võimsuste arvutamine. - Tehniliste lahenduste väljatöötamine lähteandmete põhjal, erinevate lahenduste võrdlemine ja tehnilise lahenduste väljavalimine. Valikule heakskiidu saamine tellijalt. - Vajaduse korral täiendavate lähteandmete hankimine. - Vajaduse korral simulatsioonide ja modelleerimise tegemine. - Seletuskirja/tööseletuse koostamine vastavalt projekteerimisstaadiumile. - Projekteerimise käigus saadavate lähteülesannetega (töö käigus arenev arhitektuurilahendus, projekteerimises osalejatelt tulevad ülesanded jms) arvestamine projekti jooniste koostamisel, samuti ülesannete andmine kaasprojekteerijatele. - Vastavalt projekteerimisstaadiumile lõpliku KVJ-projekti (tekstiline ja graafiline osa) koostamine. Sealhulgas vajaduse korral lammutusprojekt. - Vajadusel tootejooniste koostamine. - Osalemine projekteerimiskoosolekutel ja projekti ekspertiisikoosolekul. - Osalemine ehituskoosolekutel ja autorijärelevalve. - Hoone kasutusjuhendi koostamine KVJ osas. - Vajaduse korral osalemine valminud hoone tellijale üleandmistoimingutes. - KVJ-projekti auditeerimine (ehitusprojekti ekspertiis).						
	- Ehitiste ekspertiis (KVJ-süsteemid) ²⁾.						
1.2.	Arendustegevus ²⁾ - Projekteerimisjuhendite koostamine. - Arvutusalgoritmide koostamine. - Firmasisese erialaõppe läbiviimine.						
2.	Projekteerimise juhtimine ¹⁾ <table border="1"> <tr> <td data-bbox="220 1160 304 1928">2.1.</td><td data-bbox="304 1160 1442 1794"> Projekti juhtimine - Lähteandmete kogumine ja nendega tutvumine. - Rakendatavate määruste, standardite, eeskirjade ja juhendmaterjalide määratlemine. - Tööde piiride ja mahu hindamine, ajagraafiku koostamine/täpsustamine ning projekteerimislepingu ettevalmistamine. Projekteerimismeeskonna määramine. - Osalemine projekteerimise avakoosolekul. - Erialaste projekteerimiskoosolekute korraldamine koos nende dokumenteerimisega ja informatsioonisüsteemi käivitamine. - Projekteerimise käigu ning lahenduste jooksev kontrollimine ja juhtimine. Vajaduse korral juhendamine. Andmevahetuse kontrollimine üldehituse ja teiste projektis osalevate erialade vahel (vastastikused ülesanded). - Lahenduste normdokumentidele ja lepingule vastavuse kontrollimine. - Valminud ehitusdokumentatsiooni sisuline ja mahuline kontrollimine; vormistamise, paljundamise ja köitmise korraldamine ning tellijale esitamine (vastavalt projekteerimisstaadiumile). - Vajalike kooskõlastuste hankimine vastavatelt ametkondadelt. - Vajalike muudatus- ja lisatööde dokumenteerimine. - Osalemine ehitamise avakoosolekul ja vajaduse korral järgnevatel ehituskoosolekutel. - Osalemine valminud hoone tellijale üleandmise toimingutes. </td></tr> <tr> <td data-bbox="220 1794 304 1928">2.2</td><td data-bbox="304 1794 1442 1928"> Arendustegevus ²⁾ - Projekteerimisjuhendite koostamine. - Kvaliteedisüsteemi arendamine. - Firmasisese erialaõppe läbiviimine. </td></tr> </table>	2.1.	Projekti juhtimine - Lähteandmete kogumine ja nendega tutvumine. - Rakendatavate määruste, standardite, eeskirjade ja juhendmaterjalide määratlemine. - Tööde piiride ja mahu hindamine, ajagraafiku koostamine/täpsustamine ning projekteerimislepingu ettevalmistamine. Projekteerimismeeskonna määramine. - Osalemine projekteerimise avakoosolekul. - Erialaste projekteerimiskoosolekute korraldamine koos nende dokumenteerimisega ja informatsioonisüsteemi käivitamine. - Projekteerimise käigu ning lahenduste jooksev kontrollimine ja juhtimine. Vajaduse korral juhendamine. Andmevahetuse kontrollimine üldehituse ja teiste projektis osalevate erialade vahel (vastastikused ülesanded). - Lahenduste normdokumentidele ja lepingule vastavuse kontrollimine. - Valminud ehitusdokumentatsiooni sisuline ja mahuline kontrollimine; vormistamise, paljundamise ja köitmise korraldamine ning tellijale esitamine (vastavalt projekteerimisstaadiumile). - Vajalike kooskõlastuste hankimine vastavatelt ametkondadelt. - Vajalike muudatus- ja lisatööde dokumenteerimine. - Osalemine ehitamise avakoosolekul ja vajaduse korral järgnevatel ehituskoosolekutel. - Osalemine valminud hoone tellijale üleandmise toimingutes.	2.2	Arendustegevus ²⁾ - Projekteerimisjuhendite koostamine. - Kvaliteedisüsteemi arendamine. - Firmasisese erialaõppe läbiviimine.		
2.1.	Projekti juhtimine - Lähteandmete kogumine ja nendega tutvumine. - Rakendatavate määruste, standardite, eeskirjade ja juhendmaterjalide määratlemine. - Tööde piiride ja mahu hindamine, ajagraafiku koostamine/täpsustamine ning projekteerimislepingu ettevalmistamine. Projekteerimismeeskonna määramine. - Osalemine projekteerimise avakoosolekul. - Erialaste projekteerimiskoosolekute korraldamine koos nende dokumenteerimisega ja informatsioonisüsteemi käivitamine. - Projekteerimise käigu ning lahenduste jooksev kontrollimine ja juhtimine. Vajaduse korral juhendamine. Andmevahetuse kontrollimine üldehituse ja teiste projektis osalevate erialade vahel (vastastikused ülesanded). - Lahenduste normdokumentidele ja lepingule vastavuse kontrollimine. - Valminud ehitusdokumentatsiooni sisuline ja mahuline kontrollimine; vormistamise, paljundamise ja köitmise korraldamine ning tellijale esitamine (vastavalt projekteerimisstaadiumile). - Vajalike kooskõlastuste hankimine vastavatelt ametkondadelt. - Vajalike muudatus- ja lisatööde dokumenteerimine. - Osalemine ehitamise avakoosolekul ja vajaduse korral järgnevatel ehituskoosolekutel. - Osalemine valminud hoone tellijale üleandmise toimingutes.						
2.2	Arendustegevus ²⁾ - Projekteerimisjuhendite koostamine. - Kvaliteedisüsteemi arendamine. - Firmasisese erialaõppe läbiviimine.						
3.	Omanikujärelevalve ¹⁾ <table border="1"> <tr> <td data-bbox="220 1966 304 2058">3.1</td><td data-bbox="304 1966 1442 2058"> Järelevalve tegemine - Järelevalveprogrammi koostamine. - KVJ-projekti terviklikkuse kontroll. </td></tr> </table>	3.1	Järelevalve tegemine - Järelevalveprogrammi koostamine. - KVJ-projekti terviklikkuse kontroll.				
3.1	Järelevalve tegemine - Järelevalveprogrammi koostamine. - KVJ-projekti terviklikkuse kontroll.						

		- Ehitatava ehitise ja selle osade ehitusprojektile ning ehitusettevõtja ja ehitise omaniku vahel kokkulepitud tingimustele ja kvaliteedile vastavuse kontroll. - Ehitamise tehniliste dokumentide nõuetekohase ja õigeaegse täitmise kontroll. - Ehitustööde kvaliteedi hinnangute, mõõtmiste, katsetuste ja ekspertiiside teostamiseks ettepanekute tegemine ning nende järelevalve. - Kaetavate tööde ja ehitise osade ülevaatus, ehitusprojektile vastavuse ning dokumentatsiooni kontroll. - Ehitatava ehitise ja selle asukoha maaüksuse korrashoiu ning keskkonnaohutuse kontroll. - Tööohutusnõuete järgimise kontroll.
		- Ehitusprojekti auditeerimine (ehitusprojekti ekspertiis). - Ehitiste ekspertiis (KVJ-süsteemid) ²⁾.
	3.2	Arendustegevus ²⁾ - Projekteerimisjuhendite koostamine. - Kvaliteedisüsteemi arendamine. - Firmasisese erialaõppe läbiviimine.
4.	Ehitusjuhtimine	
	4.1.	Ehitushanke plaanimine - Ehituskrundiga seotud üld- ja detailplaneeringuga tutvumine. - Olemasolevate ehitusuuringutega tutvumine ja uute uuringute kavandamine. - Tehnoloogilise lahenduse ja/või ruumiprogrammi töötlemine ehituslikuks ülesandeks. - Funktsionaalsete, kasutusala- ja kvaliteedinõuete formuleerimine. - Hoone energiabilansi kavandamine vastavalt püstitatud eesmärgile. - Tehnosüsteemide elutsükli kavandamine. - Esmase maksumushinnangu koostamine ja maksumuseesmärgi formuleerimine. - Ehitusprojekti elluviimise põhimõtete formuleerimine ja projekti organisatsiooniskeemi kavandamine. - Loatoimingute kavandamine. - Üldkalenderplaani koostamine. - Investeeringuotsuse ehitustehnilise osa koostamine.
	4.2.	Projekteerimise ettevalmistamine - Projekteerimise lähteandmete kogumine ja analüüs. - Projekteerimistööde korraldamine – organisatsiooniskeem, projekteerimise ajagraafik, projekteerimistöövõtude jaotus. - Projekteerimisprogrammi koostamine. - Projekteerijate valiku menetlus. - Projekteerimislepingute ettevalmistamine.
	4.3.	Ehitamise ettevalmistamine - Ehitustööde korraldamise põhimõtete määramine – töövõtumeetod, töövõtudeks jaotamine. - Ehitustööde organisatsiooniskeemi koostamine. - Ehitamise ajaliste ja maksumuslike eesmärkide formuleerimine. - Pakkumiskutsedokumentatsiooni ettevalmistamine. - Töövõtjate valiku menetlus. - Ehituslepingute ettevalmistamine.
	4.4.	Ehitusprotsessi koordineerimine ehitustellijal esindajana - Ehitusnõupidamiste juhtimine. - Lisa- ja muudatustööde menetlemine.
	4.5.	Ehituse vastuvõtmine ja kasutuselevõtmine - KVJ-tööde ülevaatused, dokumenteerimine. - KVJ-süsteemide kontrollülevaatused, dokumenteerimine. - Ehitise vastuvõtuprotseduuride kavandamine ja juhtimine. - Kasutus- ja hooldusjuhendite kontroll ja nende süstematiseerimine üleandmiseks tellijale.
		- Garantiiperioodi toimingud.
	4.6	Arendustegevus ²⁾ - Projektijuhtimisjuhendite koostamine. - Kvaliteedisüsteemi arendamine. - Firmasisese erialaõppe läbiviimine.
5.	Ehitustegevuse juhtimine³⁾	
	5.1.	Ehituspakkumise koostamine

		- Lähteülesande läbitöötamine ja täpsustamine.
		- Mahtude arvutamine.
		- Materjalide, seadmete ja alltöövõtutööde hinnapakumiste küsimine, nende võrdlemine ja analüüsimine.
		- Halduskulude, kasumi ja riskitaseme määratlemine.
		- Pakkumishinna koostamine.
		- Pakkumisel nõutavate dokumentide koostamine ja komplekteerimine.
	5.2.	Ehitamise kavandamine
		- Töövõtulepingu sõlmimine.
		- Tööprojekti puudumisel selle tellimine või koostamine.
		- Tööde teostamise projekti (sh ehitusplatsi organiseerimiskeemi ja tööde ajagraafiku) koostamine.
		- Ehitustööde eesmärkelarve koostamine.
		- Ehitusobjekti komplekteerimine vajalike ressurssidega.
		- Tööülesannete jagamine ja vastutuse määramine objekti juhtimismeeskonna liikmete vahel.
	5.3.	Ehitustööde juhtimine
		- Ehitusmaterjalide, seadmete, transpordivahendite, ehitusmehhanismide ja alltöövõtutööde hangete pakumise korraldamine ja lepingute sõlmimine parima pakujaga.
		- Ehitustööde lepingule ja ehitusprojektile vastavuse tagamine, ehitusnormide ja kvaliteedinõuete täitmise tagamine.
		- Ehitustööde korraldamine ja koordineerimine ehitusplatsil kooskõlas tööde ajagraafikuga.
		- Ehitusobjekti nõupidamiste korraldamine.
		- Kaetavate tööde ja ehitise osade ülevaatuse korraldamine ning vastavate aktide koostamine.
		- Ehitusmehhanismide ja transpordivahendite töö korraldamine.
		- Töötervishoiu- ja tööohutusnõuete täitmise tagamine.
		- Ehitusplatsi korrashoiu ja keskkonnaohutuse tagamine.
		- Ehitustööde nõuetekohane dokumenteerimine.
		- Tegelik ehituskulude pidev võrdlemine eesmärkelarvega (projekti finantsjuhtimine).
		- Ehitustööde üleandmise korraldamine.
	5.4.	Ehitustoodete valmistamise juhtimine
		- Tootejooniste tellimine või koostamine.
		- Ehitustoodete tootejoonistele, ehitusnormidele ja kvaliteedinõuetele vastavuse tagamine.
		- Ehitustoodete valmistamiseks vajalike ressursside hankimine ja komplekteerimine.
		- Ehitustoodete ladustamise korraldamine.
		- Ehitustoodete üleandmise korraldamine.
	5.5.	Kvaliteedikontroll
		- Ehitustööde ehitusnormidele ja kvaliteedinõuetele vastavuse kontroll.
		- Mõõtmiste ja katsetuste tegemine.
		- Ekspertiiside tegemine (ehitustehnoloogia).
	5.6	Arendustegevus ²⁾
		- Ehitusprotsessijuhendite koostamine.
		- Kvaliteedisüsteemi arendamine.
		- Firmasisese erialaõppe läbiviimine.
6.	Ehitusinseneride koolitamine ja ehitusalane uurimistöö ²⁾	
	6.1.	Koolitamine
		- Koolitusprogrammi koostamine, õppetöö ja teadmiste kontrolli korraldamine.
		- Loengute pidamine ning teoreetiliste ja praktiliste treeningute läbiviimine, projektide ja laboratoorsete tööde juhendamine.
		- Arendustegevus – õpikute ja muu õppematerjali koostamine.
	6.2.	Teaduslik või rakenduslik uurimistöö
		- Uurimistegevuse planeerimine ja juhtimine.
		- Uurimistöö tegemine või/ja juhendamine ning aruannete koostamine.
		- Uurimistöö tulemuste rakendamine praktikas.
		- Teaduslike artiklite kirjutamine ja avalik esinemine.
		- Ehitiste ekspertiis (KVJ-osa).
		Ehitusprojektide auditeerimine (ekspertiis), KVJ osa

Märkus: 1) Kuulub ainult 7. ja 8. kutsetasemega seotud tööosade ja -ülesannete hulka.

2) Kuulub ainult 8. taseme kutsega seotud tööosade ja -ülesannete hulka.

3) Osakutse korral ainult spetsialiseerumisele vastavad tööosad ja ülesanded.

INSENERI KUTSE-EETIKA JA KÄITUMISKOODEKS

1. Ehitusinsener on erialases tegevuses kohustatud arvestama teaduse ja tehnika mõju inimkonnale ja looduskeskkonnale ega tohi tööülesannete täitmisel unustada vastutust ühiskonna ees.
2. Ehitusinsener töötab ja suhtleb vastavalt Euroopa maade käitumisnormidele ja pöörab erilist tähelepanu endaga koos töötavate inimeste kutsealaste õiguste ning väärkuse austamisele.
3. Ehitusinsener kohustub oma tegevuses juhinduma järgmistest eetilistest tõekspidamistest:

I Isiklik eetika

1. Ehitusinsener hoiab oma erialased oskused tasemel, mis võimaldab tal oma erialal osutada rahvusvahelisel tasemel töölaseid teenuseid. Ta austab oma töökohamaa ja rahvusvahelisi seadusi.
2. Tema professionaalsed omadused ja ausus peavad tagama erapooletu suhtumise tööalastesse analüüsidesse, hinnangutesse ja otsustustesse.
3. Ta peab kinni kõigist lubadustest ja teabe mittelevitamise kokkulepetest, millega ta on vabatahtlikult nõustunud.
4. Ta peab olema pühendunud inseneritööle ja võtma osa oma erialale vastavatest EELi liikmesorganisatsioonide ja teiste inseneriühingute tööst, eriti nendest üritustest, mis propageerivad inseneri elukutset ja aitavad kaasa pidevale töölasele täiendusõppele.
5. Ta kasutab ainult tiitleid ja nimetusi, millele tal on õigus.

II Töölane eetika

1. Ehitusinsener võib tööülesandeid vastu võtta ainult oma kompetentsi ulatuses. Kui tööülesanne nõuab tema kompetentsist välja jäävaid oskusi ja teadmisi, peab ta kasutama vastava ala eksperdi abi.
2. Ta on kohustatud tagama endale võetud tööülesannete täitmise.
3. Ta peab välja selgitama temalt oodatavate teenuste ja tööde täpse kirjelduse.
4. Ta peab tegema kõik inimlikult võimaliku tööülesannete täitmist segavate tegurite kõrvaldamiseks, kindlustades samal ajal tööga seotud isikute, vara ja keskkonna ohutuse.
5. Ta peab võtma töö eest tasu ranges vastavuses tema poolt osutatud teenuste hulgale ja kvaliteedile ning teenustega seotud vastutusele. Ta ei tohi võtta vastu mingeid ebaseaduslikke makse.
6. Ta peab ka oma kolleegide ja abiliste töötasu hoidma vastavuses nende poolt osutatud teenustele ja neile langenud vastutusele.
7. Ta püüab kasutada kaasaegset töömetoodikat ja töövahendeid, soodustades sel teel heatasemelist tööd ning tagades kolleegidele ja alluvatele meeldiva töökeskkonna.

III Ühiskondlik vastutus

1. Ehitusinsener austab oma kaastöotajaid, nende isiklikke õigusi ning arvestab oma töös nende nõudmisi ja püüdlusi tingimisel, et need on kooskõlas seaduse ja tööeetikaga.
2. Ta jälgib looduse, keskkonna ja inimeste ohutust ning tervist ja töötab inimkonna kasu ja jõukuse ning keskkonda säästva arengu nimel.

3. Ta annab oma eriala saavutuste, võimaluste ja plaanide kohta avalikkusele ühemõttelist informatsiooni, mis võimaldab avalikkusel õigesti hinnata teaduse ja tehnikaga seotud otsuste mõju ühiskonnale.

4. Ta suhtub austusega oma töökohamaa traditsioonidesse.

TEADMISTE JA OSKUSTE MIINIMUMNÕUDED

Teadmiste valdkond	Õppeaine	Miinimumnõuded
1. Matemaatika	1.1 Lineaaralgebra	- Teab kompleksarvude, vektorite ja vektorruumi teooriat. - Tunneb võrrandisüsteemide lahendamise põhimõtteid. - Teab maatriksite ja determinantide teooriat ning oskab lahendada mainitud teooriaga seotud põhilisi ülesandeid. - Tunneb lineaaralgebra mehaanikaga seotud praktilisi rakendusi: joone võrrand jne.
	1.2 Matemaatiline analüüs Diferentsiaal- ja integraalarvutus	- Tunneb põhielementaarfunktsioone ja oskab neid analüüsida. - Teab funktsiooni piirväärtuse ja pidevuse mõisteid ning oskab arvutada lihtsamaid piirväärtusi. - Teab tuletise ja osatuletise mõisteid, oskab neid leida ja on võimeline kasutama diferentsiaalarvutuse meetodeid nii ühe kui ka mitme muutuja funktsioonide uurimiseks. - Tunneb diferentsiaalvõrrandite teooria põhialuseid. - Orienteerub lihtsamates harilike ja osatuletistega diferentsiaalvõrrandites ja on võimeline lahendama neist lihtsamaid. - Tunneb diferentsiaalarvutuse rakendusi ruumigeomeetrias. - Tunneb määramata ja määratud integraali ning kahekordse integraali mõisteid, valdab põhilisi integreerimisvõtteid. - Mõistab määratud integraali geomeetrilisi ja mehaanika-alaseid rakendusi.
	1.3 Rakendusmatemaatika (tõenäosusteooria, matemaatiline statistika, lineaarsete ja mittelineaarsete võrrandisüsteemide lahendamine)	- Omab ülevaadet erinevatest statistilistest meetoditest. - Oskab kirjeldada uuritavate tunnuste jaotuseid ja oskab koostada histogramme. - Oskab võrrelda keskväärtuseid, teab selleks vajalikke teste. - Teab, millal kasutada parameetrilisi või mitteparameetrilisi teste. - Oskab koostada katseandmeid kirjeldavaid mudeleid ja hinnata nende headust. - Oskab leida tunnustevahelisi sõltuvusi. - Oskab kirjutada andmestiku analüüsi.

Teadmiste valdkond	Õppeaine	Miimumnõuded
2. Universaalsed loodusteadused	2.1 Füüsika	- Teab ja mõistab mehaanika, termodünaamika, optika ning elektromagnetismi seadusi, mudeleid ja nende rakendatavuse piire. - Tunneb füüsikalisi suurusi ja ühikuid ning oskab lahendada erinevate füüsikaharude põhiülesandeid. - Tunneb füüsikakatsete läbiviimise põhialuseid, oskab analüüsida tulemuste mõõtetäpsust ja interpreteerida katsetulemusi ning oskab vormistada katse aruannet.
	2.2 Keemia	- Tunneb anorgaanilise ja orgaanilise keemia põhialuseid.
	2.3 Informaatika ja programmeerimine	- Tunneb infotehnoloogiliste rakenduste loomise üldiseid põhimõtteid, meetodeid, vahendeid ja arendusprotsessi põhifaase. - Oskab kasutada tabelarvutusprogrammide võimalusi inseneriülesannete lahendamiseks. - Oskab koostada ajagraafikuid vastavaid enamlevinud programme kasutades. - Omab algteadmisi ehituse informatsioonimudelitest.
3. Humanitaar-teadused	3.1 Võõrkeel	- Oskab ühte Euroopa inseneriorganisatsioonide töökeelt (inglise, prantsuse või saksa) vähemalt B2 tasemel (vt lisa 10).
	3.2 Eesti keel ja väljendusoskus	- Kasutab nii kõnes kui ka kirjas korrektset eesti keelt ja erialast terminoloogiat. - Oskab koostada ja esitada erinevat tüüpi ettekandeid. - Tunneb üldkasutatavate ja tehniliste dokumentide koostamise põhimõtteid. - Oskab koostada keeleliselt korrektseid ehitustehnilisi tekste.
4. Sotsiaalteadused	4.1 Filosoofia	- Oskab orienteeruda lääne filosoofia põhilistes arenguetappides. - Tunneb filosoofia põhimõisteid ja teab eri ajastute juhtivate filosoofide põhiseisukohti. - Omab ettekujutust filosoofilise argumenteerimise eripärast. - Tunneb eetika põhikategooriaid ning inseneri kutseetika seisukohti.
	4.2 Õigusõpetus	NB! Vt ehitustootluse all olevat ehitusalast seadusandlust ja regulatsiooni.
	4.3 Keskkonnakaitse ja säästev areng	- Tunneb peamisi keskkonnaprobleeme ja nende lahendamisevõimalusi.
5. Graafika	5.1 Kujutav geomeetria	- Tunneb kujutava geomeetria mõisteid ja rakendusi ning oskab vormistada ja lugeda jooniseid. - Oskab tuletada ruumiobjektidest tasapinnalisi kujutisi.

Teadmiste valdkond	Õppeaine	Miinimumnõuded
		- Oskab erinevate meetoditega kujutada mitmesuguseid tehnilisi objekte tasapinnal. - Tunneb varjude konstrueerimist. - Tunneb perspektiivi tuletamise meetodeid.
	5.2 Tehniline ja ehituslik joonestamine	- Tunneb jooniste vormistamise reegleid. - Tunneb kujutiste mõõtmete, tolerantside, istude ja pinnaomaduste joonisele kandmist. - Oskab käsitsi visandada eskiise erinevatest masinaehituslikest elementidest ning ehituskonstruksioonide sõlmedest. - Oskab kasutada mõnda levinumat joonestustarkvara. - Oskab kasutada mõõdistamise väliandmeid CAD-is. - Omab algteadmiseid mahumudelitega töötamisest.. - Oskab koostada mudeli põhjal piki- ja ristprofiile.
6. Ehitusvaldkonnaga seotud üldised tehnikateadused	6.1 Hüdraulika	- Tunneb hüdrostaatika põhiseadusi ja oskab nende abil lahendada praktilisi ülesandeid. - Oskab tõlgendada hüdrostaatika põhivõrrandit. - Tunneb vedelike voolamist käsitleva teooria põhiseisukohti ja mõistab liikuva vedelikuga seotud praktilisi probleeme. - Oskab määrata erinevate voolutakistuste mõju ning selle põhjal hüdrauliliselt arvutada lihtsamat tüüpi torustikke. - Teab eri liiki pumpade tööpõhimõtteid ja oskab praktiliselt määrata pumba tööparameetreid.
	6.2 Ehitusgeoloogia	- Teab pinnase kujunemise olemust. - Tunneb peamiste pinnaseliikide omadusi ja nende määramise võimalusi. - Tunneb Eesti põhilisi pinnaseliike ja nende ehitusgeoloogilisi omadusi. - Oskab hinnata vee mõju pinnasele ja teab, mille tõttu tekivad külmakerked. - Tunneb geotehniliste uuringute meetodeid.
	6.3 Elektrotehnika	NB! Vt tehnosüsteemide all olevat ehitiste elektripaigaldist ja hoone automaatikat.
	6.4 Geodeesia	- Oskab lahendada geodeetilist otse- ja pöördülesannet. - Oskab käsitseda teodoliiti horisontaal- ja vertikaalnurga mõõtmiseks. - On võimeline tegema teodoliitkäigu andmetöötlust koos mõõtmiste täpsushinnanguga. - Teab topograafilise mõõdistamise peamised meetodeid ning objektide kujutamist plaanidel. - Oskab käsitleda optilist nivelliiri. - On võimeline tegema nivelleerimise andmetöötlust.

Teadmiste valdkond	Õppeaine	Miinimumnõuded
		- Oskab lahendada peamiseid ehitusega seotud geodeetilisi ülesandeid: pinnanivelleerimine, objektide väljamärgimine, kõverate arvutus ja väljamärgimine, trassi mõõdistamine, piki- ja ristprofiilide koostamine.
7. Arhitektuur. Hoone osad	7.1 Arhitektuuri ajalugu	- Tunneb ajaloolisi ehitusstiile, nendega seotud olulisemaid ehitisi ning tuntumaid arhitekte. - Teab seoseid arhitektuuri ajalooliste traditsioonide ja tänapäeva suundumuste vahel Euroopas ja Eestis.
	7.2 Arhitektuuri alused	- Teab põhilisi arhitektuuriteoreetilisi mõisteid ja nende sisu. - Tunneb arhitektuurse projekteerimisega seotud linnaehituslikke aspekte. - Tunneb kaasaegse korterelamu ja/või mõne olulise üldkasutatava hoone tüübi arhitektuurse projekteerimise üldpõhimõtteid. - Tunneb mitmesuguste hoonete kavandamisega seotud juhendmaterjalide põhiseisukohti. - Teab hoone krundi asendiplaani kavandamise põhimõtteid ja projekteerimisprotseduure. - Teab vajalike jooniste vormistamise ja seletuskirja koostamise põhilisi seisukohti.
	7.3 Ehitusfüüsika	- Oskab arvutada piirde ja avatäidete soojusjuhtivust ja soojusläbivust. - Oskab hinnata piirde niiskusrahe ja piirde toimivust erinevates keskkonnatingimustes. - Tunneb hoone ehitusfüüsikaliste parameetrite mõõtmiseks kasutatavaid põhilisi mõõteriistu. - Teab ruumidele, piiretele ja tehnosüsteemidele esitatavaid akustikanõudeid. - Teab erinevate ruumitüüpide loomulikule ja tehnisvalgustusele esitatavaid nõudeid ning tunneb valgustusarvutuse aluseid. - Eristab niiskuse liikumise viise ja olulisi niiskusega seotud mõisteid. - Eristab soojuslevi viise ja soojusega seotud mõisteid. - Eristab valgusega seotud mõisteid: loomulik päevavalgus, kunstlik valgus, insolatsioon jne. - Eristab akustikaga seotud mõisteid: sagedus, võimsus, neeldumine, mürakindlus jne. - Eristab tulekaitsega seotud mõisteid: tulepüsivus, tuletundlikkus, tuletõkkesektsioonid jne. - Rakendab eelpoolnimetatud mõisteid hoone projekteerimisel ja arvutamisel ning nõuetekohase sisekliima loomisel.

Teadmiste valdkond	Õppeaine	Miinimumnõuded
	7.4 Ehitiste kavandamine	- Tunneb ehitusprojekteerimise terminoloogiat. - Tunneb hoonete töökindluse tagamise ja kasutusea määramise põhimõtteid. - Tunneb koormuste liigitust ajalise jaotuse, iseloomu ja rakendusviisi järgi. - Tunneb eelprojekti, põhiprojekti ja tööprojekti seletuskirja koostamise aluseid. - Tunneb tehnosüsteemide tasuvusarvutuse põhimõtteid.
8. Mehaanika	8.1 Tugevusõpetus ja ehitusmehaanika	- Oskab lahendada tasakaaluülesandeid; taandada jõusüsteeme; leida keha raskuskeskme asukohta ja arvutada keerukate ristlõigete pinnamomente. - Oskab leida toereaktsioonid staatikaga määratavas tasand- või ruumkonstruktsioonis. - Teab ja oskab formuleerida ehitusmehaanika põhimõisteid, -eeldusi ja -hüpoteese. - Teab põhiprintsiipe sisejõudude määramiseks staatikaga määratavates varratarindites. - Oskab arvutada lihttala ja konsooltala. - Mõistab piki-, nihke- ja paindedeformatsioonide elastsusteoorial põhinevaid seaduspärasusi ning oskab koostada tasakaalu- ja pidevusvõrrandeid. - Oskab arvutada sisejõudusid vardas ja lihtsamates varraskonstruktsioonides ning määrata sisejõududele vastavaid pingepüüde elemendi ristlõikes. - Teab materjalide tugevusomadusi ja tunneb materjalide erinevate omaduste eksperimentaalse määramise metoodikat. - Oskab arvutada lihtsamaid staatikaga määratud ja määratuid konstruktsioone sisejõudude piirkandevõime meetodil. - Oskab sooritada vardaarvutust dünaamilise koormuse mõjumisel. - Oskab koostada staatiliselt määratud varrassüsteemide sisejõudude epüüre. - Oskab koostada staatiliselt määratud talade, kaarte ja sõrestike mõjujooni. - Oskab leida siirdeid staatikaga määratavas varrassüsteemis. - Oskab leida sisejõude staatikaga määramatus varrassüsteemis (raam, jätkuvtala ja kaar) jõumeetodi ning deformatsioonimeetodiga. - Tunneb lõplike elementide meetodi füüsikalisi ja matemaatilisi aluseid.

Teadmiste valdkond	Õppeaine	Miinimumnõuded
9. Materjaliteadus	9.1 Ehitusmaterjalid	- Tunneb põhiliste ehitusmaterjalide (looduslikud ja tehiskivid, ehitismördid ja krohvisegud, ehitusterased, ehituspuit, ehituskeraamika, soojustusi, hüdroisolatsioonimaterjalid, klaas, polümeersed materjalid) omadusi, tootmist ja kasutamist ehituses. - Oskab ehitiste materjalide valikul arvestada nende omavahelist kokkusobivust ja sobivust keskkonnaga. - Teab metalli korrosioonitõrje põhimõtteid. - Tunneb enamkasutatavate materjalide lagunemisprotsesse põhjustavaid asjaolusid. - Teab ehitusmaterjalide katsetamise põhimõtteid ja põhiliste materjalide katsetamise metoodikat. - Saab aru ehitusmaterjalide peamistest ehitustehnilistest omadustest (nt tihedus, tugevus, soojusjuhtivus). - Suudab välja tuua praktikas enimkasutatavate ehitusmaterjalide kõige tähtsamad omadused. - Suudab katseliselt kontrollida mõningate ehitusmaterjalide omadusi. - Suudab elementaarsel tasandil analüüsida ehitusmaterjalide katsetamise standardites nõutavat. - Omab üldist ettekujutust soojustusmaterjalide sobilikkusest projekteeritavatele konstruktsioonile või rajatisele/ehitistele. - Teab metallide korrosiooniliike ja nende olemust, oskab nende mõju vähendada. - Teab valdkonnaga seotud keskkonnaprobleeme ja jätkusuutliku ehitamise põhimõtteid.
	9.2 Ehituskonstruktsioonid	- Tunneb erinevate ehituskonstruktsioonide kavandamise ja projekteerimise aluseid. - Omab ülevaadet erinevate ehituskonstruktsioonide kasutusvõimalustest. - Mõistab ehituskonstruktsioonide tulepüsivusele esitatavaid nõudeid. - Omab ülevaadet pingetest pinnases ja oskab arvestada vee mõju pinnase käitumisele. - Tunneb vundeerimise põhialuseid. - Oskab kontrollida pinnase nõlva püsivust.
10. Tehnosüsteemide rajamine	10.1 Ehitusprotsessi juhtimine	- Tunneb ehitusprotsessi faase ning nende eesmärgi ja väljundeid. - Teab projektijuhtimise põhifunktsioone ja tunneb nende sisu. - Oskab kavandada ehitustööde organisatsiooniskeemi eri tüüpi ehitushangetele. - Oskab koostada ehitusprojekti üldkalenderplaani.

Teadmiste valdkond	Õppeaine	Miinimumnõuded
		- Tunneb ehitusmaksumuse kujunemise põhimõtteid. - Tunneb pakkumiskutsedokumentide sisu ja nende koostamise põhimõtteid; tunneb pakkumisküsitluse korraldamise metoodikat. - Teab ehitise vastuvõtmise ja kasutuselevõtmisega seotud protseduure. - Teab juhtimise põhimeetodeid ja oskab korraldada meeskonnatööd. - Tunneb ehitusprotsessi koordineerimist ehitusfirma ja ehitustellija esindajana. - Teab kinnisvaraökonoomika ja -halduse põhitõdesid ning sellega seotud finantseerimismeetodeid. - Teab ehitusprojekti dokumenteerimise põhimõtteid ja tehnikat.
	10.2 Ehitusala seadusandlus ja regulatsioon	- Orienteerub ehitusvaldkonda reguleerivates seadus- ja normaktides ning teab, kust ja kuidas vajalikku informatsiooni hankida. - Oskab määratleda seaduste ja muude regulatsioonide rõhuasetusi ja teab, kuidas nad ehitustegevust reguleerivad. - Orienteerub tööohutust ja töötervishoidu käsitlevates õigusaktides.
	10.3 Tööde tehnoloogia ja montaažtööde korraldus	- Tunneb põhiliste ehitusmasinate töötamise põhimõtteid ja kasutusvõimalusi ning oskab määrata nende tootlikkust. - Tunneb põhiliste tehnosüsteemide paigaldamise tehnoloogiat ja oskab koostada vastavate tööde teostamise projekti. - Tunneb põhiliste ehitustööde tehnoloogiat. - Teab ehitustoodangu kvaliteedi tagamise ja kontrolli seadusandlikku ja tehnilist poolt. - Tunneb ohutustehnika põhinõudeid ja teab põhiliste ehitusprotsessidega seotud riske. - Oskab valida ja võrrelda sobivat tööriista erinevate tööoperatsioonide ja tingimuste jaoks. - Oskab leida ja kasutada vastavat õppe- ja teatmekirjandust. - Oskab operatiivselt otsida seadlusandlust, millega reguleeritakse Eesti ühiskonna riskitaset. - Valdab riskianalüüsi tegemise metoodikat ettevõtetes ja omavalitsustes. - Suudab teha riskianalüüsi ja lahendada ülesandeid, mis on seotud avariide korral kemikaalide käitlemisel. - Omab informatsiooni kiirgusriskist ja kiirgusohutuse riiklikust arengukavast.

Teadmiste valdkond	Õppeaine	Miinimumnõuded
		- Suudab koostada lihtsamaid hädaolukorra ja kriisireguleerimise plaane asutustes ja omavalitsustes. - Saab aru töötervishoiu ja tööohutuse poliitika ja seaduse põhimõtetest. - Suudab osaleda ettevõtte töötervishoiu ja tööohutusalases praktilises tegevuses. Teab tooteid valmistava ettevõtte töö korraldamise põhimõtteid. - Oskab arvutada töötasu, tööjõukulu, tööde kestust, koostada kalendergraafikuid ja hinnata erinevate tehnoloogiliste variantide tehnilis-majanduslikku otstarbekust.
11. Tehnosüsteemid	11.1 Soojustehnika	- Tunneb termodünaamilise keha põhiparameetreid, oleku võrrandit, ideaalgaasi ja reaalsaasi. - Tunneb termodünaamika põhimõisteid: entroopia, entalpia ja erisoojus. - Tunneb veeauru omadusi ja olekudiagrammi. - Tunneb soojusjõuseadmete ringprotsesse, soojuse transformatsiooni põhimõtteid ja termodünaamilisi aluseid. - Teab, mis on kütuseelement, soojustoru. - Eristab soojuslevi viise ja võimsust ning energiat. - Tunneb soojusjuhtivuse, konvektiivse ja kiirgusliku soojusülekanne olemust ja arvutuse aluseid. Tunneb liitsoojusülekanne ja massivahetuse arvutuse aluseid. - Tunneb soojusvaheteid ja nende arvutamise aluseid. - Oskab loetletud oskusi kasutada soojusvaheti arvutusel. - Tunneb soojuspumpade töö põhimõtteid
	11.2 Hoonete sisekliima	- Tunneb inimese ja keskkonnavahelist soojusvahetust ja soojusliku tasakaalu tingimusi. - Tunneb soojuslikku mugavust mõjutavaid tegureid: õhutemperatuur, õhu niiskus, õhu liikumine ja tõmbus, pindade kiirgustemperatuur, inimese aktiivsus ja riietus. - Teab nõudeid tööruumide sisekliimale, mugavuse indekseid. - Teab nõudeid erinevate ruumide sisekliimale. - Teab sisekliima mõju inimesele ja tehnoloogilistele protsessidele

Teadmiste valdkond	Õppeaine	Miinimumnõuded
	11.3 Küte	- Oskab arvutada hoone soojuskadusid ja soojusenergia tarvet. - Tunneb vesi-, aur-, õhk- ja elekterkütet. - Tunneb erinevaid vesiküttesüsteeme ja nende tööpõhimõtteid: kahe- ja ühetorusüsteemid. - Tunneb erinevaid keskküttesüsteemide küttekehi ja oskab neid valida. - Oskab projekteerida erinevaid keskkütte- ja kohtküttesüsteeme. - Oskab teha küttesüsteemide hüdraulilist arvutust, ringluskontuuride tasakaalustamist. Oskab valida küttekehade soojusväljastuse reguleerimisseadmeid. - Oskab organiseerida vesiküttesüsteemidest õhu ärastamist, tunneb soojuskandja puhastamise viise. - Tunneb ja oskab ja oskab kavandada põrandküttesüsteeme. - Tunneb soojustarbijaid ja soojustarbimise režiime
	11.4 Hoone soojusvarustus	- Tunneb erinevaid soojusvarustussüsteeme ja nende töö põhimõtteid. - Tunneb kaugküttesüsteemide liigitust ja nende erisust. - Omab teadmisi kaugküttetorustike paigaldusmeetoditest ja termiliste pingete kompenseerimisest. - Oskab soojusvõrgu hüdraulilist arvutust, selle soojuskadude arvutust ning komponentide valikut. - Tunneb kaugkütte soojusallikaid, hoonete soojussõlmede põhimõttelisi skeeme ja konstruktsioone. - Omab põhiteadmisi soojusvarustussüsteemide projekteerimisest. - Oskab orienteeruda kütte ja hoonete energiatõhususe valdkonnas, teab mis on energiaaudit ja energiamärgis. - Oskab määrata soojuse omahinda. - Tunneb energia efektiivse kasutamise põhimõtteid ja energiasäästumeetmeid. - Teab väliskliima mõju hoone soojusenergiatarbimisele. Oskab hinnata hoone energiakulu. - Tunneb soojussõlmede seadmeid ja tööpõhimõtet: soojusvahetid, reguleeriventilid, rõhu vaheregulaatorid, pumbad, regulaatorid, filtrid jm ning nende valikut. - Tunneb soojuspumpasid ja nende kasutamise võimalusi.
	11.5 Lokaalkatlamajad	- Tunneb vee- ja aurukatlad, nende valiku põhimõtteid.

Teadmiste valdkond	Õppeaine	Miinimumnõuded
		- Tunneb kütuseid ja kütuste põletamise aluseid. - Oskab kavandada väikekatlamaja, valida selle seadmeid.
	11.6 Gaasivarustus	- Omab ettekujutust gaaskütustest. - Tunneb linnade ja asulate gaasivarustuse põhimõtteid. - Tunneb gaasiseadmeid ja gaasi kasutamise võimalusi, sh katlamajades ja koostootmisjaamades.
	11.7 Ventilatsioon	- Tunneb niiske õhu omadusi. - Tunneb ruumiõhu kahjulikke lisandeid ja nende mõju inimesele. - Oskab määrata nõutavat ruumi õhuvahetust. - Oskab korraldada optimaalset õhu vahetumist ruumides. - Omab teadmisi ventilatsioonisüsteemidest, nende konstrueerimisest, ventilatsiooniagregaatidest, ventilatsioonisüsteemi komponentidest: soojustagastitest, ventilaatoritest, filtritest, mürasummutitest jne ning oskab neid valida. - Valdab ventilatsioonisüsteemide ja üksikute elementide aerodünaamilist arvutust. - Tunneb õhu puhastamise tehnoloogiaid. - Tunneb erinevate ventilatsioonilahenduste kavandamise põhimõtteid (sh muutuva õhuvooluhulkadega süsteeme). - Tunneb õhukvaliteedi nõudeid ja oskab sellest tulenevalt määrata õhuvahetust. - Tunneb õhkkardinaid ja tööstusventilatsiooni eripära. - Omab põhiteadmisi kahjulikest ainetest heitõhus, nende kontsentratsioonidest, õhu puhastamise meetoditest ja seadmetest ning kahjulike ainete levikust atmosfääris. - Omab ventilatsioonisüsteemide projekteerimise oskusi.
	11.8 Õhu konditsioneerimine	- Teab ruumiõhu konditsioneerimise kavandamise põhimõtteid. - Tunneb niiske õhu diagrammi, oskab kavandada õhu töötlemise protsesse ja ruumiõhu oleku muutust niiske õhu diagrammil. Oskab määrata nurgategurit. - Tunneb soojus ja massivahetust vedeliku ja õhu vahel. - Omab teadmisi erinevatel väliskliima tingimustel õhutöötlemise protsessidest, õhu konditsioneerimise süsteemidest ja seadmetest. - Omab oskusi õhu- ja konditsioneerimissüsteemide projekteerimiseks.

Teadmiste valdkond	Õppeaine	Miinimumnõuded
	11.9 Jahutus ja külma-tehnika	- Omab teadmisi päikesekiirguse arvutamisest. - Oskab määrata hoone jahutuskooormust. - Tunneb erinevaid jahutussüsteeme: nii õhk-, vedelikjahutuse kui ka otseaurustuse lahendusi. - Tunneb erinevaid külmutusagensse, nende omadusi ja kasutusvõimalusi. - Omab teadmisi külmajaamadest ja nende komponentidest (kompressorid, kondensaatorid, aurustid, paisventiilid, regulaatorid, gradiirid jne). - Oskab kavandada külmajaamu ja jahutussüsteeme. - Tunneb absorptsioonkylmutusmasinaid ja nende baasil jahutuseks kasutatavaid tehnilisi lahendusi. - Omab teadmisi passiivjahutusest, vabajahutusest ja kaugjahutusest. - Oskab määrata jahutuse energiakulu.
	11.10 Hoone automaatika	- Tunneb automaatika põhimõisteid: süsteem, juhtimine ja reguleerimine. - Tunneb juhtimispõhimõtteid: avatud ja suletud süsteemid, otseside ja tagasiside. - Oskab kirjeldada seadmete ja protsesside tööd: pidevad ja diskreetsed protsessid, lineaarsed ja mittelineaarsed protsessid. - Tunneb automaatikasüsteemi osi (andurid, juhtseadmed, täiturid, programmeeritavad kontrollid, regulaatorid) ning nende töö algoritme. - Tunneb andurite liigitust: nihke, kulu, nivoo, rõhu, temperatuuri ja aine koostise mõõtmiseks. - Omab ülevaadet kasutatavatest automaatikasüsteemidest. - Omab ülevaadet tehnosüsteemide integreerimise, juhtimise, seire ja haldamise võimalustest. - Omab ülevaadet automatiseeritud hoonete kontseptsioonist ja tüüplahendustest. - Tunneb KVV-süsteemide automaatreguleerimise aluseid.
	11.11 Hoone veevõrk, kanalisatsioon	- Tunneb hoone veevõrki ja kanalisatsiooni. - Omab põhioskusi hoone veevõrgi ja kanalisatsiooni projekteerimiseks. - Tunneb vett kui keemilist ühendit, on teadlik vee erandlikest omadustest ning nende omaduste tähtsusest ümbritseva looduskolonna jaoks. - Tunneb veekeskkonnas toimuvate keemiliste protsesside põhiprintsiipe. - Teab peamisi veekvaliteedi hindamiseks kasutatavaid füüsikalisi-keemilisi näitajaid ning oskab antud suuruste järgi teha järeldusi vee kvaliteedi kohta.

Teadmiste valdkond	Õppeaine	Miinimumnõuded
		- Tunneb peamisi meetodeid veekvaliteedi näitajate määramiseks. - Teab looduslike vete koostise kujunemise protsesse. - Teab põhilisi heitvee (olme-, tööstus-, põllumajandusheitvesi) liike, nende tekkeallikaid ja koostist. - Omab teoreetilisi teadmisi veevärgi elementide projekteerimiseks ja ehitustööde tegemiseks. - Omab põhiteadmisi joogivee kvaliteedinõuetest ja puhastustehnoloogiast. - Omab oskusi projekteerida hoone veevärki ja kanalisatsiooni ja vajaduse korral hooldust ning remonditöid planeerida ja juhendada. - Tunneb veevärgi elemente: torustikud, veemõõdusõlmed, rõhutõsteseadmed, veevõtuseadmed. - Tunneb hoone veevärgi projekteerimist, ehitust, hoone soojaveearustust ja nõudeid hoone soojaveevärgile. - Tunneb kinnistu kanalisatsiooni, olmereovee- ja sajuveekanalisatsiooni, nõudeid hoone kanalisatsioonile, hoone kanalisatsiooni projekteerimist ja ehitust. - Oskab hinnata ülepumpamise vajadust hoone kanalisatsioonile. - Tunneb sajuveekanalisatsiooni projekteerimist ja ehitust. - Tunneb põhilisi elamu ja üldkasutatava hoone veevärgi süsteeme ja skeeme. - Tunneb veetorustike korrosioonivastast kaitset. - Omab ülevaadet enamlevinutest torustike materjalidest. - Oskab analüüsida hüdraulilise löögi mõju veetorustikele ning anda soovitusi selle mõju vähendamiseks. - Oskab valida pumpasid ja arvutada pumplaid. - Oskab liigitada ja iseloomustada kanalisatsioonisüsteeme. - Oskab valida antud objektile sobivat pumpa. - Oskab määrata pumba tööpunkti karakteristikul. - Oskab arvutada pumba tööparameetreid. - Oskab hinnata pumba võimalikku kavitatsiooniohtu.

Teadmiste valdkond	Õppeaine	Miinimumnõuded
	11.12 Ehitiste elektrivarustus	- Tunneb elektrotehnika põhialuseid. - Teab nii alalis- ja vahelduvvoolu kui ka ühe- ja kolmefaasilise voolu ahelas toimuvaid protsesse. - Tunneb elektrialast terminoloogiat, joonistel kasutatavaid tähistusi ja põhilisi tingmärke, oskab lugeda elektripaigaldise projekti. - Tunneb elektrotehniliste seadmete omadusi ja kasutusvõimalusi. - Oskab kavandada ehitusplatsi elektrivarustust. - Teab elektrimõõtmiste põhimõtteid ja oskab interpreteerida nende tulemusi. - Tunneb elektriohutuse seadusandlusest ja standarditest tulenevaid ohutuse ja töökorralduslikke nõudeid. - Tunneb automatiseerimise rakendusvõimalusi hoone efektiivse kasutamise saavutamiseks - Teab olulisemaid elektrilaseid normatiivdokumente ja pädevusklasse. - Omab ülevaadet elektriseadmete kaitseklassidest, kaitsevõtetest ja -viisidest. - Oskab valida elektriseadme vastavalt paigaldus- ja kasutustingimustele. - Teab potentsiaaliühtlustuse, maanduse ja rikkevoolukaitse tööpõhimõtteid - Tunneb erinevaid kaabelduse paigutus- ja ühendusviise. - Tunneb olulisemaid elektriseadmete montaaživõtteid. - Omab ülevaadet nõrkvoolu, valgustus- ja soojendusseadmete tööpõhimõtetest ja ühendusviisidest.
	11.13 Tehnosüsteemide katsetamine ja seadistamine	- Teab tehnosüsteemide katsetamise ja seadistamise meetodeid ning kasutatavaid seadmeid ja andmete registreerimiseks ja töötlemiseks kasutatavat tarkvara. - Tunneb katsete ja seadistamise planeerimise põhimõtteid, oskab andmeid töödelda ja analüüsida ning koostada aruandeid. - Tunneb modelleerimisteooria põhiseisukohti.

TÖÖKOGEMUSE MIINIMUMNÕUDED

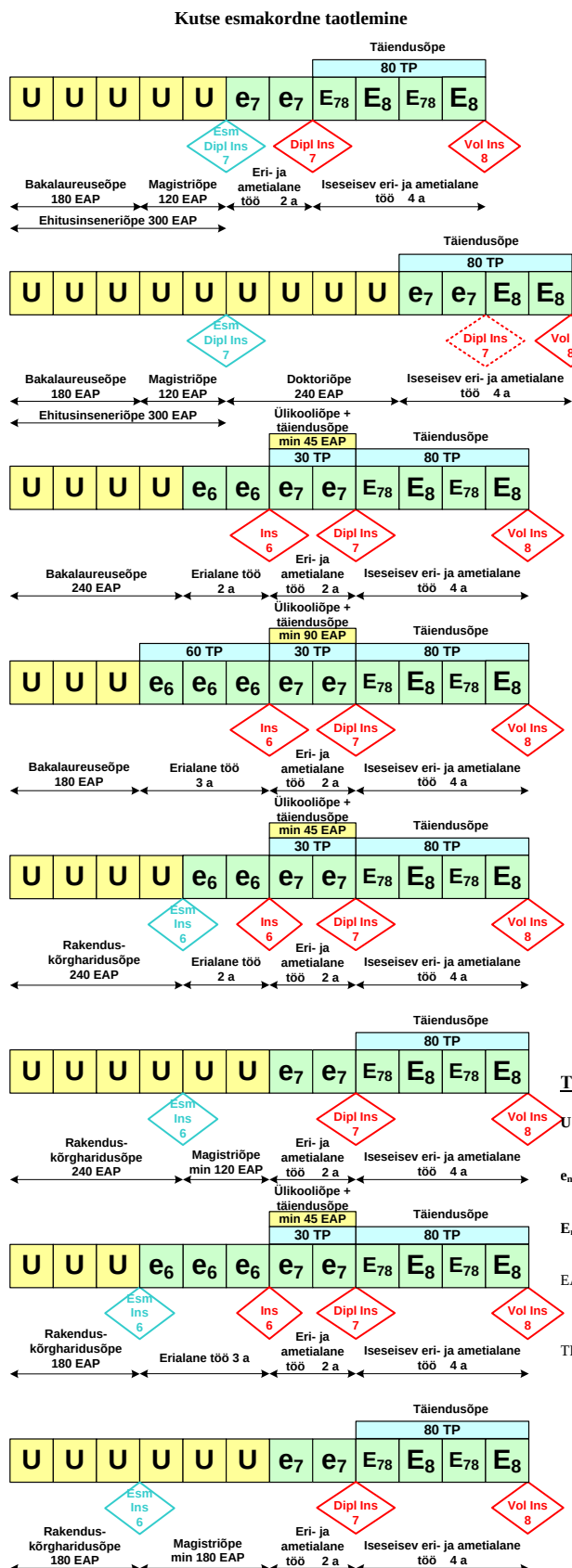
Sisekliima tagamise süsteemide ehitus

Ametiala	KVJ-insener
Ehitustegevuse juhtimine	Töökogemus järgmisel tegevusalal: - Ehitusobjekti KVJ-tööde meeskonda kuulumine kutsetasemele vastava keerukusega KVJ-paigaldise rajamisel.
Ehitusjuhtimine	Töökogemus järgmisel tegevusalal: - Kuulumine kutsetasemele vastava keerukusega tervikliku KVJ-hanget juhtivasse meeskonda.

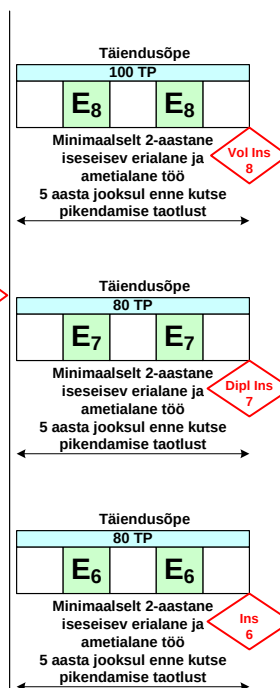
Ehitustegevuse juhtimise spetsialiseerumised

Ametiala	KVJ-inseneri osakutse
Küttesüsteemide ehitamine	Töökogemus ühel tegevusalal järgmistest: - Ehitusobjekti juhtiv spetsialist kutsetasemele vastava keerukusega küttesüsteemide ehitamisel
Jahutussüsteemide ehitamine	Töökogemus ühel tegevusalal järgmistest: - Ehitusobjekti juhtiv spetsialist kutsetasemele vastava keerukusega jahutussüsteemide ehitamisel
Ventilatsioonisüsteemide ehitamine	Töökogemus ühel tegevusalal järgmistest: - Ehitusobjekti juhtiv spetsialist kutsetasemele vastava keerukusega ventilatsioonisüsteemide ehitamisel

INSENERIKUTSETE TAOTLEMISEELDUSED



Kutse pikendamine



TÄHISTUSED:

- U - 1 nominaalaasta (ca 60 EAP) õpet kõrgkoolis või ülikoolis
- E_n - 1 aasta taotletavale kutsetasemele vastava inseneritöö kogemust
- E_n - 1 aasta taotletavale kutsetasemele vastava iseseisva inseneritöö kogemust
- EAP - kutsetasemele vastava õppetöö arvestuspunkt;
1 EAP = 26 tundi tööd
- TP - täiendusõppe punkt;
1 TP = 1 akadeemiline tund volitatud inseneri taseme spetsialisti poolt läbiviidud koolitust

KVJ-INSENERI KUTSE TAOTLEMISE ERIJUHUD

Kutse taotlemise erijuhud on rakendatavad, kui kutsetaotleja hariduslik ettevalmistus ei vasta käesolevas kutsestandardis kirjeldatud nõuetele, kuid tal on allerialal ja ametialal pikaajaline edukas töökogemus.

Erijuht

Kutse taotlejal on kõrgharidus taotletavast erialast erineval ehitusvaldkonna erialal või mehaanikateadusel põhinevas tehnikavaldkonnas.

Sellel erijuhul võib KVJ-inseneri kutset taotleda siis, kui on täidetud kõik loetletud tingimused:

- Taotlejal on vahetult kutse taotlemisele eelnev vähemalt 10 aastane töökogemus kütte, ventilatsiooni ja jahutuse erialal, millest vahetult kutse taotlemisele eelnev vähemalt 5 aastane pidev töökogemus kutset taotletaval ametialal.
- Taotleja on viimase 5 aasta jooksul kutset taotletaval allerialal või sellele lähedasel erialal (vt. lähedased kutsed standardi jaotis C1) saanud täienduskoolituse kaudu kokku 80 täiendusõppe punkti (vt **lisa 9**). Sellest taotletaval allerialal peab olema saadud vähemalt 60 täiendusõppe punkti.

Kutsete andmisel eritingimustel selgitatakse erilise hoolikusega eri- ja ametialase töökogemuse vastavus ning kutse andmine võib sisaldada täiendavaid protseduure, mida on kirjeldatud dokumendis „Ehitusvaldkonna inseneride kutse andmise kord“.

Erijuhu järgi saadud kutse ei anna eeldust diplomeeritud inseneri kutse taotlemiseks.

INSENERI TÄIENDUSÖPPE ARVESTUS

1. Täiendusõppe sisu

Pidev erialane täiendusõpe (inglise keeles *continuous professional development*) tähendab inseneri enda initsiatiivil kavandatud ning ellu viidud teadmiste, kogemuste ja oskuste täiendamist kutse-, eri- ja ametialaga seotud ülesannete paremaks täitmiseks kogu insenerikarjääri jooksul. See hõlmab nii tehnilist kui ka mittetehnilist ainetikku.

Täiendusõppes on kaks võimalust – koolitus ja iseseisev õpe.

Täiendusõppe koolituse kaudu

- loengute kuulamine;
- osalemine seminaridel ja praktilistel õppustel;
- osalemine teaduslikel ja praktilisel kallakuga konverentsidel;
- "konstruktiivne" lugemine, st loetud materjali kohta eksami või testi sooritamine;
- ettekanne konverentsil, seminaril, kursusel;
- erialased publikatsioonid;
- üliõpilaste koolitamine või inseneride väljaõppe juhendamine;
- osalemine uute erialaste ideede ja initsiatiivide väljatöötamise ja juurutamisega seotud komiteede ja töögruppide töös.

Täiendusõppe iseseisva õppe kaudu

- tööga seotud spetsiifilise probleemi selgitamine ja lahenduse esitamine;
- erialase või muu tehnilise kirjanduse lugemine;
- audiovisuaalsete programmide kuulamine-vaatamine.

2. Täiendusõppe hindamine

Arvestussüsteemi keskne näitaja on Eesti volitatud inseneri kutsega spetsialisti ühe akadeemilise tunni pikkuse küsimust analüüsiva ja üldistava ettekande kuulamine, mis käsitleb aktuaalseid või perspektiivseid küsimusi. Sellele vastab üks **täiendusõppe punkt – 1 TP**. Et arvesse võtta koolituse väärtust lektori kvalifikatsioonist, loengu sisust ja õppuse kestusest tulenevalt, arvutatakse õppuse või selle üksiku osa eest saadav täiendusõppepunktide väärtus kolme teguri korrutisena:

$$TP = LK \times \bar{OS} \times h,$$

kus **TP** – täiendusõppe punkt

LK – lektori kvalifikatsioon

1,2 – ülikooli või kõrgkooli professor ja PhD

1,0 – ülikooli või kõrgkooli õppejõud (v.a professor);
Eesti volitatud inseneri kutsega spetsialist

0,8 – diplomeeritud insener

0,7 – insener

$\bar{OS}$ – õppuse sisu

0,9 ÷ 1,1 – aktuaalsete või perspektiivsete arvutusmeetodite sisu selgitamine, projektijuhtimise meetodite selgitamine, inseneritegevuse eri aspektide praktilise kogemuse üldistamine

0,7 ÷ 0,9 – arvutusmeetodite üldpõhimõtete selgitamine, projektijuhtimise ja inseneritegevuse praktilise kogemuse esitamine

0,3 ÷ 0,7 – toote tutvustus, ettevõtte erialaseminar jm.

h – õppuse kestus akadeemilistes tundides

Ettekande ettevalmistamise ja esitamise eest arvestatakse lektorile täiendusõppe punkte väärtuses, mis võrdub kuulajatele antava täiendusõppe punktide kolmekordse väärtusega.

Iseseisva õppe korral **TP = 0,2 x h**

Täiendava kõrgharidusõppe arvestamine täiendusõppena:

Akadeemilise õppe ainepunktid ei aegu ja on üks kord kasutatavad kutse taotlemisel või taastõendamisel.

rakenduskõrgkooli ja ülikooli õppekava 1EAP annab inseneri kutse taotlemisel ja/või taastõendamisel 26 TP

3. Kutsekvalifikatsiooni taotlejale esitatavad miinimumnõuded

Erinevate kutsekvalifikatsioonide andmise eelduseks olevate täiendusõppe punktide miinimummaht on toodud käesoleva standardi **lisas 7** „Insenerikutsete taotlemise eeldused“.

Inseneri kutse taotlemisel, kui spetsialist on inseneriharidust või täiendavat haridust andva kõrgkooli lõpetanud rohkem kui 5 aastat tagasi, samuti inseneri kutse pikendamisel peab:

1. Kandidaadi **viimase 5 aasta** täiendusõppe punktide kogusumma olema vähemalt **80 TP**. Sellest vähemalt **60 TP** peab olema saadud täienduskoolituse kaudu.
2. Vähemalt 75% koolitusel saadud punktide mahust peab olema omandatud allerialal või siduserialal, millel kutset või selle pikendamist taotletakse.

Keelte oskustasemete kirjeldused

Lisa 10

	A1	A2	B1	B2	C1	C2	
MÕISTMINE	Saan aru tuttavatest sõnadest ja fraasidest, mis puudutavad mind, minu perekonda ja minu vahetut ümbrust, kui inimesed räägivad aeglaselt ja selgelt.	Saan aru fraasidest ja sageli kasutatavatest sõnadest, mis on vahetult seotud mulle oluliste valdkondadega (näiteks info minu ja mu perekonna kohta, sisseostude tegemine, kodukoht, töö). Saan aru lühikeste, lihtsate ja selgelt väljähääldatud ütluste põhisisust.	Saan aru põhilisest infost selges tavakõnes tuttavatel teemal: töö, kool, vaba aeg jne. Saan aru aeglaselt ja selgelt edastatud raadio- või teleasaadete põhisisust, kui need käsitlevad päevateemasid või mulle huvitavaid teemasid.	Saan aru pikematest kõnedest ja ettekannetest ning tuttava teema puhul isegi nende keerukamatest nüanssidest. Saan aru enamiku teleuudiste, publitsistikasaadete ja filmide sisust.	Saan aru pikemast tekstist isegi liigendatud ja seosed on esitatud kas kaudselt või vihjamisi. Saan suurema vaevata aru tele-programmidest ja filmidest.	Saan vaevata aru igasugusest kõnest, olenemata sellest, kus seda esitatakse. Saan aru ka kiirkõnest, kui mulle antakse pisut aega hääldusviisiga harjumiseks.	KUULAMINE
	Saan aru tuttavatest nimedest, sõnadest ja väga lihtsatest lausetest näiteks siltidel, plakatitel või kataloogides.	Saan aru väga lühikestest lihtsatest tekstidest. Oskan leida eeldatavat spetsiifilist informatsiooni lihtsatest igapäevatekstidest (näiteks reklaamid, tööpakkumised, prospektid, menüüd, sõiduplaanid), samuti saan aru lühikestest lihtsatest isiklikest kirjadest.	Saan aru tekstidest, mis koosnevad sagedamini esinevatest või minu tööga seotud sõnadest. Saan aru sündmuste, mõtete ja soovide kirjeldusest isiklikes kirjades.	Saan aru aktuaalsetel teemadel kirjutatud artiklitest, kus autorid väljendavad mingeid kindlaid seisukohti või vaatenurki. Saan aru tänapäevasest proosast.	Saan aru pikkadest ja keerulistest tekstidest, nii olustikulistest kui ka kirjanduslikest, tajudes nende stiilist eripära. Saan aru erialastest artiklitest ja pikematest tehnilistest juhenditest isegi siis, kui need vahetult ei puuduta minu eriala.	Saan vaevata aru kõigist kirjaliku teksti liikidest, sealhulgas abstraktsetest, struktuurilt ja/või keeleliselt keerulistest tekstidest, näiteks käsiraamatutest, erialastest artiklitest ja ilukirjandusest.	LUGEMINE
RÄÄKIMINE	Oskan lihtsal viisil suhelda tingimisel, et vestluspartner aeglaselt räägib, vajadusel öeldut kordab või ümber sõnastab ning mind vestlemisel aitab. Oskan küsida lihtsaid küsimusi ja neile vastata.	Saan hakkama igapäevastes suhtlusolukordades, mis nõuavad otsest ja lihtsat infovahetust tuttavatel teemadel. Oskan kaasa rääkida, ehkki ma ei oska veel ise vestlust juhtida.	Saan enamasti keelega hakkama maal, kus see on kasutusel. Oskan ettevalmistuseta vestelda tuttavatel, huvitaval või olulisel teemal: pere, hovid, töö, reisimine ja päevasündmused.	Oskan vestelda piisavalt spontaanselt ja ladusalt, nii et suhtlemine keelt emakeelena kõnelevate inimestega on täiesti võimalik. Saan aktiivselt osaleda aruteludes tuttavatel teemal, oskan oma seisukohti väljendada ja põhjendada.	Oskan end mõistetakse teha ladusalt ja spontaanselt, väljendeid eriti otsimata. Oskan kasutada keelt paindlikult ja tulemuslikult nii ühiskondlikel kui ka tööalastel eesmärkidel. Oskan avaldada mõtteid ja arvamusi ning vestluses teemat arendada.	Saan vaevata osaleda igas vestluses ja diskussioonis ning oskan idioome ja kõnekeelseid väljendeid. Oskan täpselt edasi anda tähendusvarjundeid. Vajadusel oskan lausungi ümber sõnastada, nii et vestluses osalejad seda vaevalt märkavad.	SUULINE SUHTLUS
	Oskan kasutada lihtsaid fraase ja lauseid kirjeldamiseks kohta, kus elan, ja inimesi, keda tunnen.	Oskan kasutada mitmeid fraase ja lauseid, et kirjeldada oma perekonda ja teisi inimesi, elutingimusi, hariduslikku tagapõhja, praegust või eelmist tööd.	Oskan lihtsate seostatud lausetega kirjeldada kogemusi, sündmusi, unistusi ja kavatsusi. Oskan lühidalt põhjendada ning selgitada oma seisukohti ja plaane. Oskan edasi anda jutu, raamatu ja filmi sisu ning kirjeldada oma muljeid.	Oskan selgelt ja üksikasjalikult käsitleda ainet laias teemaderingis, mis puudutab minu huvialasid. Oskan selgitada oma seisukohti aktuaalsetel teemadel, tuues välja erinevate arvamuste poolt- ja vastuargumendid.	Oskan keerulisi teemasid täpselt ja üksikasjalikult kirjeldada, välja tuua alateemad ja olulisemad punktid ning teha kokkuvõtet.	Oskan esitada selge ja ladusa, kontekstile vastavas stiilis kirjelduse või põhjenduse, millel on loogiline ülesehitus, mis aitab kuulajal märgata ja meelde jätta kõige olulisemat.	SUULINE ESITUS
KIRJUTAMINE	Oskan kirjutada lühikest ja lihtsat teadet (näiteks postkaarti puhkuse-tervitustega) ning täita formulare (näiteks hotelli registreerimislehte, kus küsitakse isikuandmeid: nime, aadressi, rahvust/ kodakondsust).	Oskan teha märkmeid ja koostada väga lihtsat isiklikku kirja, näiteks kellegi tänamiseks.	Oskan koostada lihtsat seostatud teksti tuttavatel või mulle huvi pakkuvatel teemadel. Oskan kirjutada isiklikku kirja, milles kirjeldan oma kogemusi ja muljeid.	Oskan kirjutada selgeid ja detailseid tekste mulle huvi pakkuvates teemaderingis. Oskan kirjutada esseed, aruannet või referaati, edastamaks infot ning kommenteerides ja põhjendades oma seisukohti. Oskan kirjutada kirju, milles tõstan esile kogemuste ja sündmuste mulle olulisi aspekte.	Oskan ennast väljendada selges, hästi liigendatud tekstis, avaldades oma arvamust vajaliku põhjalikkusega. Oskan kirjutada kirja, esseed või aruannet keerukal teemal ja esile tõsta olulisemat. Oskan lugejast lähtuvalt kohandada oma stiili.	Oskan kirjutada ladusalt ja selgelt vajalikus stiilis. Oskan koostada keerulisi kirju, aruandeid või artikleid, esitada ainet loogiliselt liigendatuna nii, et lugeja suudab eristada olulist. Oskan koostada erialaseid ja ilukirjanduslike sisukokkuvõtteid, annotatsioone ning retsensioone.	KIRJUTAMINE

Euroopa Nõukogu keeleoskustasemete süsteem: enesehindamise skaala

VASTUTAVA KVJ-INSENERI VOLITUSTE ULATUS

Kutsenimetuse	Eriala	Ametiala	6. kutsetaseme vastutava spetsialisti volituste ulatus
KVJ - insener	Kütte-, ventilatsiooni- ja jahutus-süsteemid	Ehitusjuhtimine	– Eramud. – Kortermajad v.a. kõrghooned. – Lihtsad, kuni 5-korruselised, ilma erinõueteta hooned köetava pinnaga kuni 3000 m².
		Ehitustegevuse juhtimine	

Kutsenimetuse	Eriala	Ametiala	7. kutsetaseme vastutava spetsialisti volituste ulatus
Diplomeeritud KVJ- insener	Kütte-, ventilatsiooni- ja jahutus-süsteemid	Projekteerimine	– Kõik hooned köetava pinnaga kuni 10000 m² v.a. 8. taseme inseneri pädevusse kuuluvad.
		Projekteerimise juhtimine	
		Omaniku-järelevalve	
		Ehitusjuhtimine	– Kõik hooned köetava pinnaga kuni 20000 m² v.a. 8. taseme inseneri pädevusse kuuluvad.
		Ehitustegevuse juhtimine	

Kutsenimetuse	Eriala	Ametiala	8. kutsetaseme vastutava spetsialisti volituste ulatus
Volitatud KVJ- insener	Kütte-, ventilatsiooni- ja jahutus-süsteemid	Projekteerimine	Kõik ehitised ilma piiranguteta, sh: – Kõrgendatud sisekliima nõuetega hooned või ruumid (õhu puhtus, temperatuur, müra, niiskus), nt muuseumid, haiglad, puhasruumid jms. – Tootmishooned, millel on erinõuded sisekliimale. – Kõrghooned. – Veekeskused, ujulad. – Uurimis- ja teaduslaborid. – Tunnelid ja allmaarajatised. – Kõrgendatud tuleohuga hooned. – Muinsuskaitse all olevad hooned.
		Projekteerimise juhtimine	
		Omaniku-järelevalve	
		Ehitusjuhtimine	Kõik ehitised ilma piiranguteta, sh: – Kõrgendatud sisekliima nõuetega hooned või ruumid (õhu puhtus, temperatuur, müra, niiskus), nt muuseumid, haiglad, puhasruumid jms. – Tunnelid ja allmaarajatised. – Kõrgendatud tuleohuga hooned (projekteerija määratleb põhiprojektis ohu taseme).
		Ehitustegevuse juhtimine	