

Razmjena podataka između programa Autocad i Excel

Valić, Andrea

Undergraduate thesis / Završni rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Civil Engineering / Sveučilište u Rijeci, Građevinski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:157:189699>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-20**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Civil Engineering - FCERI Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U RIJECI
GRAĐEVINSKI FAKULTET**

Andrea Valić

Razmjena podataka između programa Autocad i Excel

Završni rad

Rijeka, 2019.

**SVEUČILIŠTE U RIJECI
GRAĐEVINSKI FAKULTET**

**Preddiplomski stručni studij
Građevinarstvo
Informatika**

**Andrea Valić
JMBAG: 0115069700**

Razmjena podataka između programa Autocad i Excel

Završni rad

Rijeka, rujan 2019

Naziv studija: **Preddiplomski stručni studij Građevinarstvo**

Znanstveno područje: **Tehničke znanosti**

Znanstveno polje: **Računarstvo**

Znanstvena grana: **Programsko inženjerstvo**

Tema završnog rada

RAZMJENA PODATAKA IZMEĐU PROGRAMA AUTOCAD I EXCEL

DATA EXCHANGE BETWEEN AUTOCAD AND EXCEL

Kandidatkinja: **ANDREA VALIĆ**

Kolegij: **INFORMATIKA**

Završni rad broj: **19-ST-17**

Zadatak:

U radu je potrebno istražiti mogućnosti međusobne razmjene podataka između programa PTC Autocad i MS Excel. Tu se misli na postupak izvoza podataka o objektima iz Autocada u datoteke koje program Excel podržava, s mogućnošću dalje obrade istih. Također, potrebno je istražiti i reverzni postupak, to jest mogućnost uvoza tabličnih podataka u Autocad program, u smislu, ne samo vidljivosti tabličnih podataka u Autocadu, već i njihove daljnje upotrebe za npr. automatsko crtanje. Skrenuti pozornost na formate datoteka koje služe kao posrednik između Autocada i Excela, ili sličnih alata za obradu podataka i računanje. Dati prijedlog najbolje procedure za razmjenu, te područja primjene. Sve potkrijepiti primjerima iz inženjerske prakse.

Tema rada je uručena: 15. veljače 2019.

Mentorica:

doc. dr. sc. Neira Torić Malić, dipl.ing.građ.

IZJAVA

Završni rad izradila sam samostalno, u suradnji s mentoricom i uz poštivanje pozitivnih građevinskih propisa i znanstvenih dostignuća iz područja građevinarstva. Građevinski fakultet u Rijeci je nositelj prava intelektualnog vlasništva u odnosu na ovaj rad.

Andrea Valić

Andrea Valić

U Rijeci, 12. rujna 2019.

Sažetak

U ovom radu su prikazane mogućnosti i primjena razmjene podataka između Autocada i Excela bez programiranja. Prvi dio rada opisuje izvoz podataka iz Autocada u Excel, a drugi dio iz Excela u Autocad. U prvom dijelu rada detaljno je objašnjen postupak izvoza podataka iz Autocada po koracima, opisane su naredbe koje se koriste pri izvozu, te mogućnosti uređenja crteža za lakši izvoz podataka. Također su obrađeni i formati datoteka za izvoz koje Autocad podržava. U drugom djelu rada objašnjen je postupak razmjene podataka između Excela i Autocada. Tu se misli na postupak izvoza podataka iz Excela, te uvoza u Autocad uz mogućnost automatskog crtanja jednostavnijih geometrijskih elemenata. Na kraju je prikazana razmjena podataka na primjeru tlocrta.

Sadržaj

1. Uvod	5
2. Izvoz podataka iz Autocada u Excel	6
2.1. Općenito	6
2.2. Table Export.....	6
2.3. Data Extraction	7
2.3.1. Postupak izvoza	7
2.3.2. Mogućnosti identifikacije istovrsnih objekata prilikom izvoza podataka	14
2.3.3. Blokovi	22
2.4. Formati datoteka za izvoz i razmjenu podataka.....	24
3. Izvoz podataka iz Excela u Autocad	26
3.1. Izvoz koordinata	26
3.2. Povezivanje tablica iz Excela sa tablicom u Autocadu.....	28
4. Primjeri razmjene podataka	33
5. Zaključak	38
6. Literatura	39

Popis slika

- Slika 1. Prikaz naredbe Export (foto autor)
- Slika 2. Prikaz alatne trake Insert (foto autor)
- Slika 3. Prikaz naredbe Data Extraction na alatnoj traci Insert (foto autor)
- Slika 4. Prikaz nastale datoteke DXE formata u File Manageru (foto autor)
- Slika 5. Prikaz stvaranja datoteke za izvoz podataka (foto autor)
- Slika 6. Prikaz prozora za odabir izvora podataka za izvoz (foto autor)
- Slika 7. Prikaz prozora za odabir objekata (foto autor)
- Slika 8. Prikaz prozora za odabir svojstava (foto autor)
- Slika 9. Prikaz prozora za uređivanje podataka (foto autor)
- Slika 10. Prikaz prozora za mjesto izvoza podataka (foto autor)
- Slika 11. Prikaz prozora za uređivanje tablice (foto autor)
- Slika 12. Prikaz završnog prozora pri naredbi Data Extraction (foto autor)
- Slika 13. Prikaz naredbe Cell Locking na alatnoj traci (foto autor)
- Slika 14. Prikaz ažuriranje podataka (foto autor)
- Slika 15. Tlocrt organiziran različitim bojama (foto autor)
- Slika 16. Izvoz površina sa tlocrta označenih različitim bojama (foto autor)
- Slika 17. Prikaz izbornika Layer (foto autor)
- Slika 18. Izvoz površina sa tlocrta organiziranim u različite layere (foto autor)
- Slika 19. Prikaz svojstva Hyperlink na kartici Properties (foto autor)
- Slika 20. Prikaz imenovanja Hyperlinka i odabira datoteke (foto autor)
- Slika 21. Izvoz površina označenim pojedinačnim Hyperlinkom (foto autor)
- Slika 22. Prikaz alatne trake Insert (foto autor)
- Slika 23. Prikaz naredbe Field na alatnoj traci Insert (foto autor)
- Slika 24. Prikaz prozora naredbe Field (foto autor)
- Slika 25. Tlocrt sa umetnutim Field-om (foto autor)
- Slika 26. Izvoz površina nastale naredbom Field (foto autor)
- Slika 27. Prikaz umetanja naredbe Ttext na mjesto tražene koordinate (foto autor)
- Slika 28. Prikaz alatne trake Express Tools (foto autor)
- Slika 29. Prikaz naredbe Auto Number (foto autor)
- Slika 30. Prikaz točaka nakon primjene naredbe Auto Number (foto autor)
- Slika 31. Izvoz koordinate točaka označene naredbom Text (foto autor)
- Slika 33. Prikaz prozora svojstava nastalih atributima u blokovima (foto autor)
- Slika 34. Izvoz podataka nastalih blokovima sa atributima (foto autor)
- Slika 35. Primjer izvoza podataka u format XLS (foto autor)
- Slika 36. Primjer izvoza podataka u format CSV (foto autor)
- Slika 37. Prikaz naredbe CONCATENATE (foto autor)

Slika 38. Prikaz spajanje stupaca formulom (foto autor)

Slika 39. Prikaz stupaca prije i poslije spajanja (foto autor)

Slika 40. Prikaz grafa u Autocadu (foto autor)

Slika 41. Prikaz Objectsnap i Dynamic Output na statusnoj traci (foto autor)

Slika 42. Prikaz alatne trake Insert (foto autor)

Slika 43. Prikaz naredbe Data Link na alatnoj traci Insert (foto autor)

Slika 44. Prikaz prozora stvaranja Data Link (foto autor)

Slika 45. Prikaz odabira datoteke za Data Link (foto autor)

Slika 46. Prikaz dodatnih mogućnosti povezivanja (foto autor)

Slika 47. Prikaz alatne trake Home (foto autor)

Slika 48. Prikaz naredbe Table na alatnoj traci (foto autor)

Slika 49. Prikaz prozora umetanja tablice (foto autor)

Slika 50. Prikaz uvezene tablice u Autocadu (foto autor)

Slika 51. Prikaz povezivanja podataka prilikom Data Extraction (foto autor)

Slika 52. Prikaz prozora povezivanja podataka sa vanjskom datotekom (foto autor)

Slika 53. Prikaz tablice nakon povezivanja (foto autor)

Slika 54. Tloert (foto autor)

Slika 55. Prikaz tablice u Autocadu (foto autor)

Slika 56. Prikaz izvoza koordinate točaka u Excelu (foto autor)

Slika 57. Prikaz izvoza blokova s atributima u Excelu (foto autor)

Slika 58. Prikaz koordinata u Excelu (foto autor)

Slika 59. Prikaz uvezenih točaka u Autocadu te naknadno povezanih linijama (foto autor)

Slika 60. Prikaz označenih točaka na objektu (foto autor)

Slika 61. Prikaz koordinata točaka u Excelu (foto autor)

1. Uvod

Razmjena podataka uslijed razvoja tehnologije postaje sve jednostavnija te prati računalnih alata (aplikacija) kojima se razne struke koriste kao osnovne alate pri njihovom radu. U tehničkoj struci se koriste pri crtanju, projektiranju, obradi i prikupljanju podataka i ostalim zadacima. Najpopularniji računalni alati koji se koriste za obavljanje istih su Autocad i Excel.

Autocad kao alat za računalno potpomognuto crtanje i Excel kao alat za računalno potpomognuto računanje, obradu, analizu i prikaz podataka nude mogućnost međusobne razmjene podataka, odnosno razmjene uz pomoć nekih trećih formata, odnosno međudatoteka. Takva razmjena podataka omogućuje lakšu i bržu izradu popratne projektne dokumentacije, ispis svojstava nacrtā ili njegovih dijelova na jednom mjestu, automatske izrade baze podataka nacrtā, automatizirano crtanje iz učitanih tabličnih podataka itd. Ukratko rečeno, ovakva razmjena podataka između računalnih alata iste ili različite namjene ubrzava i olakšava rad, te oslobađa inženjere izvršavanja ponavljajućih radnji.

U ovom radu će se prikazati metode razmjene podatka između Autocada i Excela bez programiranja te priprema podataka koja prethodi razmjeni istih.

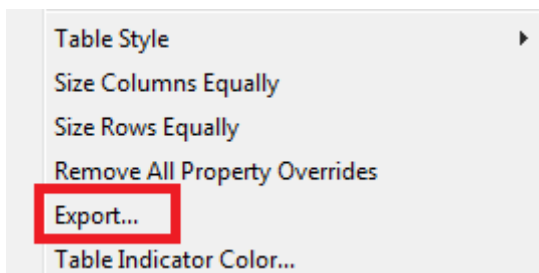
2. Izvoz podataka iz Autocada u Excel

2.1. Općenito

Za izvoz podataka iz Autocada u Excel postoji dva načina, naredbom Data Extraction i naredbom Table Export. Naredba Data Extraction nudi više mogućnosti izvoza podataka od Table Export i opširnija je u pogledu organiziranja i uređivanja podataka. U nastavku će se objasniti svaka naredba pojedinačno.

2.2. Table Export

Naredba Table Export se može upisati u naredbenu traku ili pritiskom desnog klika na tablicu te na ponuđenom izborniku kliknuti na Export koji je prikazan na slici 1.



Slika 1. Prikaz naredbe Export

Ta naredba nudi mogućnost izvoza sadržaja tablice koja se nalazi na CAD crtežu. To podrazumijeva da su podaci o grafičkim elementima najprije ispisani u tablicu unutar samog Autocada. Prije izvoza tablica se može uređivati te time postići organiziranost podataka. Pri izvozu nema mogućnosti odabira određenih objekata nego se izvozi sadržaj cijele tablice. Datoteka nastala izvozom podataka je CSV formata. [1]

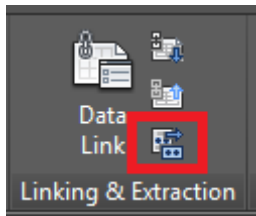
2.3. Data Extraction

2.3.1. Postupak izvoza

Naredba DATAEXTRACTION se nalazi na alatnoj traci INSERT ili se ista može upisati u naredbenu traku, Slika 2.-3.



Slika 2. Prikaz alatne trake Insert



Slika 3. Prikaz naredbe Data Extraction na alatnoj traci Insert

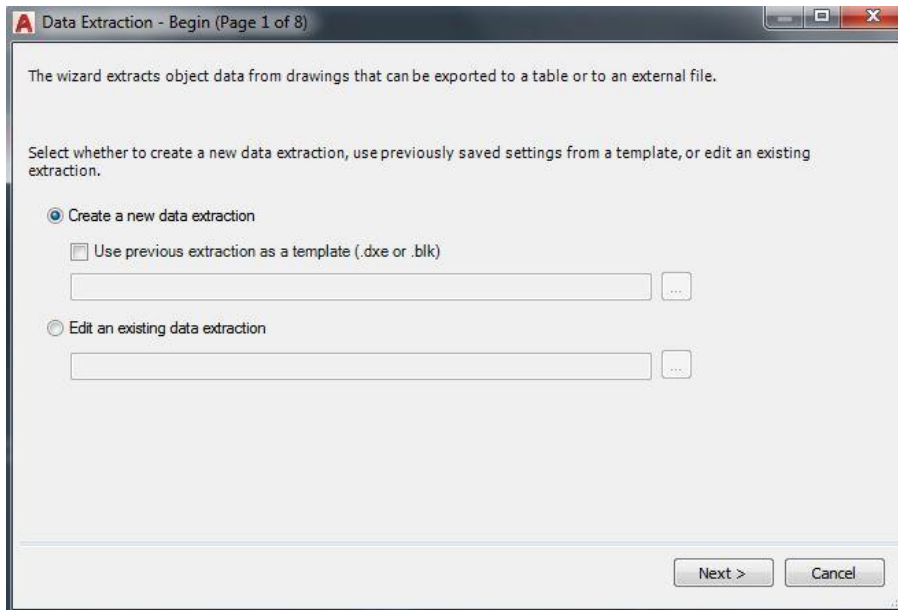
Nakon zadane naredbe otvara se Extraction Wizard, te se nudi mogućnosti izvoza podataka kroz sljedećih osam koraka:

- 1.korak

U prvom koraku određuje se da li će se koristiti postojeća datoteka ili će se stvoriti nova te se istu imenuje, Slika 5. Pri tom koraku nastaje datoteka formata DXE, koja se može koristiti kao predložak pri sljedećem izvozu podataka, Slika 4. Ta datoteka sadržava crteže i mape odabrane za izvoz podataka, te objekte i svojstva i njihovo formatiranje. [2]



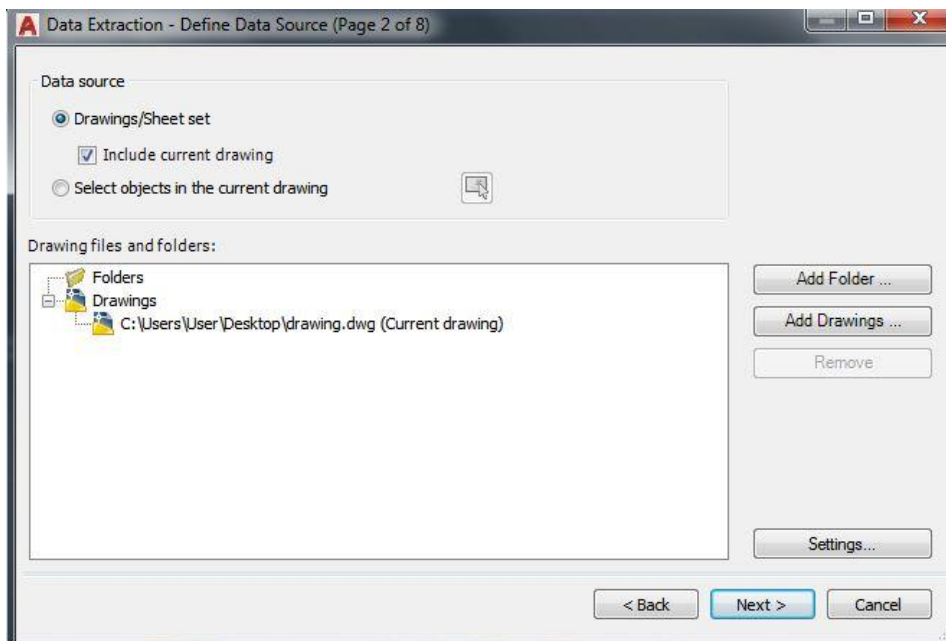
Slika 4. Prikaz nastale datoteke DXE formata u File Manageru



Slika 5. Prikaz stvaranja datoteke za izvoz podataka

- 2.korak

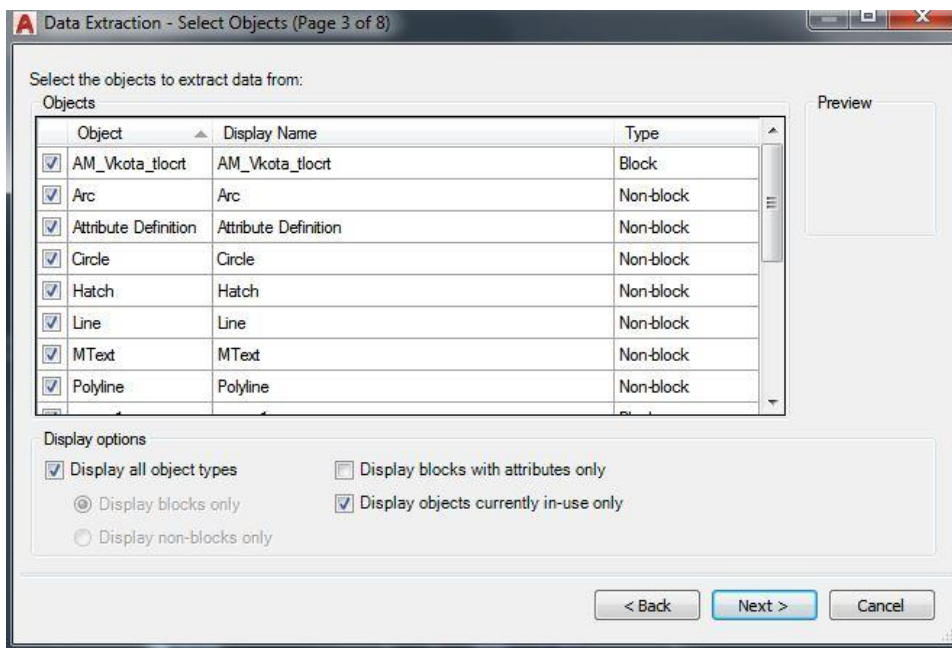
Zatim slijedi određivanje izvora iz kojeg će se izvršiti izvoz podataka, Slika 6. Nudi se opcija odabira cijelog crteža ili odabira određenih objekata sa crteža. Također je na ovom koraku moguće dodavanje više crteža za koje će se izvesti podaci u jednu tablicu.



Slika 6. Prikaz prozora za odabir izvora podataka za izvoz

- 3.korak

U ovom koraku nude se podaci iz crteža koje je moguće izvesti, te se odabiru objekti za koje će se u sljedećem koraku ponuditi detaljnija svojstva, Slika 7. Dodatne mogućnosti na ovoj kartici su odabir tipova objekta; blokova i ne-blokova, te prikaz blokova sa atributima ili blokovi koji se koriste u crtežu. [3]



Slika 7. Prikaz prozora za odabir objekata

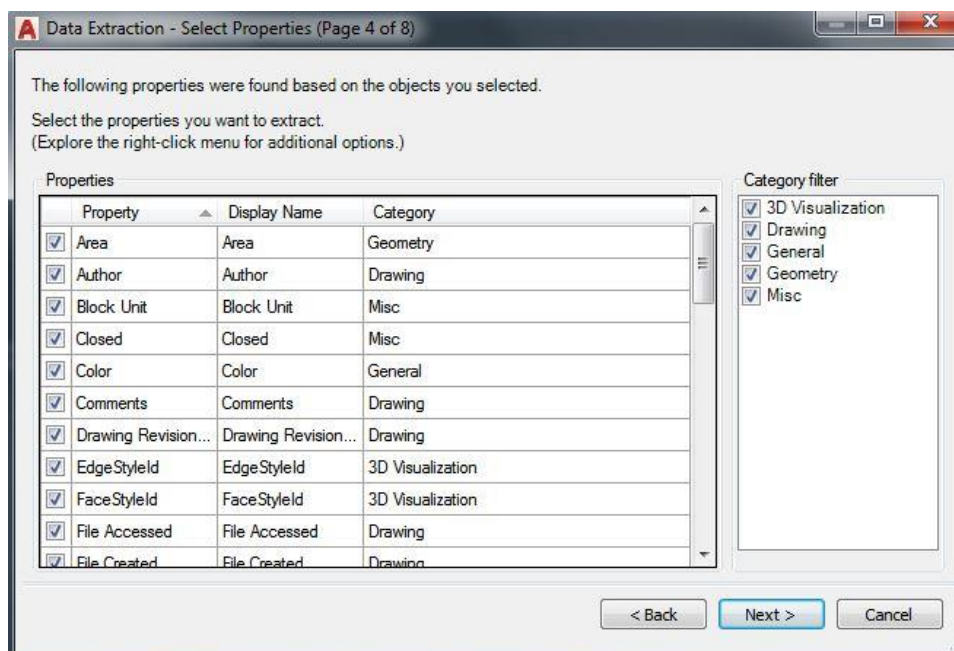
- 4.korak

Odabrani podaci iz prethodnog koraka sadržavaju svojstva te se u ovom koraku vrši odabir istih, Slika 8. Ta svojstva su raspoređena u kategorije i sadržavaju svojstva.

- 3D Visualization - Materials
- Attribute – Attribute tags
- Drawing – File name, location,
- Dynamic Block - Dynamic block properties
- General - Color, hyperlink, layer, linetype, itd.
- Geometry - Area, start point, end point, radius, itd.
- Misc - Dimension style and block name

- Pattern - Hatch pattern name, angle, scale, spacing, itd.
- Table - Table style
- Text - Single line text, multiline text, dimension text.

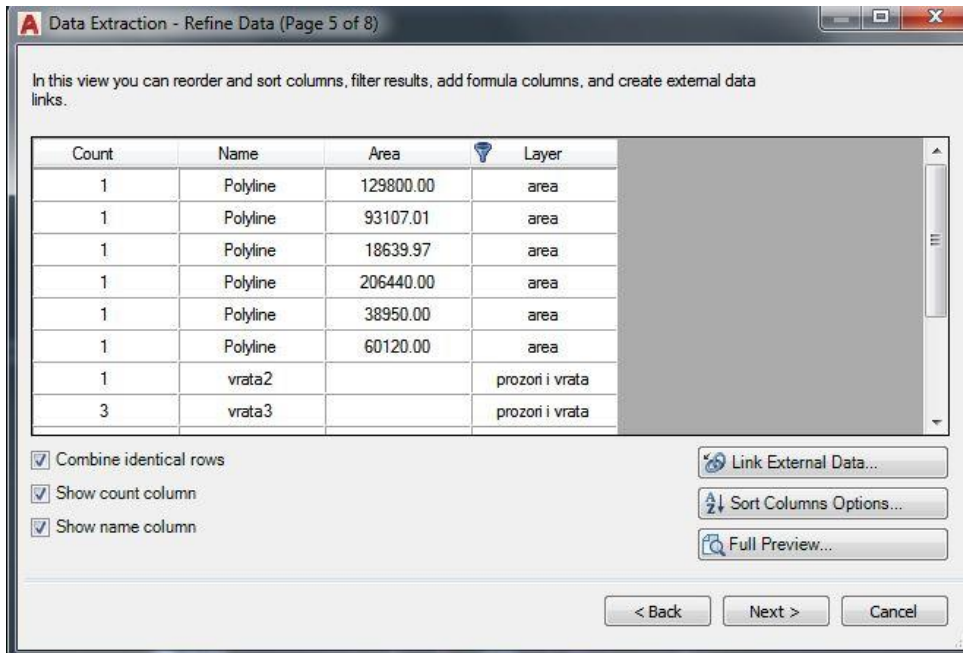
Svojstva ovise o vrsti objekta. Najčešće se koriste svojstva o duljini i površini odnosno kategorija Geometry, jer se često koriste pri daljnjoj obradi podataka. U prethodnom i ovom koraku moguća je promjena naziva stupca klikom na stupac Display name. [4]



Slika 8. Prikaz prozora za odabir svojstava

- 5.korak

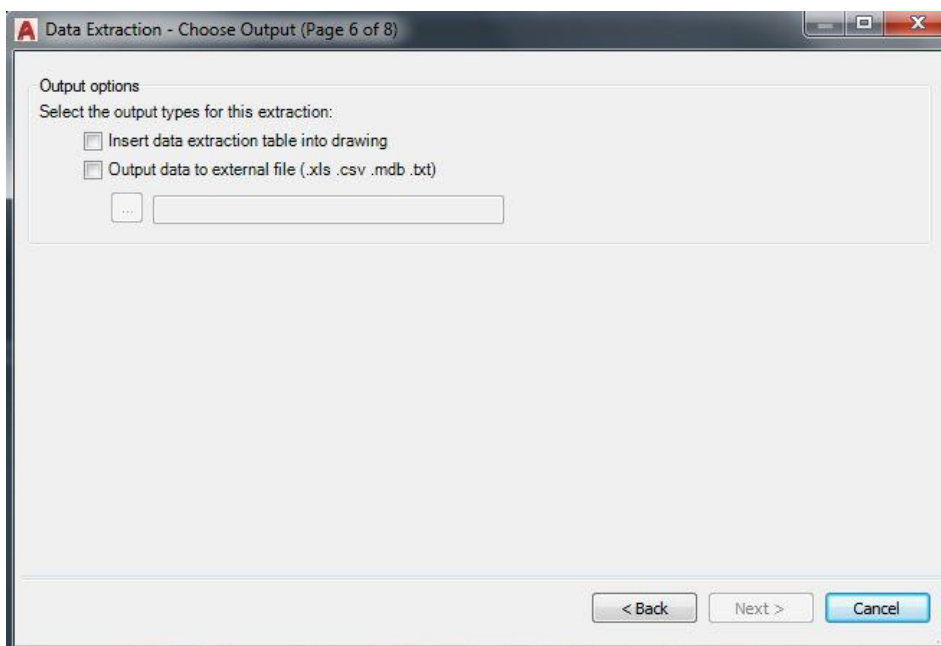
Ovaj korak daje prikaz odabranih podataka, Slika 9. Njih se može urediti i pročistiti filtriranjem, sortiranjem, odnosno mogu se određeni stupci preimenovati, skriti te odrediti format podataka. Takvim uređivanjem se dobiva jasniji prikaz podataka pri složenijim crtežima odnosno pri većoj količini podataka. [3]



Slika 9. Prikaz prozora za uređivanje podataka

- 6.korak

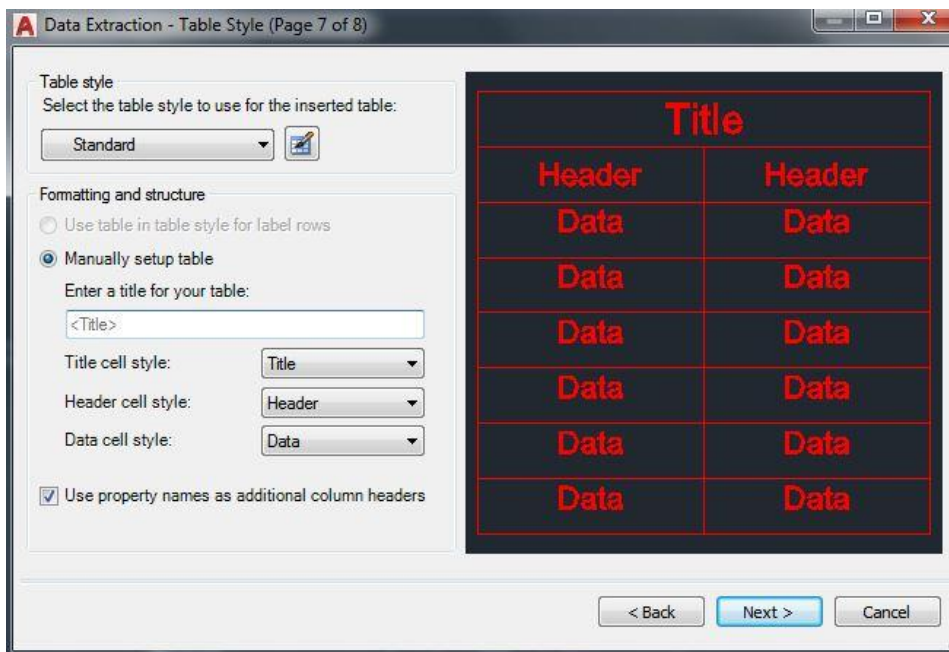
Nakon odabira podataka za izvoz nudi se mogućnost mjesta izvoza, Slika 10. Tablica se može izvesti unutar CAD crteža ili u zasebnu vanjsku datoteku formata XLS, CSV, MDB i TXT. [5]



Slika 10. Prikaz prozora za mjesto izvoza podataka

- 7.korak

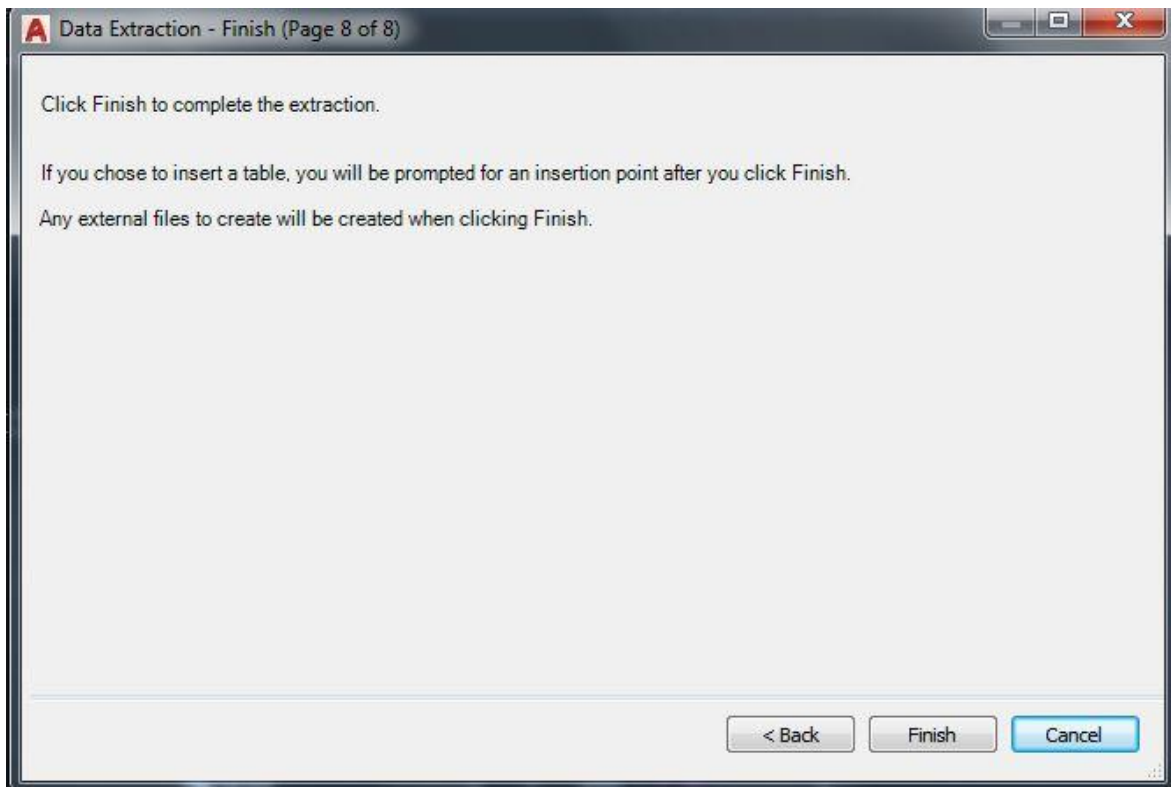
Ovim korakom uređujemo tablicu sa podacima što uključuje promjenu uređivanje izgleda tablice i teksta u njoj, Slika 11. [3]



Slika 11. Prikaz prozora za uređivanje tablice

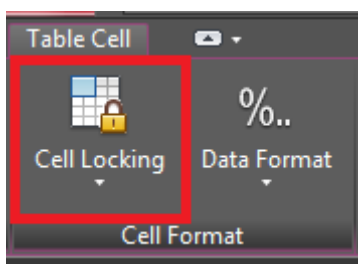
- 8.korak

Osmi korak je završetak Extraction Wizarda prije izvoza odabranih podataka, Slika 12. Također daje naputak da će se klikom na Finish stvoriti vanjska datoteka odnosno da će biti mogućnost odabira točke umetanja ako se odabrao izvoz unutar AutoCADa. [3]



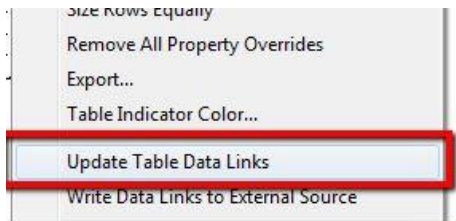
Slika 12. Prikaz završnog prozora pri naredbi Data Extraction

Nakon izvoza podataka, tablica u AutoCADu se može uređivati. Uređivanje se vrši na način da se prilikom lijevog klika unutar tablice otvara kartica Table Cell na alatnoj traci u kojoj se nalaze razne opcije uređivanja. Prije uređivanja ćelije se najprije moraju otključati. Otključavanje se vrši odabirom ćelija te klikom na Cell Locking na kartici Table Cell, Slika 13.



Slika 13. Prikaz naredbe Cell Locking na alatnoj traci

Tablica sa podacima se može ažurirati pri izmjeni crteža desnim klikom na tablicu te klikom na Update Table Data Links, Slika 14. [3]



Slika 14. Prikaz ažuriranja podataka

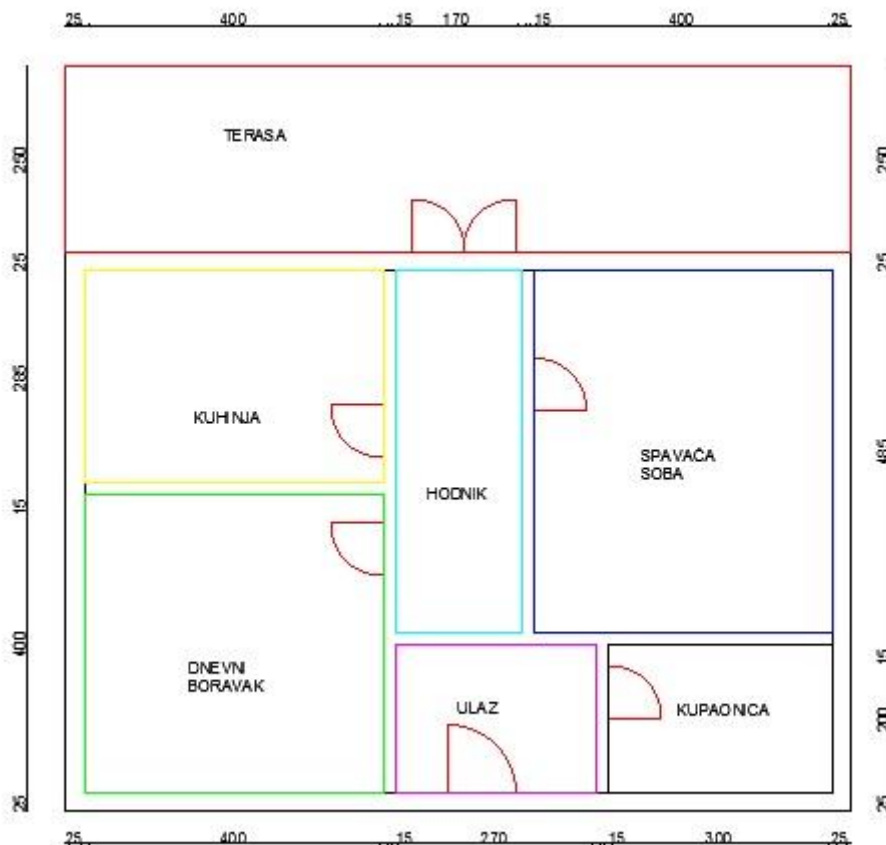
2.3.2. Mogućnosti identifikacije istovrsnih objekata prilikom izvoza podataka

Prilikom izvoza podataka o objektima javlja se problem identifikacije odnosno razlikovanja pojedinih objekata iste vrste. Na primjer, ukoliko izvozimo podatke o duljini polilinja, podatke o koordinatama točaka i slično, a sve to za više istovrsnih objekata, u dokumentu s izvezenim podacima se ti objekti ne mogu međusobno razlikovati, budući da svi nose isti općeniti naziv, npr. sve polilnije imaju naziv „polyline“, sve točke „point“ itd. Razlog tome je što naziv objekta u Autocadu nije predviđen kao jedno od svojstava geometrijskih objekata u Autocadu, kao što su to vrsta objekta, boja, duljina, površina, pripadnost layeru i slično. Stoga je potrebno iznaći neke druge načine za identifikaciju objekata.

Neke od ideja i mogućnosti koje su istražene u ovom radu su slijedeće:

- Identifikacija objekata preko svojstva boja

Jedna od mogućnosti raspoznavanja istovrsnih objekata je boja. Nedostatak raspoznavanja ovim načinom prilikom izvoza podataka o objektima je nepreglednost objekata na CAD crtežu zbog previše boja, Slika 15.-16.



Slika 15. Tlocrt organiziran različitim bojama

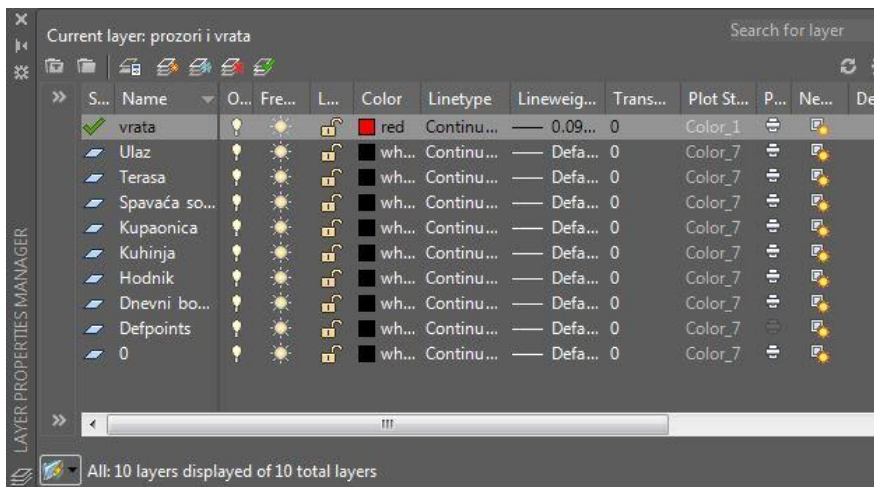
Površine	
Color	Area
blue	194000.0000
cyan	82450.0000
green	160000.0000
magenta	54000.0000
red	262500.0000
white	60000.0000
yellow	114000.0000

Slika 16. Izvoz površina sa tlocrta označenih različitim bojama

- Identifikacija objekata preko svojstva Layer

Slijedeći način raspoznavanja objekata za izvoz podataka je razvrstavanje istovrsnih objekata unutar različitih layera, Slika 17.-18. Ovaj način je vrlo praktičan i jednostavno se može provesti, ukoliko se izvoze podaci o manjem broju objekata kao što su ovdje površine pojedinih

prostorija. No. može postati i nepraktičan ako se izvoze podaci o velikom broju istovrsnih objekata, npr. koordinate puno točaka i sl. Razlog tomu je veliki broj layera u crtežu koji značajno utječu na veličinu datoteke i manipulaciju s crtežom.



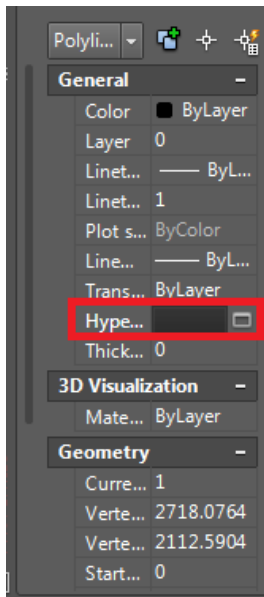
Slika 17. Prikaz izbornika Layer

Površine	
Layer	Area
Dnevni boravak	160000.0000
Hodnik	82450.0000
Kuhinja	114000.0000
Kupaonica	60000.0000
Spavaća soba	194000.0000
Terasa	262500.0000
Ulaz	54000.0000

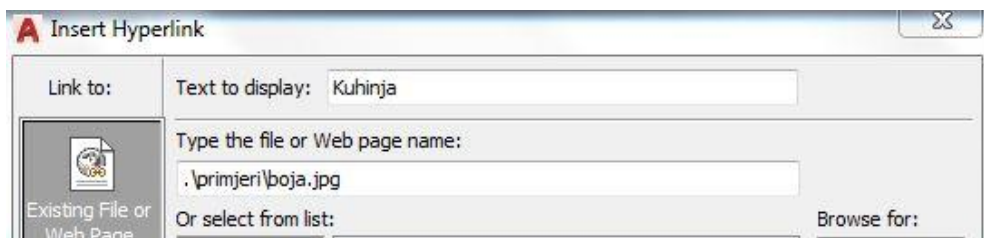
Slika 18. Izvoz površina sa tlocrta organiziranim u različite layere

- Identifikacija objekata preko svojstva Hyperlink

Identifikacija objekata se može vršiti i upisom naziva objekta u rubriku svojstva Hyperlink. Ona se nalazi u tablici svojstava objekta (eng. Properties), Slika 19. Za svaki objekt je potrebno zasebno upisati ime pod kojim će se podaci izvoziti, pri čemu je potrebno razviti jednostavan, a istovremeno praktičan sustav imenovanja objekata, Slika 20.-21. Prednost ovakvog načina je to što ne opterećujemo crtež dodatnim layerima i bojama. Jedini nedostatak je veliki utrošak vremena na unos naziva za svaki pojedini objekt.



Slika 19. Prikaz svojstva Hyperlink na kartici Properties



Slika 20. Prikaz imenovanja Hyperlinka i odabira datoteke

Površine	
Hyperlink	Area
Dnevni boravak	160000.0000
Hodnik	82450.0000
Kuhinja	114000.0000
Kupaonica	60000.0000
Spavaća soba	194000.0000
Terasa	262500.0000
Ulaz	54000.0000

Slika 21. Izvoz površina označenim pojedinačnim Hyperlinkom

- Identifikacija objekata preko svojstva Field

Field ili polje je mogućnost prikaza odabranog svojstva objekta na CAD crtežu. Na taj način je na crtežu prisutan marker na kojem je ispisano neko od svojstava objekta. Funkcija Field se nalazi se na alatnoj traci pod karticom INSERT, Slika 22.-23.

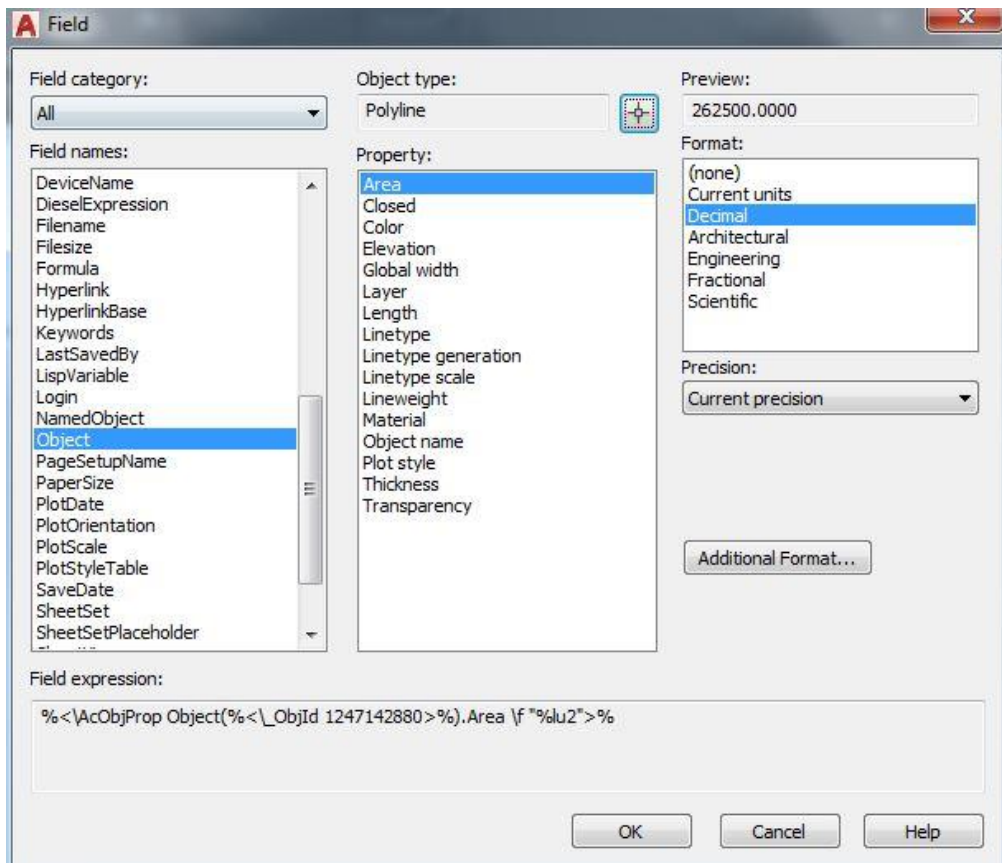


Slika 22. Prikaz alatne trake Insert



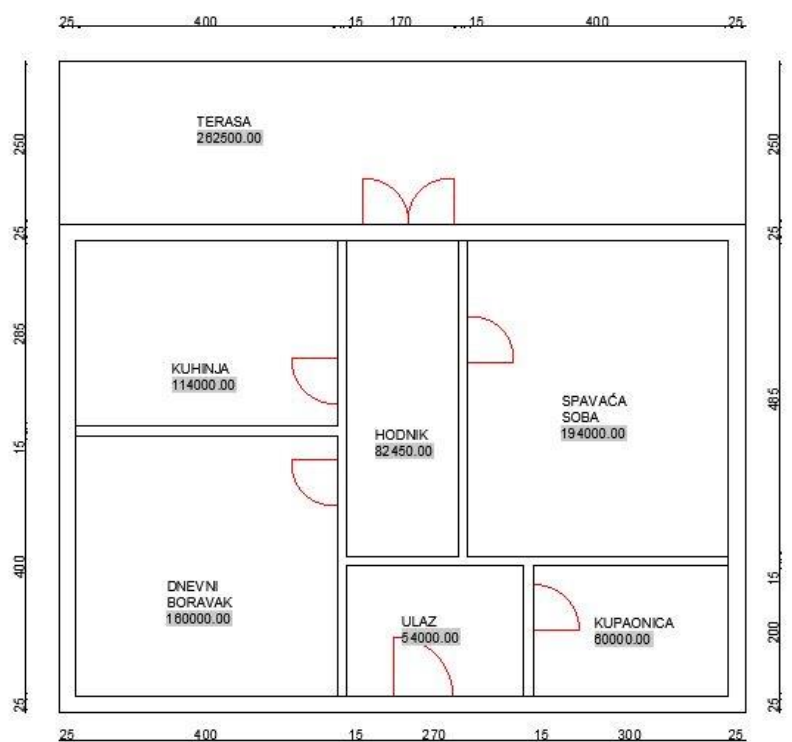
Slika 23. Prikaz naredbe Field na alatnoj traci Insert

Pri odabiru svojstava koja će biti vidljiva u polju (Field) ista su radi lakšeg odabira svrstana u kategorije. Također, postoji mogućnost formatiranja zapisa o svojstvu objekta unutar polja, Slika 24.



Slika 24. Prikaz prozora naredbe Field

Nakon prikaza određenih svojstava na crtežu, moguće je iste uređivati i mijenjati, te ima mogućnost dodavanja Field podataka pomoću naredbe MTEXT i dodavanja unutar tablice i blokova. Prednost polja je što se može ažurirati pri bilo kojoj promjeni na objektu. Ažuriranje se ne vrši automatski, već se pri uređivanju teksta, bloka ili tablice mora desnim klikom doći do mogućnosti ažuriranja. Jedini nedostatak je što za svako svojstvo moramo ponoviti postupak naredbe Field. [6]



Slika 25. Tlocrt sa umetnutim Field-om

Površine
Contents
DNEVNI BORAVAK 160000.00
HODNIK 82450.00
KUHINJA 114000.00
KUPAONICA 60000.00
SPAVAĆA SOBA 194000.00
TERASA 262500.00
ULAZ 54000.00

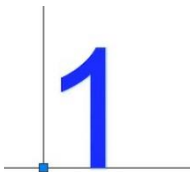
Slika 26. Izvoz površina nastale naredbom Field

Kod mogućnosti identifikacije istovrsnih objekata efikasnije rješenje kod složenih CAD crteža je ispis podataka naredbom Field jer nudi brojne mogućnosti daljnjeg uređenja podataka, te nudi preglednost crteža, podataka i objekata. Field svoju preglednost postiže samo ako podatke unosimo unutar tablice. U protivnom stvara veliki broj ispisanih podataka na crtežu. Layer i Hyperlink nude preglednost ali ne i mogućnost daljnjeg uređivanja podataka. Kod jednostavnijih CAD crteža razlikovanje se može vršiti bojom, od ponuđenih mogućnosti razlikovanja ima najužu mogućnost razlikovanja.

- Identifikacija objekata preko svojstva Auto Number

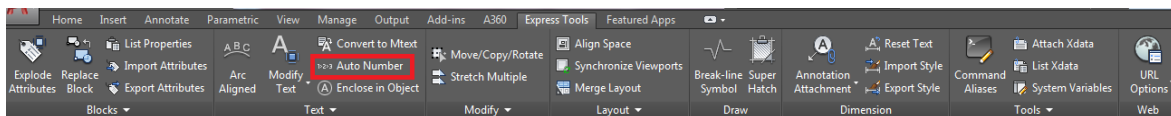
Kod identifikacije točaka prije izvoza podatka moguć je postupak izvoza naredbom Auto Number ili automatsko numeriranje. Postupak automatskog numeriranja se sastoji od slijedećih koraka:

1. Najprije se koristi naredba Text čiju točku umetanja se postavlja na mjesto točke čije koordinate će se ispisati, Slika 27.

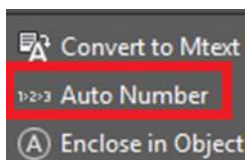


Slika 27. Prikaz umetanja naredbe Ttext na mjesto tražene koordinate

2. Zatim se na isti način označavaju sve tražene koordinate točaka. Za lakše numeriranje točaka koristimo naredbu Auto Number koja se nalazi na alatnoj traci pod karticom Express Tools, Slika 28.-29.

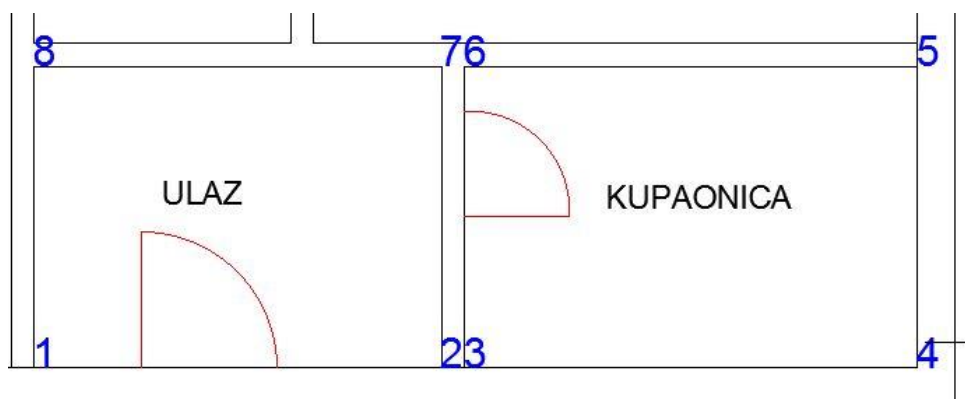


Slika 28. Prikaz alatne trake Express Tools



Slika 29. Prikaz naredbe Auto Number

3. Nakon odabira te naredbe ako se želi postići redoslijed označavamo točke jednu po jednu, u protivnom označavanje svih odjednom se ne postiže željeni redoslijed, Slika 30.



Slika 30. Prikaz točaka nakon primjene naredbe Auto Number

Pri izvozu podataka odabiremo objekt Text te svojstvo Value, Slika 31. [7]

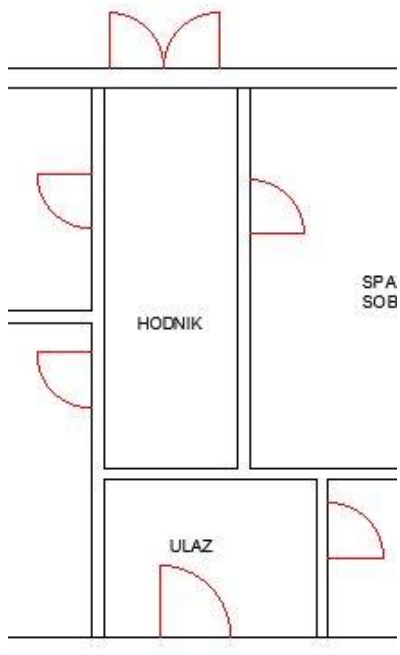
Koordinate točaka		
Value	Position X	Position Y
1	2919.0505	1215.6732
2	3189.0505	1215.6732
3	3204.0505	1215.6732
4	3504.0505	1215.6732
5	3504.0505	1415.6732
6	3204.0505	1415.6732
7	3189.0505	1415.6732
8	2919.0505	1415.6732

Slika 31. Izvoz koordinate točaka označene naredbom Text

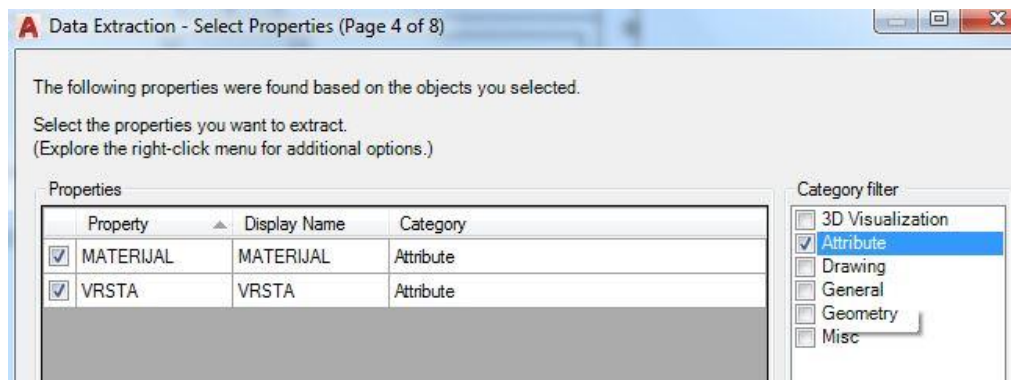
2.3.3. Blokovi

Pri izvozu podataka blokovi se sasvim drugačije ponašaju od jednostavnih geometrijskih objekata. Razlog tomu je to što su blokovi složeni objekti koji se sastoje od jednostavnijih. Oni se jedini mogu imenovati svaki pojedinačno. Međutim nisu praktični u primjeni kod izvoza svojstava geometrijskih objekata jer ne sadrže informaciju o površini niti o duljini, ali se zato mogu koristiti pri prebrojavanju i pri prikazu dodatnih podataka dimenzije, proizvođač, materijal objekta koje se dobivaju unosom atributa. Površina i duljina unutar blokova se može dobiti opcijom polilinije (polyline) ili ispunom (hatch).

Atributi se dodjeljuju blokovima pri njihovoj izradi. Jedan blok može sadržavati više atributa. Prilikom umetanja blokova upisuje se unos pod atributima.



Slika 32. Tlocrt koji sadrži blokove sa atributima



Slika 33. Prikaz prozora svojstava nastalih atributima u blokovima

U procesu izvoza upisani atributi se prikazuju kao svojstva objekta pod kategorijom Atributi, Slika 32.-34. [8]

Count	Name	MATERIJAL	VRSTA
1	vrata2	Staklena	Jednokrilna
1	vrata3	Staklena	Dvokrilna
1	vrata1	staklena	jednokrilna
1	vrata2	Jednokrilna	Drvena
2	vrata2	Drvena	Jednokrilna

Slika 34. Izvoz podataka nastalih blokovima sa atributima

2.4. Formati datoteka za izvoz i razmjenu podataka

Pri izvozu podataka iz Autocada u Excel moguće je spremiti podatke u različite formate. Mogući formati pri izvozu podataka su XLS, CSV, MDB i TXT format. Odabir formata se vrši na posljednjim koracima pri izvozu podataka kod naredbe Data Extraction, a kod naredbe Table Export postoji automatski izvozi podatke u CSV format odnosno nema odabira ostalih formata. Odabir formata ovisi o daljnjoj obradi podataka i računalnog programa u kojem ćemo istu izvršavati.

- XLS je format datoteke nastale iz Microsoft Excela između 97-2003, dok novije verzije Excela su XLSX formata, Slika 35. Razlika između XLS i XLSX je ta da je XLSX Open XML formata, odnosno koristi XML, koji označava programski jezik, te ga koristi za spremanje podataka, dok je XLSX binarnog formata. Konvertiranje između ta dva formata se vrši pri spremanju datoteke (oblik spremanja/save as) ili pomoću online konvertera. [9] [10]

	A	B	C
1	Layer	Area	
2	Dnevni bo	160000.0000	
3	Hodnik	82450.0000	
4	Kuhinja	114000.0000	
5	Kupaonice	60000.0000	
6	Spavaća	194000.0000	
7	Terasa	262500.0000	
8	Ulaz	54000.0000	

Slika 35. Primjer izvoza podataka u format XLS

- CSV je skraćeno od eng. „comma separated values“ što znači da su podaci međusobno odijeljeni zarezom, Slika 36. Taj format se koristi pri razmjeni podataka između softvera jer je jednostavan tekstualni format i sastoji se od samo jednog lista za razliku od XLSX koji je složeniji format jer posjeduje podatke o svim listovima koje sadržava te o sadržaju i formatiranju podataka. Prednost CSV formata je što se može otvoriti u bilo kojem uređivaču teksta. [9]

```

Layer ,Area
Dnevni boravak,160000.0000
Hodnik,82450.0000
Kuhinja,114000.0000
Kupaonica,60000.0000
Spavaća soba,194000.0000
Terasa,262500.0000
Ulaz,54000.0000

```

Slika 36. Primjer izvoza podataka u format CSV

- MDB je skraćeno od eng. „Microsoft DataBase“. Taj format datoteke se koristi u računalnom programu Microsoft Access. Takav format sadržava bazu podataka, upite baze podataka, tablice i razne mogućnosti povezivanja i pohrane podataka s drugih datoteka. MDB format označava raniju inačicu formata ACCDB. [11]
- TXT je tekstualna datoteka koja sadržava neformatiran tekst. Može se otvoriti u bilo kojem uređivaču teksta. Takav format se koristi za običan tekst bez ikakvih formatiranja. [12]

3. Izvoz podataka iz Excela u Autocad

3.1. Izvoz koordinata

Razmjena podataka je moguća i iz Excela u AutoCAD. Tako je moguće izvesti koordinate točaka u ravnini ili prostoru. Te koordinate moraju biti u obliku x,y odnosno x,y,z da bi se mogle uvesti u AutoCAD i da bi ih on mogao prepoznati kao koordinate, no najprije se sadržaji njihovih stupaca moraju spojiti. Za spajanje se koristi naredba CONCATENATE koja se upisuje u naredbenu traku, Slika 37

The image shows a screenshot of the Microsoft Excel formula bar. The formula entered is `=CONCATENATE(E4;"",";F4)`. The formula bar has a light gray border and the text is in a standard black font.

Slika 37. Prikaz naredbe CONCATENATE

Umjesto naredbe CONCATENATE može se koristiti upisom formule Slike 38.:

The image shows a screenshot of the Microsoft Excel formula bar. The formula entered is `=E5&"", "&F5`. The formula bar has a light gray border and the text is in a standard black font.

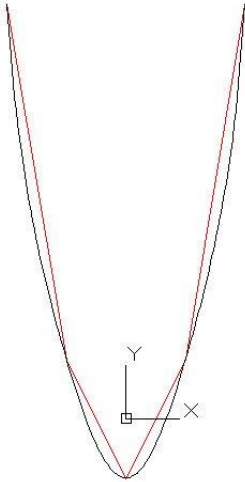
Slika 38. Prikaz spajanje stupaca formulom

x	y	x,y
-2	7	-2,7
-1,5	3,5	-1,5,3,5
-1	1	-1,1
-0,5	-0,5	-0,5,-0,5
0	-1	0,-1
0,5	-0,5	0,5,-0,5
1	1	1,1
1,5	3,5	1,5,3,5
2	7	2,7

Slika 39. Prikaz stupaca prije i poslije spajanja

Nakon spajanja ćelija prikazanih na slici 39., stupac sa spojenim sadržajem se kopira i zalijepi u AutoCAD naredbenu traku nakon upisane jedne od sljedećih naredbi: MULTIPLEPOINTS, SPLINE ili PLINE. MULTIPLEPOINTS naredba ucrtava točke, dok naredbe PLINE i SPLINE ucrtavaju linije. [13] [14]

Postupak uvoza koordinata točaka iz Excela u Autocad ćemo prikazati na primjeru funkcije koja opisuje parabolu. U Excelu smo definirali vrijednosti x-a, te izračunali vrijednosti f(x)-a, da bismo dobili koordinate, a onda ih uvezli u ACAD da bi se parabola nacrtala, Slika 40.



Slika 40. Prikaz grafa u Autocadu

Pri korištenju naredbi SPLINE i PLINE za uvoz koordinata u AutoCADu Objectsnap i Dynamic Output moraju biti isključeni jer Objectsnap zatvara geometrijski lik, a Dynamic Output stvara relativne koordinate. Oba se nalaze na statusnoj traci, Slika 41.

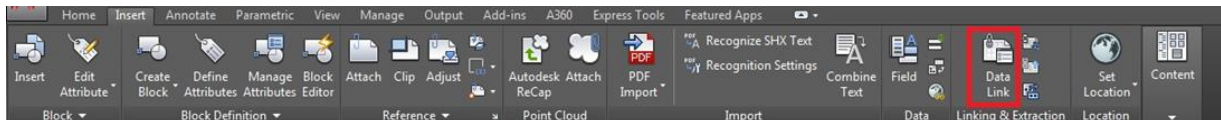


Slika 41. Prikaz Objectsnap i Dynamic Output na statusnoj traci

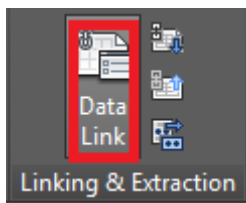
Ovaj način prijenosa podataka se koristi za automatsko crtanje grafova, linija terena, linija objekata i itd. Npr. ako je potrebno nacrtati neku nepravilnu plohu ili krivulju koja je definirana nekom jednadžbom, ne može se to nacrtati direktno u Autocadu. Tome služi razmjena podataka između Excela i Autocada, kako bi se u Excelu izračunale koordinate točaka, a onda ih prenijeli u ACAD, koji iz dovoljnog broja točaka može nacrtati dovoljno točnu krivulju (npr. profili brzine vjetrova ili vode, ili funkcije opterećenja i sl.).

3.2. Povezivanje tablica iz Excela sa tablicom u Autocadu

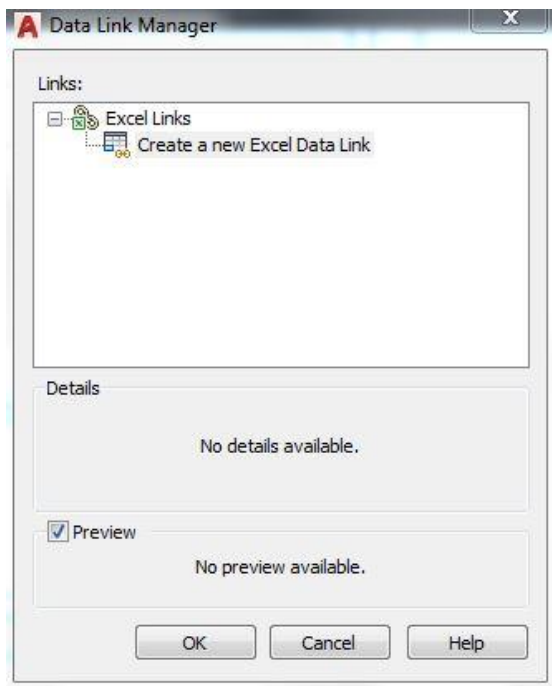
Excel tablice se mogu povezati sa tablicom Autocada na dva načina. Prvi način je naredbom Data Link. Ona se nalazi na alatnoj traci pod karticom Insert, Slika 42.-43. Klikom na nju se otvara prozor u kojem se stvara novi Excel data link, Slika 44.



Slika 42. Prikaz alatne trake Insert

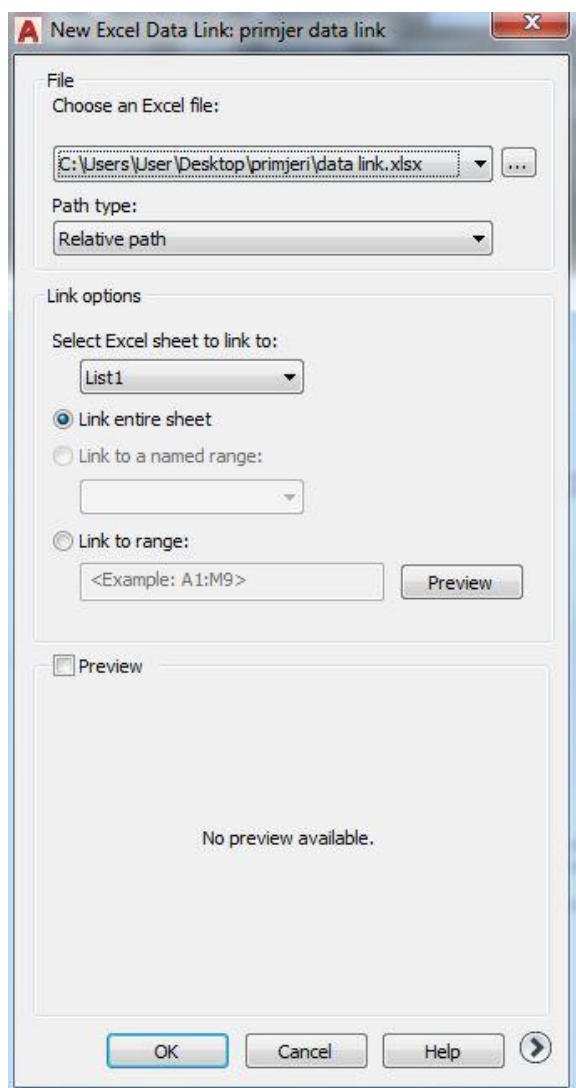


Slika 43. Prikaz naredbe Data Link na alatnoj traci Insert



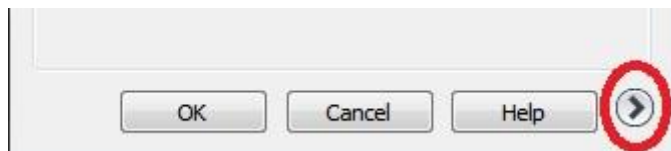
Slika 44. Prikaz prozora stvaranja Data Link

Najprije se imenuje poveznica koja će se koristiti za povezivanje tablice iz Excela u Autocad. Zatim se otvara prozor gdje se odabire određena Excel datoteka, Slika 45.



Slika 45. Prikaz odabira datoteke za Data Link

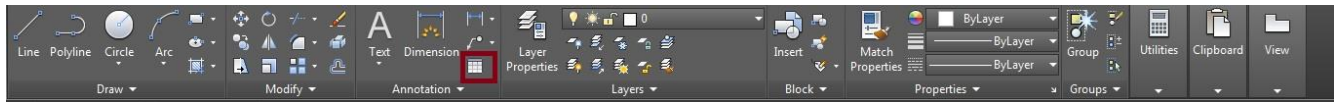
Nakon odabira datoteke može se odabrati da se poveže cijeli list ili određeni rang iz Excela. Dodatne mogućnosti povezivanja se mogu naći klikom na strelicu na dnu prozora, Slika 46.



Slika 46. Prikaz dodatnih mogućnosti povezivanja

Dodatne mogućnosti povezivanja nude načine izvoza oblika podatka koje određuju format i formule podataka, te formatiranje ćelija.

Za unos datoteke koja se povezala u CAD crtež koristi se naredba Table koja se nalazi na alatnoj traci na kartici Home, Slika 47.-48.

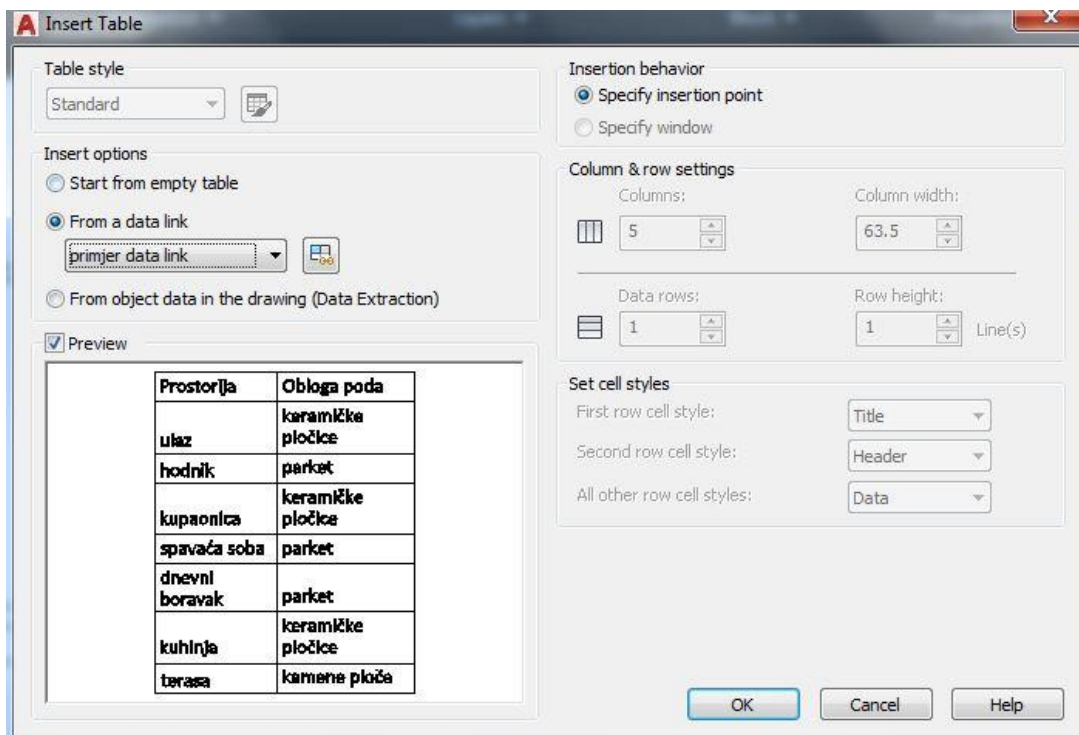


Slika 47. Prikaz alatne trake Home



Slika 48. Prikaz naredbe Table na alatnoj traci

Zatim se otvara prozor gdje se odabire opcija From a data link, Slika 49.



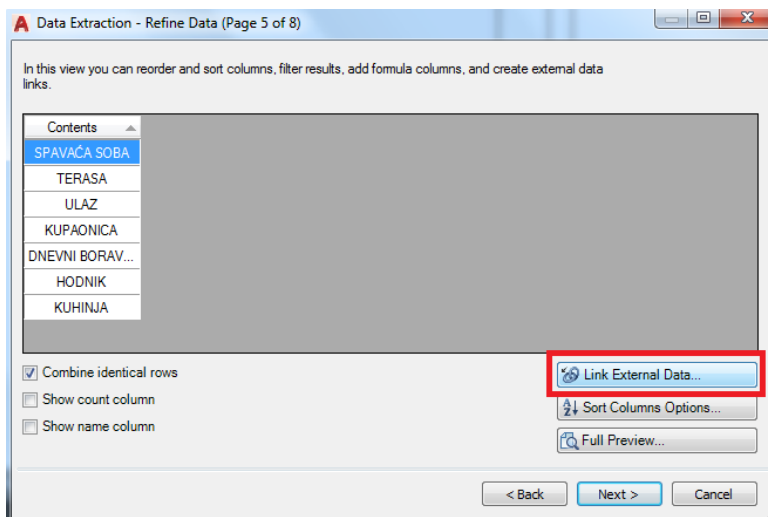
Slika 49. Prikaz prozora umetanja tablice

Kao i u izvozu podataka iz AutoCADa u Excel tablica je zaključana te ju je potrebno otključati za daljnje korištenje, Slika 50. [3] [15]

Prostorija	Obloga poda
ulaz	keramičke pločice
hodnik	parket
kupaonica	keramičke pločice
spavaća soba	parket
dnevni boravak	parket
kuhinja	keramičke pločice
terasa	kamene ploče

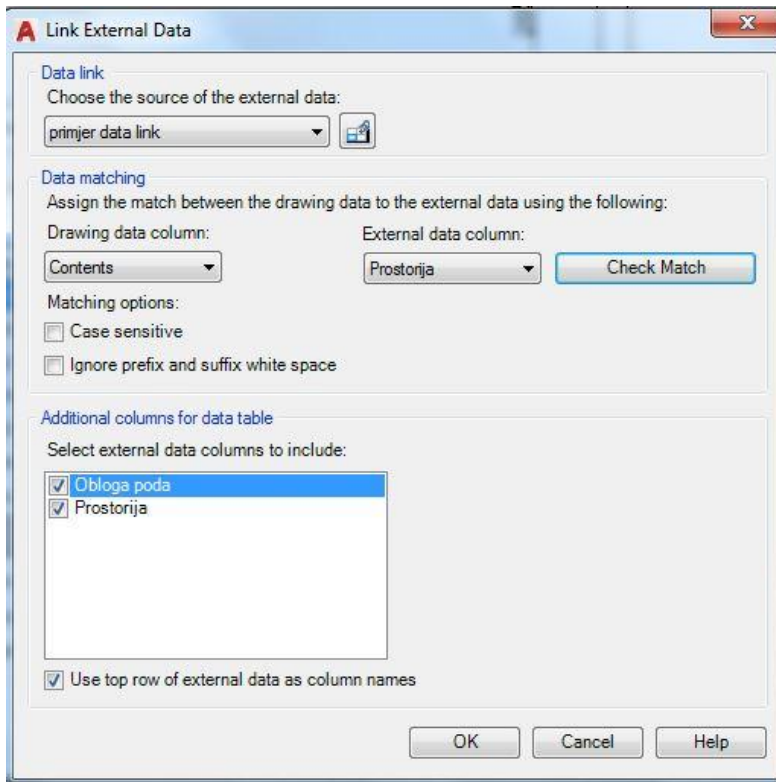
Slika 50. Prikaz uvezene tablice u Autocadu

Drugi način je prilikom Data Extraction postupka, Slika 51. Na taj način se podaci sa CAD crteža mogu nadopuniti dodatnim informacijama koje sadržava tablica unutar Excela. često se taj način povezivanja tablica koristi za prikaz popisa dijelova odnosno objekata, materijala, cijene i ostalih dodatnih podataka.



Slika 51. Prikaz povezivanja podataka prilikom Data Extraction

Pri povezivanju tablica nakon odabira izvora podataka odabiru se stupci koji moraju sadržavati iste vrijednosti da bi se povezali te se provjerava njihova podudarnost, Slika 52.-53.



Slika 52. Prikaz prozora povezivanja podataka sa vanjskom datotekom

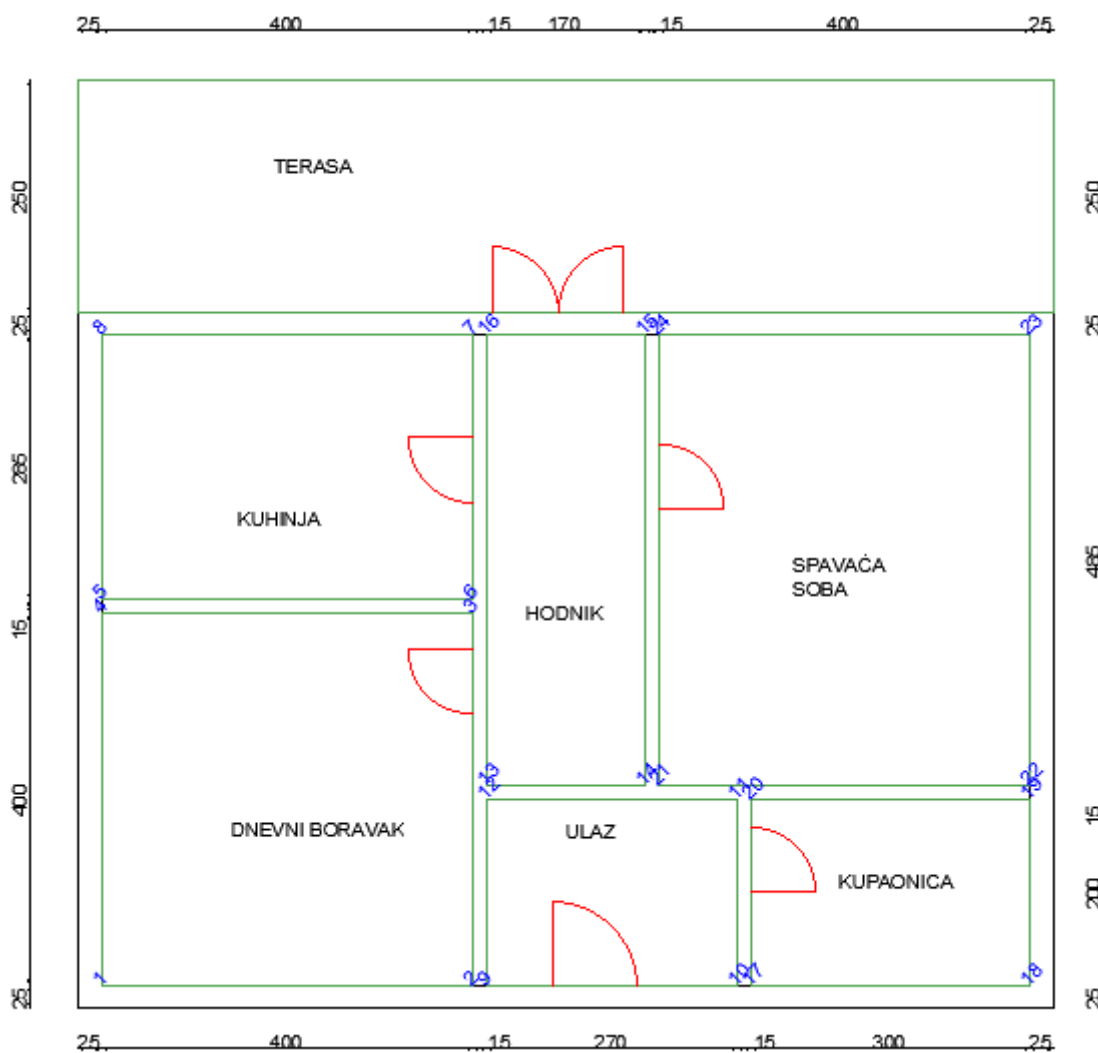
Prostorija	Obloga poda
SPAVAĆA SOBA	parket
TERASA	kamene ploče
ULAZ	keramičke pločice
KUPAONICA	keramičke pločice
DNEVNI BORAV...	parket
HODNIK	parket
KUHINJA	keramičke pločice

Slika 53. Prikaz tablice nakon povezivanja

Ukoliko dođe do promjena unutar podataka u Excelu tablica u Autocad se može ažurirati. Ažuriranje se vrši desnim klikom na tablicu zatim se odabire Update Data Extraction. [3] [16]

4. Primjeri razmjene podataka

Na primjeru prikazanog tlocrta, Slika 54., će se izvesti podaci površine prostorija, koordinate označenih točaka te blokova s atributima razmjenom podataka između Autocada i Excela.



Slika 54. Tlocrt

Najprije smo napravili tablicu u Autocadu, te smo ispisali nazive prostorija. Za dobivanje podataka o površini se koristila naredba Field koja se umetala u postojeću tablicu. Prilikom naredbe Field podaci su se formatirali na način da su se prilagodile decimale i dopisale mjerne jedinice za površinu. Zatim se pomoću naredbe Data Link uvezli podaci iz Excela koji su dopunili postojeću tablicu sa podacima, Slika 55. U Excelu smo uredili podaci na način da se

raspored u Excelu i Autocad tablici podudaraju tako da prilikom uvoza podataka podaci budu pravilno pridruženi.

Prostorija	Površina	Obloga poda
Ulaz	5.40m ²	keramičke pločice
Hodnik	8.24m ²	parket
Dnevni boravak	16.00m ²	parket
Kuhinja	11.40m ²	keramičke pločice
Spavaća soba	19.40m ²	parket
Kupaonica	6.00m ²	keramičke pločice
Terasa	26.25m ²	kamene ploče

Slika 55. Prikaz tablice u Autocadu

Koordinate točaka su se izvezile naredbom Data Extraction, Slika 56. Pri njihovom označavanju za jednostavnije označavanje se koristila naredba Text i Auto Number.

	A	B	C
1	Value	Position X	Position Y
2	1	2746.4986	1150.0867
3	2	3146.4986	1150.0867
4	3	3146.4986	1550.0867
5	4	2746.4986	1550.0867
6	5	2746.4986	1565.0867
7	6	3146.4986	1565.0867
8	7	3146.4986	1850.0867
9	8	2746.4986	1850.0867
10	9	3161.4986	1150.0867
11	10	3431.4986	1150.0867
12	11	3431.4986	1350.0867
13	12	3161.4986	1350.0867
14	13	3161.4986	1365.0867
15	14	3331.4986	1365.0867
16	15	3331.4986	1850.0867

Slika 56. Prikaz izvoza koordinate točaka u Excelu

Blokovi su se izvezili kao i koordinate točaka, koristeći naredbu Data Extraction, Slika 57.

Međutim prilikom tog postupka podatke se povezalo sa Excel datotekom za dodatne informacije.

	A	B	C	D	E
1	Count	Vrata	MATERIJAL	VRSTA	Dimenzije
2		1 vrata2	Staklena	Jednokrilna	70x235
3		1 vrata3	Staklena	Dvokrilna	140x235
4		1 vrata1	staklena	jednokrilna	90x235
5		1 vrata2	Jednokrilna	Drvena	70x235
6		2 vrata2	Drvena	Jednokrilna	70x235

Slika 57. Prikaz izvoza blokova s atributima u Excelu

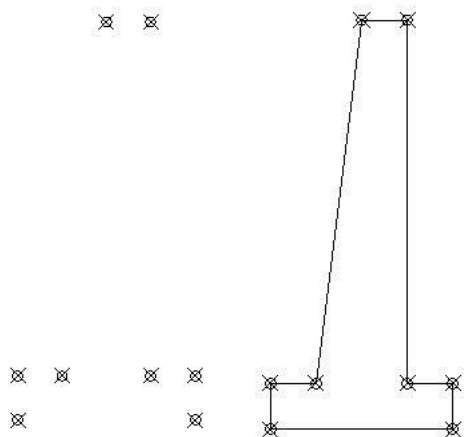
Pri izvozu podataka zasebno su se izvozile površine, koordinate i blokovi. Nakon izvoza podataka su se njihove datoteke objedinile u jednoj Excel datoteci; svaka na zasebnom listu zbog preglednosti.

Na sljedećim primjerima ćemo pokazati uvoz koordinata iz Excela u Autocad, te izvoz koordinata točaka sa CAD crteža u Excel. Prvi primjer prikazuje automatsko crtanje primjera potpornog zida. Nakon spajanja stupaca upisanih koordinata u Excelu, Slika 58., te iste smo izvezli u Autocad.

	A	B	C
1			
2	800	700	800,700
3	800	750	800,750
4	850	750	850,750
5	900	1150	900,1150
6	950	1150	950,1150
7	950	750	950,750
8	1000	750	1000,750
9	1000	700	1000,700

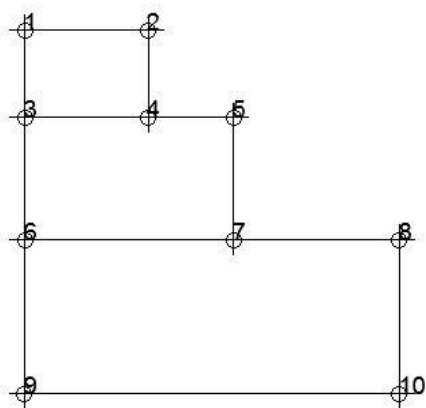
Slika 58. Prikaz koordinata u Excelu

Priilikom uvoza u Autocad, stupac sa koordinatama smo zalijepili u naredbenu traku nakon odabira naredbe MULTIPLE POINTS. Zatim te točke povezali linijama, Slika 59.



Slika 59. Prikaz uvezenih točaka u Autocadu te naknadno povezanih linijama

Drugi primjer prikazuje nacrtan objekt u Autocadu iz kojeg ćemo izvesti podatke o koordinatama označenih točaka, Slika 60. Za identificiranje točaka se koristila naredba Auto number.



Slika 60. Prikaz označenih točaka na objektu

Za izvoz podataka se koristila naredba Data Extraction. Izvezeni podaci su spremljeni u XLS formatu.

	A	B	C
1	Value	Position X	Position Y
2	1	2292.2201	966.0125
3	2	2362.2201	966.0125
4	3	2292.2201	916.0125
5	4	2362.2201	916.0125
6	5	2410.9177	916.0125
7	6	2292.2201	846.4011
8	7	2410.9177	846.4011
9	8	2505.3786	846.4011
10	9	2292.2201	758.6283
11	10	2505.3786	758.6283

Slika 61. Prikaz koordinata točaka u Excelu

5. Zaključak

Razmjena podataka raznim softverima postiže se olakšan pristup podacima samim time i korištenje istih za daljnju obradu. U tehničkoj struci su Autocad i Excel računalni programi koji se najčešće koriste te se od njih zahtijeva određena povezanost zbog razmjene podataka. Oba programa nude veliku mogućnost razmjene podataka, međutim zahtijevaju prethodnu pripremu istih. Priprema podataka u Autocadu prije izvoza ima nedostatke kao što je identifikacija istovrsnih objekata. Iako svake godine objavljuju novu verziju, u Autocadu nisu omogućili mogućnost imenovanja svakog objekta koji bi pridonio olakšan izvoz podataka.

Iz svega prezentiranog može se zaključiti da razmjena podataka putem računalnih programa osigurava manji broj ljudskih pogrešaka. Takvim postupkom se mogu smanjiti nepravilnosti samih podataka, te postići veća točnost pri razmjeni istih.

6. Literatura

Internetski izvori

- [1] <https://knowledge.autodesk.com/support/autocad/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2018/ENU/AutoCAD-Core/files/GUID-EC760CA9-5BF4-4CF3-90D3-63DB194D43EA-hm.html>
- [2] <https://knowledge.autodesk.com/support/autocad/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2016/ENU/AutoCAD-Core/files/GUID-B0D32260-45E3-4643-B574-7F6C31579B68-hm.html>
- [3] https://forums.autodesk.com/autodesk/attachments/autodesk/322/2366/1/handout_2807_A_C2807.pdf
- [4] <https://knowledge.autodesk.com/support/autocad/getting-started/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ENU/AutoCAD-Core/files/GUID-BDC14AAD-FABB-4EC3-BDAA-51A178790A98-hm.html>
- [5] <https://knowledge.autodesk.com/support/autocad/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2018/ENU/AutoCAD-Core/files/GUID-39165928-A505-464B-8536-5817BA9DEC27-hm.html>
- [6] <https://www.engineering.com/DesignSoftware/DesignSoftwareArticles/ArticleID/13586/Adding-Intelligence-to-Drawing-Using-Fields-in-AutoCAD.aspx>
- [7] <https://www.youtube.com/watch?v=AD0XSedOTCO>
- [8] <https://blogs.autodesk.com/autocad/data-extraction-exploring-features-benefits-autocad/>
- [9] <https://www.guru99.com/excel-vs-csv.html>
- [10] <https://diffzi.com/xls-vs-xlsx/>
- [11] <https://fileinfo.com/extension/mdb>
- [12] <https://fileinfo.com/extension/txt>
- [13] <https://www.youtube.com/watch?v=1KdLdOxA-qA>
- [14] <https://www.youtube.com/watch?v=9qn4wdRaM1k>
- [15] <https://www.youtube.com/watch?v=yoJiKJfGH0c>
- [16] <https://www.youtube.com/watch?v=QLGoxHMg8Zw>