

OCCUPATIONAL QUALIFICATION STANDARD

CNC machine operator, level 4

Kutsestandard on dokument, milles kirjeldatakse tööd ning töö edukaks tegemiseks vajalike oskuste, teadmiste ja hoiakute kogumit ehk kompetentsusnõudeid. Kutsestandardeid kasutatakse õppekavade koostamiseks ja kutse andmiseks.

Occupational title	Level of Estonian Qualifications Framework (EstQF)
CNC machine operator, level 4	4

Possible specialisation and titles on occupational certificate	
Specialisation	Title on occupational qualification certificate
Detailide töötlemine konventsionaalsel ja APJ-freespingil	CNC milling machine operator, level 4
Detailide töötlemine konventsionaalsel ja APJ-treipingil	CNC turning machine operator, CNC lathe operator, level 4

Part A DESCRIPTION OF WORK

A.1 Description of work Metallilõikepinkidel töötajad on ametis peamiselt masinaehitusettevõtetes, mis tegelevad metallide töötlemisega treimise või freesimise teel. Töö toimub sõltuvalt töötaja kutsealasest ettevalmistusest trei- või freespingil, kus ta töötleb joonise ja juhtprogrammi järgi detaile. Metallilõikepinkidel töötaja põhiline tööülesanne on mitmesuguste kujupindade töötlemine, keermestamine ja puurimine nii konventsionaalsel kui ka APJ- tööpingil. (APJ on ingl. k. CNC - Computer Numerical Control). Ta seadistab tööpingi lähtudes etteantud tehnilisest dokumentatsioonist või töötab eelnevalt seadistatud tööpinkidel. Metallilõikepinkidel töötaja tagab töödeldava detaili kvaliteedi. Metallilõikepinkidel töötajal on võimalik spetsialiseeruda kahel erialal: a) freesija b) treial Spetsialiseerumised sisaldavad vajalikke oskusi ja teadmisi nii konventsionaalse kui APJ-tööpingil töötamiseks. Freesia peamine tööülesanne on detailide valmistamine pindade, avade, astmete ja soonte töötlemise teel freespingil. Treiali peamine tööülesanne on valdavalt pöördkeha-tüüpi detailide valmistamine: pindade, astmete, avade ja soonte töötlemine ja keermestamine treipingil.
A.2 Tasks A.2.1 Tööprotsessi ettevalmistamine 1. Tööjooniste ja dokumentidega tutvumine. 2. Nõuetekohase töökoha korraldamine. 3. Tööpingi korrasoleku kontrollimine. 4. Tooriku vastavuse kontrollimine. A.2.2 Tööpingi hooldustööde tegemine 1. Regulaarsete hooldus- ja puhastustööde tegemine. 2. Tehniliste probleemide registreerimine.
Specialised areas of work A.2.3 Detailide töötlemine konventsionaalsel ja APJ-freespingil

1. Konventsionaalse freespingi seadistamine detailide valmistamiseks.
2. Detailide valmistamine konventsionaalsel freespingil.
3. APJ-freespingi seadistamine ja ettevalmistamine tööks.
4. Detailide valmistamine APJ-freespingil.
5. Detailide järeltöötlemine ja ladustamine oma töökoha piires.

A.2.4 Detailide töötlemine konventsionaalsel ja APJ-treipingil

1. Konventsionaalse treipingi seadistamine detailide valmistamiseks.
2. Detailide valmistamine konventsionaalsel treipingil.
3. APJ-treipingi seadistamine ja ettevalmistamine tööks.
4. Detailide valmistamine APJ-treipingil.
5. Detailide järeltöötlemine ja ladustamine oma töökoha piires.

A.3 Work environment and specific nature of work

APJ-metallilõikepinkidel töötajate tööaeg on üldjuhul fikseeritud, ettevõtte töökorraldusest lähtudes võib töö toimuda ka paindliku töögraafiku alusel. Sõltuvalt ettevõtte tootmissegmentist (seeriatootmine või individuaaltootmine) võib töö olla nii rutiinne kui vahelduv, töötempo on üldjuhul mõõdukas. Töökeskkond paikneb siseruumides ning on mürarikas.

Töökeskkonnas esinevad metallitolm ja jahutusvedelike aurud võivad tekitada allergilisi reaktsioone. Kuna töötatakse masinatega, siis võib ohutusnõuete eiramine endaga kaasa tuua tööõnnetuse, mistõttu on kohustuslik järgida täpselt tööohutusnõudeid ja kasutada ettenähtud isikukaitsevahendeid.

A.4 Tools

Universaal- ja erirakised, mõõtmisvahendid, käsitööriistad (nt viil, laasturoop, abrasiivkivi jne), tõsteseadmed, isikukaitsevahendid.

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

Vastutustunne ja ausus, hoolikus, täpsus, iseseisva töö planeerimise oskus, ruumiline kujutlusvõime, rahulikkus, hea nägemine ja kuulmine, hea füüsiline vorm. Keskendumisvõime, rutiinitaluvus, koordinatsioon, matemaatiline võimekus.

A.6 Professional preparation

Tavapärased töötavad sellel kutsealal inimesed, kellel on erialane haridus või kes on oma kutsealased oskused omandanud praktilise töökogemuse ja erialase täiendkoolitusega.

A.7 Most common occupational titles

Treial, freesija.

Part B COMPETENCY REQUIREMENTS

B.1 Structure of occupation

Metallilõikepinkidel töötaja, tase 4 kutsestandard koosneb kahest kohustuslikust (B.2.1 ja B.2.2), kahest spetsialiseerumisega seotud (B.2.3, B.2.4) ja kutset läbivast (B.2.5) kompetentsist.

Metallilõikepinkidel töötaja kutse on spetsialiseerumispõhine, võimalik on spetsialiseeruda kahel suunal:

- a) konventsionaalsetel ja APJ-metallilõikepinkidel töötaja, freesija;
- b) konventsionaalsetel ja APJ-metallilõikepinkidel töötaja, treial.

Freesija, tase 4 kutse saamiseks tuleb taotlejal tõendada kompetentsid B.2.1, B.2.2, B.2.3 ja B.2.5.

Treial, tase 4 kutse saamiseks tuleb taotlejal tõendada kompetentsid B.2.1, B.2.2, B.2.4 ja B.2.5.

B.2 Competences

MANDATORY COMPETENCES

B.2.1 Tööprotsessi ettevalmistamine	EstQF Level 4
Tegevusnäitajad: 1. Tutvub tööjoonise ja vajalike dokumentidega (nt töökäsk, saatelehed, tehnonõuded jne) ning veendub, et kõik vajalikud dokumendid on olemas, selged ja arusaadavad. Vajadusel küsib täiendavat infot. 2. Veendub, et töökoha vahetu lähedus on korras ja ohutu. Kontrollib, et tööks vajalikud isikukaitsevahendid (nt prillid, kindad jne) on olemas ja korras. Veendub visuaalse vaatluse teel et tööpink on enne töö alustamist korras ja puhastatud. 3. Lülitab tööpingi tööle ning jälgib, et selle töös ei esine hälbeid. Hälvete korral reageerib vastavalt volitustele kiiresti ja asjakohaselt, vajadusel teavitab probleemidest spetsialisti või oma vahetut juhti. 4. Kontrollib tooriku vastavust tööjoonisele, kasutades mõõtevahendeid. Teadmised: a) konventsionaalsete ja APJ-metallilõikepinkide tööpõhimõtted, töörežiimid, tehnilised võimalused; b) koordinaatteljed, instrumendi korrektsioon; c) juhtprogrammi ülesehitus, struktuur ja funktsioonid; d) tehniline joonestamine; e) materjaliõpetus: erinevad metallsed ja mittemetallsed materjalid, nende erinevused (füüsikalised ja mehaanilised omadused, terase termotöötlemine, markeeringud, enamlevinud EN ja muud materjalistandardid jne); f) tolereerimise alused (istud ja tolerantsid); g) lõiketõõtluse alused; h) APJ-metallilõikepingi töö jälgimise meetodid, rikkele viitavad märgid; i) enamlevinud rikketüübid, nende ennetamise meetodid; j) ohutustehnika reeglid, masina/tööpingi kasutamisel vajalikud turvameetmed ning isikukaitsevahendid; k) tööga kaasnev dokumentatsioon; l) töös vajalikud mõõtevahendid (nt nihik, nurgamõõtja, kruvik, mikromeeter jne), nende kasutus põhimõtteid; m) üldteadmised tootmisest ja töösteseadmetest.	
B.2.2 Tööpingi hooldustööde tegemine	EstQF Level 4
Tegevusnäitajad: 1. Teeb tööpingi regulaarseid hooldus- ja puhastustöid vastavalt tööpingi kasutusjuhendile ja selleks ettenähtud vahendeid kasutades. 2. Registreerib kõik tekkinud tehnilised probleemid ja teavitab nendest spetsialisti või oma vahetut juhti. Teadmised a) konventsionaalsete ja APJ-metallitööpinkide tööpõhimõtted, töörežiimid ja tehnilised võimalused; b) metallilõikepingi töö jälgimise meetodid, rikkele viitavad märgid; c) enamlevinud rikketüübid, nende ennetamine; d) ohutustehnika reeglid, masina/tööpingi kasutamisel vajalikud turvameetmed ning isikukaitsevahendid; e) tööga kaasnev dokumentatsioon.	

COMPETENCES RELATED TO SPECIALISATION

Metallilõikepinkidel töötaja kutse on spetsialiseerumispõhine, võimalik on spetsialiseeruda kahel suunal:

- a) konventsionaalsetel ja APJ-metallilõikepinkidel töötaja, freesija;
- b) konventsionaalsetel ja APJ-metallilõikepinkidel töötaja, treial.

Freesija, tase 4 kutse saamiseks tuleb taotlejal tõendada kompetentsid B.2.1, B.2.2, B.2.3 ja B.2.5.

Treial, tase 4 kutse saamiseks tuleb taotlejal tõendada kompetentsid B.2.1, B.2.2, B.2.4 ja B.2.5.

Detailide töötlemine konventsionaalsel ja APJ-freesingil	
B.2.3 Detailide töötlemine konventsionaalsel ja APJ-freesingil	EstQF Level 4
Tegevusnäitajad:	

1. Tutvub tööjoonisega ja seadistab konventsionaalse freespingi detailide valmistamiseks: kinnitab tooriku töölauale, valides sobivad kinnitusrakised. Valib detailijoonisest lähtudes vajalikud lõikeinstrumendid ja veendub nende töökorras olekus. Määrab lähtuvalt detailijoonisest, tooriku materjalist ja kasutatavast lõikeinstrumendist optimaalsed lõikerežiimid ja seadistab tööpingi vastavalt nendele. Sisestab lõikeinstrumentide tegelikud mõõtmised tööpingi juhtsüsteemi. Vajadusel kohandab valitud lõikerežiimid pingi võimalustega. Analüüsib tööjoonisel toodud mõõteahelaid ja arvutab vajalikud mõõdud.
2. Valmistab konventsionaalsel freespingil etteantud detailijoonisest lähtudes detaile (tasapinnad ja tasapinnalised kontuurid, kujufreesiga freesitud kontuurid, jagamispea abil freesitud hulktahtukad ja sirged sooned), mis vastavad ISO standardis ette nähtud täpsusnõuetele IT 12.
3. Tutvub tööjoonise ja juhtprogrammiga ja seadistab APJ-freespingi detailide valmistamiseks: kinnitab tooriku töölauale, valides sobivad kinnitusrakised. Asetab lõikeinstrumendid instrumendihoidjasse ja määrab vajalikud nullpunktid. Vajadusel koostab ise juhtprogramme puurimiseks ja tasapinnaliste kontuuride (nt sooned, ringid, ristkülikud, ruudud jne) ning astmete freesimiseks, kasutades tööpingi juhtsüsteemis olevaid alamprogramme.
4. Veendub etteantud juhtimisprogrammi õigsuses ja vastavuses detailijoonisele. Valmistab etteantud detailijoonisest lähtudes detaile APJ-freespingil. Jälgib tööprotsessi, rikke ilmnemisel oskab seisata tööpingi töö või operatsiooni nii, et tekkinud kahju (tööpingi tehniline seisund, toorainekulu jms) oleks võimalikult vähene. Kontrollib valmis detaili kvaliteeti ja vastavust tehnilisele dokumentatsioonile.
5. Puhastab valmis detailid ja eemaldab kraadid ja muud töötlemisjäätmed. Ladustab valmis detailid lähtudes töökoha korraldamise nõuetest. Tööd lõpetades puhastab tööpingi ja korrastab oma töökoha.

Teadmised:

- a) tüüpdetailide valmistamise tehnoloogilised protsessid;
- b) freesimisel kasutatavad lõikeinstrumendid;
- c) freespingid, nende tööpõhimõtted, ehitus, juhtimissüsteem;
- d) üldteadmised freespinkide hooldamisest (määrde- ja jahutusvedelikud, filtrid jne);
- e) mitmesugused lisaseadmed, tööriistad, ülesseadmis- ja kinnitusrakised;
- f) tehnoloogilised režiimid freespinkidel, nende valiku alused;
- g) freesimisega seotud terminoloogia (emakeeles ja vähemalt ühes võõrkeeles);
- h) tööpinkide koordinaatsüsteemid;
- i) tööpinkide juhtsüsteemid;
- j) alamprogrammide otstarve ja võimalused;
- k) juhtprogrammide koostamise alused.

Detailide töötlemine konventsionaalsel ja APJ-treipingil

B.2.4 Detailide töötlemine konventsionaalsel ja APJ-treipingil

EstQF Level 4

Tegevusnäitajad:

1. Tutvub tööjoonisega ja seadistab pingi detailide valmistamiseks: kinnitab tooriku sobivate kinnitusrakiste abil. Valib detailijoonisest lähtuvalt vajalikud lõikeinstrumendid ja veendub nende töökorras olekus. Määrab lähtuvalt detailijoonisest, tooriku materjalist ja kasutatavast lõikeinstrumendist optimaalsed lõikerežiimid ja seadistab tööpingi vastavalt nendele. Sisestab lõikeinstrumentide tegelikud mõõtmised tööpingi juhtsüsteemi. Kohandab valitud lõikerežiimid pingi võimalustega. Analüüsib tööjoonisel toodud mõõteahelaid ja arvutab puuduvad mõõdud.
2. Valmistab etteantud detailijoonisest lähtudes detaile (kooniliste ja silindriliste pindade treimine, sise- ja väliskeermete töötlemine, puurimine jne), mis vastavad ISO standardis ette nähtud täpsusnõuetele IT 10.
3. Tutvub tööjoonise ja juhtprogrammiga, seadistab tööpingi detailide valmistamiseks: kinnitab tooriku. Asetab lõikeinstrumendid instrumendihoidjasse ja määrab vajalikud nullpunktid. Vajadusel koostab ise juhtprogrammi kooniliste ja silindriliste pindade treimiseks, sise- ja väliskeermete töötlemiseks, puurimiseks ja radiaalsete üleminekute töötlemiseks.
4. Veendub etteantud juhtimisprogrammi õigsuses ja vastavuses detailijoonisele. Valmistab etteantud detailijoonisest lähtudes detaile APJ-treipingil. Jälgib tööprotsessi, rikke ilmnemisel oskab seisata tööpingi töö või operatsiooni nii, et tekkinud kahju (tööpingi tehniline seisund, toorainekulu jms.) oleks võimalikult vähene. Kontrollib valmis detaili kvaliteeti ja vastavust tehnilisele dokumentatsioonile.
5. Puhastab valmis detailid ja eemaldab kraadid ja muud töötlemisjäätmed. Ladustab valmis detailid lähtudes töökoha korraldamise nõuetest. Tööd lõpetades puhastab tööpingi ja korrastab oma töökoha.

Teadmised:

- a) tüüpdetailide valmistamise tehnoloogilised protsessid;

- b) treimisel kasutatavad lõikeinstrumendid;
- c) treipingid, nende tööpõhimõtted, ehitus, juhtimissüsteem;
- d) üldteadmised treipinkide hooldamisest (määrde- ja jahutusvedelikud, filtrid jne);
- e) mitmesugused lisaseadmed, tööriistad, ülesseadmis- ja kinnitusrakised - nende kasutamine ja hooldamine;
- f) tehnoloogilised režiimid treipinkidel, nende valiku alused;
- g) treimisega seotud terminoloogia (emakeeles ja vähemalt ühes võõrkeeles);
- h) tööpinkide koordinaatsüsteemid;
- i) tööpinkide juhtsüsteemid;
- j) alamprogrammide otstarve ja võimalused;
- k) juhtprogrammide koostamise alused.

RECURRING COMPETENCES

B.2.5 Metallilõikepinkidel töötaja, tase 4 kutset läbiv kompetents	EstQF Level 4
Tegevusnäitajad: 1. Metallilõikepinkidel töötaja valmistab kvaliteetseid tooteid, mis vastavad etteantud tehnilistele nõuetele. Ta peab kinni tähtaegadest ja tehnoloogilisest marsruudist. 2. Ta kasutab oma aega efektiivselt, töötab süsteemselt ja organiseeritult ning järgib etteantud juhiseid, protseduure ja ohutusnõudeid. 3. Metallilõikepinkidel töötaja kasutab oma tööeesmärkide saavutamiseks kõiki omandatud valdkonnaspetsiifilisi teadmisi ja oskusi. Ta jagab oma teadmisi ja valdkonna spetsiifikat ka kolleegidega ning arendab oma tööalaseid teadmisi läbi pideva professionaalse arengu. 4. Ta on kiire mõtlemisega ning uute tööülesannete, meetodite ja tehnikate omandamine ei valmista talle raskusi. Kasutab võimalusi enesearendamiseks ning oma oskuste täiendamiseks. 5. Tööd tehes analüüsib ta oma tegevusi ning esitab ideid ja uuendustepanekuid töö parendamiseks. 6. Metallilõikepinkidel töötaja on meeskonnatöötaja. Tal on arusaamine organisatsiooni erinevate osakondade tööst ja funktsioonidest ning ta suhtleb inimestega kõikidelt tasanditelt, avaldab selgelt oma arvamust ega varja informatsiooni. Vajadusel tuleb toime ka konfliktsituatsioonides. 7. Kriitikasse suhtub mõistvalt, suudab sellest järeldusi teha ja õppida. 8. Suhtleb tööalaselt eesti keeles vähemalt tasemel B1. Valdab tööalast terminoloogiat vähemalt ühes võõrkeeles (soovitavalt inglise keeles) (vt Lisa 1). 9. Kasutab oma igapäevatöös arvutit infotöötuse, kommunikatsiooni, sisuloome ja ohutuse osas algtasemel kasutaja tasemel (vt Lisa 2).	
Hindamismeetod(id): Läbivaid kompetentse hinnatakse integreeritult kõigi teiste kutsestandardis toodud kompetentside hindamisega.	

Part C GENERAL INFORMATION AND ANNEXES

C.1 Information concerning compilation and certification of occupational qualification standard and reference to classification of occupations	
1. ID of occupational qualification standard in register of occupational qualifications	24-27042021-4.3.4/7k
2. Occupational qualification standard compiled by:	Andres Pählapuu, Hissmekano Eesti OÜ Allan Märk, AS NORMA Anu Kull, Tallinna Lasnamäe Mehaanikakool Veiko Pöldmaa, Tallinna Tööstushariduskeskus Anu Tuuksam, SA Innove
3. Occupational qualification standard approved by:	Engineering, Manufacturing and Processing
4. No. of decision of Sectoral Council	21
5. Date of decision of Sectoral Council	27.04.2021
6. Occupational qualification standard valid until	31.12.2023

7. Occupational qualification standard version no.	7
8. Reference to International Standard Classification of Occupations (ISCO 08)	7223 Metal Working Machine Tool Setters and Operators
9. Reference to European Qualifications Framework (EQF)	4
C.2 Occupational title in foreign language	
English:	CNC machine operator, level 4
English:	CNC Operator, EstQF Level 4 (milling machine, lathe)
C.3 Annexes	
Lisa 1 Keelte oskustasemete kirjeldused	
Lisa 2 Digipädevuste enesehindamise skaala	