

Laboritöö 7

Koostu monteerimine, I ; *Exploded View*

Õpitavad pädevused:

- Detailide monteerimine loogiliselt ühendatud süsteemideks – koostudeks.
- Erinevat tüüpi seosed koostu komponentide vahel. Ühilduvus ja kontsentrilisus.
- Detailide liigutamine koostus.
- Modelleerimise abilõiked
- Alakoostu loomine ning lisamine põhikoostu
- Koostu lõhutud vaate loomine – *Exploded View*
- Tükiteabeli loomine

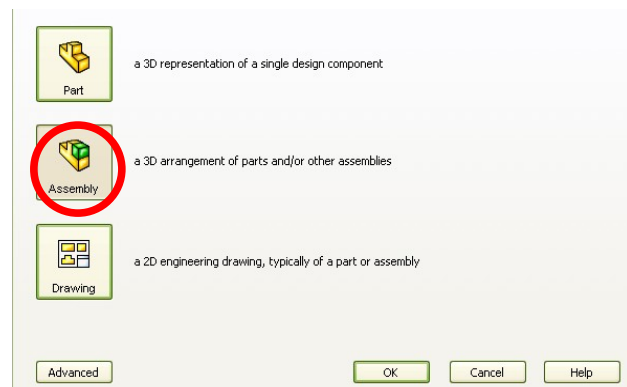
Teadmiste ja oskuste kontroll :

- Demonstreerida koostu monteerimise põhietappe.
- Tutvustada erinevat tüüpi seoseid.
- Lõhutud vaate (*Exploded View*) valmistamine
- Detailide tähistamine joonisel (*Auto Balloon*)
- Tükiteabeli loomine

Koost on mitmest üksikust detailist koosnev ning omavahel loogiliselt seostatud detailide süsteem. Koostu loomise eelduseks on, et meil on olemas vastavad valmisdetailid. Järgmistes laboritöodes vaatame lisaks detailide loomist koostu monteerimise käigus.

1.1 Koostu modelleerimine

- Koostu modelleerimiseks tuleb SolidWorks'i dialoogi aknast valida koostu montaaži funktsioon (*File -> New -> Assembly*).
- Avanenud keskkonnas on võimalik eelnevalt joonestatud detailid omavahel seostega ühendada, luues nii „ühtse terviku“, mille abil on võimalik hiljem luua koostejoonis.

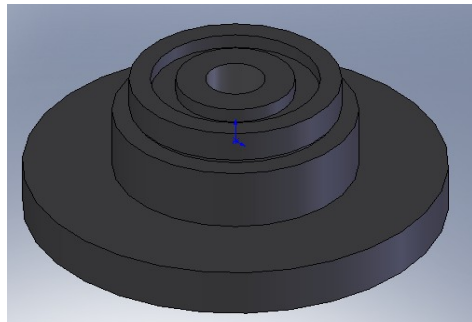


Joonis 1: Koostu montaaži funktsiooni sisenemine

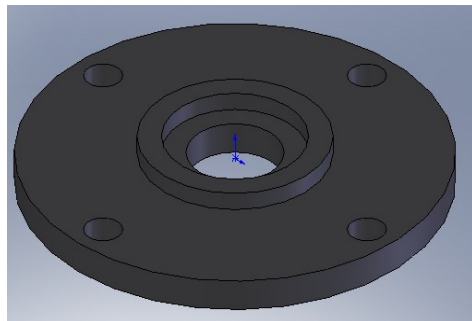
1.2 Puurimisabinõu koostu modelleerimine

Eelnevalt valmis loodud puurimisabinõu detailid:

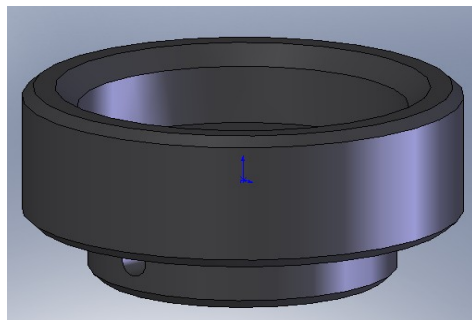
- Alusplaat



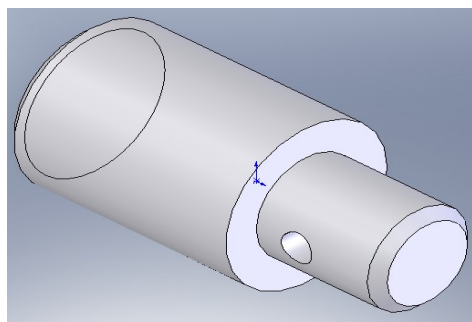
- Kaas



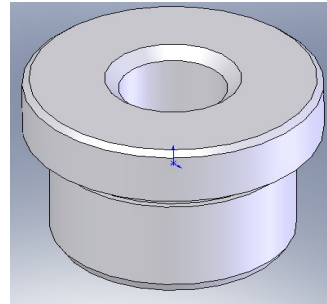
- Poldipea



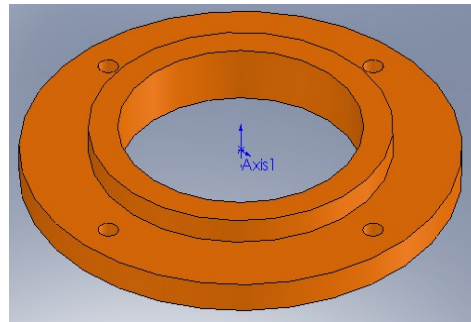
- Kinnituspolt



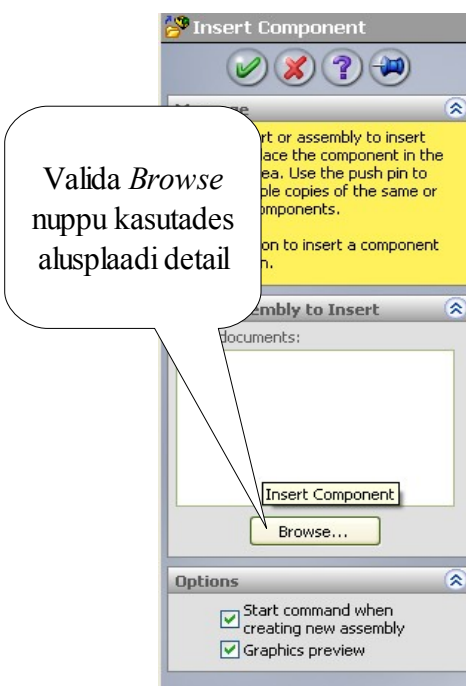
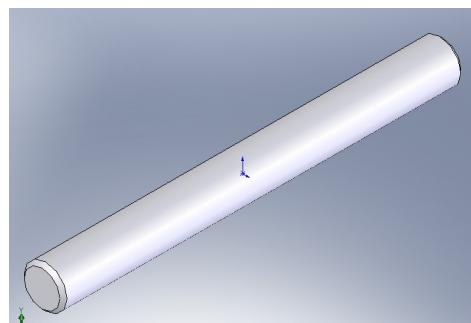
- Puks



- Vaheplaat



- Stopper



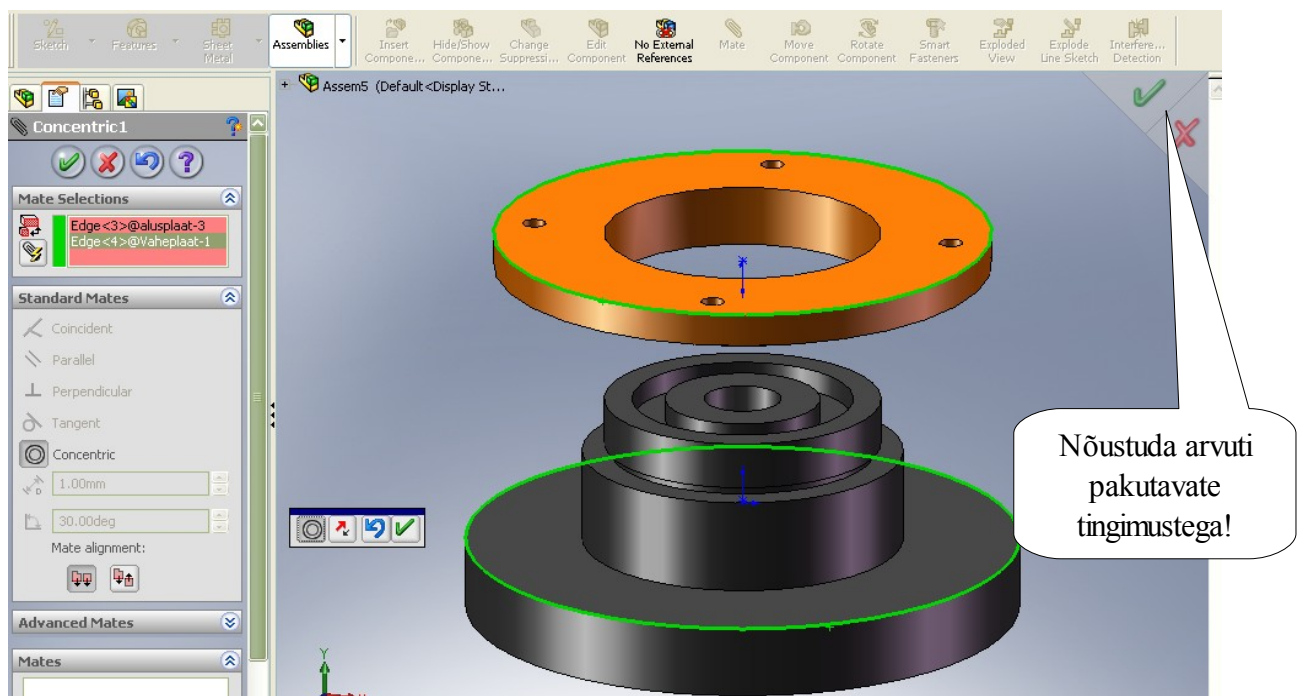
- Solidworks'i *FeatureManager* aknasse ilmub järgnev valik, mille kaudu on võimalik koostu sisestada uusi detaile.
- Funktsioon leidub ka *CommandManager* tööriistahalduri



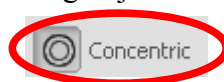
- Esmalt enne detaili lisamist tuleb nähtavaks teha koostu alguspunkt - *View -> Origins*
- Jooniseväljale kuvati kordinaatide alguspunkt.

TÄHELEPANEK - Eelnevates laborites rõhutati, et alati tsentreerida kujutise loomine juba algusjärgus keskpunkti suhtes! See teeb koostu loomise tunduvalt lihtsamaks ning lubab luua vähemate seostega toimiva täisväärtusliku koostu.

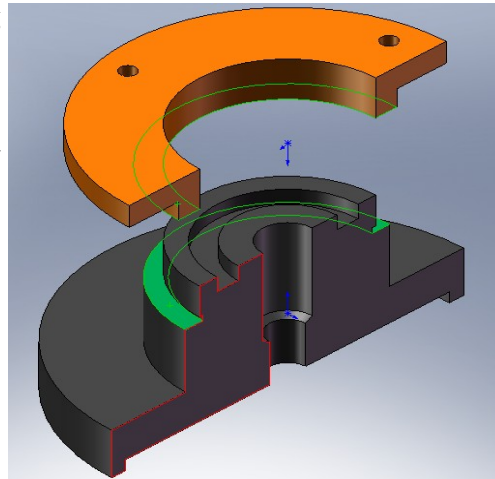
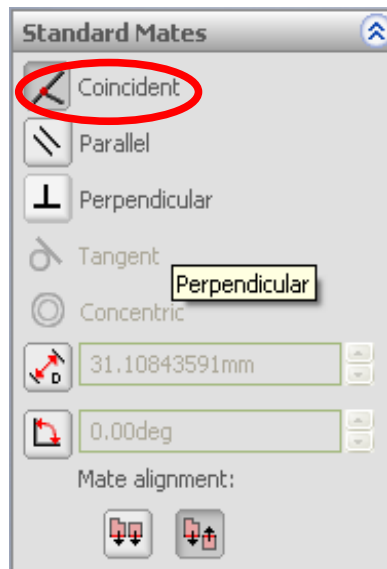
- Valida baas kujundiks alusplaat ning paigutada ta kursori abil joonisevälja kordinaatide alguspunkti.
- Jätkata koostu loomist, lisades joonisele vaheplaat (*Insert Component*).
- Alustame koostu kokkumonteerimist kasutades SolidWorksi *MATE* (seosed). Valime alusplaadil ühe ringikujulise serva ning samuti ka vaheplaadil (*Ctrl* nupu abil).
- Kasutada *CommandManager*i tööriistahalduris paiknevat *Mate* funktsiooni -



- Seos *Concentric* paigutab detailide ringikujulised kehad omavahel konsentriliselt

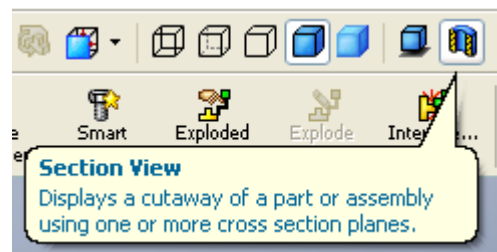


- Valida joonisel näitatud pinnad ning seostada nad omavahel *Coincident* seose abil.
- Seos *Concentric* muudab pinnad omavahel ühtivaks



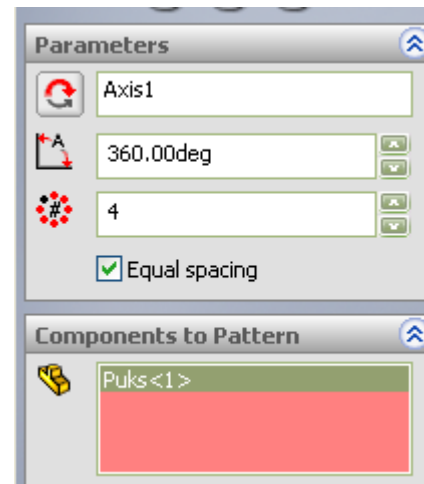
Joonisel tehtud lõige on tehtud parema ülevaate saamiseks, üliõpilastel pole vaja seda teostada!

- HUVILISTELE UURIMISEKS LÕIKE TEOSTAMINE-



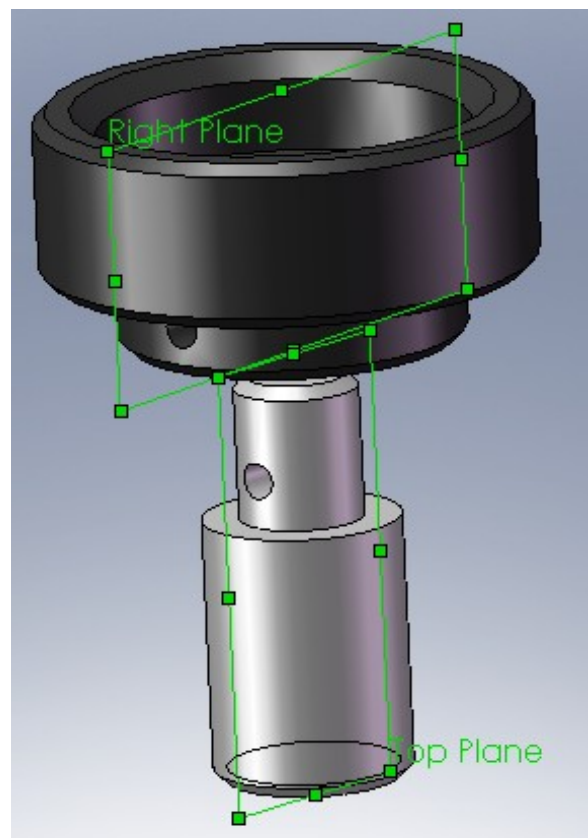
- Järgida eelnevalt õpitud põhimõtteid ning lisada koostu veel kaas (kõik augud seada kohakuti) ning üksainus puks.

- Järgnevalt luua abitelg alusplaadi siseava suhtes.
Insert - Reference Geometry - Axis - Cylindrical/ Conical Face
- Kasutades *Linear Pattern* kordulementide tööriista „paljundame“ pukse endale vajaliku arvu, säästes nii aega.
Insert -> Component Pattern – Circular Pattern
- Salvestada saadud koost nimega puurimisabinõu kooste.

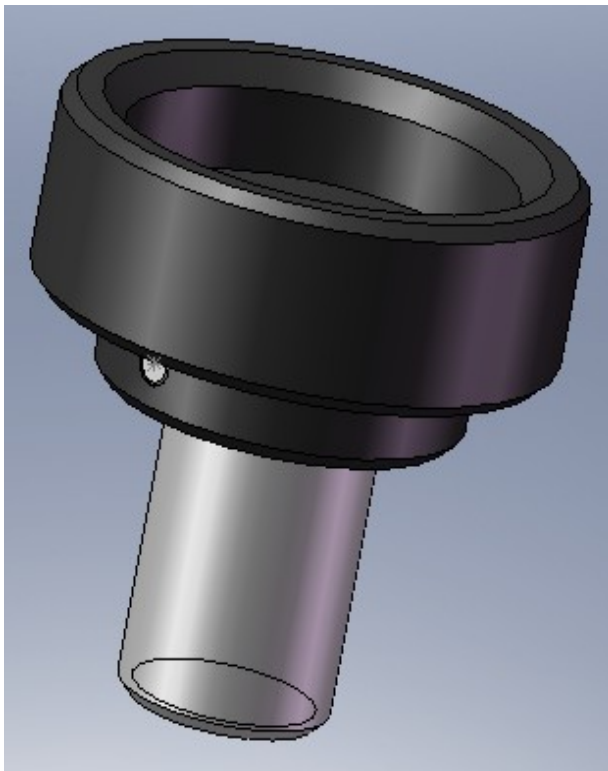


1.3 Puurimisabinõu alakoostu loomine

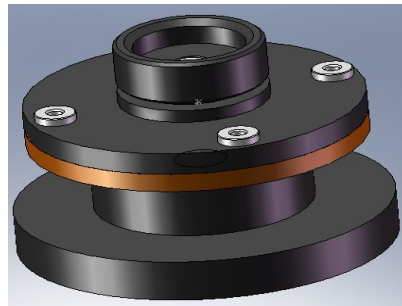
- Luua uus koost (*File -> New -> Assembly*). Baas kehaks, millele hakkame teisi detaile külge „pookima“ võtame kinnituspoldi.
- Seoste abil „ühendada“ kinnituspoldiga omavahel stopper ning poldipea.
- Juhul, kui seos *Concentric* veab silindriliste kehade ühendamisel alt, on võimalik seoseid luua ka *Plane* vahele (luues mõnikord detailile ainult seostamiseks vajamineva abi *Plane* või sootuks telgi) (*Joonis 1.1*).
- *Poldi lõpptulem -*



Joonis 1.1 : Abitasandite seostamine

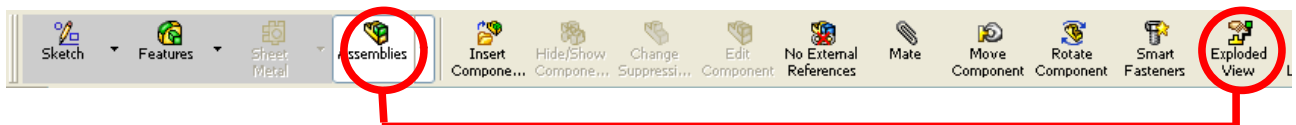


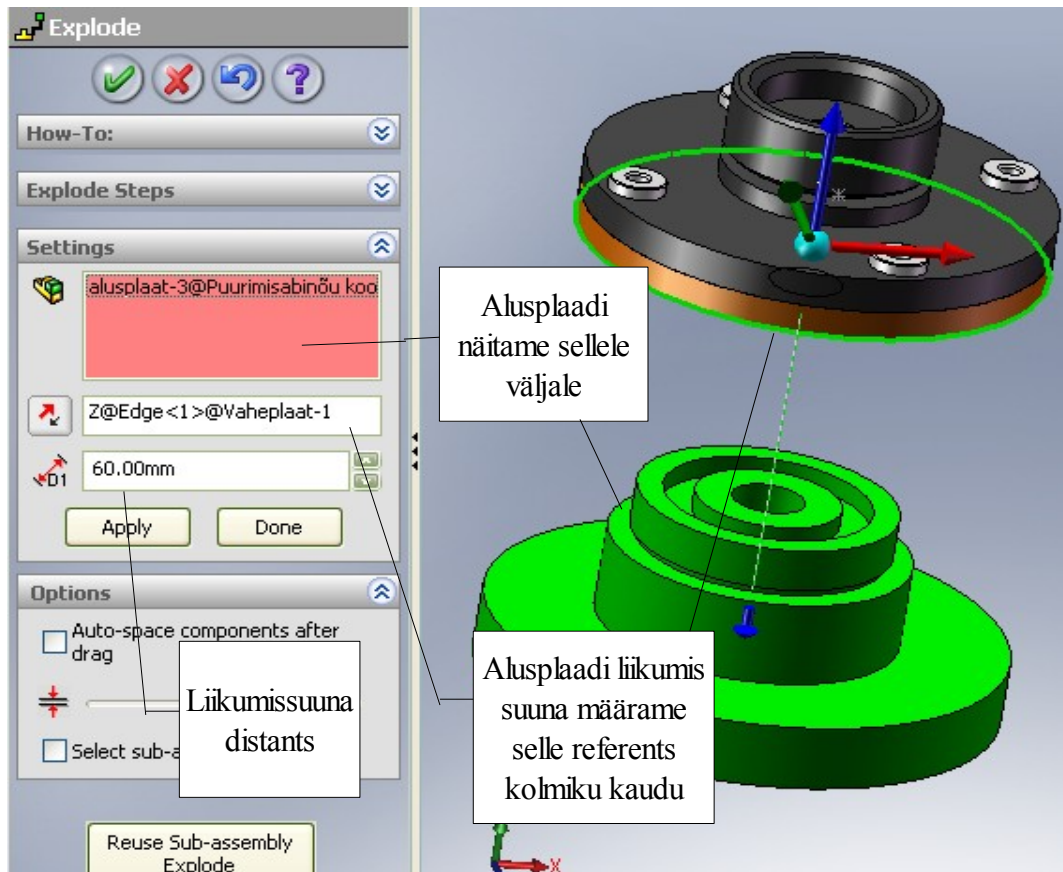
- Huvilised võivad ka poldipeale luua rihvelduse („kareda pinna“) kasutades *Linear Pattern* tööriista. Antud juhul on tegemist lihtsustatud kujutisega. Juba tuttavate modelleerimis seoste abil, ühendada omavahel 2 koostu ning salvestada.



1.4 Koostu lõhutud vaade - *Exploded View*

- Avada eelnevalt valmistatud puurimisabinõu kooste. *CommandManager* tööriistahalduris paikneb *Exploded View*.





- Vajutades *Apply*, tekib *Exploded Steps* alla esimene samm.
- Järgmisena liigutame samas suunas vaheplaati 40 mm ning kaant 20 mm.
- 25 mm ülesse poole liigutame aga loodud polti.



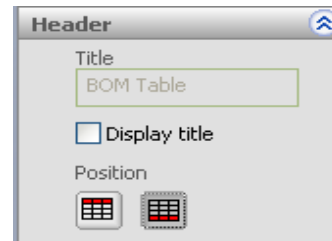
- Lõpptulemi saab panna „kokku“ jooniseväljal parem *click* ning *Collapse*
- Lõpptulemi salvestada

1.5 Tükiteabeli loomine

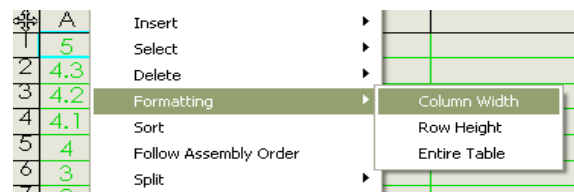
- Luua puurimisabinõust lõhutud kujul koostejoonis ning kasutada *AutoBalloon* (*CommandManager* *tööriistahalduril*) tööriista detailidele osutamiseks, lisada samuti SolidWorksis EMÜ standardidele vastav masinaehituslike jooniste tükitabel e. *Bill of Materials* (*Insert – Tables – Bill of Materials*).
- Esmalt luua SolidWorksi poolt pakutavatele standartitele vastav kirjanurk
- Kuvamaks alakoostus loodud poldi kõiki detaile tükitabelis märgistada ära tükitabel ning *FeatureManager* alt valida järgnevad valikud -

ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY.
1	alusplaat		1
2	Vaheplaat		1
3	Kaas		1
4	Polt		1
4.1	Kinnituspolt		1
4.2	Poldipea		1
4.3	Stopper		1
5	Puks		4

- Ilmsalt peab uuendama *Auto Balloon* tööriista kasutades detailide tähistust joonisel!
- Masinaehitusliku joonise kirjanurk - EMÜ Tehnikainstituudi Üliõpilastööde vormistamise juhend
- Tabeli päise asukoha vaetamine, *Tabele Format* (Ilmub *FeatureManagery* valides suvalise veeru) -



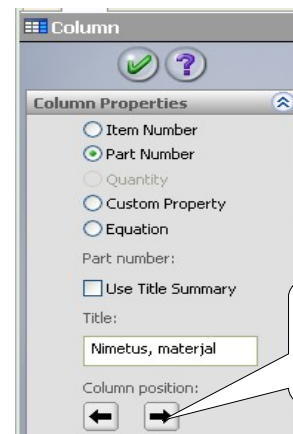
- Tabeli laiuse määramine



- Uue tulba lisamiseks tükitabelisse, tuleb valida ära veerg ning *Insert*.

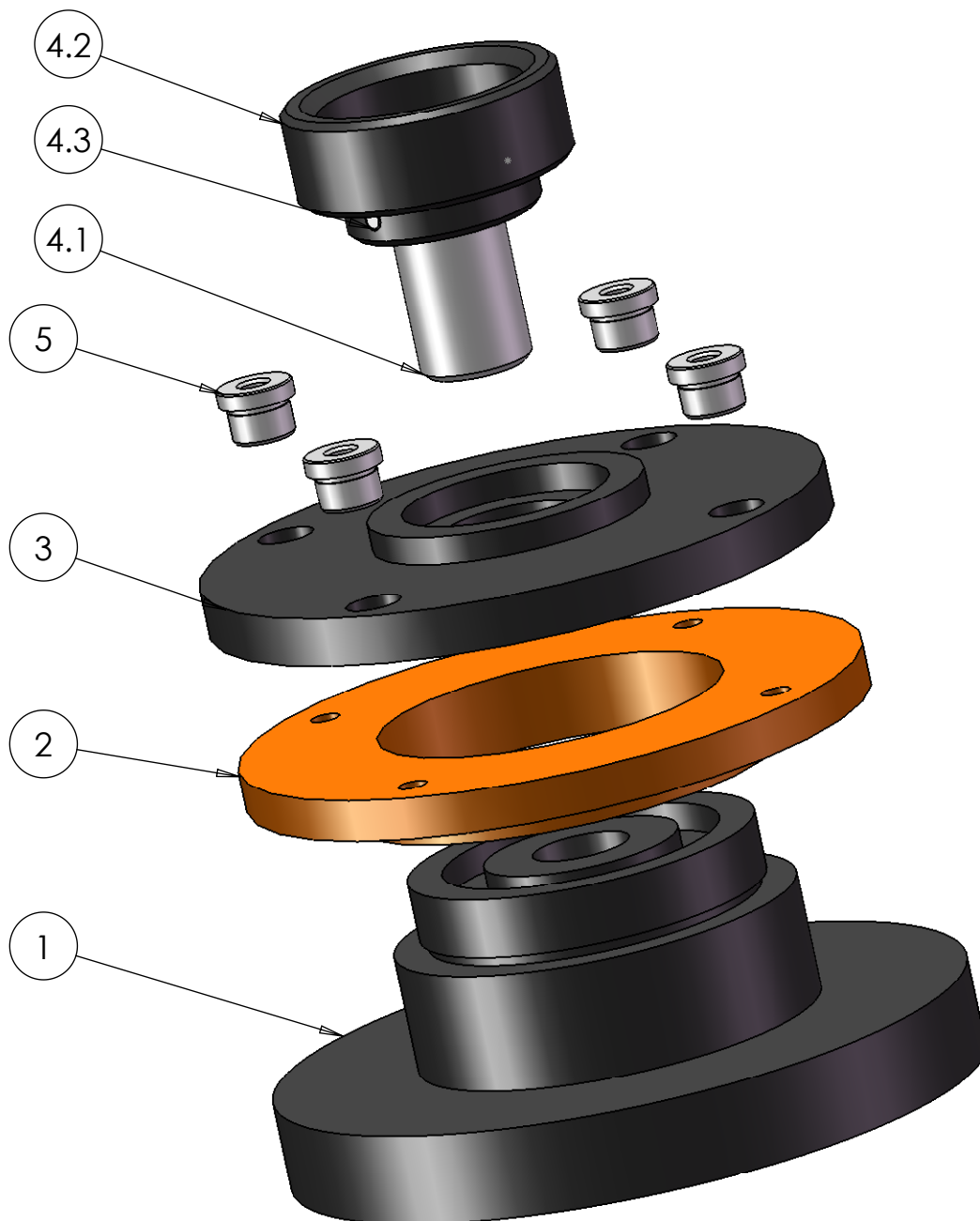


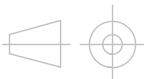
- Veergu valides on võimalik muuta ka veeru nime.



Veeru nihutamine

- Loodud tabeliformaadi saab salvestada edasiseks kasutamiseks (huvilistel uurida iseseisvalt)!



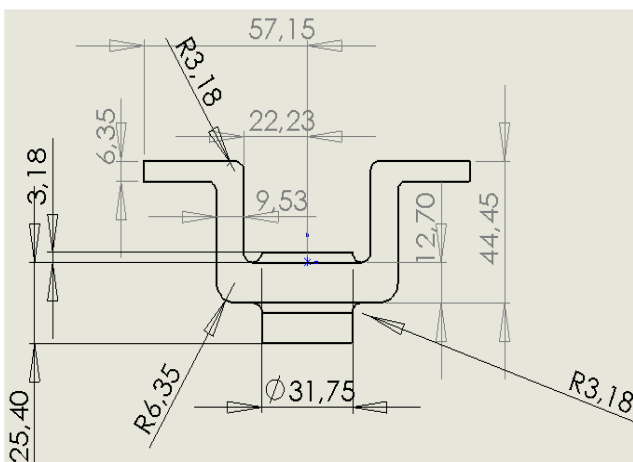
5		Puks		4	
4.3		Stopper		1	
4.2		Poldipea		1	
4.1		Kinnituspolt		1	
4		Polt		1	
3		Kaas		1	
2		Vaheplaat		1	
1		alusplaat		1	
Osa	Väli	Nimetus, materjal	Tähis	Hulk	Märkus
		Materjal	Märkimata piirhälbed	Mass	Mõõt 2:1
Teostas	Pearu Orusalu		Nimetus	PUURIMISABINÕU LÕHUTUD VAATES	
Kontr.					
Kinnitas					
EESTI MAAÜLIKOOL			Leht	Tähis 050888	Muud

2 Kordamisküsimused

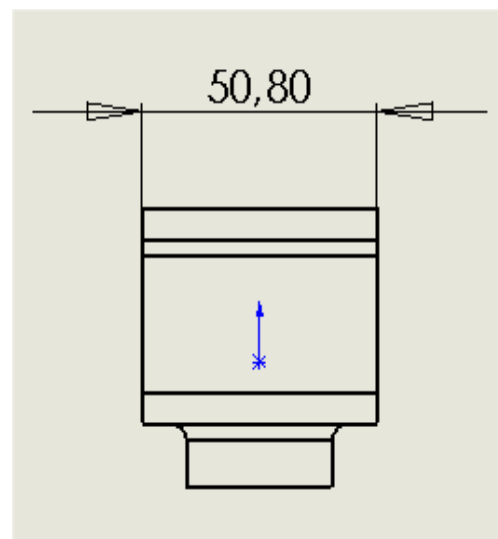
- Demonstreerida õppejõuleerinevate seoste loomist
- *Exploded View* loomise töövõtted
- Tükiteabeli seadistamine ning oma malli loomine

2.1 Koostu esimene detail - alusplaat

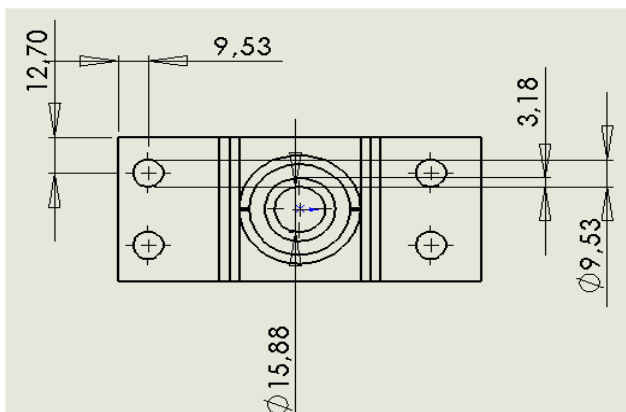
Jooniste 1 ... 5 põhjal modelleerida esimene detail. Mõõdud on antud mm-tes, kasutage neid gabariitmõõdudena.



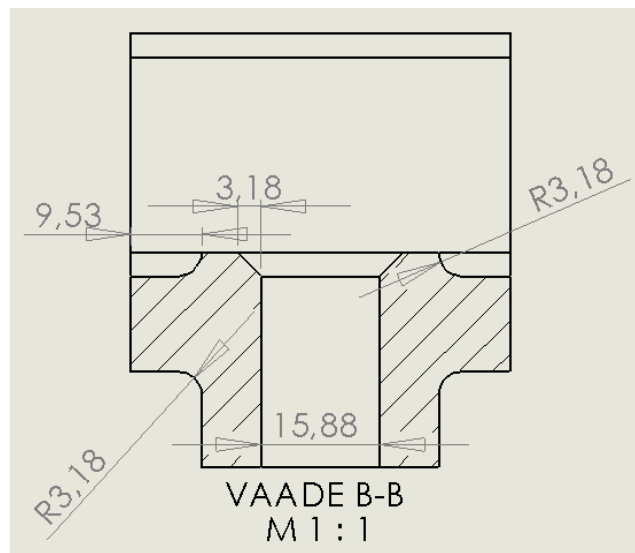
Joonis 1: Eestvaade



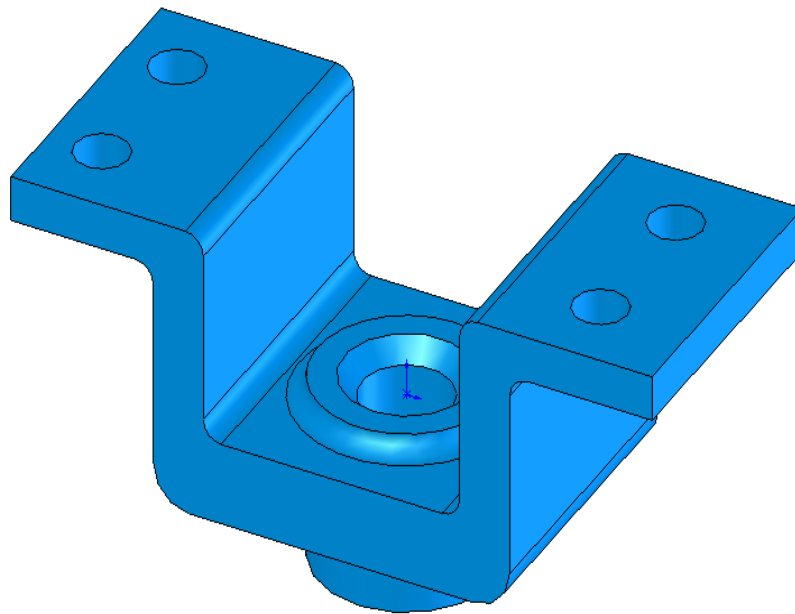
Joonis 2: Vaade vasakult



Joonis 3: Pealtvaade

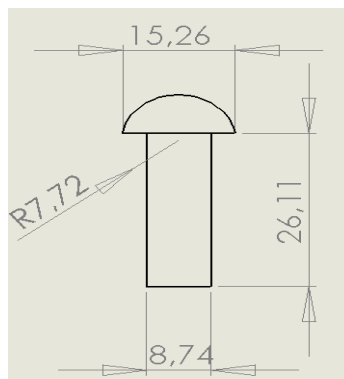


Joonis 4: Lõige B-B



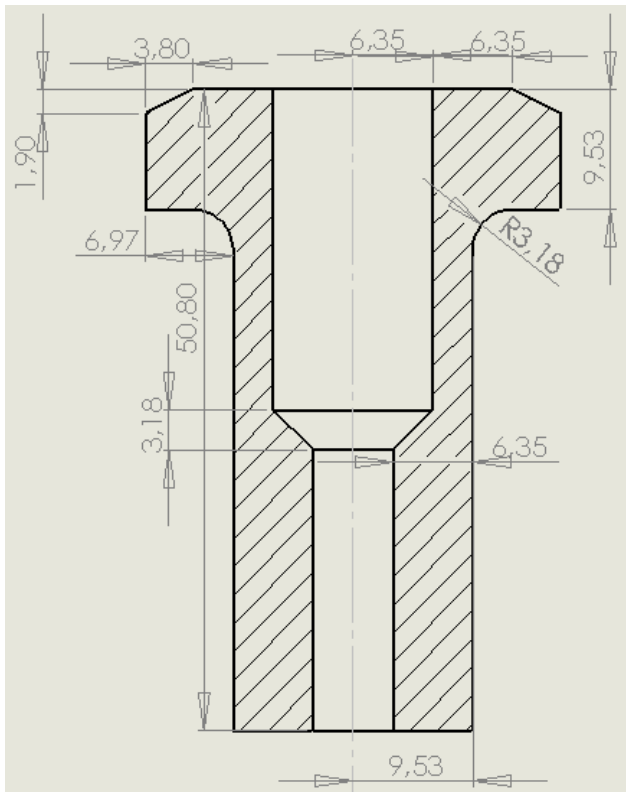
Joonis 5: Koostu esimene detail

2.2 Koostu teine detail - neet

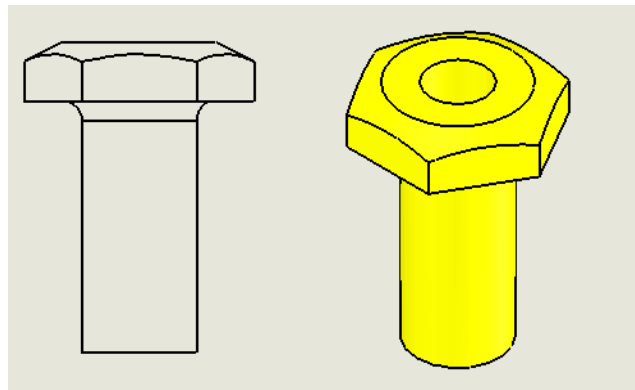


Joonis 6: Teine detail -
neet

2.3 Koostu kolmas detail - polt



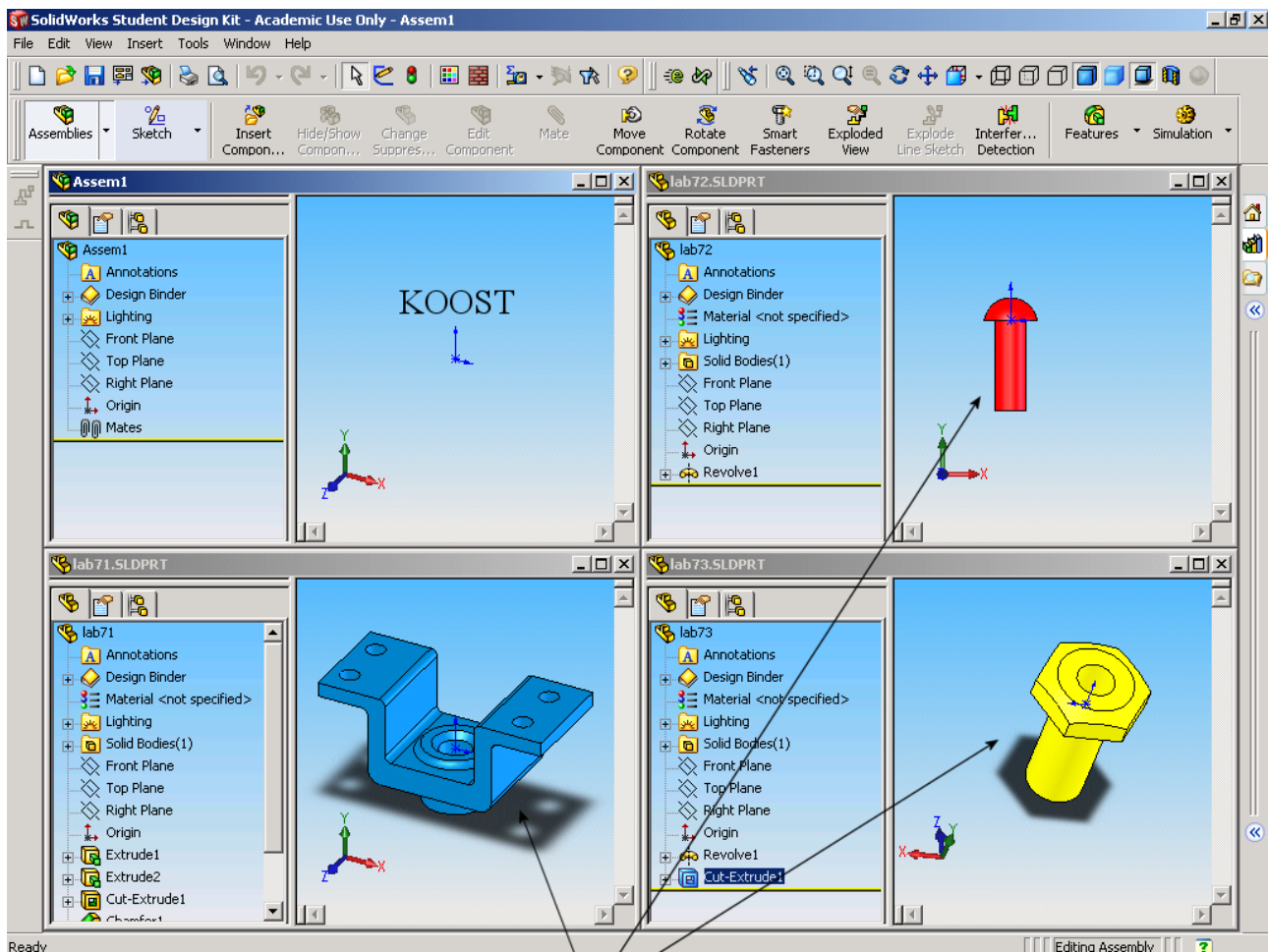
Joonis 7: Ristlõige



Joonis 8: Eestvaade, isomeetriline vaade

1.1 Teine koost

- Valime menüü *File, New – Assembly*. Seejärel avame kõik kolm eelnevalt loodud detaili: alusplaadi, poldi ja needi.

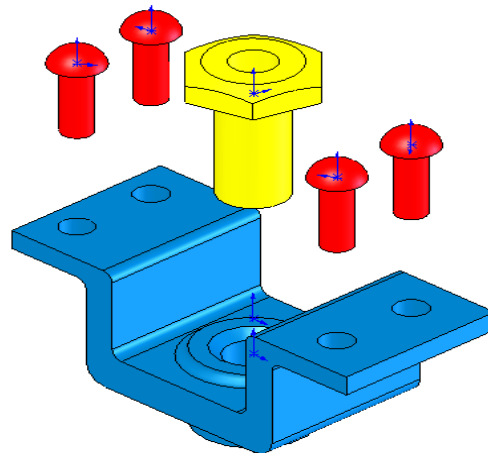


DETAILID

Joonis 9: Koostu detailid

- Järgmiseks tuleb detailid faili „tõsta“ ning seostega kokkumonteerida. Detaili koostu lisamiseks on mitmeid võimalusi, siinkohal võtke hiirega kinni detailist *FeatureManager* kujundipuu.
- Esimeseks valime (st. läheme kujundipuu *FeatureManager* kõige esimese „oksa“ peale) ja „lohistame“ koostu alusplaadi. Seejärel lohistame neli neeti ning ühe poldi. Tulemus Joonis 11, detailifailid võib nüüd sulgeda.
- Koostu komponendid olemas, tuleb need kokkumonteerida. SolidWorksis tehakse seda läbi seoste loomise – **MATES**. See on midagi sarnast eskiisi loomise juures olnud seoste (*relations*) loomisele. Siis määrasime ära kuidas geomeetria elemendid omavahel paiknema peavad. Nüüd koostu loomisel määrame ära kuidas peavad omavahel paiknema erinevad detailid ja nende osad.
- Esimene seos – polt peab paiknema alusplaadi kinnitusavas. Valida *Mate* tööriist,

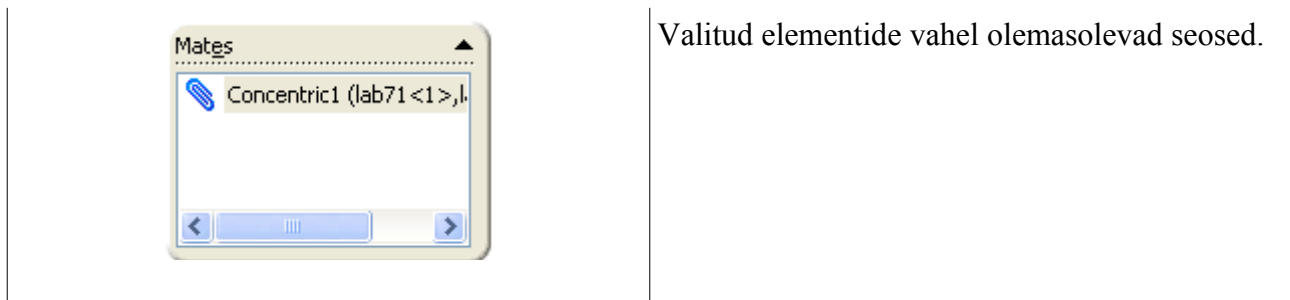
AssemblyFeatures tööriistahalduri alt. Avaneb *PropertyManager* i aken. Järgnevas tabelis on *Mate PropertyManager* i tähtsamad väljad eraldi väljatoodud.



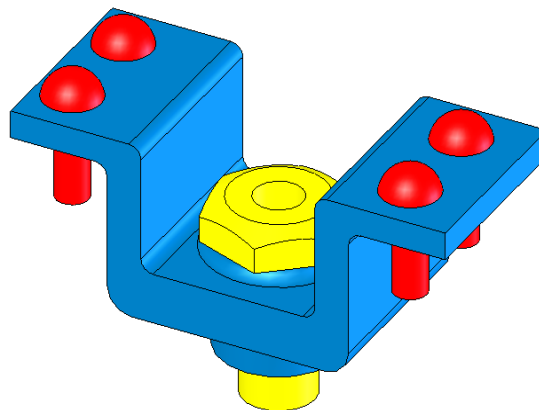
SEITSMES LABOR

Joonis 10: Koostu detailid

	<p>Tuleb programmile ettenäidata milliste elementide (pinnad, servad) vahel seoseid soovitakse luua. Meie näites valida poldi ja alusplaadi silindrilised pinnad.</p>
	<p>Standard seosed</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ühildumine (<i>coincident</i>) ● paralleelsus (<i>parallel</i>) ● ristseis (<i>perpendicular</i>) ● puutuja (<i>tangent</i>) ● kongsentrilisus (<i>concentric</i>) <p>Meie näites valida kongsentrilisus.</p>



- Pärast esimese seose loomist valige *Move Component* tööriist ning üritage polti liigutada. Veenduge, et see saab liikuda ainult vertikaalses suunas – ei saa mitte kuidagi rikkuda kontsentralisuse nõuet vastva ava suhtes.
- Poldi „jäigaks“ kinnitamiseks alusplaadile, ühildada (*coincident*) poldipea alumise pind ja alusplaadi vastav pind.
- Veenduda, et ei ole võimalik polti alusplaadist eemaldada.
- Sarnaselt kinnitada needid.
- Lõpp-tulemus, Joonis 11.



Joonis 11: Esimene koost

- Kas poldi või needi kinnitamisel alusplaadile oleks mõeldav paralleelsuse seose kasutamine? Katsetage!
- Käesolevas lahenduses saab polt alusplaadi sees vabalt pöörelda. Kas oskate luua seose, mis fikseeriks poldi täielikult?
- Pöörake tähelepanu detailide värvusele, seadke oma detailidele erinevaid värvasi. Andke esimese koostu kujundipuu detailidele nimetused „alusplaat“, „polt“, „neet“.