



**RĪGAS TEHNISKĀ  
UNIVERSITĀTE**

**Enerģētikas un elektrotehnikas fakultāte**

**Industriālās elektronikas un elektrotehnikas institūts**

**Industriālās elektronikas un elektrotehnoloģiju katedra**

**NORĀDĪJUMI STUDIJU NOSLĒGUMA DARBU RASĒJUMU  
NOFORMĒŠANAI**

**Rīga 2019**

## IEVADS

Vispārīgie rasējuma noformēšanas noteikumi, tai skaitā – formāti, līniju veidi, uzraksti, mērogi un citi elementi ir izklāstīti valsts standartos. Vienota rasējumu noformēšanas sistēma atvieglo saprašanos starp rasējumu izgatavotājiem – dažādām projektēšanas organizācijām un to lietotājiem – ražošanas organizācijām. Ar šiem standartiem nepieciešams iepazīties katram rasētājam.

Šajā nodaļā aprakstīti galvenokārt tie rasējumu noformēšanas elementi, kas nepieciešami jebkura grafiskā darba noformēšanai: rasējumu formāti, rakstlaukumi, mērogi, tehniskais raksts, līniju veidi, elementu apzīmējumi.

### Izstrādājot nobeiguma darbu ir jāzina:

- pamatformātu apzīmējumus un izmērus;
- rakstlaukuma nozīmi un novietojumu, prast to aizpildīt;
- standartā atļautos mērogus, apzīmējumus;
- uzrasēto element izvietošanu uz lapas.

## 1. FORMĀTI

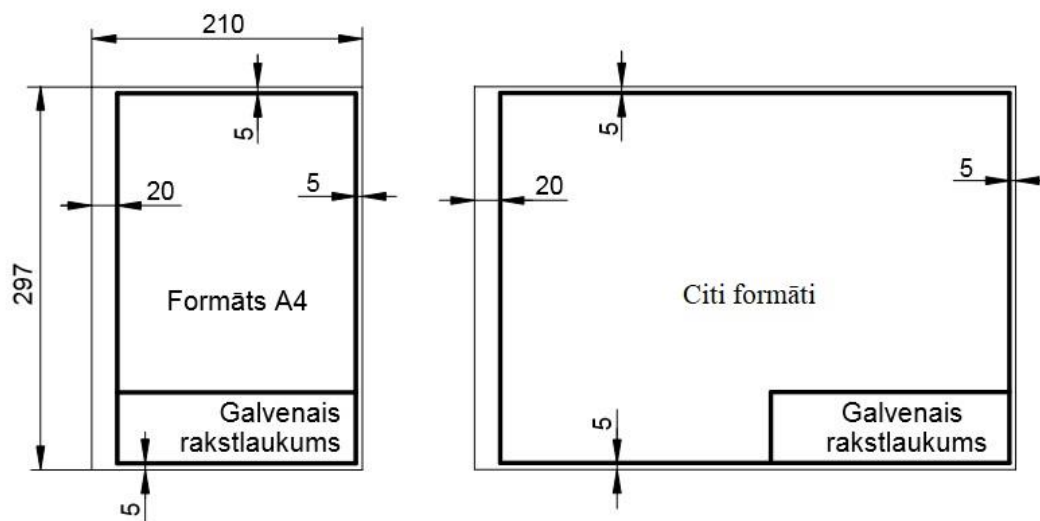
Formāta apzīmējums	Apdarinātais formāts		Rasējamais laukums	
	a <sub>1</sub>	b <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	b <sub>2</sub>
<b>A0</b>	841	1189	821	1159
<b>A1</b>	594	841	574	811
<b>A2</b>	420	594	400	564
<b>A3</b>	297	420	277	390
<b>A4</b>	210	297	180	277

1. Tabula. Formātu apzīmējumi un izmēri.

Tehnisko dokumentāciju – rasējumus, shēmas, diagrammas, utt. – noformē uz standarta formāta papīra lapām. Pamatformātu izmēri doti tabulā 1.

Formātam A4 ir paredzēts tikai vertikāls lapas novietojums. Pārējiem formātiem ir tikai horizontāls lapas novietojums.

Apdarinātā formāta rāmīti velk ar 0,35 mm šauru nepārtrauktu līniju. Dokumenta apmali veido 0,7 mm bieža pamatlīnija - rasējamā laukuma iekšējo līniju velk 20 mm attālumā no apdarinātā formāta rāmīša kreisās malas un 5 mm attālumā no pārējām trim malām. ( 1. att.).

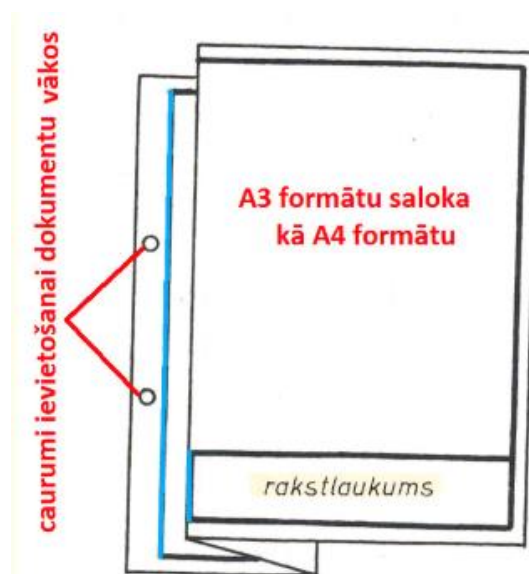


1. att.

Galvenā rakstlaukumā sniedz informāciju par izstrādājumu, rasējuma piederību, ieskaitot dokumentu gatavojošo un pārbaudošo atbildīgo personu uzvārdus, parakstus un datumus. Elektroniskā rasējuma gadījumā rakstlaukumā rekomendē ietvert arī datu faila nosaukumu. Rakstlaukumu novieto lapas apakšējā labajā stūrī.

**Svarīgi!** Lai lielāka par A4 papīra lapu varētu ievietot formāta A4 dokumentu vākos, pēc darba pabeigšanas rasējuma lapa jāsaloka. Lokot papīra lapu, rakstlaukuma kreisās malas līnijai jāsakrīt ar rāmīša kreisās malas līniju. Papīra lapa jāloka uzmanīgi, lai nesabojātu rasējumu.

Piemēram:



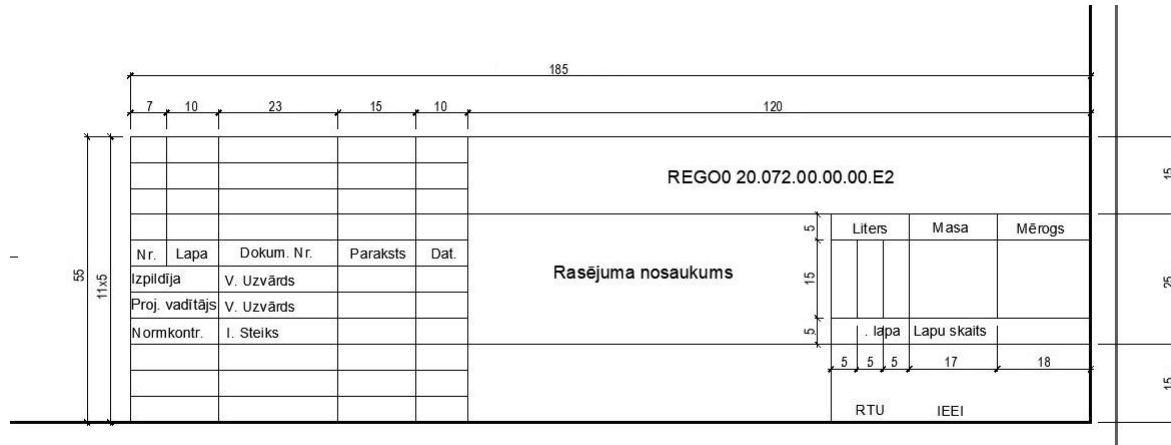
2. att.

Formāts	Salocīšanas shēma	Salocīšana	
		gareniskā	šķērsvirzienā
A0 (841x1189)			
A1 (594x841)			
A2 (420x594)			
A3 (297x420)			

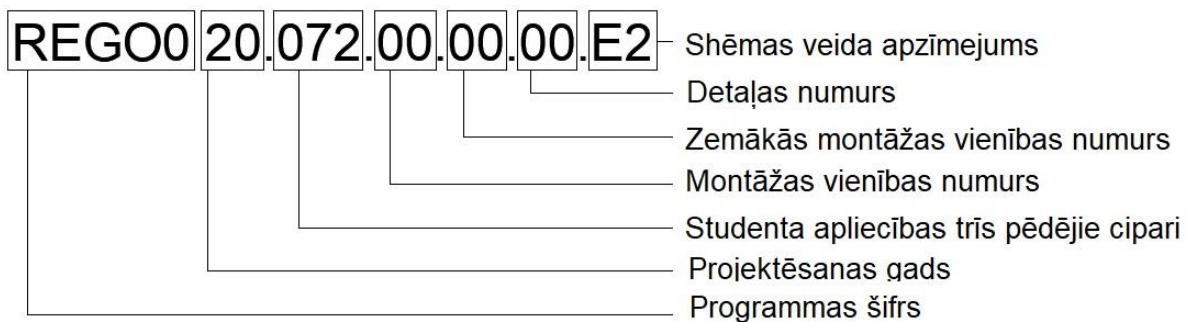
2. Tabula. Dažāda formāta lapu salocīšanas shēmas.

## 2. RAKSTLAUKUMA IZMĒRI UN AIZPILDĪŠANAS PARAUGS

Zemāk attēlos ir norādīti rakstlaukuma izmēri, un aizpildīšanai nepieciešama informācija. Izdrukātajā rasējumā rakstlaukuma izmēriem ir jāatbilst norādītajiem 3. attēlā (att. 3), pie normkontroles tie tiks nomērīti!



3.att. Rakstlaukumā izmēri un aizpildīšanas paraugs



Shēmu veida apzīmējumi:

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| E - Elektriska   | 1 - Struktūras   |
| H - Hidrauliska  | 2 - Funkcionāla  |
| G - Gāzes        | 3 - Principiāla  |
| K - Kinemātiska  | 4 - Montāžas     |
| O - Optiska      | 5 - Pieslēgšanas |
| V - Vakuuma      | 6 - Kopēja       |
| En - Enerģētiska | 7 - Novietojuma  |
| D - Dalīta       | 8 - Apvienojuma  |
| K - Kombinēta    |                  |

att.4. Nosaukuma atšifrējums.


















## 3. APZĪMĒJUMI







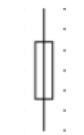










Izstrādājot elektrisko shēmu rasējumus darbiem, jāievēro Latvijas valsts standartos noteiktos grafiskos apzīmējumus.

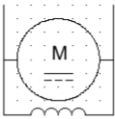
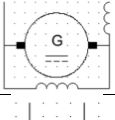

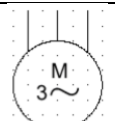
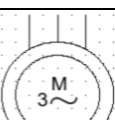
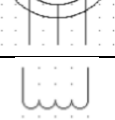
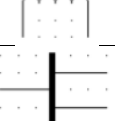
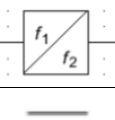
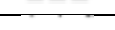


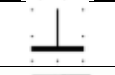

PIEZĪME: bezmaksas, LVS IEC 60617:2015 elektronisko versiju var apskatīt RTU bibliotēkā, 2. un 3. stāvā datoros, lūdzot bibliotekāres palīdzību. Obligāti līdzī jāņem studenta apliecību.

Standartu pavairošana jebkurā formā bez LVS rakstiskās atļaujas ir aizliegta!

Biežāk izmantojamie grafiskie apzīmējumi elektroshēmu rasējumos doti 2. tabulā.

Grafiskais apzīmējums	Grafiskā apzīmējuma nosaukums	Grafiskā apzīmējuma numurs
	savienojums	S00016
	pieslēgspaile	S00017
	T-veida savienojums	S00019
	T-veida savienojums	S00020
	dubultnozarojums no vada	S00022
	triodtiristors (vispārējais apzīmējums)	S00057
	zemfrekvences maiņstrāva	S00073
	augstfrekvences maiņstrāva	S00075
	saite	S00144
	saite	S00147
	zeme vai zemējums (vispārīgais apzīmējums)	S00200
	pastāvīgais magnēts	S00210
	saslēdzējkontakts; slēdzis (vispārīgais apzīmējums)	S00227
	pārtraucējkontakts	S00229
	pārslēdzējkontakts ar neitrālu vidusstāvokli	S00231
	manuāldarbināms pogslēdzis ar pašatgriezi	S00254
	pozīcijslēdzis ar pārtraucējkontakta piespiedu atslēgšanu	S00262

	termoslēdzis ar pašdarbīgu pārtraucējkontakstu	S00265
	kontakts ar pašatslēdzi	S00285
	jaudas slēdzis	S00287
	atdalītājs	S00288
	termoreleja darbinātājierīce	S00325
	skāriensensors	S00357
	drošinātājs (vispārīgais apzīmējums)	S00362
	kondensators (vispārīgais apzīmējums)	S00567
	spole; tinums (vispārīgais apzīmējums)	S00583
	pusvadītājdīode (vispārīgais apzīmējums)	S00641
	sprostvirzienā nevadošs triodtiristors <sup>21</sup> ar N tipa vadības elektrodu (anodvadāms)	S00653
	aizverams tiristors ar neprecizēta tipa vadības elektrodu	S00655
	simistors, triaks <sup>23</sup>	S00659
	PNP tranzistors	S00663
	NPN tranzistors ar korpusam pievienotu kolektoru	S00664
	suka (uz slīdgredzena vai kolektora)	S00818
	līnērais dzinējs (vispārīgais apzīmējums)	S00820

	paralēlas ierosmes līdzstrāvas dzinējs	S00824
	jauktas ierosmes līdzstrāvas ģenerators	S00825
	vienfāzes sinhrondzinējs	S00832
	īsslēgta rotora trīsfāžu asinhrondzinējs	S00836
	fāzrotora trīsfāžu asinhrondzinējs	S00838
	divtinumu transformators (vispārīgais apzīmējums)	S00842
	savienotājpakāpe ar vienu ievadu grupu un divām izvadu grupām	S00984
	frekvences pārveidotājs no $f_1$ uz $f_2$	S01232
	līdzstrāva	S01401
	maiņstrāva	S01403
	potenciālu funkcionālilīdzinātājs	S01409
	potenciālu funkcionālilīdzinātājs	S01410
	VAI elements (vispārīgais apzīmējums)	S01566

#### 4. AUTOCAD PROGRAMMAS IZVĒLE UN RASĒJUMU DRUKAŠANA

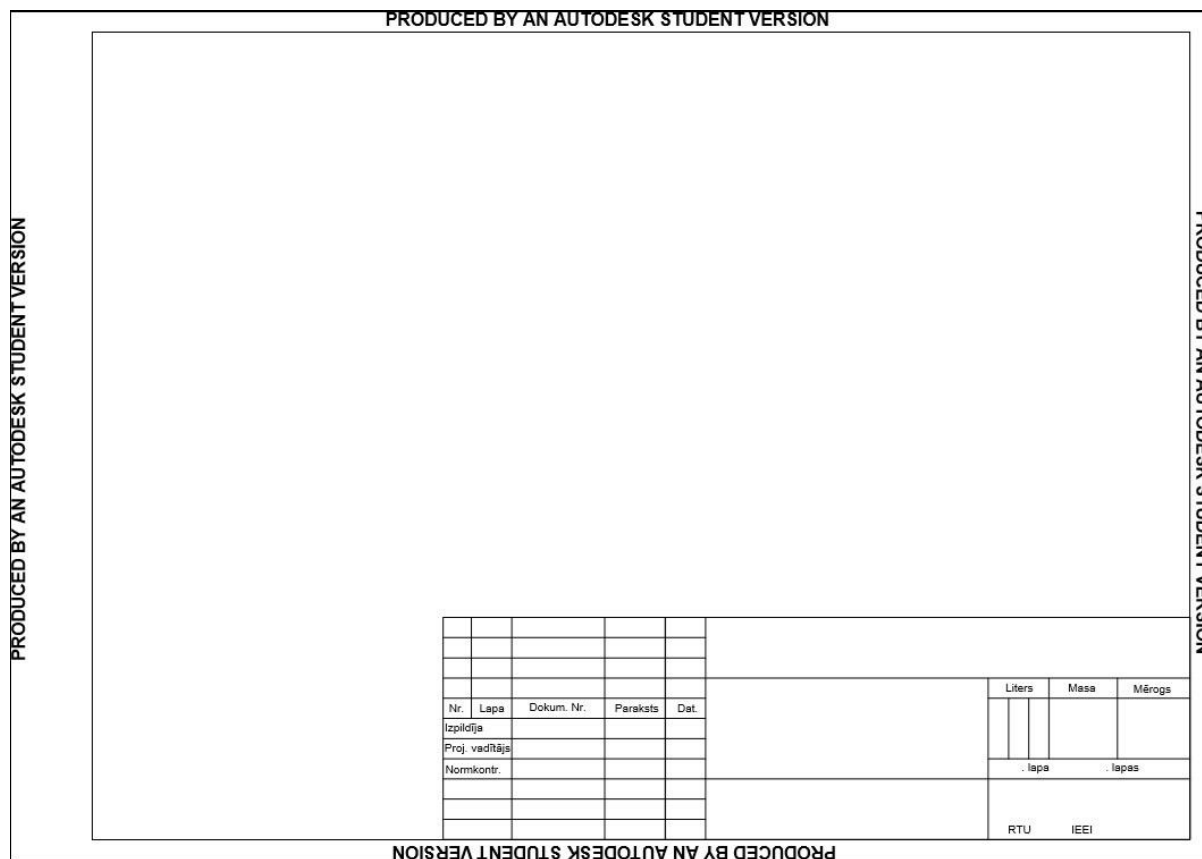
Nobeiguma darba rasējumu izstrādei drīkst izmantot licencētas programmas, viena no kurām ir AUTOCAD Student Version<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> bezmaksas oficiālas Autodesk programmas studentiem: <https://www.autodesk.com/education/free-software/featured>



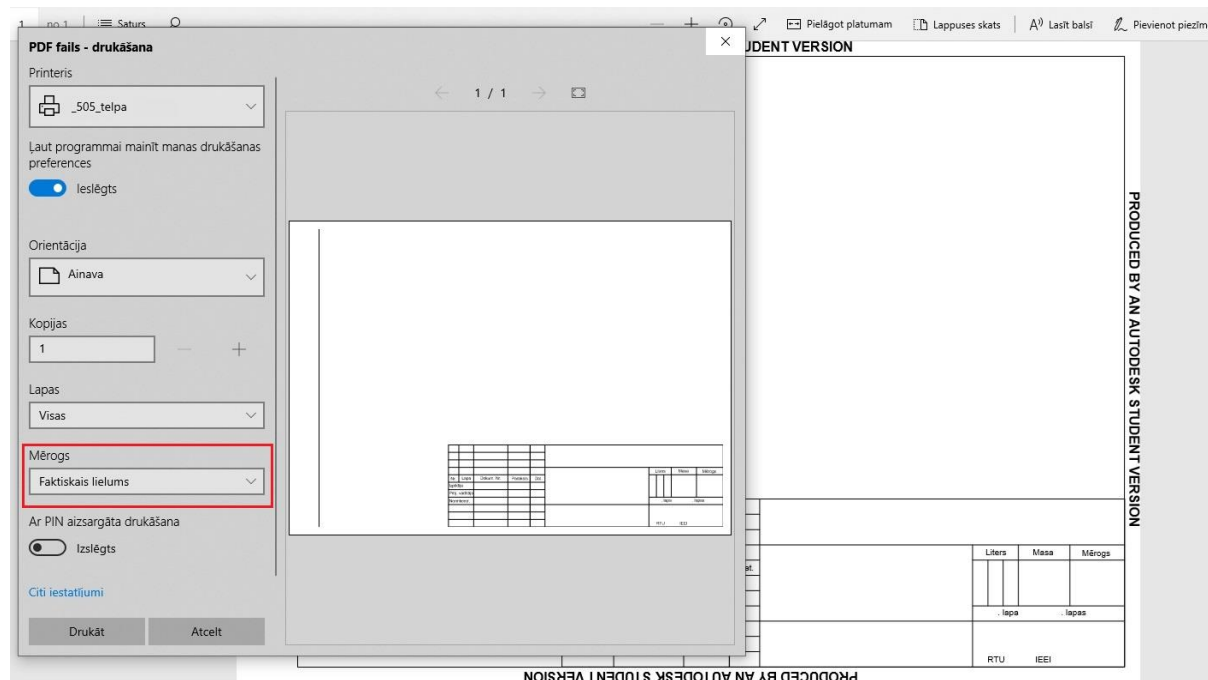
Rasējumi ar ūdenszīmēm TIKS pieņemti.

Kā jāizskatās rasējuma lapai ar ūdenszīmi, ir parādīts 5. attēlā. (5. att.)



5.att. Pareizi uztaisīts rāmis izdrukai

Drukājot failu lai nenotiktu maliņu nobīde mērogam ir jāizvēlas faktiskai lielums (6.att.).

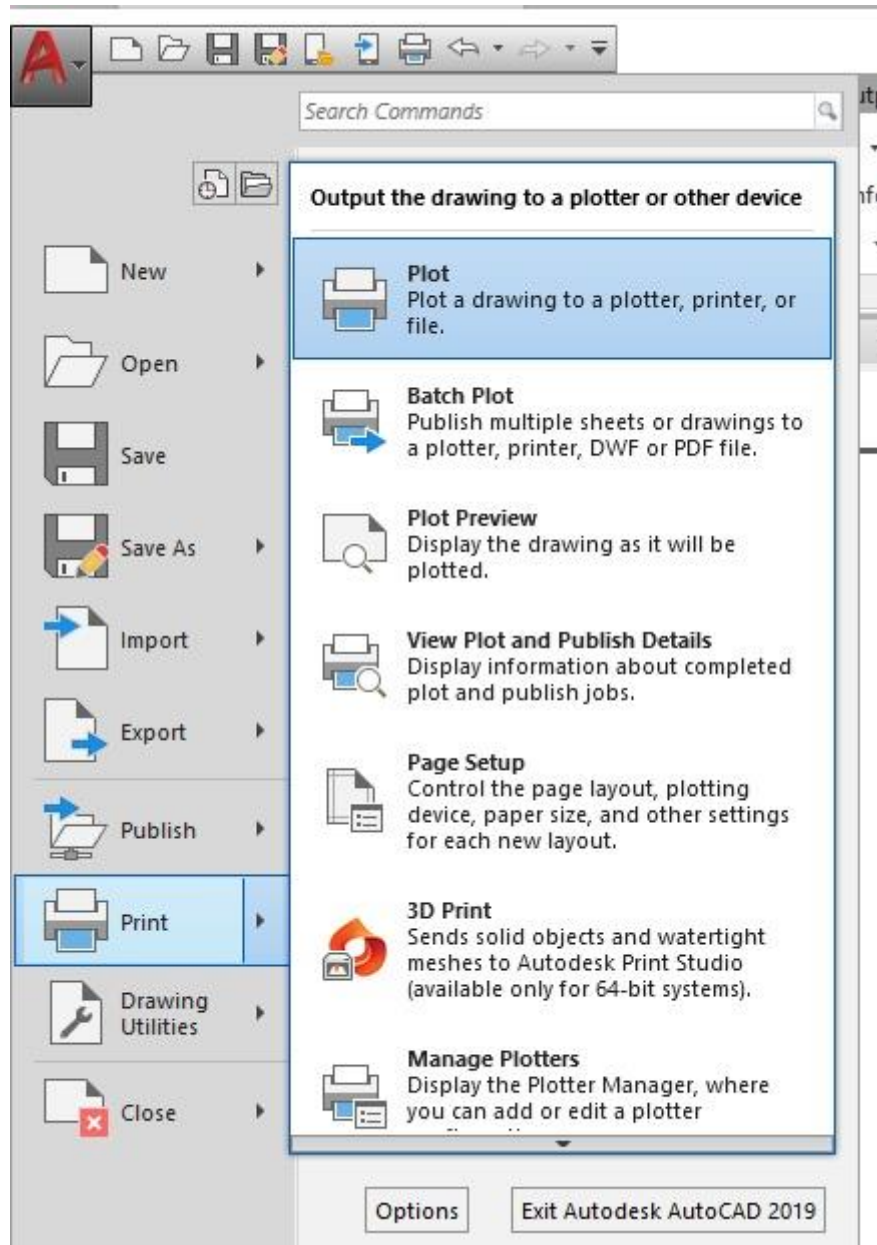


## 6. att. Drukāšanas iestatījumi.

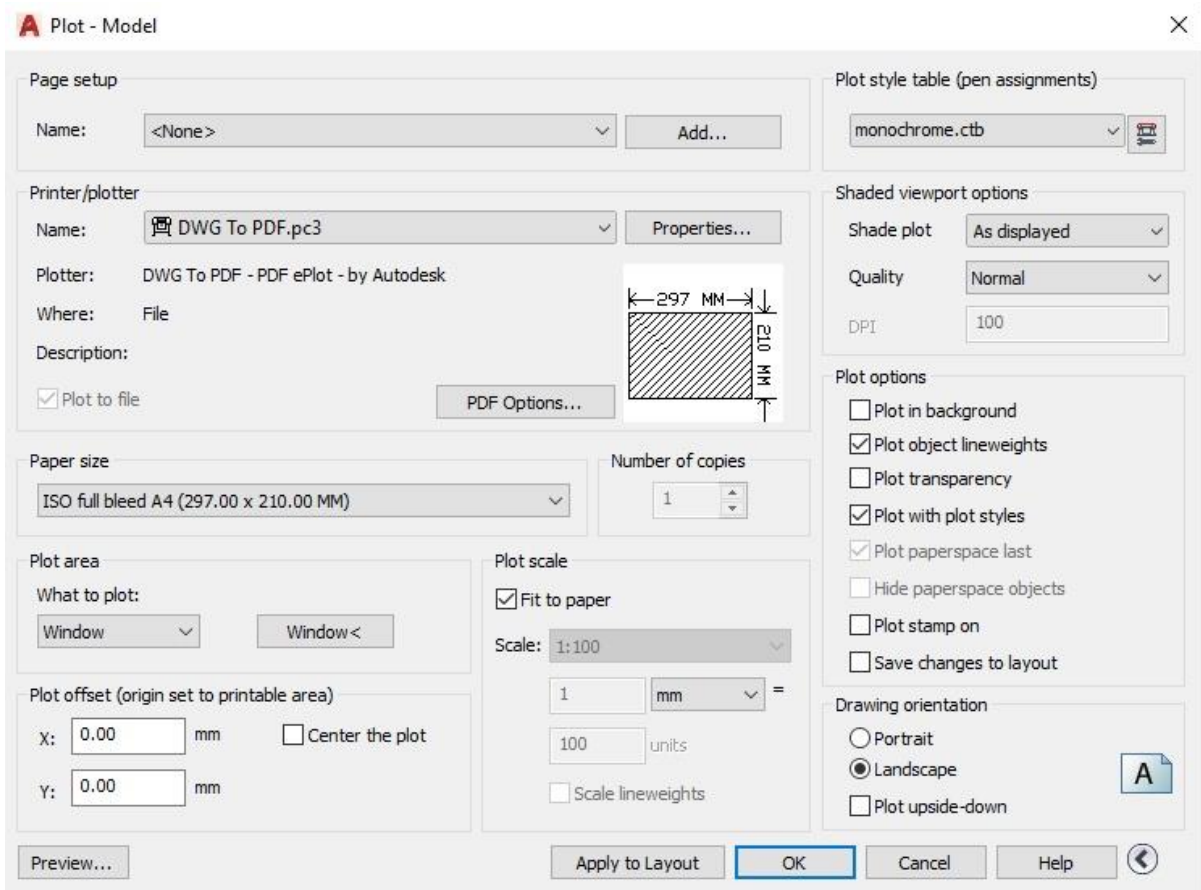
\*Drukāšanas priekšskatījumā dažas līnijas nav redzamas, tas ir normāli. Tas tapāt izdrukāsies.

Kā saglābāt PDF no DWG priekš drukāšanas?

2 soļu pamācība ir 7. un 8. attēlos (7. att. un 8. att.)!



7.att. 1. solis, kā saglābāt PDF no DWG.



8. att. 2. solis, kā saglabāt PDF no DWG.