



# Presjek kroz proizvodnju i gradnju montažnih kuća

**Elis Hajdarovac**

# Tvrtka Domprojekt

- Osnovana 1984. god., a 1993. god. započinje proizvodnja **montažnih kuća**
- **djelatnosti:** projektiranje, proizvodnja i građenje niskoenergetskih i pasivnih montažnih kuća
- **tržište:** Hrvatska, Slovenija, Austrija, Njemačka, Francuska, Švicarska, Luksemburg, Italija
- gradnja prema ponuđenim projektima iz kataloga ili prema individualnim projektima

# Tvrtka Domprojekt

- veliko iskustvo i know-how u gradnji montažnih kuća  
→ prva i vodeća hrvatska tvrtka
- kvalitetu naše gradnje prepoznala je struka → QUDAL
- najbolji omjer cijene i kvalitete → Best Buy Award
- Superbrands nagrada → vodeći regionalni brand
- AAA zlatni certifikat bonitetne izvrsnosti
- CE certifikat za građevinske proizvode



# Poslovnice





# Proizvodnja





# Proizvodnja



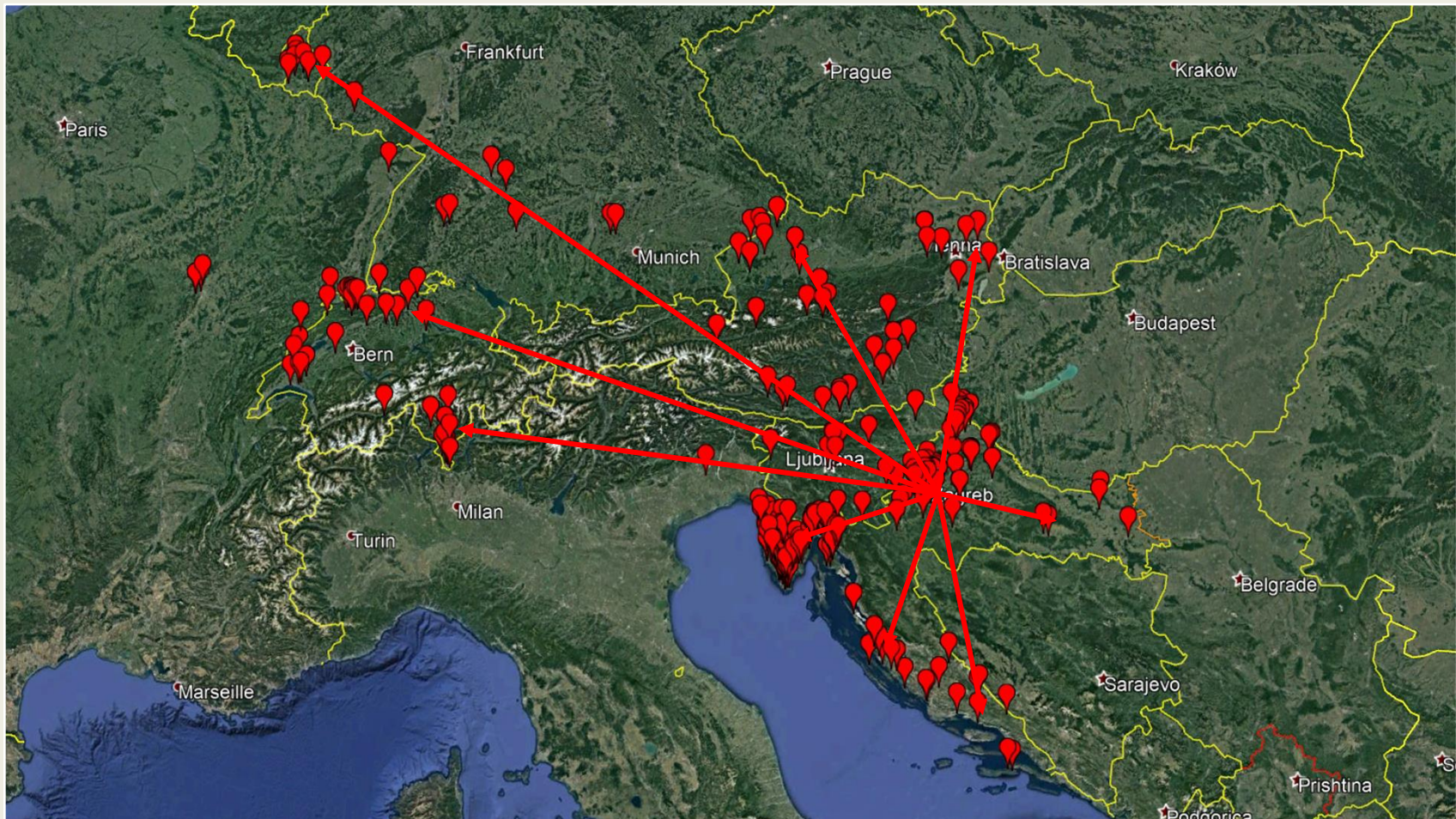


# Proizvodnja





# Isporuka - Europa



# Zašto graditi montažnu kuću?



- **Brza gradnja**
  - Montaža kuće traje 1-2 dana, useljivo za 2 mjeseca
- Gradnja tijekom **cijele godine**
  - Proizvodnja u kontroliranoj i zaštićenoj sredini, neovisna o vremenskim utjecajima
- **Suha gradnja**
  - Useljenje moguće odmah po završetku radova
- **Najsuvremeniji materijali** i tehnologija gradnje
  - Najveći rast u razvoju tehnoloških rješenja i materijala



# Zašto graditi montažnu kuću?



- Unaprijed definirani i **fikсни troškovi** gradnje
  - Troškovnički definirana i nepromjenjiva cijena
- Gradnju vodi **jedan partner**
  - Kroz cijeli proces gradnje vodi vas jedan partner, te postupak postaje jednostavan, razumljiv i lak
- Superiorna **energetska učinkovitost**
  - Kompletan presjek ovojnice ispunjen izolacijom
  - Optimizirani sistemi gradnje za različita područja
  - ~~Toplinski mostovi~~
  - ~~Vlaga~~



# Zašto graditi montažnu kuću?

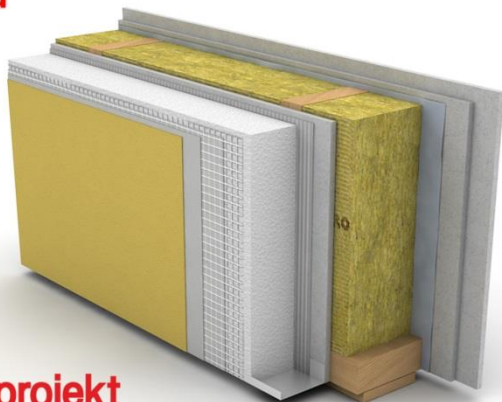


- **Briga o detaljima** koji zaokružuju priču o energetskej učinkovitosti
  - Svi elementi koji se ugrađuju u kuću prate smjernice niskoenergetske gradnje
- **Otpornost** na potres, požar, snijeg, vjetar.

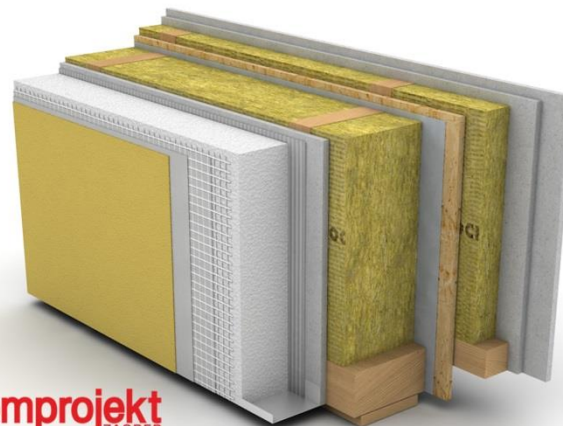


# Sistemi gradnje

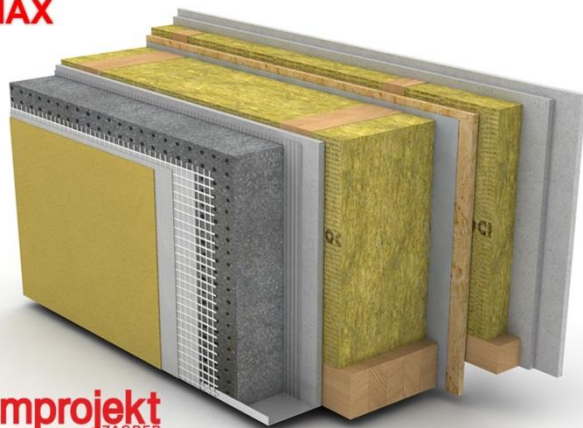
**Standard**



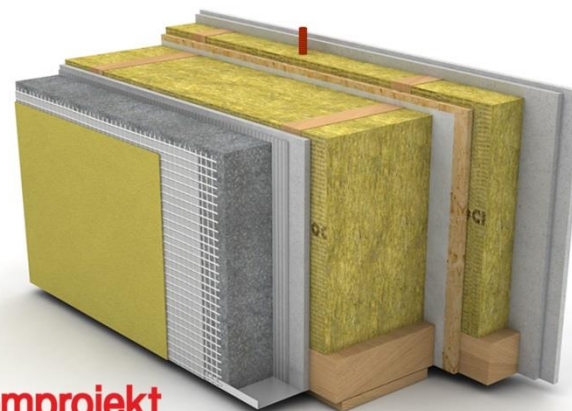
**Euro**



**EuroMAX**

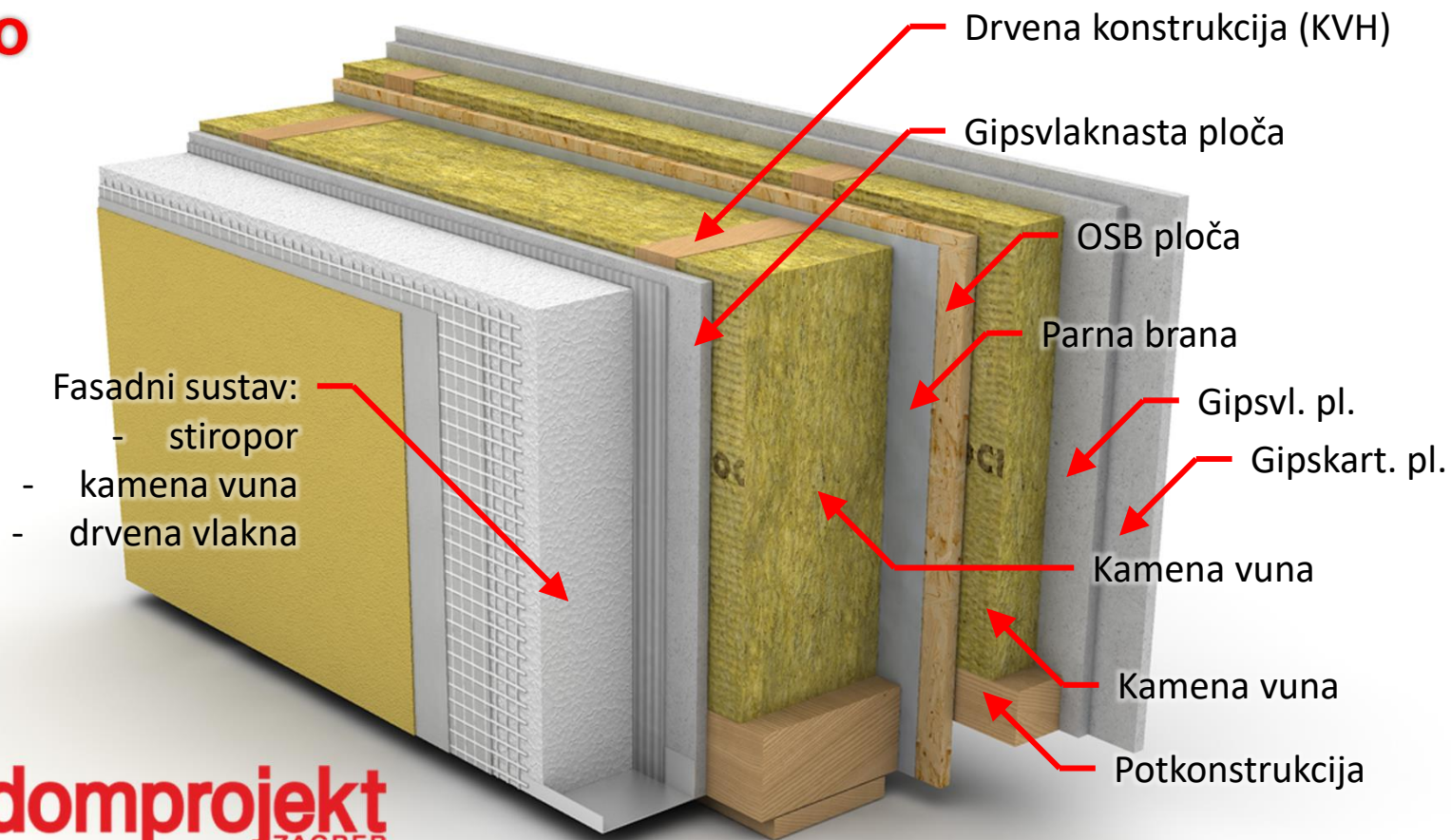


**Mega**



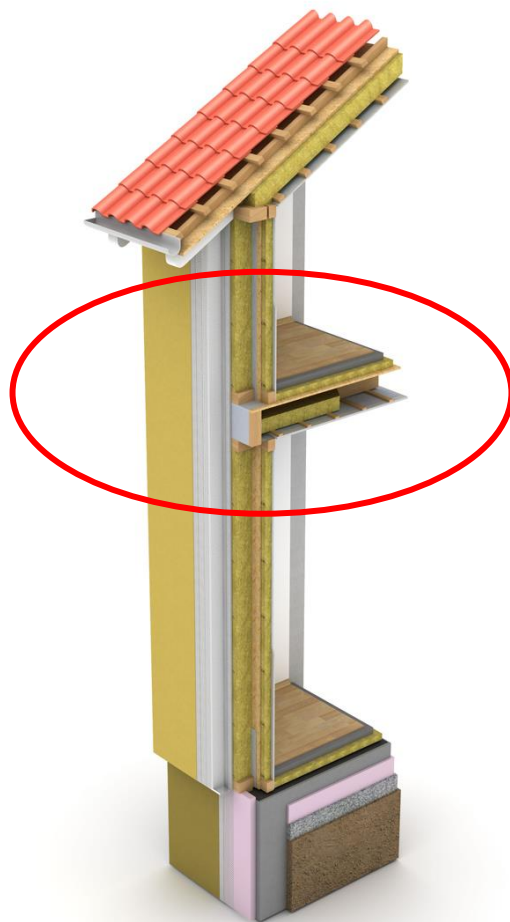
# Sistem Euro

**Euro**



 **domprojekt**  
ZAGREB

# Sistem Euro





# Sistem Euro

Prefabricirani zid

Spojna sredstva

OSB ploča

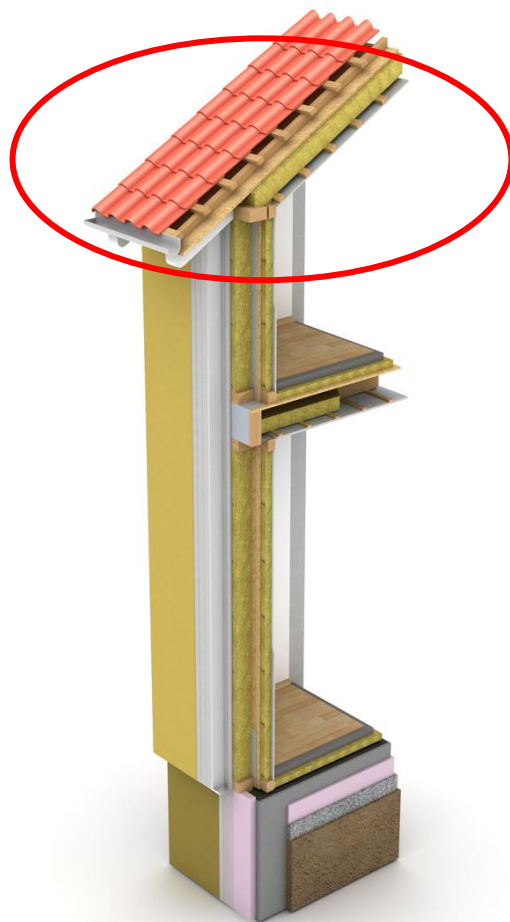
Nosiva konstr.

Kamena vuna

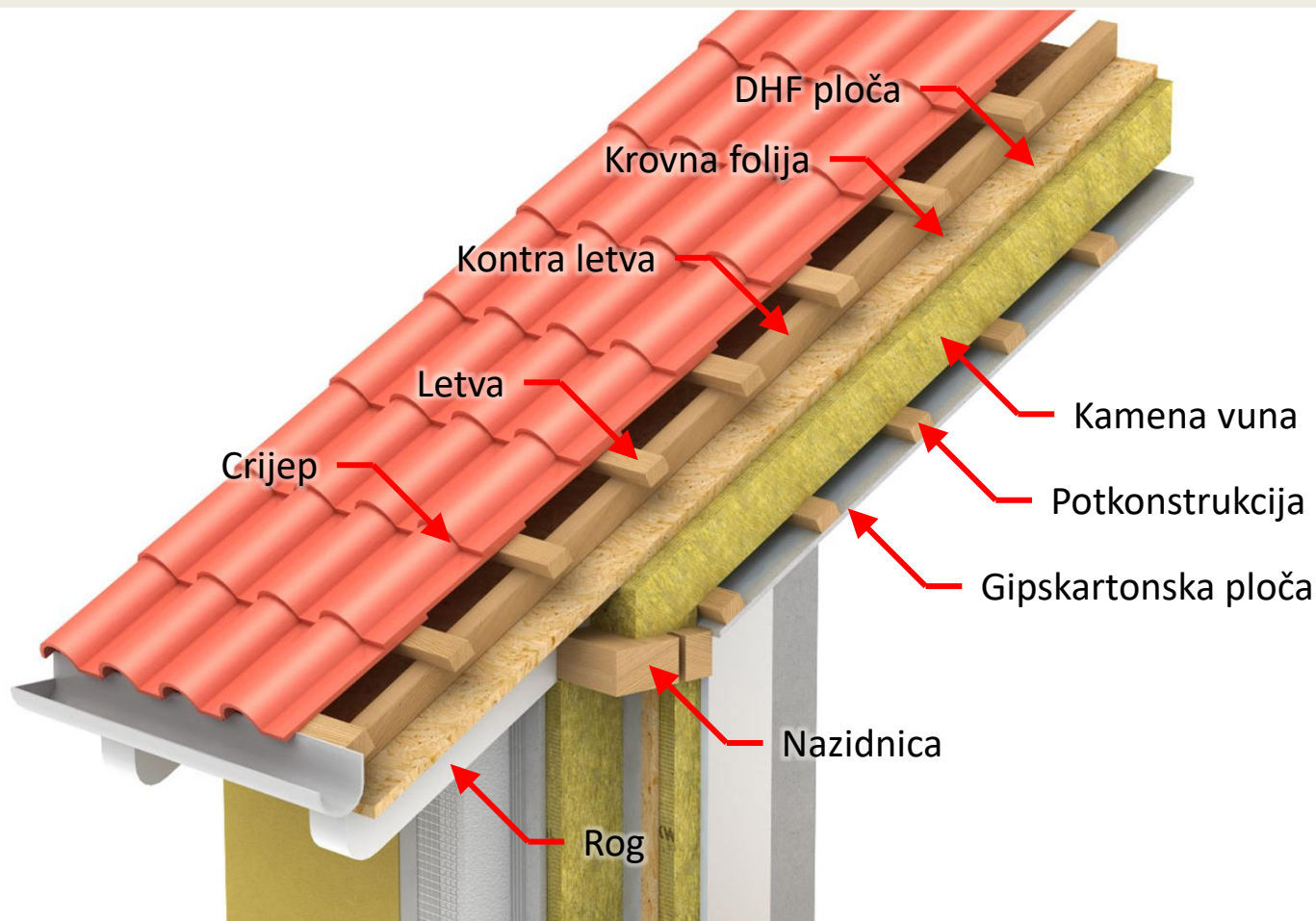
Potkonstrukcija

Gipskartonska ploča

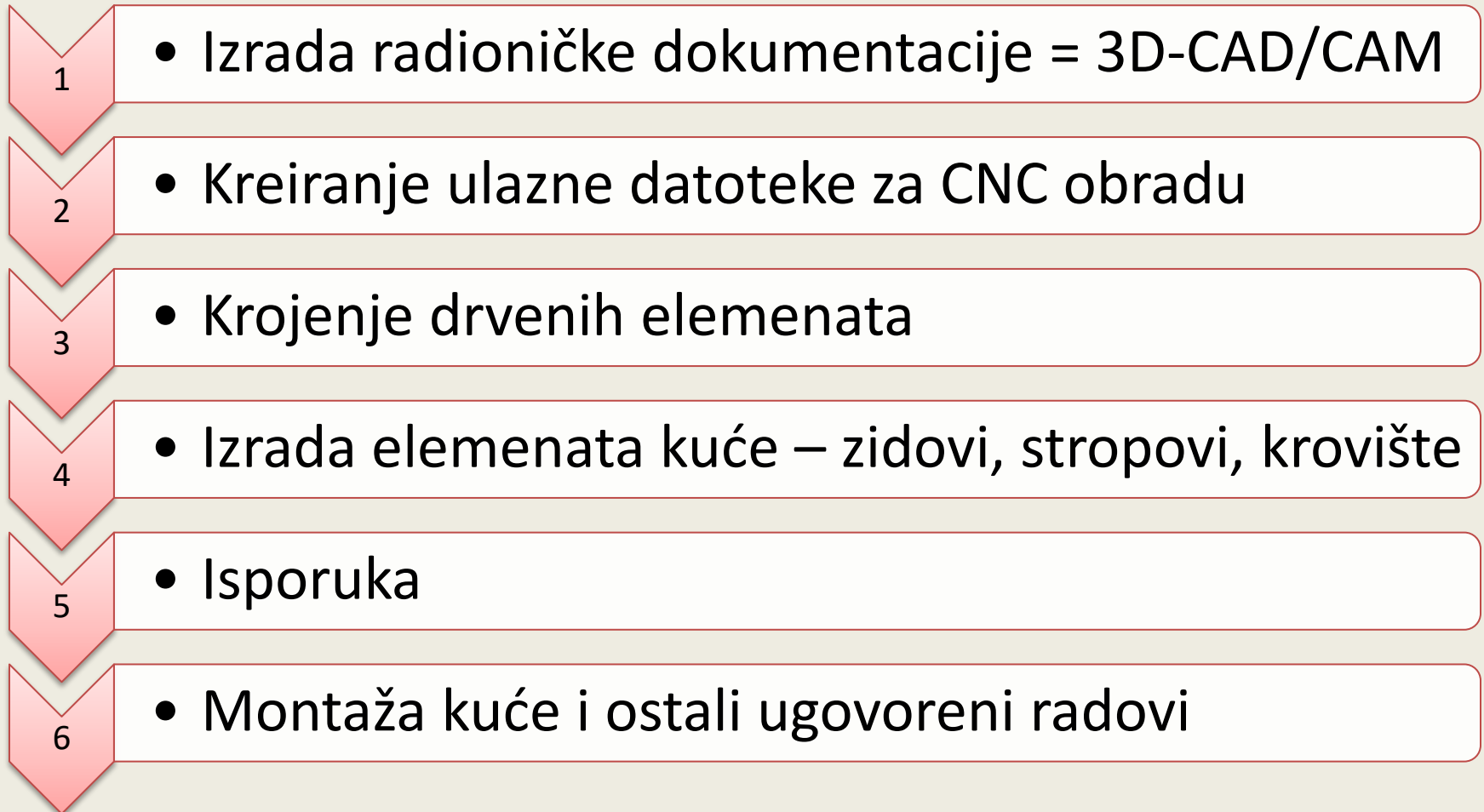
# Sistem Euro



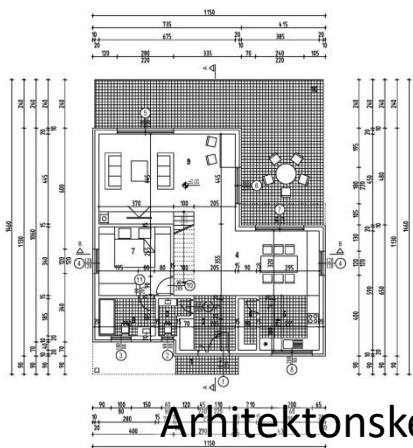
# Sistem Euro



# Proizvodni proces



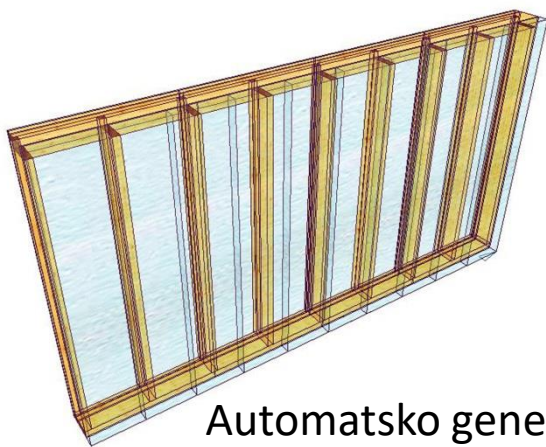
# Priprema elemenata



Arhitektonske podloge



Predefinirani sistemi – 3D-CAD/CAM



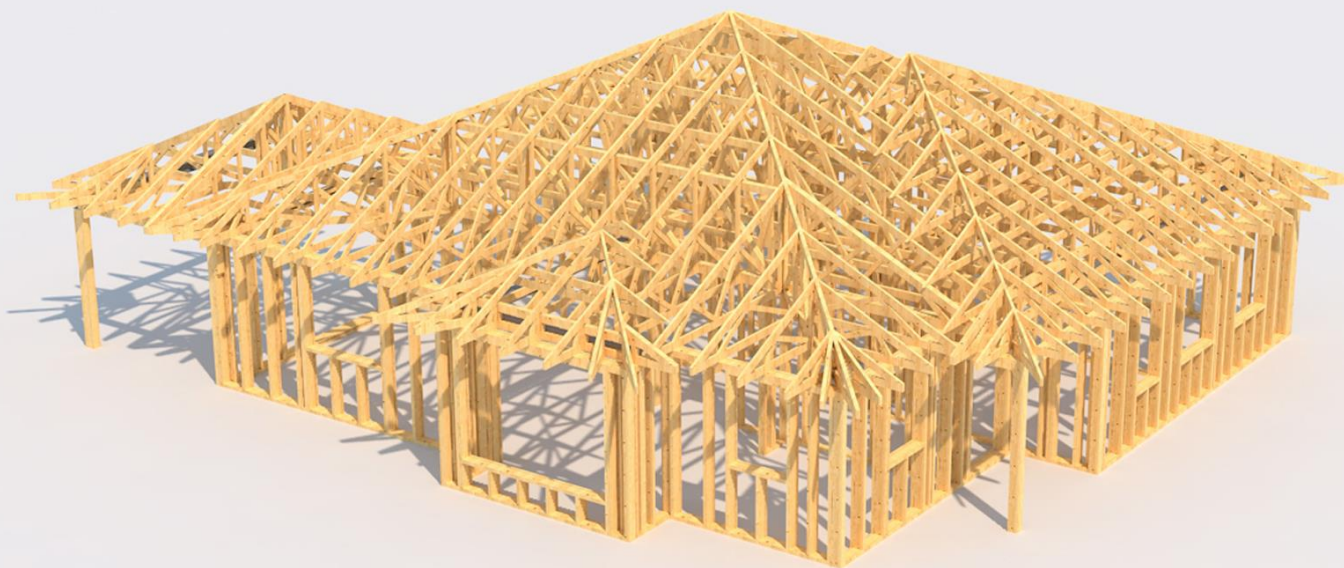
Automatsko generiranje

Pos. Nr.	Bausteil-Name	Stk	Länge m	Breite cm	Höhe cm	flm m	Fläche m <sup>2</sup>	Volumen m <sup>3</sup>	Material	CNC-Nr.	Optimierung	Bemerkung	
147	Stiel	1	0.60	6.00	12.00	0.60	0.34	0.01	NH S 10			253 A 600	
148	Balken	2	2.58	16.00	16.00	5.16	3.41	0.14	C24			254 A 600	
149	Balken	2	2.54	16.00	16.00	5.08	3.36	0.14	C24			255 A 600	
150	Balken	2	7.00	32.00	36.00	14.00	19.51	1.62	Klinker-Dunkel			256 A 600	
151	Eckstiel2	1	2.54	10.00	16.00	2.54	1.36	0.05	NH S 10			266 A 600	
152	Rahmen	1	6.44	10.00	16.00	6.44	3.39	0.11	NH S 10			268 A 600	
153	Schwelle	1	6.44	6.00	16.00	6.44	2.86	0.07	NH S 10			269 A 600	
154	Rahmen	1	2.99	5.00	5.00	2.99	0.61	0.01	NH S 10			280 A 600	
155	Schwelle	1	3.00	5.00	5.00	3.00	0.61	0.01	NH S 10			281 A 600	
156	Rahmen	1	3.00	5.00	5.00	3.00	0.61	0.01	NH S 10			287 A 600	
157	Schwelle	1	2.99	5.00	5.00	2.99	0.61	0.01	NH S 10			288 A 600	
158	Wechsel	1	0.90	6.00	16.00	0.90	0.42	0.01	NH S 10			290 A 600	
159	Brüstung	1	0.90	4.00	16.00	0.90	0.38	0.01	NH S 10			291 A 600	
160	Brüstung	1	2.00	4.00	16.00	2.00	0.82	0.02	NH S 10			293 A 600	
161	Rahmen	1	6.93	10.00	16.00	6.93	3.64	0.12	NH S 10			295 A 600	
162	Schwelle	1	7.24	6.00	16.00	7.24	3.21	0.07	NH S 10			296 A 600	
163	Wechsel	1	2.20	6.00	16.00	2.20	0.99	0.03	NH S 10			299 A 600	
164	Stiel	3	2.44	6.00	16.00	7.32	3.28	0.08	NH S 10			301 A 600	
165	Eckstiel2	1	2.44	10.00	16.00	2.44	1.31	0.04	NH S 10			302 A 600	
166	Wechsel	1	0.90	5.00	6.00	0.90	0.21	0.01	NH S 10			305 A 600	
167	Brüstung	1	0.90	4.00	5.00	0.90	0.17	0.01	NH S 10			306 A 600	
168	Wechsel	1	2.00	5.00	6.00	2.00	0.45	0.01	NH S 10			308 A 600	
169	Brüstung	1	2.00	4.00	5.00	2.00	0.37	0.01	NH S 10			309 A 600	
170	Rahmen	1	4.79	5.00	5.00	4.79	0.97	0.02	NH S 10			311 A 600	
171	Schwelle	1	4.79	5.00	5.00	4.79	0.97	0.02	NH S 10			319 A 600	
172	Balken	2	2.65	16.00	20.00	5.30	3.95	0.17	C24			257 A 600	
173	Balken	1	1.67	16.00	16.00	1.67	1.12	0.05	C24			258 A 600	
174	Balken	1	1.85	16.00	16.00	1.85	1.24	0.05	C24			259 A 600	
Zwischensumme:							1130.66	384.47	7.71	NH S 10			
							19.56	13.28	0.53	C24			
							14.00	19.51	1.62	Klinker-Dunkel			
Gesamt:							1177.22	408.28	9.86				
Gesamt Material:							14.00	19.51	1.62	Klinker-Dunkel			

Kontrola količina svih materijala

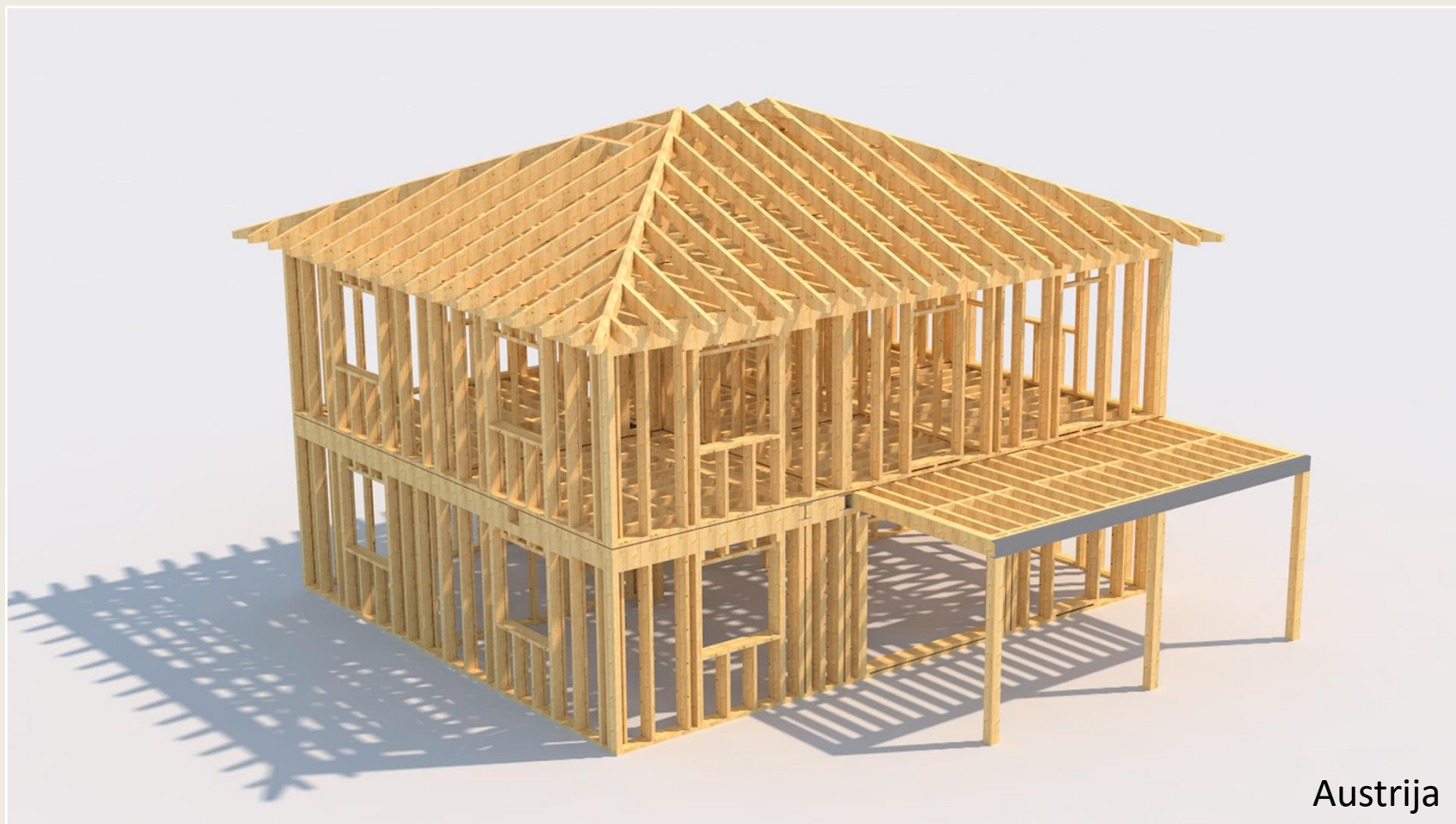


# 3D-CAD/CAM modeli



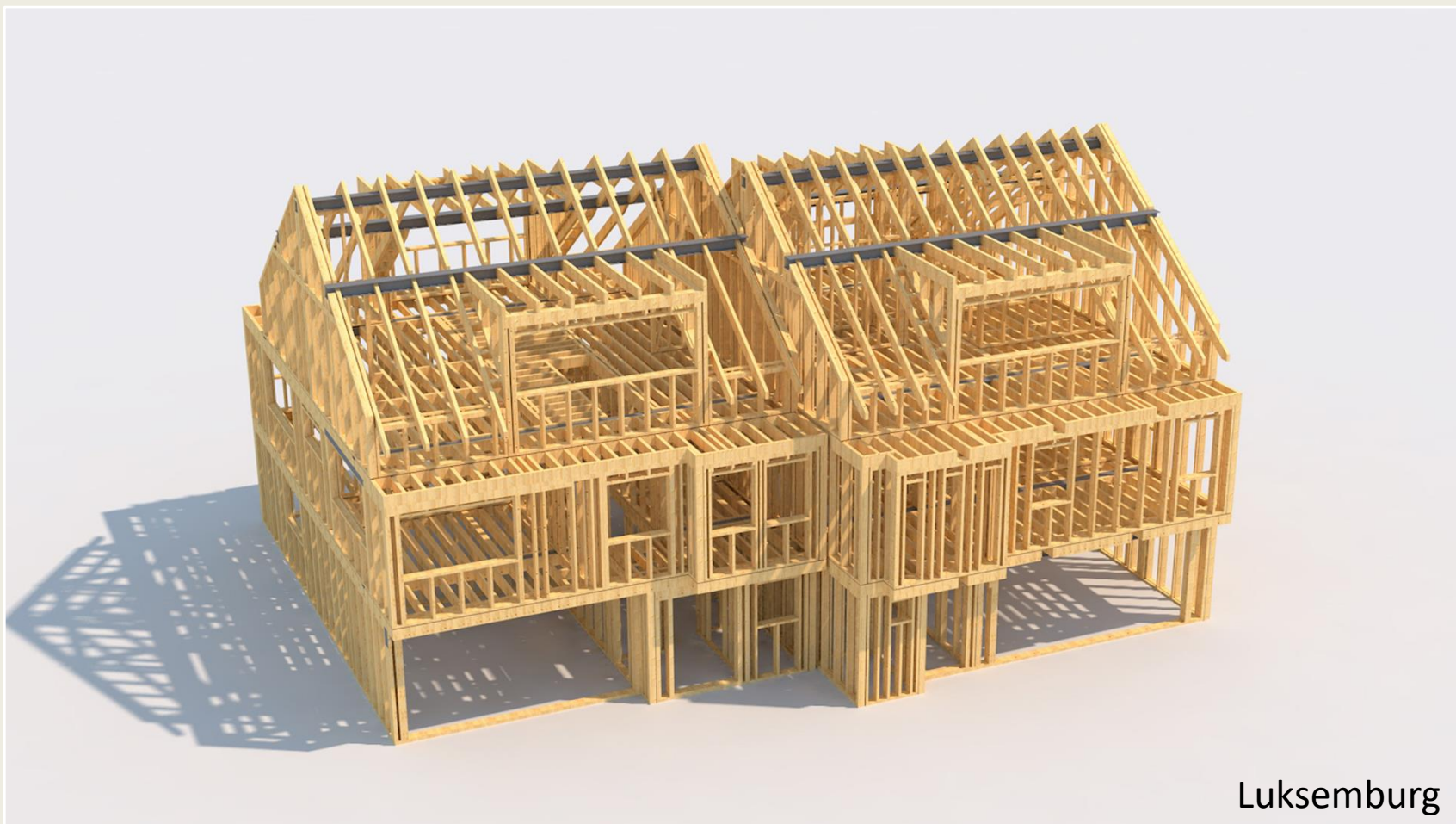
Hrvatska

# 3D-CAD/CAM modeli



Austrija

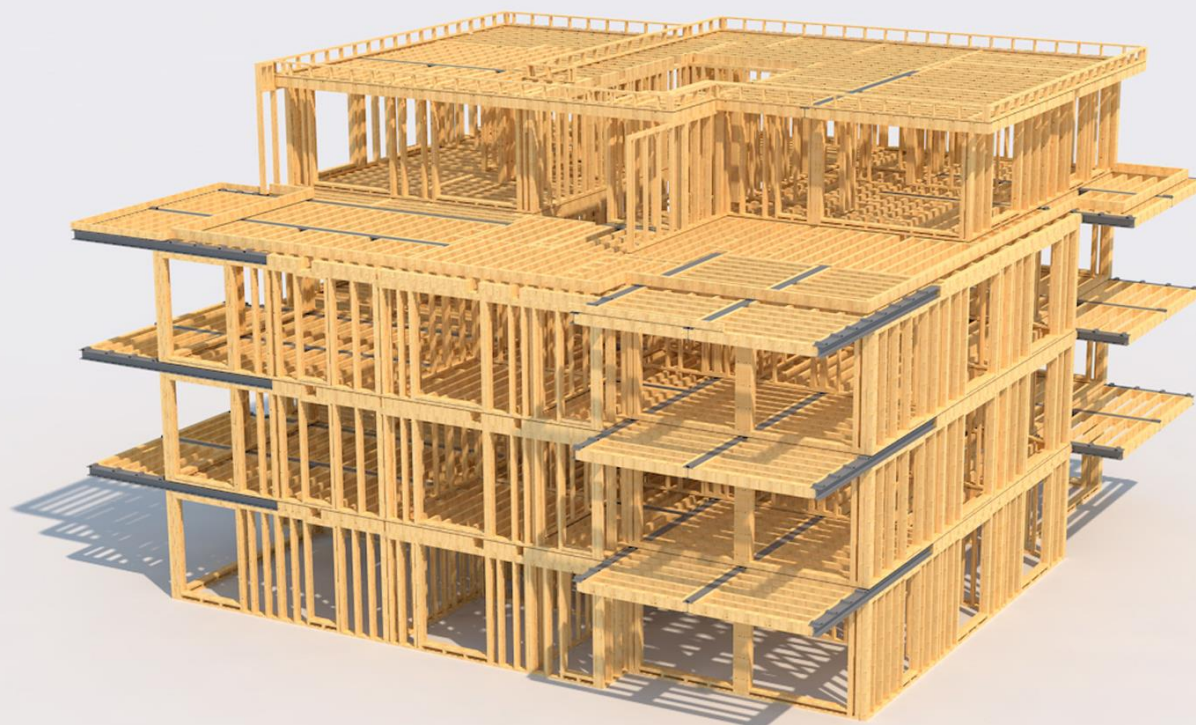
# 3D-CAD/CAM modeli



Luksemburg

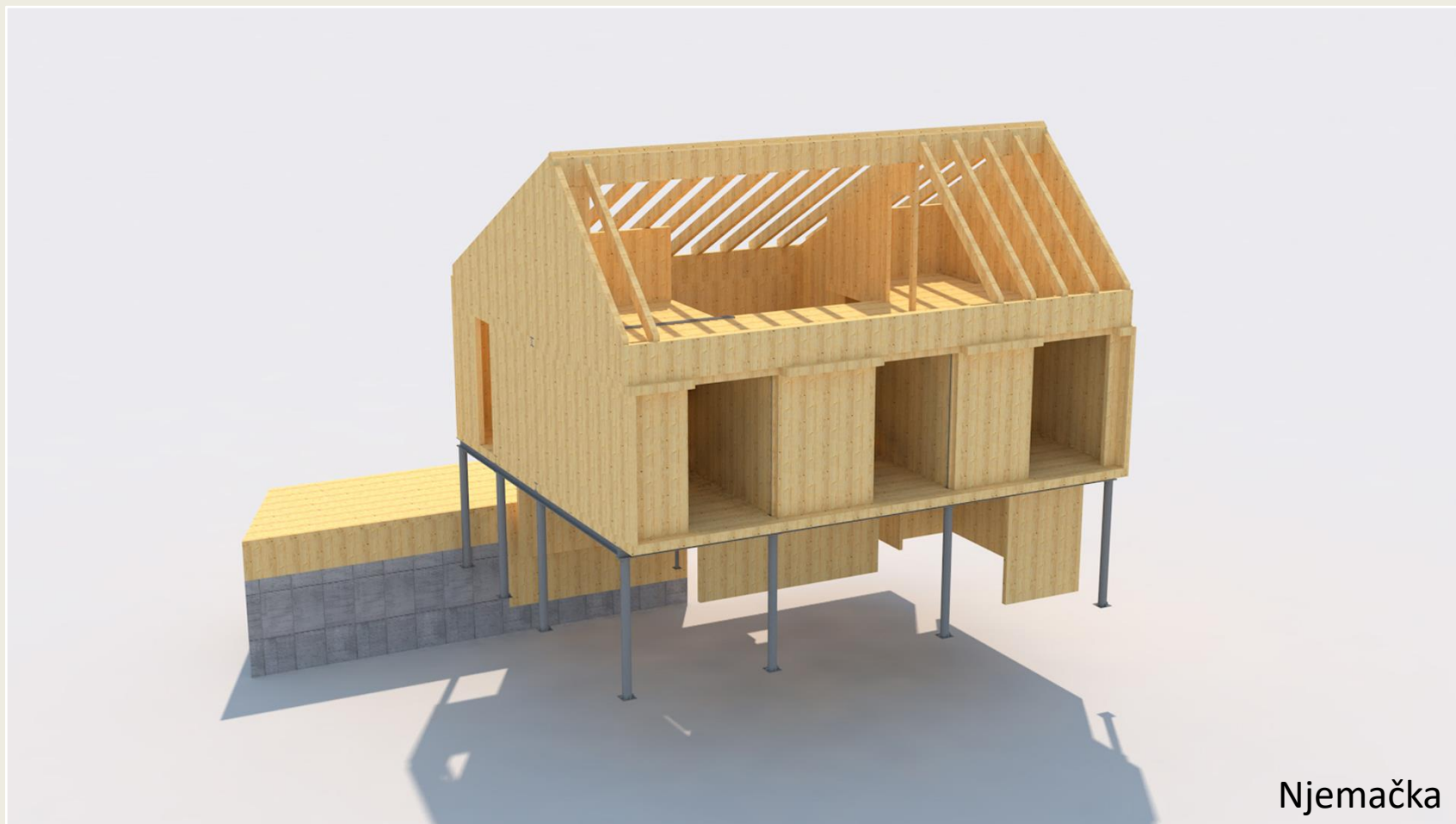


# 3D-CAD/CAM modeli



Švicarska

# 3D-CAD/CAM modeli



Njemačka



# Priprema elemenata → grede

- Izvoz *.bvn* iz 3D-CAD/CAM softwarea → CAM
- Nacrti zidova sadrže oznake pozicija na svakom elementu
- Elementi koji se obrađuju imaju zadane sve vrijednosti potrebne za stroj

# Priprema elemenata → grede

Abbundmaschine Listen BDE Optionen Fenster Hilfe

**Fertigliste**

me	Stk.	Breite	Höhe	Länge	Pak.	SK	Bem.	Prof.	D.
after 1	1	45	120	3477					
an	1	240	40	391	0	GL24			
tiel2	1	200,0	100,0	2540	24	GL24 EG1			
tiel2	1	100,0	200,0	2540	24	GL24 EG1			
	1	200,0	60,0	600	1	GL24 EG1			
a	1	100,0	100,0	7750	2	GL24 EG1			
tiel1	1	200,0	60,0	2540	2	GL24 EG1			
a	1	100,0	100,0	7750	2	GL24 EG1			
a	1	200,0	60,0	2540	2	GL24 EG1			
ofette	1	140	200	4620	0	C24			
	2	140	140	2240	0	C24			
schifter	1	100	120	1500	0	C24			
ren	1	100	120	2639	0	C24			
an	2	200	200	3000	0	C24			
an	1	100	120	947	0	C24			
a	1	160	100	4739	4	NH S EG1			
an	1	160	200	2809	55	C24 Obe			
an	2	80,0	240,0	2482	82	NH S Stro			
a	1	200,0	100,0	3488	3	GL24 EG1			
a	1	200,0	100,0	5563	5	GL24 EG1			
tiel2	1	200,0	100,0	2540	1	GL24 EG1			
a	1	160	100	4615	19	NH S EG1			
a	3	200	100	3837	12	NH S EG2			

**CNC pozicija** BV=125 Chevrolet Cyril

Nr	Bauart	Soll	Ist	Breite	Höhe	Länge	Paket	SK	Bemerkung	Profil	Dach.	Typ	Zeit
1	Füllstiel	2	0 200,0	100,0	2540		1		GL24h EG1_2_EuroMAX 1				0:35
2	Wechsel	1	0 200,0	60,0	1480		1		GL24h EG1_2_EuroMAX 1				0:33
3	Brüstung	1	0 200,0	60,0	1480		1		GL24h EG1_2_EuroMAX 1				0:33
4	Füllstiel	2	0 200,0	60,0	2540		1		GL24h EG1_2_EuroMAX 1				0:35
5	Wechsel	1	0 200,0	60,0	1100		1		GL24h EG1_2_EuroMAX 1				0:32
6	Brüstung	1	0 200,0	60,0	1100		1		GL24h EG1_2_EuroMAX 1				0:32
7	Eckstiel1	1	0 200,0	100,0	2540		1		GL24h EG1_2_EuroMAX 1				0:35
8	Eckstiel2	1	0 200,0	100,0	2540		1		GL24h EG1_2_EuroMAX 1				0:35
9	Anschlussstiel	1	0 200,0	60,0	2540		1		GL24h EG1_2_EuroMAX 1				0:35
10	Rähm	1	0 200,0	100,0	5775		1		GL24h EG1_2_EuroMAX 1				0:38
11	Schwelle	1	0 200,0	60,0	5775		1		GL24h EG1_2_EuroMAX 1				0:37
12	Stiel	3	0 200,0	60,0	2540		1		GL24h EG1_2_EuroMAX 1				0:35
13	Stiel	2	0 200,0	60,0	150		1		GL24h EG1_2_EuroMAX 1				0:25
14	Stiel	1	0 200,0	60,0	150		1		GL24h EG1_2_EuroMAX 1				0:25
15	Stiel	1	0 200,0	60,0	30		1		GL24h EG1_2_EuroMAX 1				0:24
16	Stiel	2	0 200,0	60,0	1060		1		GL24h EG1_2_EuroMAX 1				0:32
17	Füllstiel	2	0 50,0	100,0	2600		1		NH S 10 EG1_2_EuroMAX 1				0:31
18	Wechsel	1	0 50,0	60,0	1480		1		NH S 10 EG1_2_EuroMAX 1				0:28
19	Brüstung	1	0 50,0	60,0	1480		1		NH S 10 EG1_2_EuroMAX 1				0:28

OK

F2=Editieren F4=BV Info F9=BV wählen Bauteil lesen  
 F6=Drehen F7=Umkantungen Help/?=Optim. Naziv elem. Material

464 Pos. 806 Stk. 1603,306 Lfm. 13,611 m³

**Paket**

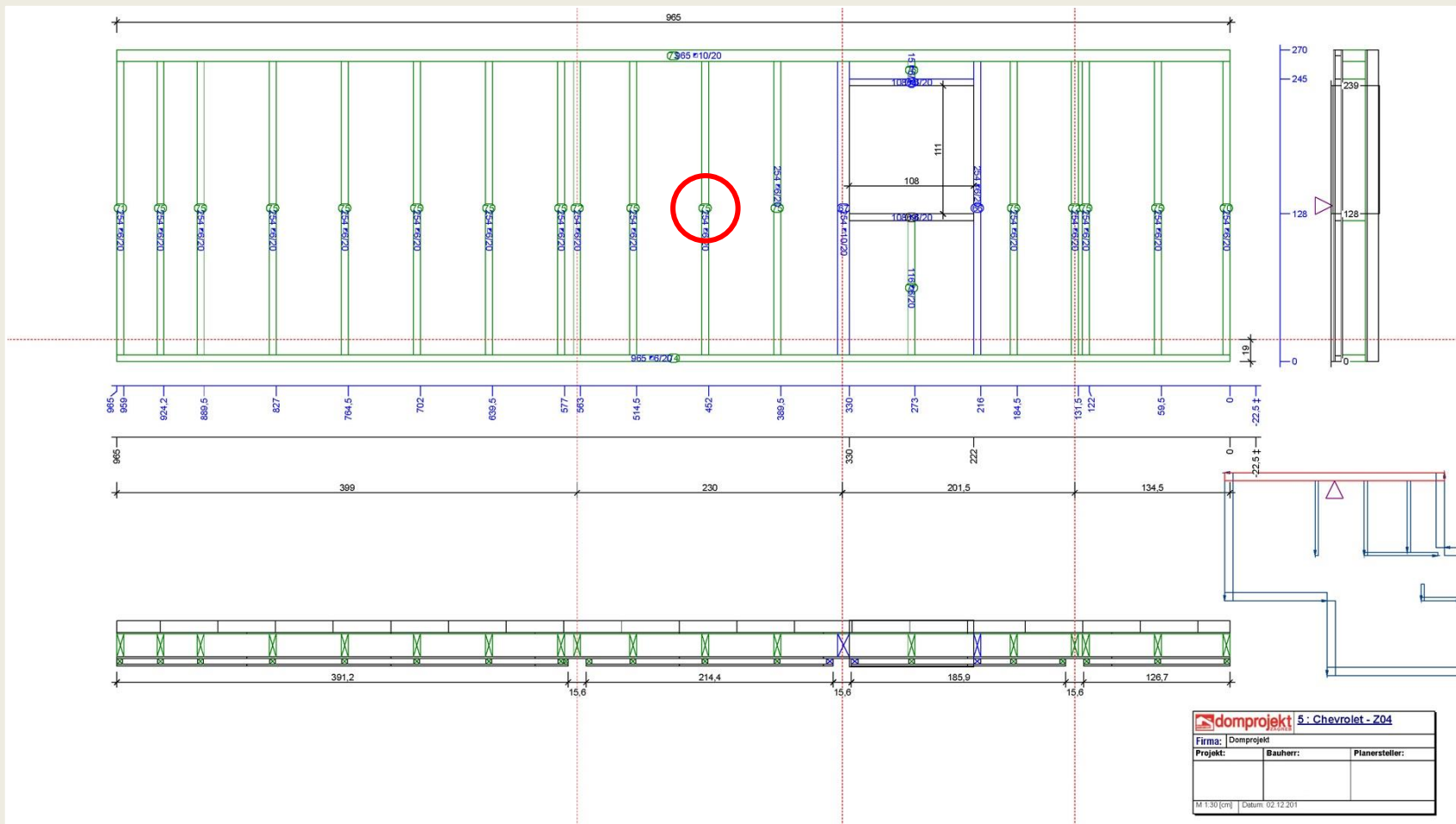
0 Umkantungen

EG1\_2\_EuroMAX 1

# Priprema elemenata → grede

- Izvoz *.bvn* iz 3D-CAD/CAM softwarea → CAM
- Nacrti zidova sadrže oznake pozicija na svakom elementu
- Elementi koji se obrađuju imaju zadane sve vrijednosti potrebne za stroj

# Priprema elemenata → grede



# Priprema elemenata → grede

- Izvoz *.bvn* iz 3D-CAD/CAM softwarea → CAM
- Nacrti zidova sadrže oznake pozicija na svakom elementu
- Elementi koji se obrađuju imaju zadane sve vrijednosti potrebne za stroj



# Priprema elemenata → grede

K2 - Hundegger Abbundanlagen - Version 9.17.18.42427-E18 --- Maschine #11800 [Typ=E]

Grafik Bauvorhaben Abbundmaschine Listen BDE Optionen Fenster Hilfe

Bearbeitungen:

- 1. Sägeschnitt L
- 2. Hexenschnitt R,1
- 3. Kerfe L,2
- 4. Kerfe L,2
- 5. Kerfe L,2
- nächste Eingabe --

Stück: 1  
Breite: 80,0  
Höhe: 240,0  
Länge: 7071  
Zeit: 2:06

**Trajanje obrade**

**Parametri obrade**

Winkel: 61.5  
Neigung: 90.0

Querm.1	Querm.2	Längsmaß
0,0	0,0	7070,6

0 0 Sägeschnitt

Höhe: 240  
Breite: 80

F1=Hilfe F2=links F3=rechts F4=Mitte F5=größer F6=drehen F7=umkanten F8=lesen F9=speichern F10

# Priprema elemenata → grede



Hundegger K2



# Priprema elemenata → grede





# Priprema elemenata → grede



Paketi složeni za izradu konstrukcije



Izrezano krovšte



Rogovi sa zaobljenjima na strehi



Krovšte spremno za montažu



# Priprema elemenata



- 4 neovisne radne stanice
- Proizvodnja zidnih i stropnih panela
- Dvije smjene



# Priprema elemenata → zidovi





# Priprema elemenata → zidovi





# Priprema elemenata → stropovi



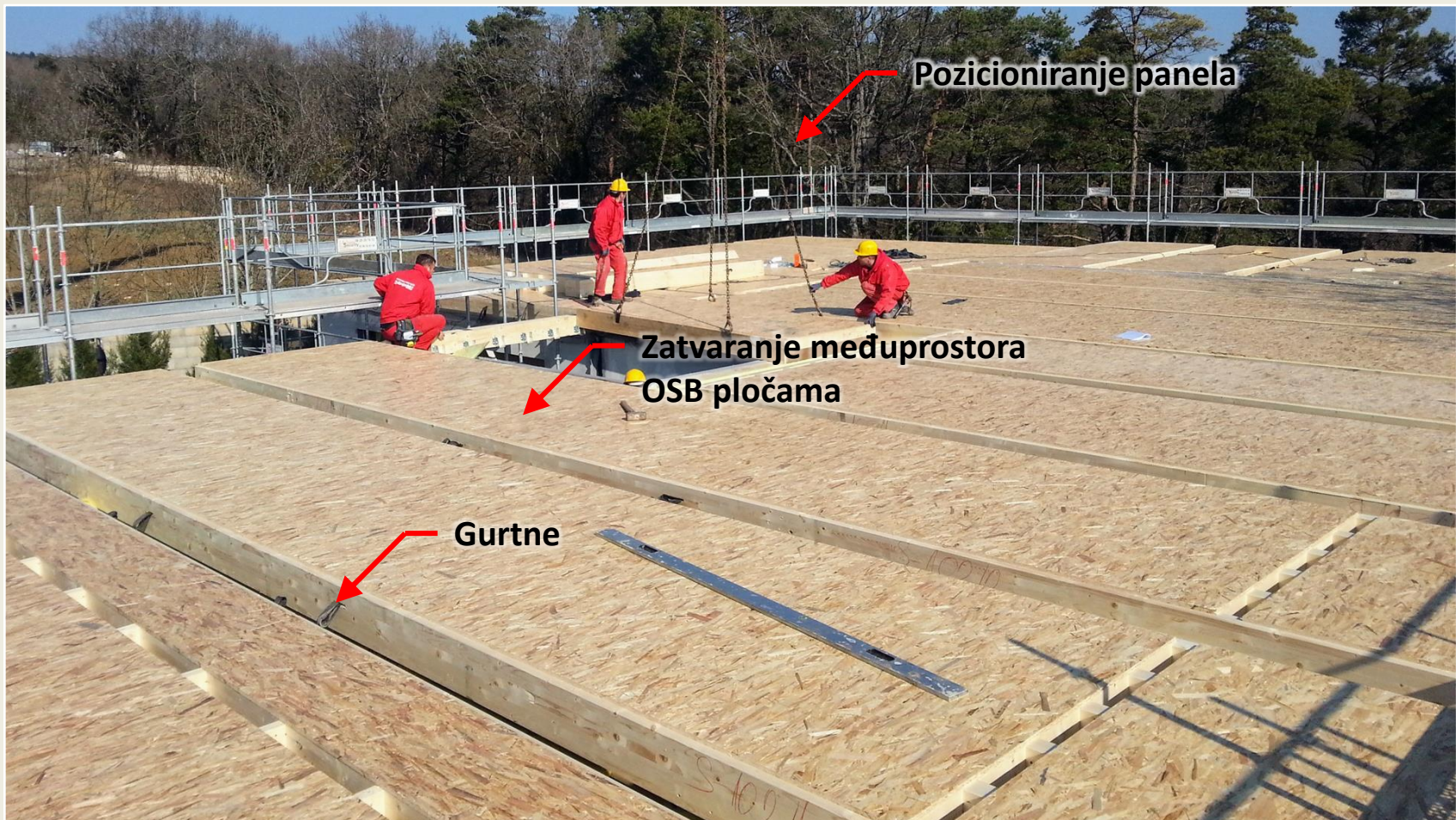
# Priprema elemenata → stropovi



- Postavljanje potkonstrukcije
- Postavljanje gipskartonskih pl.



# Priprema elemenata → stropovi





# Priprema elemenata → krovšte

- Klasično krovšte
- Rešetkasti krovni nosači
- Ravni krov

# Priprema elemenata → krovšte

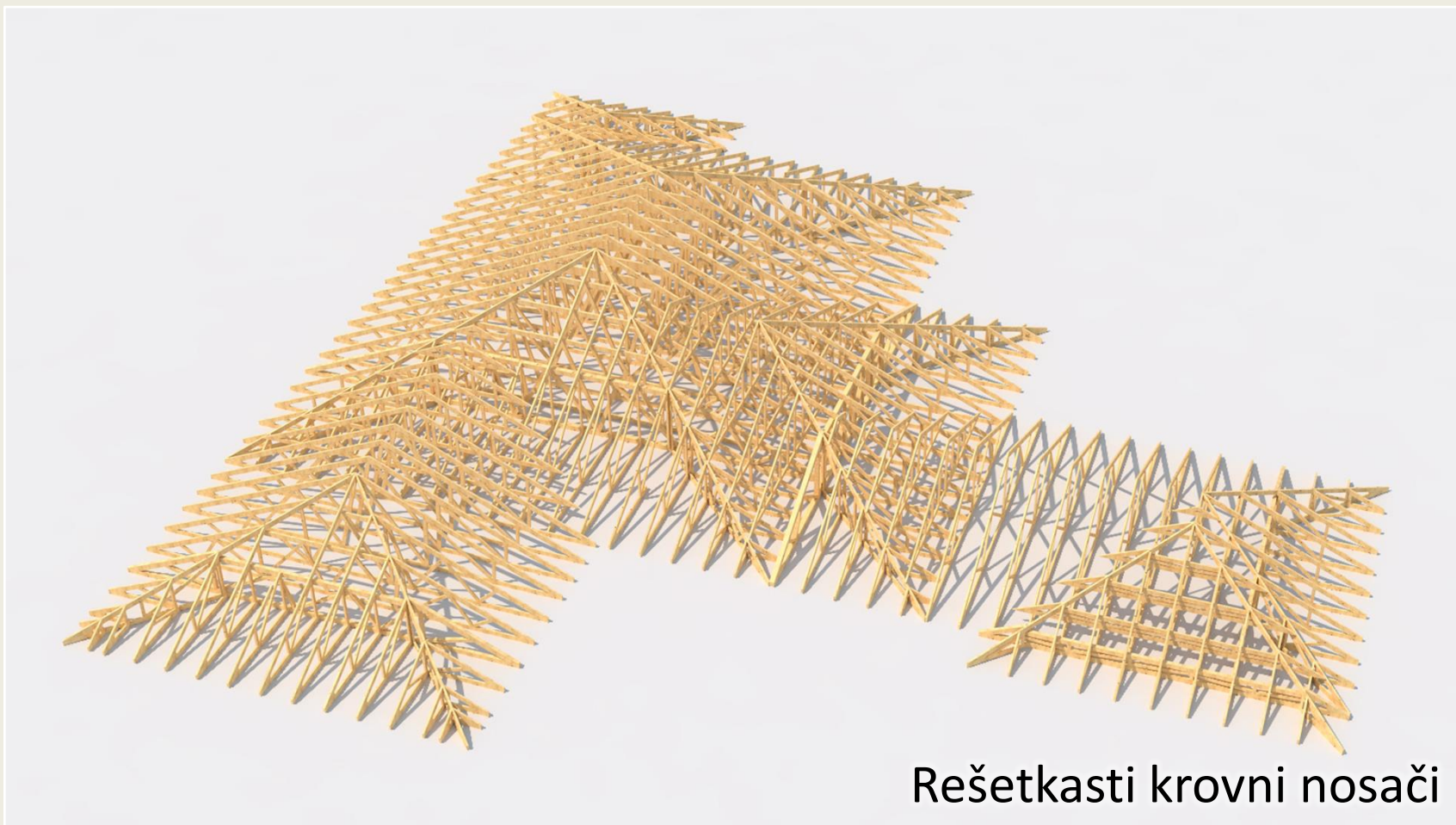


# Priprema elemenata → krovšte

- Klasično krovšte
- Rešetkasti krovni nosači
- Ravni krov



# Priprema elemenata → krovšte



Rešetkasti krovni nosači

# Priprema elemenata → krovšte



Izrezani elementi



# Priprema elemenata → krovništvo



Montirani nosači



# Priprema elemenata → krovšte





# Priprema elemenata → krovište



# Priprema elemenata → krovište

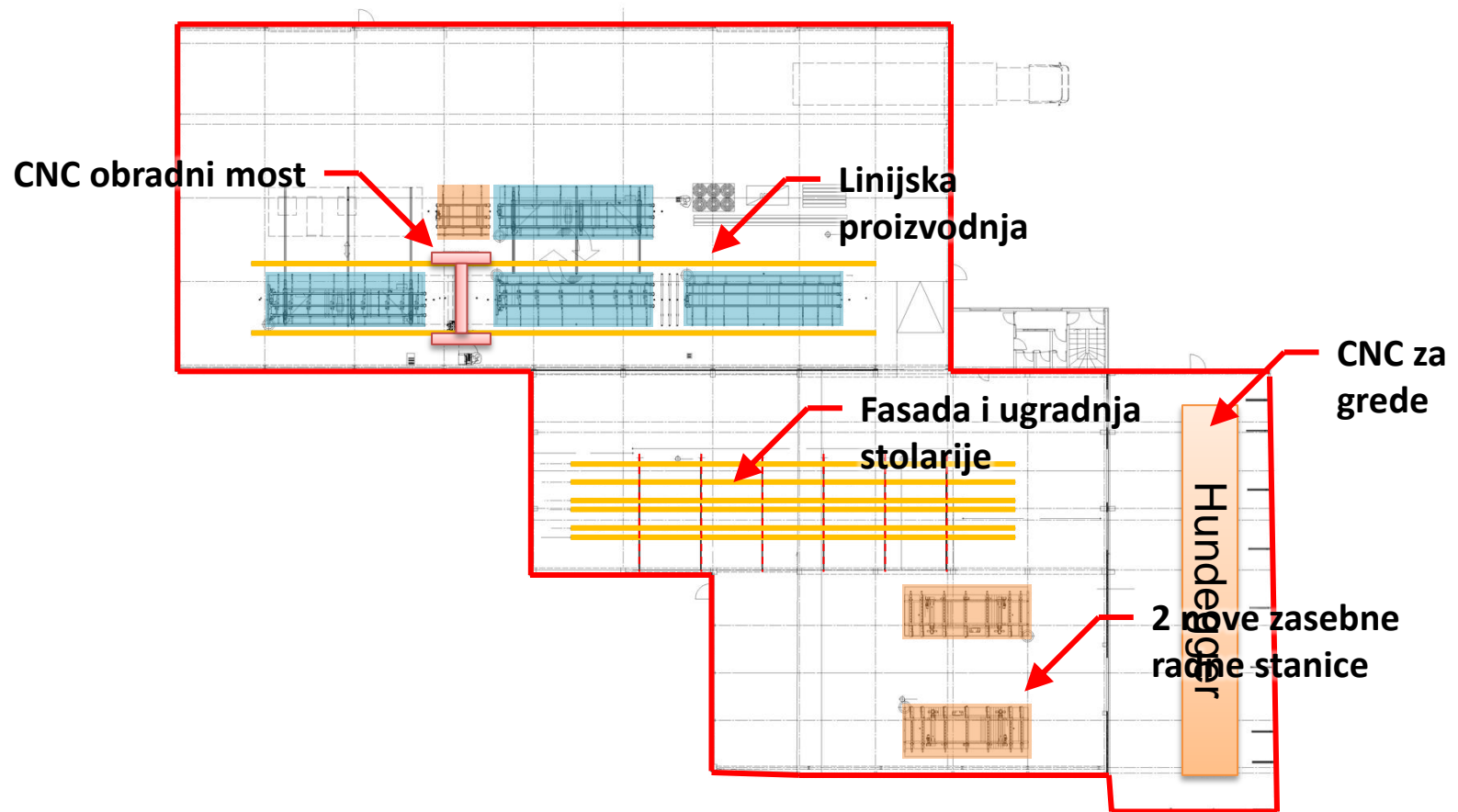
- Klasično krovište
- Rešetkasti krovni nosači
- Ravni krov
  - Izrada stropnih panela sa slojevima ravnog krova

# Optimizacija proizvodnje

- Motivacija za promjene:
  - Kontinuiran rast tvrtke → sve dulji rok isporuke
  - Sve manje kvalificirane i kvalitetne radne snage
  - Povećani zahtjevi → objekti postaju sve složeniji
  - Smanjenje broja kritičnih točaka – zastoje, greške
  - Povećanje kvalitete proizvoda
  - Dodatno jačanje brenda i konkurentnosti
- Rješenje: uvođenje nove proizvodne linije

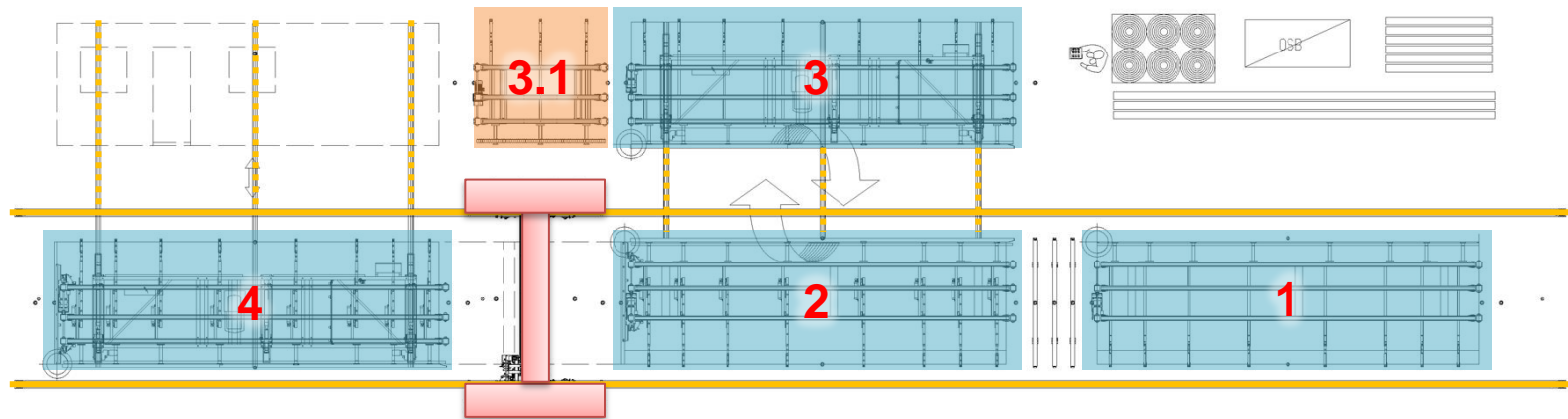


# Proizvodna linija

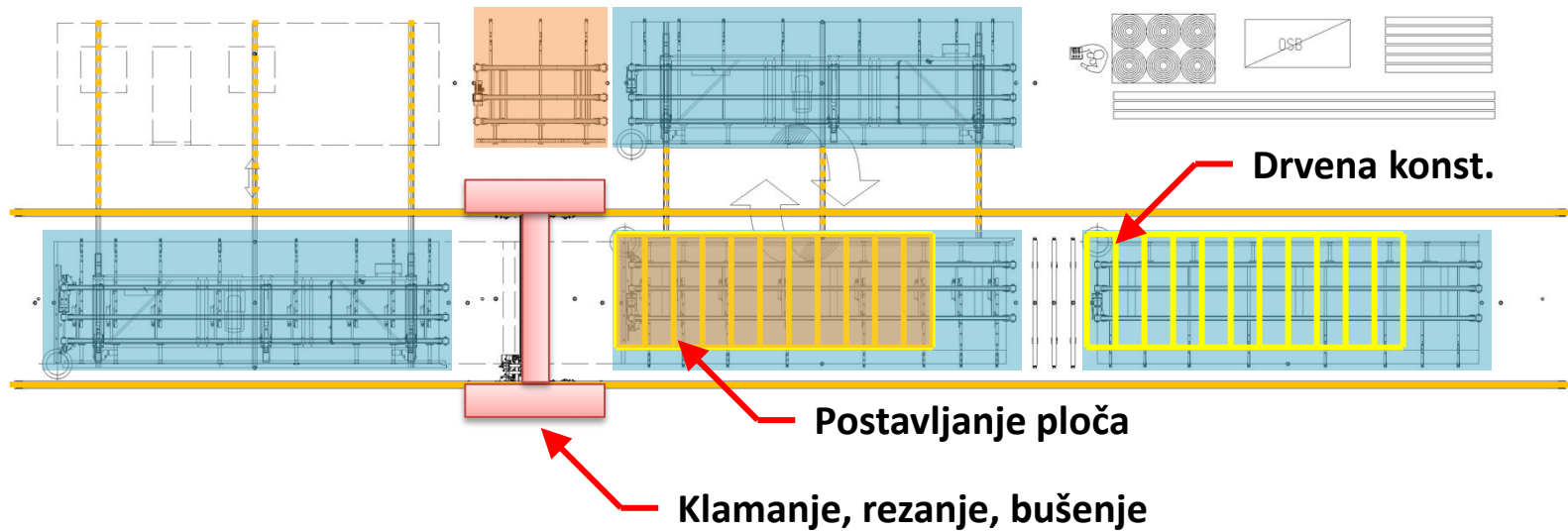




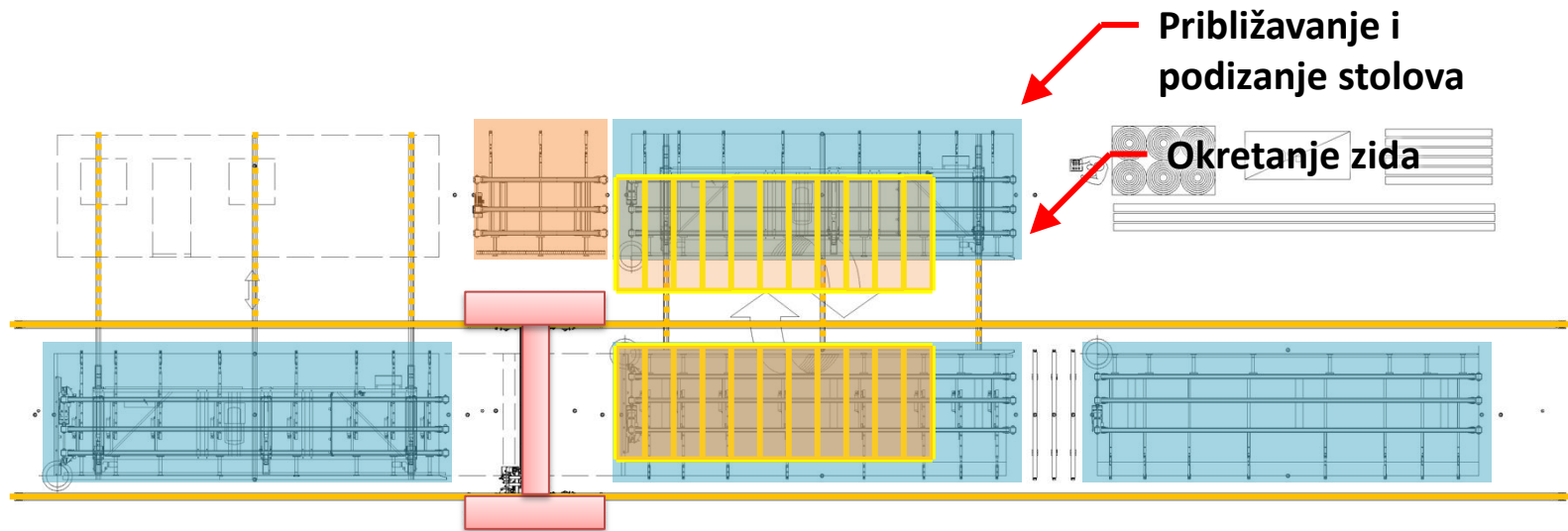
# Proizvodna linija



# Proizvodna linija

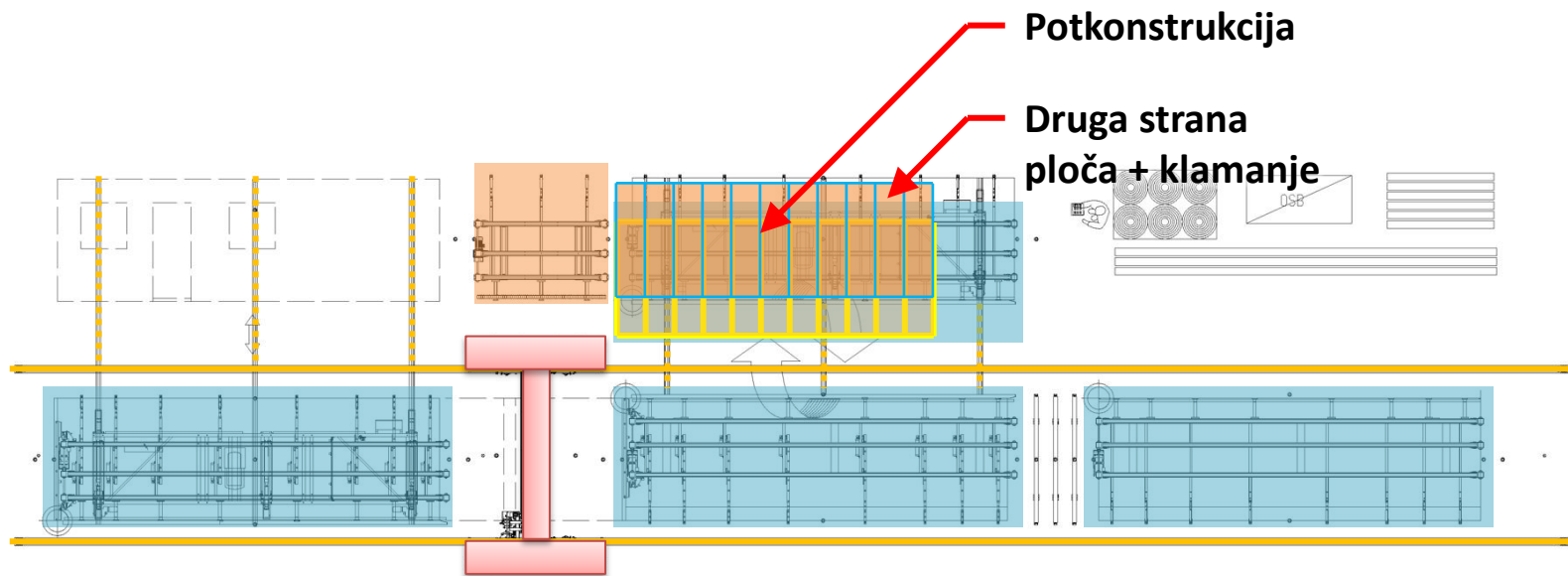


# Proizvodna linija

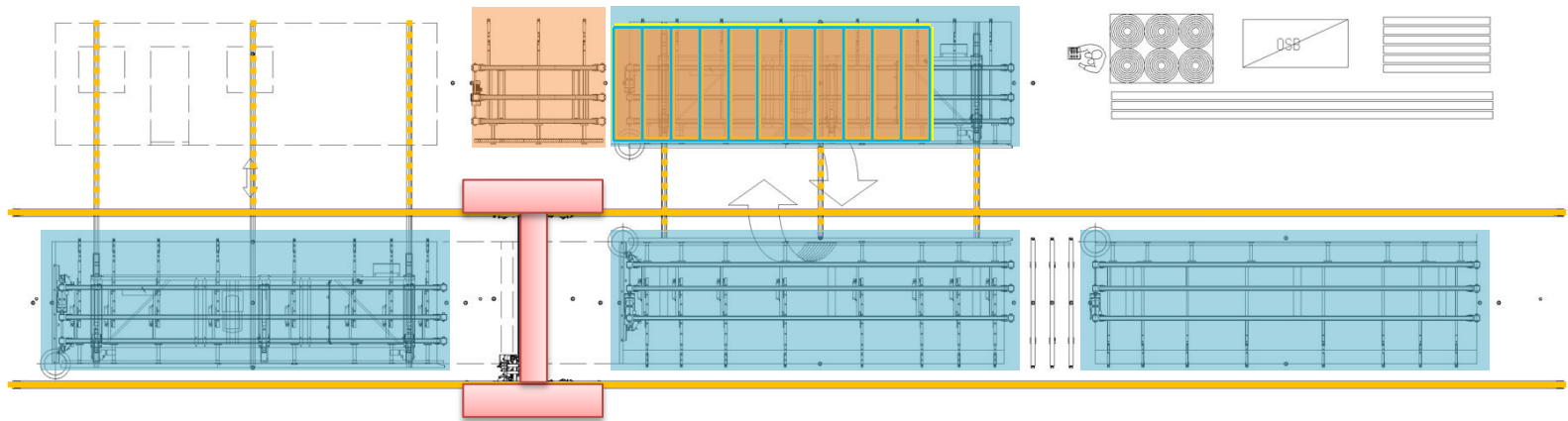




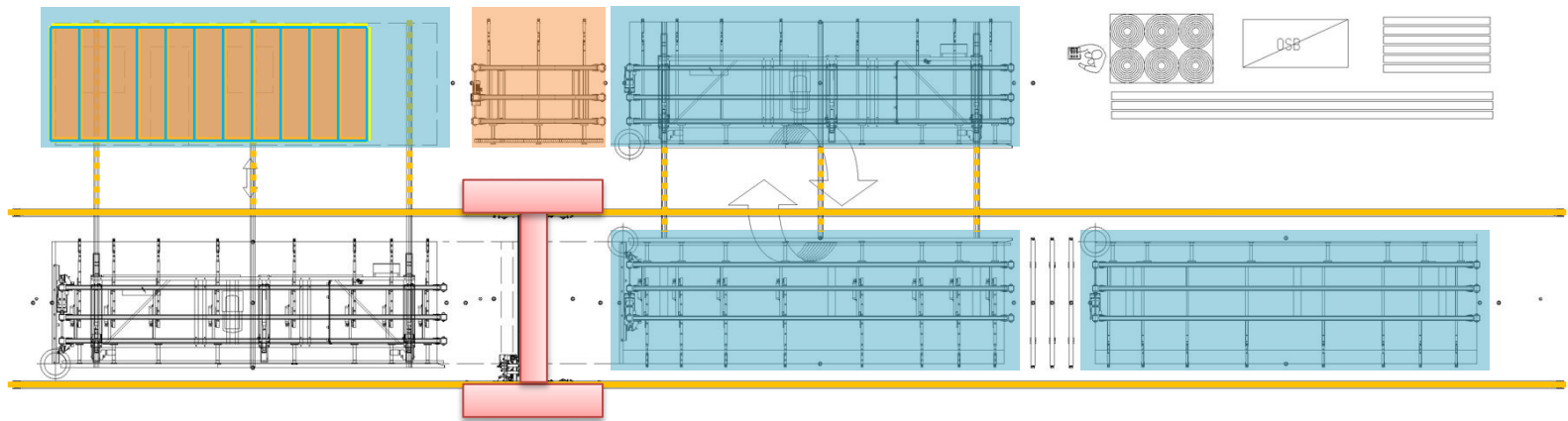
# Proizvodna linija



# Proizvodna linija

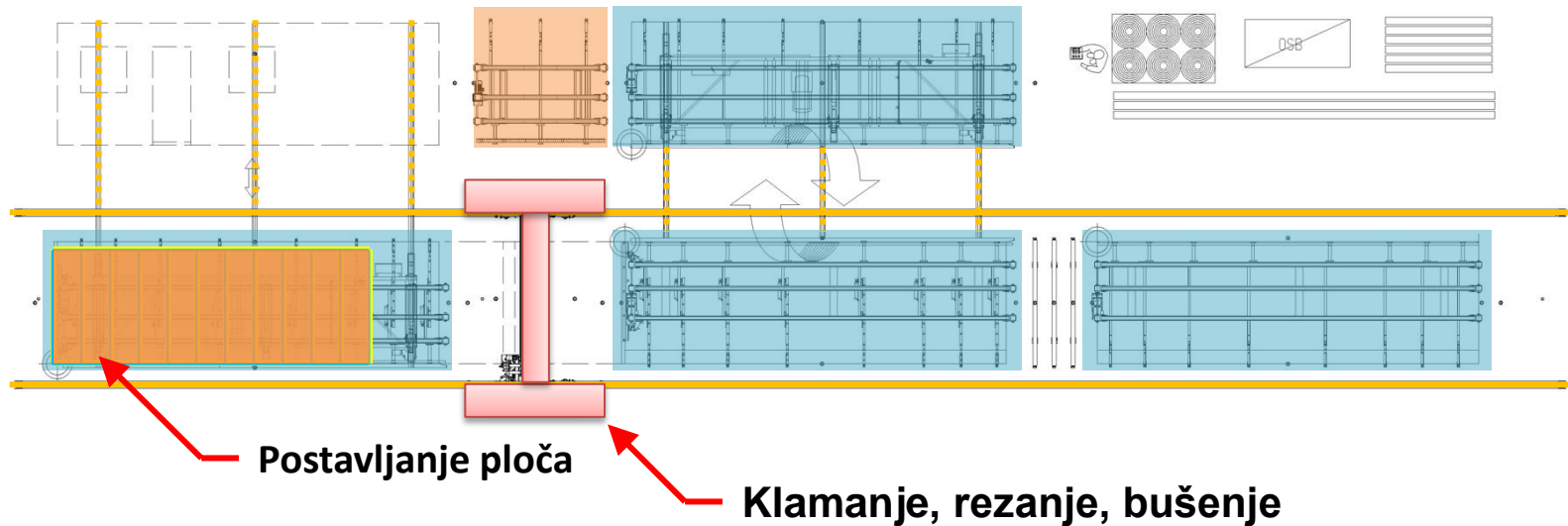


# Proizvodna linija





# Proizvodna linija



# Proizvodna linija



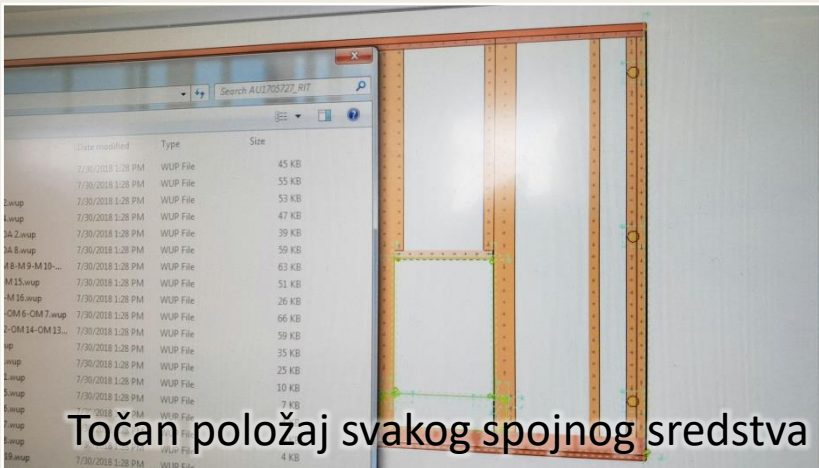
Proizvodna linija

# Proizvodna linija





# Proizvodna linija

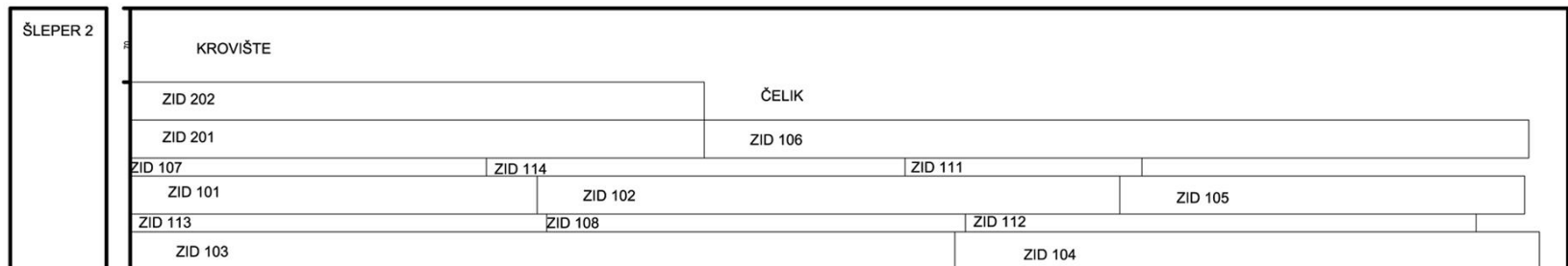
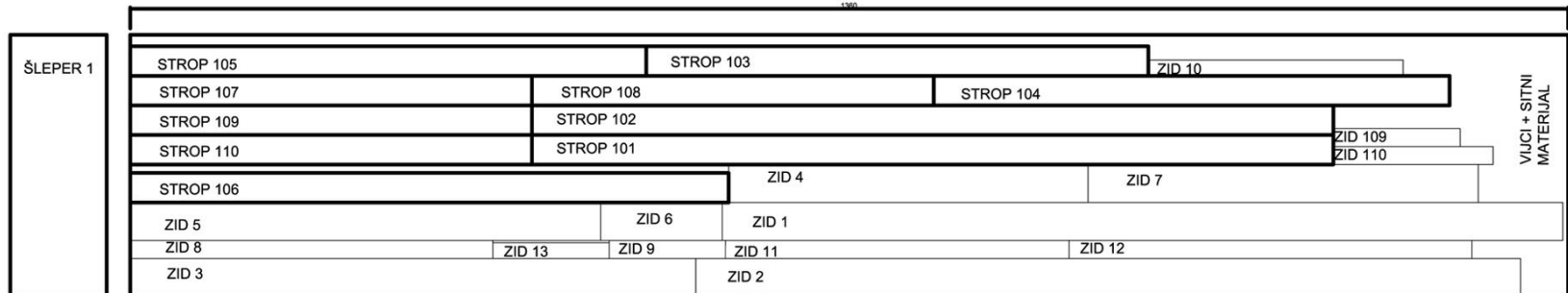


# Isporuka

- **Utovar** prema utvrđenom i optimiziranom planu
- **Transport** šleperima na gradilišta do 2000 km
- **Montaža** - stručno osposobljene grupe montažera, iz tvrtke Domprojekt

# Isporučka

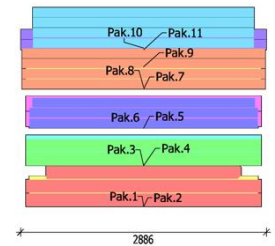
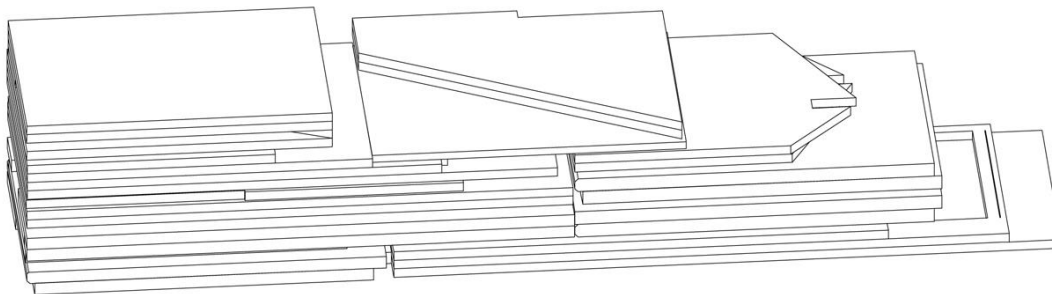
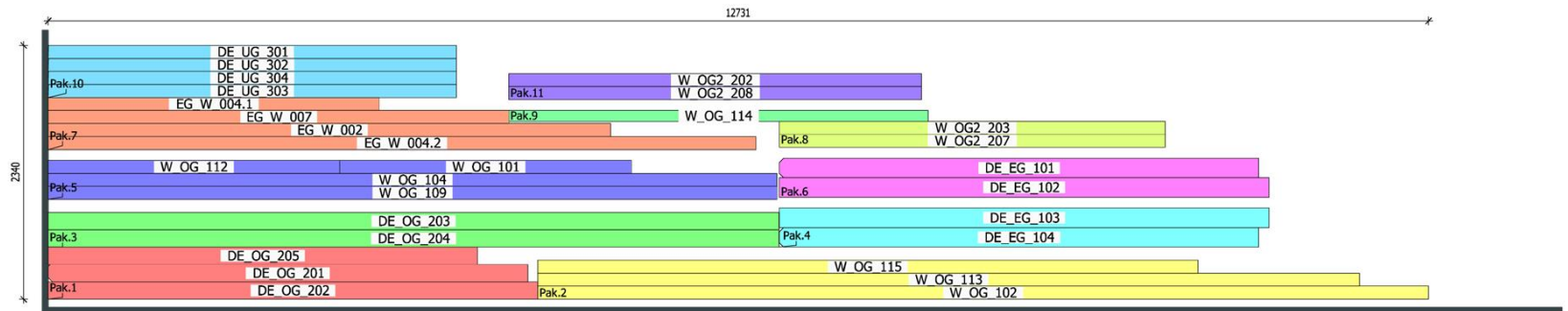
## PLAN UTOVARA



Plan utovara - vertikalni



# Isporuka



Plan utovara - horizontalni

# Isporuka

- **Utovar** prema utvrđenom i optimiziranom planu
- **Transport** šleperima na gradilišta do 2000 km
- **Montaža** - stručno osposobljene grupe montažera, iz tvrtke Domprojekt

# Isporuka



Šleper na istovaru



# Isporuka

- **Utovar** prema utvrđenom i optimiziranom planu
- **Transport** šleperima na gradilišta do 2000 km
- **Montaža** - stručno osposobljene grupe montažera, iz tvrtke Domprojekt

# Montaža → stambena zgrada



Montaža @CH

# Montaža → stambena zgrada





# Montaža → stambena zgrada



Montaža zidnog panela



# Montaža → stambena zgrada



Montaža direktno sa šlepera



# Montaža → stambena zgrada





# Montaža → stambena zgrada



Montaža stropnih panela



# Montaža → stambena zgrada



Montaža stropnih panela



# Montaža → stambena zgrada





# Montaža → stambena zgrada





# Montaža → stambena zgrada





# Montaža → stambena zgrada





# Montaža → stambena zgrada





# Montaža → stambena zgrada





# Montaža → poslovna zgrada





# Montaža → poslovna zgrada



# Montaža → poslovna zgrada





# Montaža → poslovna zgrada





# Montaža → poslovna zgrada



# Montaža → poslovna zgrada





# Montaža → poslovna zgrada





# Montaža → poslovna zgrada



Montaža @CH

# Montaža → poslovna zgrada



Montaža @CH



# Montaža → poslovna zgrada



# Reference



Križevci



# Reference





# Reference



Hrboki





# Reference





# Reference



Hunsdorf/LU



# Reference





# Reference



Škrapi





# Reference





# Reference



Baar/CH



# Reference



# Reference





# Reference





# Reference



Vacallo/CH





# Reference



# Zaključak

- Montažne kuće su kuće budućnosti
- Više od 25 godina Domprojekt gradi montažne objekte s drvenom konstrukcijom
- Brži protok informacija, manjak radne snage, povećani zahtjevi prema izvođačima
- Budućnost je stigla?