

Zbirka medijskih objav

INŽENIRSKA ZBORNICA SLOVENIJE, za obdobje 1. 4. 2019

Število objav: 3

Internet: 2

Tisk: 1

Spremljane teme:

Inženirska dejavnost, ...: 0

Inženirska zbornica ...: 0

Barbara Škraba Flis: 0

Gradbeni zakon: 1

Zakon o ... načrtovanju: 0

Zakon o ... arhitektih: 0

Gradbena parcela: 0

Evidenca stavbnih zemljišč: 0

Svetovni gradbeni forum 2019: 0

Gradbeništvo, graditev: 3

Internet	Naslov	Nova hiša? Zakaj je kar ne natisnemo?		
Zaporedna št. 1	Medij; Doseg	Siol.net; 571.164, Slovenija		
	Rubrika, Datum	Ostalo; 31. 3. 2019		
Stran v zbirki: 13	Avtor	Peter Susič		
	Teme	Gradbeništvo, graditev		
Povzetek	...danes, ko se že lahko sprehajamo po tako natisnjenem mostu ali spimo v 3D-natisnjenem bivaku. Ambicije se seveda ne končajo tu, saj ima tehnologija v gradbeništvu velik potencial. Nam bodo v prihodnosti hišo kar natisnili? 3D-tiskanje je postalo razširjeno v zadnjih nekaj letih, a nikakor ne gre za mlado tehnologijo....			

Tisk	Naslov	Gradbeno-prostorska stroka na kupu		
Zaporedna št. 2	Medij; Doseg	Delo; 141.000, Slovenija		Stran: 12
	Rubrika, Datum	Posel & denar; 1. 4. 2019		
Stran v zbirki: 14	Avtor	Unknown		
	Teme	Gradbeni zakon , Gradbeništvo, graditev		
Povzetek	...odvetniki in drugi), se spopadajo s številnimi težavami in nerazčiščenimi vprašanji, na ministrstvu za okolje in prostor pa že pripravljajo prve spremembe gradbenega zakona . Na ključne dileme naj bi odgovorila gradbeno--prostorsko-okoljska konferenca 7. in 8. maja v Ljubljani. Več kot 20 priznanih predavateljev in strokovnjakov...			

Internet	Naslov	Nova hiša? Zakaj je kar ne natisnemo?		
Zaporedna št. 3	Medij; Doseg	Times.si; 61.010, Slovenija		
	Rubrika, Datum	Ostalo; 31. 3. 2019		
Stran v zbirki: 25	Avtor	Peter Susič		
	Teme	Gradbeništvo, graditev		
Povzetek	...danes, ko se že lahko sprehajamo po tako natisnjenem mostu ali spimo v 3D-natisnjenem bivaku. Ambicije se seveda ne končajo tu, saj ima tehnologija v gradbeništvu velik potencial. Nam bodo v prihodnosti hišo kar natisnili? 3D-tiskanje je postalo razširjeno v zadnjih nekaj letih, a nikakor ne gre za mlado tehnologijo....			

Nova hiša? Zakaj je kar ne natisnemo?

0,82

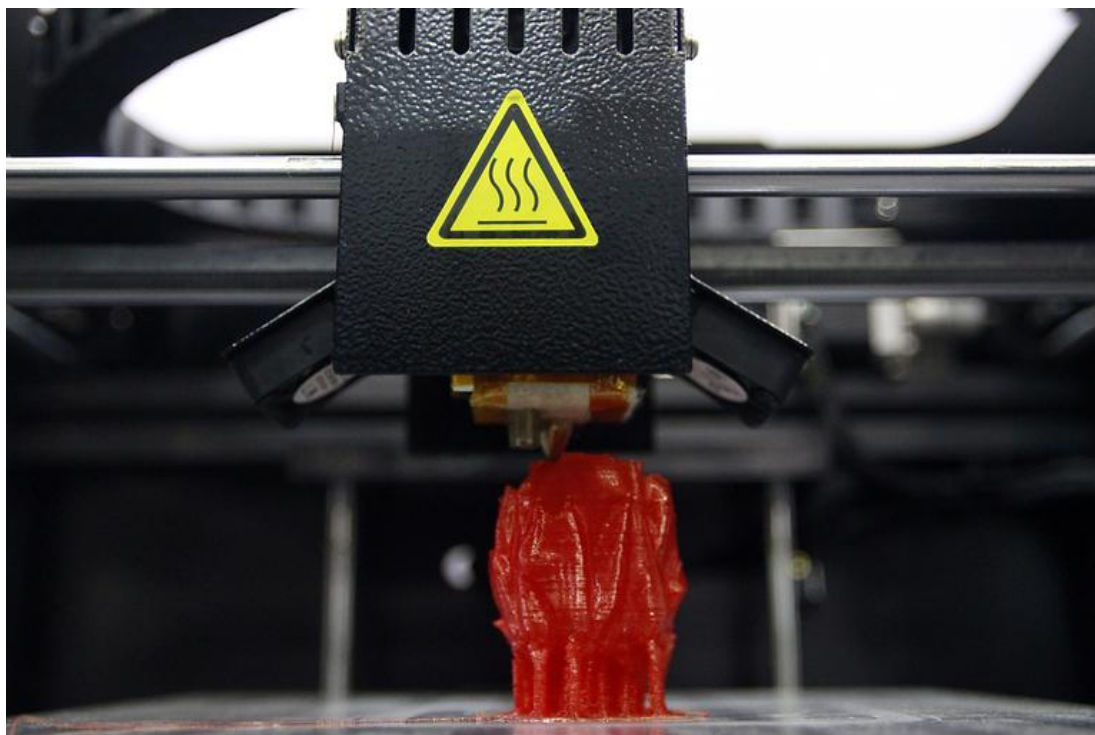
Avtor: **Peter Susič**

Foto: Reuters

Veliko se je spremenilo od skromne natisnjene posodice za izpiranje oči (da, to je bil prvi izdelek, natisnjen s 3D-tiskalnikom) do danes, ko se že lahko sprehajamo po tako natisnjenem mostu ali spimo v 3D-natisnjenem bivaku.

Ambicije se seveda ne končajo tu, saj ima tehnologija v **gradbeništvu** velik potencial. Nam bodo v prihodnosti hišo kar natisnili?

3D-tiskanje je postalo razširjeno v zadnjih nekaj letih, a nikakor ne gre za mlado tehnologijo. Patent zanj so poskušali vložiti že leta 1980. Nesrečnemu dr. Hideu Kodami je na žalost takrat potekel rok in na svoj patent je moral pozabiti. Pozneje ga je hotelo prehiteti neko francosko podjetje, a v tehnologiji niso videli dovolj možnosti za dobiček. K sreči je leta 1983 zamisel o 3D-tiskanju predmetov pograbil Charles Hull, ki je patentiral tako "hitro prototipiranje" (oziroma danes bolj poznano kot ciljno nalaganje) kot tudi stereolitografijo. Posodico za izpiranje oči so ustvarili z zadnjo.



Prvi izdelek, narejen s 3D-tiskalnikom. Foto: ThomasNet.com

Stereolitografija

Ta deluje tako, da se skozi lužo tekočega fotopolimera posije z laserjem, zaradi česar se fotopolimer strdi. Zadeva deluje podobno, kot ko nam zobar v usta posije z modrikasto UV-lučko, zaradi katere se zalivka hitreje strdi. Že strjeni fotopolimer se z ročico počasi dviga, pod njo pa laser struje vedno nove plasti, dokler ne pride do končnega izdelka.

Ciljno nalaganje

Hitro prototipiranje oziroma ciljno nalaganje snovi je nam bolj znana metoda. V prihodnosti bi jo lahko množično uporabljali tudi v **gradbeništvu**. Zamisel je povsem enostavna. Snov, pa naj bo plastika, cement ali celo kovina, se s šobo nalaga na natanko določeno mesto v plasteh. Ker gre za precej enostaven postopek, ga je mogoče uporabiti pri obsežnejših projektih.

Takratne naprave za 3D-tiskanje so bile izjemno drage, a cena se je z leti in večanjem števil podjetij, ki tehnologijo prodajajo, seveda znižala. Tiskanje predmetov je postalo dovolj dostopno, da si lahko manjši tiskalnik privošči vsaka izobraževalna ustanova, profesionalni tiskalniki pa so še vedno cenovno zasoljeni.



Foto: Reuters

Neskončna uporabnost

Zamisli, kako 3D-tiskalnike prihodnosti uporabiti v praksi, je veliko. Lahko bi si na spletu ogledali želeno omaro in naročili načrt zanjo. Načrt bi bil pravzaprav računalniška koda, ki bi jo razumel naš 3D-tiskalnik, omaro pa bi nam natisnil kar doma. Lahko smo še bolj zabavni in si predstavljamo svet, v katerem na spletu zagledamo slasten recept za nedeljsko kosilo. 3D-tiskalnik hrane bi brez težav

lahko natisnil sočno pečenko, za mladino pa nekaj paniranih zrezkov. A prihodnost in potencial ima tehnika tudi v **gradbeništvu**.



Čokoladni medvedek, natisnjen s pomočjo 3D tiskalnika. Foto: Reuters

Tiskanje z betonom

Večji 3D-tiskalniki so že zmožni enakomerno **pljuvati mešanico betona v plasti**, vse skupaj pa se izvaja prek računalnika. Dovolj je le ena oseba, ki z računalniško mišjo klikne na "Natisni". V Šanghaju so lani odprli 26,3 metra dolg in 3,6 metra širok **most**, ki so ga v sodelovanju s tamkajšnjo univerzo za arhitekturo

izdelali povsem s pomočjo tiskalnika. Ker mostu ni bilo mogoče natisniti od spodaj navzgor, so ga natisnili po delih. Skupno je bilo natisnjenih 176 betonskih delov, tiskanje vseh pa je trajalo dobrih 18 dni.



BetAbram je slovensko podjetje, ki med drugim prodaja lastne 3D-tiskalnike na beton. V svetovnem merilu naj bi bili najboljši, njihov cilj pa ostaja izgradnja dvonadstropne hiše povsem s pomočjo njihovega tiskalnika. Foto: BetAbram.com

Tiskanje kovine

Ni pa samo cement tisti, iz katerega mogoče tiskati. Nizozemski Amsterdam bo namreč letos dobil novo pridobitev **v obliki železnega mostu**, natisnjenega s 3D-tiskom. Podjetje MX3D je pred časom razvilo šestosnega robota, ki je zmožen strukture graditi tako, da skozi šobe bljuva staljeno kovino. Pri 3D-tiskanju, predvsem večjih predmetov, je najbolj zanimivo, kako zapletene strukture je zmožen ustvarjati takšen postopek grajenja.

Hitreje, ceneje

Da je v 3D-tiskanju zgradb neizbežna prihodnost, kaže ravno to, da je z njimi mogoče izdelati kompleksne strukture, za katere bi pri navadnem načinu gradnje potrebovali več časa ali jih preprosto ne bi mogli zgraditi. Zgradbe so po veliki večini ravnih sten in ostrih robov, saj je te najlažje in najceneje zgraditi. Valovito steno si je mogoče omisliti, a za izdelavo potrebujemo več časa in je zato dražja. 3D-tiskalnik pa v tem ne vidi nobene težave in mirno vijuga tako, kot mu človek zaukaže.

To seveda pomeni hitrejše delo, ki bo zato cenejše in morda manj nevarno za človeška življenja. Po tej logiki sodeč, bi morale takšne

nepremičnine postati tudi cenovno bolj dostopne, a to je precej optimistična napoved.



Foto: Arhiv

Hitro natisnjene hiške v primeru naravne katastrofe

Ameriška vojska je 3D-tiskalnik za beton že kupila in že preizkuša, kako hitro je zmožen postaviti betonske bivake za vojake oziroma čez prepreko narediti most. Enega 10-metrskega so že postavili in menda zanj potrebovali le petino časa v primerjavi z navadnim načinom gradnje. Hitro tiskanje hišk bi zelo prav prišlo

tudi ob večjih naravnih katastrofah, ko bi tako zelo hitro natisnili streho nad glavo številnim, ki so ostali brez doma.



Foto: Reuters

Zelene alternative betonu

A vseeno, stare tehnike so preverjene in delujejo. Čeprav se čez šanghajski most že lahko sprehodimo, ga vseeno nenehno nadzirajo kamere in senzorji, ki merijo morebitne spremembe v strukturi in stabilnosti. Pa ne samo stabilnosti. Ker želi svet v zeleno smer in ker naj bi bil beton odgovoren za kar sedem odstotkov Zemljinega

onesnaževanja s ogljikovim dioksidom, je treba preveriti še kakšne druge oblike materialov, iz katerih bi bilo mogoče graditi.

Danci so se na primer igrali s finskim odkritjem, ko so ti rižev škrob spremenili v biorazgradljivo in prozorno plastiko, ki naj bi bila zelo trdna in odporna ob izpostavljenosti visokim temperaturam. Dancem je tako uspelo natisniti **slabih osem kvadratnih metrov veliko hiško**. Da stene ne bi ostale prozorne, so bioplastiki primešali laneno olje. Univerza v Hongkongu pa rešitev vidi v tiskanju opek iz lončevine, poznane kot terakota.



Gradbeno-prostorska stroka na kupu

Nova gradbena in prostorska zakonodaja velja še ne polno leto, a je dvignila že ogromno prahu. Gradbena podjetja in drugi deležniki, vpeti v gradnjo in urejanje prostora (ministrstva, inšpekcije, okoljevarstveniki, delavci, zavarovalnice, odvetniki in drugi), se spopadajo s številnimi težavami in nerazčiščenimi vprašanji, na ministrstvu za okolje in prostor pa že pripravljajo prve spremembe **gradbenega zakona**. Na ključne dileme naj bi odgovorila gradbeno-prostorsko-okoljska konferenca



7. in 8. maja v Ljubljani. Več kot 20 priznanih predavateljev in strokovnjakov z različnih področij bo razpravljalo o glavnih izzivih pri novi **gradbeno-prostorski zakonodaji**, pogodbenih odnosih, zavarovanjih v **gradbeništvu**, posebej o izzivih leta 2019, zahtevah in priložnostih za delodajalce in okolje, predstavili bodo nekatere tuje, posnemanja vredne prakse in nanizali mogoče domače rešitve.

Nova hiša? Zakaj je kar ne natisnemo?

0,82

Avtor: **Peter Susič**

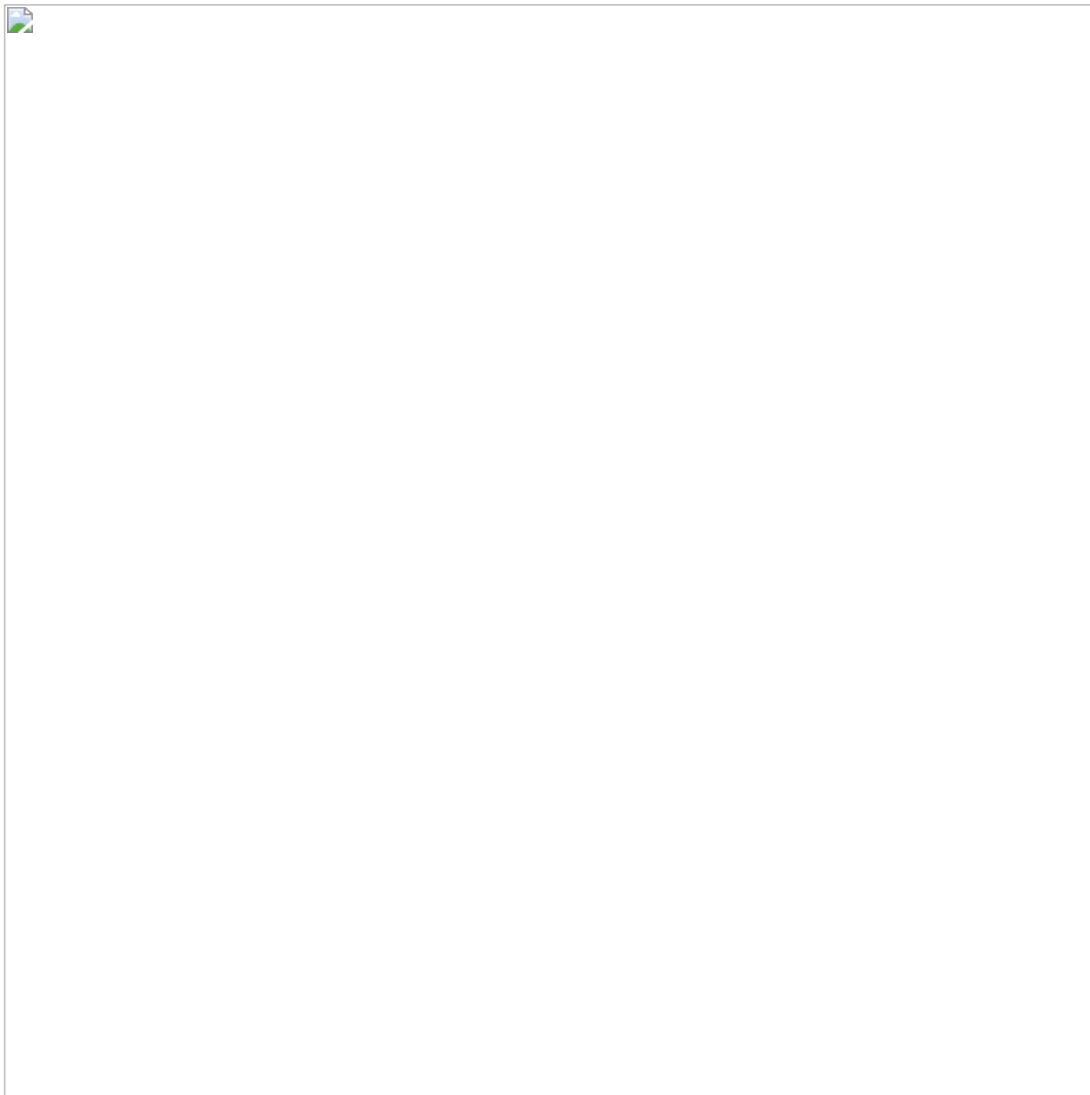


Foto: Reuters

Veliko se je spremenilo od skromne natisnjene posodice za izpiranje oči (da, to je bil prvi izdelek, natisnjen s 3D-tiskalnikom) do danes, ko se že lahko sprehajamo po tako natisnjenem mostu ali spimo v 3D-natisnjenem bivaku. Ambicije se seveda ne končajo tu, saj ima tehnologija v **gradbeništvu velik potencial. Nam bodo v prihodnosti hišo kar natisnili?**

3D-tiskanje je postalo razširjeno v zadnjih nekaj letih, a nikakor ne gre za mlado tehnologijo. Patent zanj so poskušali vložiti že leta 1980. Nesrečnemu dr. Hideu Kodami je na žalost takrat potekel rok in na svoj patent je moral pozabiti. Pozneje ga je hotelo prehiteti neko francosko podjetje, a v tehnologiji niso videli dovolj možnosti za dobiček. K sreči je leta 1983 zamisel o 3D-tiskanju predmetov pograbil Charles Hull, ki je patentiral tako "hitro prototipiranje" (oziroma danes bolj poznano kot ciljno nalaganje) kot tudi stereolitografijo. Posodico za izpiranje oči so ustvarili z zadnjo.



Prvi izdelek, narejen s 3D-tiskalnikom. Foto: ThomasNet.com

Stereolitografija

Ta deluje tako, da se skozi lužo tekočega fotopolimera posije z laserjem, zaradi česar se fotopolimer strdi. Zadeva deluje podobno, kot ko nam zobar v usta posije z modrikasto UV-lučko, zaradi katere se zalivka hitreje strdi. Že strjeni fotopolimer se z ročico počasi dviga, pod njo pa laser struje vedno nove plasti, dokler ne pride do končnega izdelka.

Ciljno nalaganje

Hitro prototipiranje oziroma ciljno nalaganje snovi je nam bolj znana metoda. V prihodnosti bi jo lahko množično uporabljali tudi v **gradbeništvu**. Zamisel je povsem enostavna. Snov, pa naj bo plastika, cement ali celo kovina, se s šobo nalaga na natanko določeno mesto v plasteh. Ker gre za precej enostaven postopek, ga je mogoče uporabiti pri obsežnejših projektih.

Takratne naprave za 3D-tiskanje so bile izjemno drage, a cena se je z leti in večanjem števil podjetij, ki tehnologijo prodajajo, seveda znižala. Tiskanje predmetov je postalo dovolj dostopno, da si lahko manjši tiskalnik privošči vsaka izobraževalna ustanova, profesionalni tiskalniki pa so še vedno cenovno zasoljeni.



Foto: Reuters

Neskončna uporabnost

Zamisli, kako 3D-tiskalnike prihodnosti uporabiti v praksi, je veliko. Lahko bi si na spletu ogledali želeno omaro in naročili načrt zanjo. Načrt bi bil pravzaprav računalniška koda, ki bi jo razumel naš 3D-tiskalnik, omaro pa bi nam natisnil kar doma. Lahko smo še bolj zabavni in si predstavljamo svet, v katerem na spletu zagledamo slasten recept za nedeljsko kosilo. 3D-tiskalnik hrane bi brez težav

lahko natisnil sočno pečenko, za mladino pa nekaj paniranih zrezkov. A prihodnost in potencial ima tehnika tudi v **gradbeništvu**.



Čokoladni medvedek, natisnjen s pomočjo 3D tiskalnika. Foto: Reuters

Tiskanje z betonom

Večji 3D-tiskalniki so že zmožni enakomerno **pljuvati mešanico betona v plasti**, vse skupaj pa se izvaja prek računalnika. Dovolj je le ena oseba, ki z računalniško mišjo klikne na "Natisni". V Šanghaju so lani odprli 26,3 metra dolg in 3,6 metra širok **most**, ki so ga v sodelovanju s tamkajšnjo univerzo za arhitekturo

izdelali povsem s pomočjo tiskalnika. Ker mostu ni bilo mogoče natisniti od spodaj navzgor, so ga natisnili po delih. Skupno je bilo natisnjenih 176 betonskih delov, tiskanje vseh pa je trajalo dobrih 18 dni.



BetAbram je slovensko podjetje, ki med drugim prodaja lastne 3D-tiskalnike na beton. V svetovnem merilu naj bi bili najboljši, njihov cilj pa ostaja izgradnja dvonadstropne hiše povsem s pomočjo njihovega tiskalnika. Foto: BetAbram.com

Tiskanje kovine

Ni pa samo cement tisti, iz katerega mogoče tiskati. Nizozemski Amsterdam bo namreč letos dobil novo pridobitev **v obliki železnega mostu**, natisnjenega s 3D-tiskom. Podjetje MX3D je pred časom razvilo šestosnega robota, ki je zmožen strukture graditi tako, da skozi šobe bljuva staljeno kovino. Pri 3D-tiskanju, predvsem večjih predmetov, je najbolj zanimivo, kako zapletene strukture je zmožen ustvarjati takšen postopek grajenja.

Hitreje, ceneje

Da je v 3D-tiskanju zgradb neizbežna prihodnost, kaže ravno to, da je z njimi mogoče izdelati kompleksne strukture, za katere bi pri navadnem načinu gradnje potrebovali več časa ali jih preprosto ne bi mogli zgraditi. Zgradbe so po veliki večini ravnih sten in ostrih robov, saj je te najlažje in najceneje zgraditi. Valovito steno si je mogoče omisliti, a za izdelavo potrebujemo več časa in je zato dražja. 3D-tiskalnik pa v tem ne vidi nobene težave in mirno vijuga tako, kot mu človek zaukaže.

To seveda pomeni hitrejše delo, ki bo zato cenejše in morda manj nevarno za človeška življenja. Po tej logiki sodeč, bi morale takšne

nepremičnine postati tudi cenovno bolj dostopne, a to je precej optimistična napoved.



Foto: Arhiv

Hitro natisnjene hiške v primeru naravne katastrofe

Ameriška vojska je 3D-tiskalnik za beton že kupila in že preizkuša, kako hitro je zmožen postaviti betonske bivake za vojake oziroma čez prepreko narediti most. Enega 10-metrskega so že postavili in menda zanj potrebovali le petino časa v primerjavi z navadnim načinom gradnje. Hitro tiskanje hišk bi zelo prav prišlo

tudi ob večjih naravnih katastrofah, ko bi tako zelo hitro natisnili streho nad glavo številnim, ki so ostali brez doma.



Foto: Reuters

Zelene alternative betonu

A vseeno, stare tehnike so preverjene in delujejo. Čeprav se čez šanghajski most že lahko sprehodimo, ga vseeno nenehno nadzirajo kamere in senzorji, ki merijo morebitne spremembe v strukturi in stabilnosti. Pa ne samo stabilnosti. Ker želi svet v zeleno smer in ker naj bi bil beton odgovoren za kar sedem odstotkov Zemljinega

onesnaževanja s ogljikovim dioksidom, je treba preveriti še kakšne druge oblike materialov, iz katerih bi bilo mogoče graditi.

Danci so se na primer igrali s finskim odkritjem, ko so ti rižev škrob spremenili v biorazgradljivo in prozorno plastiko, ki naj bi bila zelo trdna in odporna ob izpostavljenosti visokim temperaturam. Dancem je tako uspelo natisniti **slabih osem kvadratnih metrov veliko hiško**.

Da stene ne bi ostale prozorne, so bioplastiki primešali laneno olje. Univerza v Hongkongu pa rešitev vidi v tiskanju opek iz lončevine, poznane kot terakota.