

Nabijena zemlja - savremena interpretacija drevnog materijala¹

Mladen Bogićević

Građenje nabijenom zemljom potiče od najstarijih vremena budući da se zasniva na građevinskom materijalu koji je svuda oko nas, i to u svom prirodnom, nepečenom obliku. Poslednjih godina počinje ponovna aktuelizacija ovog sistema gradnje koji izlazi u susret zahtevima održivosti, a savremena arhitektura već mu je pružila priliku.



¹ Izvor: www.građevinarstvo.rs

Zahvaljujući osnovnoj sirovini, zidovi od nabijene zemlje imaju odličan termički potencijal, dugotrajni su, veoma jaki i sposobni da nose opterećenja. Gradnja zidovima od nabijene zemlje može se primenjivati tamo gde nema dovoljno građevinskog drveta a kvalitetne zemlje za gradnju ima u izobilju.

Ukoliko na lokaciji nema prirodne sirovine podesne za gradnju, ona se može dopremiti kamionima, ali tada uvek ostaje pitanje opravdanja takve zamisli iz nekoliko razloga:

- sklad objekta sa svojim prirodnim okruženjem
- povećani troškovi izgradnje
- uticaj transporta na emisiju CO₂...

Zemlja koja se koristi mora ispunjavati određene zahteve u pogledu sastava (pesak, šljunak i glina), a nekada joj se mogu dodavati i stabilizatori. Tradicionalno su se kao dodatno vezivo koristili kreč ili životinjska krv, a danas se upotrebljava portland cement.

Naravno, budući da gradnja objekata od nabijene zemlje danas ima smisla samo ako se govori o vrhunskom ekološkom objektu, upotreba cementa je sporno pitanje zbog emisije CO₂ koja je prati. O ovome se vode brojne rasprave, ali s obzirom da zemlja nema svuda idealan sastav upotreba cementa najčešće ostaje na snazi.

Način gradnje zidova od nabijene zemlje

Način gradnje se zasniva na postavljanju dvostrane oplata u koju se zemlja nabija stvarajući zidna platna (oplata kao za betonski zid). Nakon nabijanja zemlje oplata se može ukloniti odmah, a potrebno je nekoliko toplih i suvih dana kako bi se zid osušio i stekao trajnu čvrstinu.

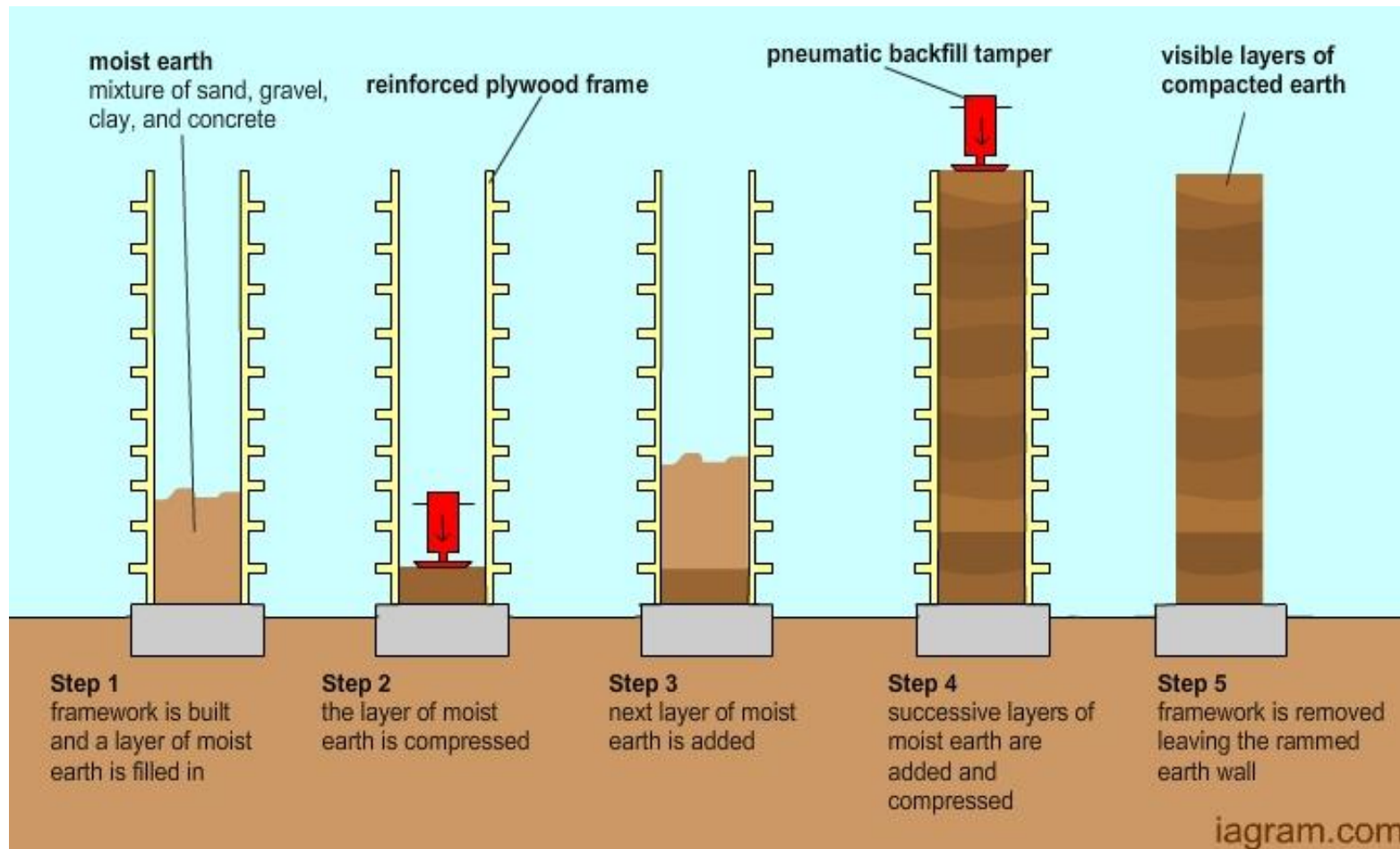
Kao što je to slučaj sa čvrstoćom betona, nabijena zemlja će nastaviti da jača i nakon početka upotrebe objekta (dakle nema nikakvih prekida radova dok se zid u potpunosti osuši). Zrenje zida može da potraje i do dve godine,

zavisno od debljine, klimatskih uslova, itd. Kada se proces zrenja završi, zid od nabijene zemlje ima slične osobine kao zidani zid od kamena.

U smešu od koje se pravi zid neki graditelji dodaju drobljeno staklo starih flaša u boji ili komade drveta kako bi dobili zanimljiviji izgled površine zida.

Debljina takvog zida nekada je obično bila veća od 30cm kako bi bila obezbeđena njegova čvrstoća. Međutim danas, korišćenjem savremenih alata i mehanizacije, oplata se može postaviti na 10-25cm.

Za nabijanje se koristi pneumatski ili ručni alat koji nabija zemlju na oko 50% njene prvobitne visine u oplati. Proces nabijanja se vrši u slojevima dok se ne dostigne željena visina. Kada se do nje stigne oplata može biti uklonjena odmah.



To znači da nije potrebno obezbediti oplatu za ceo objekat odjednom već se može graditi u etapama, i to bez zadržavanja radova dok napravljeni zid sasvim ne očvrсне.

Uklanjanje oplata odmah po postavljanju zida neophodno je naročito onda kada površinu zida želimo da šmirglamo žičanom četkom na brusilici ili da joj damo neku teksturu jer površina zida već nakon jednog časa postaje pretvrda za obradu običnim alatom.

Jedino o čemu se mora voditi računa jeste kvašenje zidova koji su izloženi atmosferskim padavinama u toku gradnje (dok još nije završen krov, streha, izolacija sokle i sl). U SAD čak postoji nekoliko proizvoda namenjenih specijalno za zaštitu zidova od zemlje.

Danas se zidovi od nabijene zemlje postavljaju duž klasičnih temeljnih traka od nabijenog ili (lako)armiranog betona, ili na betonsku ploču. Između zida od zemlje i betona obično se postavlja izolacija (najčešće EPS, PU i sl).

Posebna pogodnost zidova od zemlje jeste u tome što su veoma zahvalni za saradnju tokom celog veka objekta. U njih se jednostavno može ukucati ekser ili zavrtanj a svako oštećenje lako se sanira dodavanjem sveže vlažne zemlje na to mesto koja će zatim sa zidom ubrzo stvoriti homogenu masu.

Karakteristike zidova od nabijene zemlje

Toplotni kapacitet zidova od nabijene zemlje verovatno ne bi trebalo posebno naglašavati. Njihova homogena masa omogućava sporo zagrevanje i hlađenje. U nekim slučajevima ova karakteristika zida od nabijene zemlje može u potpunosti otkloniti potrebu za hlađenjem i zagrevanjem prostora.

Danju prikupljena toplota noću će biti emitovana u prostorije, a noću sakupljena hladnoća u toku dana će osvežavati unutrašnji prostor. Iz tog razloga zidovi od nabijene zemlje često se koriste kao masivni zid za gradnju Trombovog zida u objektima pasivne solarne gradnje (objašnjenje potražiti na linku na kraju teksta).

Međutim, kada se spoljašnji zid čine samo zidovi od nabijene zemlje oni uglavnom nisu dovoljan toplotni izolator prostora. Poput opeke ili betona ovi zidovi moraju imati dodatnu termoizolaciju u hladnijim klimama.

Sa druge strane, gustina i čvrstina zidova od nabijene zemlje predstavlja odličnu zvučnu izolaciju. Takođe, treba pomenuti i izuzene protivpožarne karakteristike ovih zidova.

Zidovi od nabijene zemlje mogu se prilagoditi različitim klimatskim uslovima ali i različitoj građevinskoj praksi u zemljama sveta u smislu završne obrade zida, vrste izolacije, oblaganja drvetom, malterom, itd.

Naboj - gradnja zidovima od nabijene zemlje na našim prostorima

Kod nas je jedna vrsta zidova od nabijene zemlje bila veoma rasprostranjena na području Vojvodine - naboj. Neke od kuća građenih ovom tehnikom odolevaju zubu vremena i više od dva veka. Tehnika gradnje naboja sastojala se u postavljanju oplata od dve daske i nabijanja zemlje u visini od 10 do 20cm između njih, zatim horizontalnog postavljanja trske kao dodatne armature u zidovima, pa nabijanja sledećeg sloja (slično kao što je prikazano na fotografiji izvođenja radova sa plitkom daščanom oplatom u tekstu gore).

Toplotne karakteristike ovih zidova popravljane su mešanjem zemlje sa seckanom slamom i plevom a zid se sa unutrašnje i spoljašnje strane dodatno oblagao slojem maltera od blata (na mestima gde je obloga zida oštećena jasno su vidljivi slojevi naboja do pedalj visine).

Napomena: Ne treba mešati kuće od naboja sa čatmarama na čijim se zidovima, na mestu oštećenja takođe može videti zemlja pomešana sa plevom. Konstruktivni sistem čatmara ne sastoji se od nosećih zidova od nabijene zemlje, već od drvene bondruk konstrukcije. Ona se zatim ispunjava pletenim prućem (pletom) i malteriše zemljom. Plet i zemljani malter sa plevom nazivaju se čatma (pleter) i po njima su ove kuće i dobile ime.