

Predmet: **GRADIVA**

doc.dr.sc. Ivanka Netinger, dipl.ing.građ.
email: nivanka@gfos.hr

SVEUČILIŠTE
JOSIPA JURJA STROSSMAYERA
U OSIJEKU

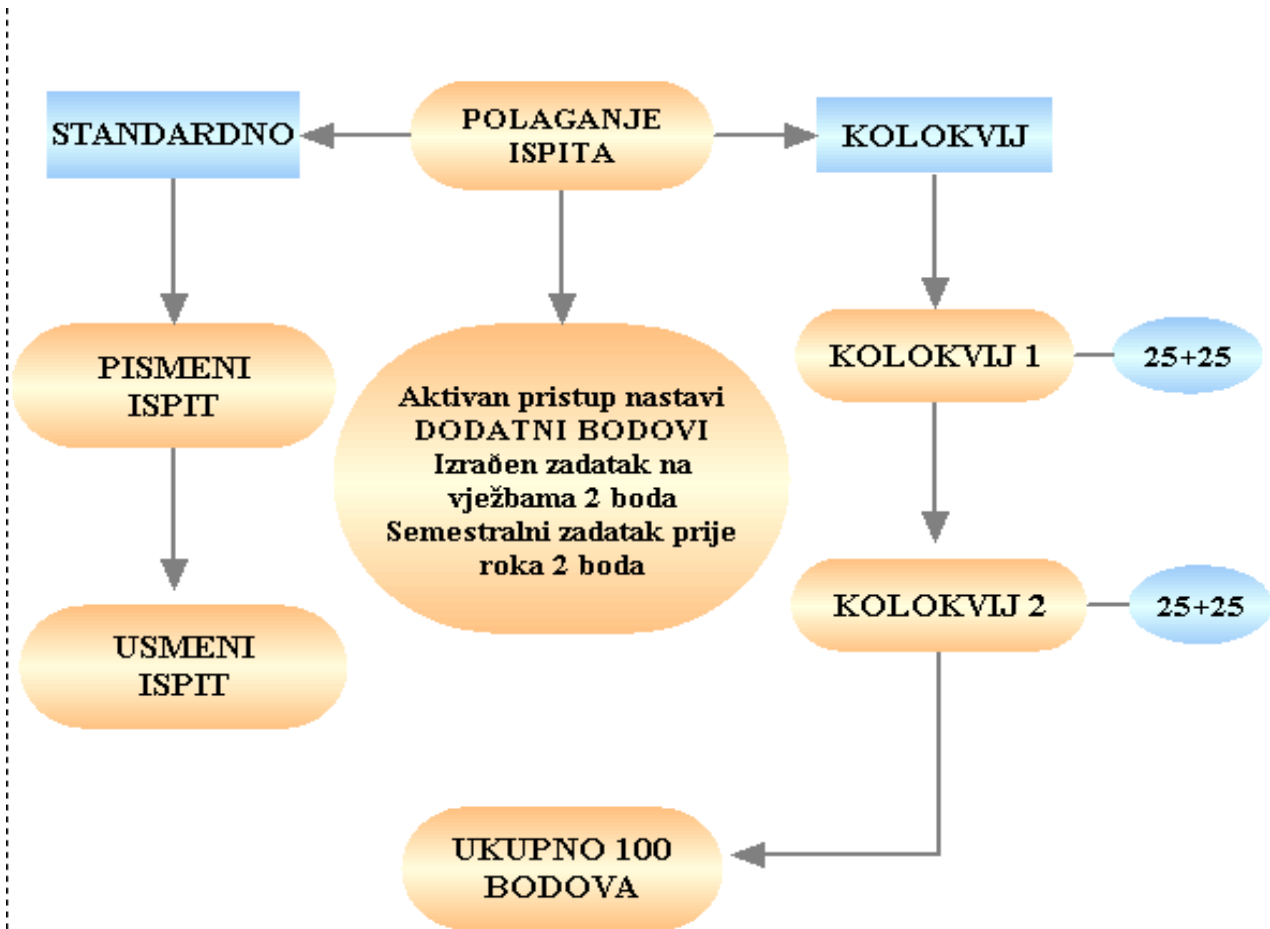


JOSIP JURAJ STROSSMAYER
UNIVERSITY OF OSIJEK

LITERATURA

- 1 *Ukrainczyk, V., Poznavanje gradiva, Alkor, Zagreb, 2001.***
- 2 *Ukrainczyk, V., Beton, Alkor, Zagreb, 1994.***
- 3 *Krstulović, P., Svojstva i tehnologija betona, Građevinski fakultet Sveučilišta u Splitu, Split, 2000.***
- 4 *Mikoč, M., Građevni materijali, Građevinski fakultet Sveučilišta u Osijeku, Osijek, 2006.***
- 5 *Ukrainczyk, V., Bjegović, D., Mikulić, D., Rak, Z., Poznavanje gradiva, auditorne vježbe, praktikum, aktivna nastava, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1994.***

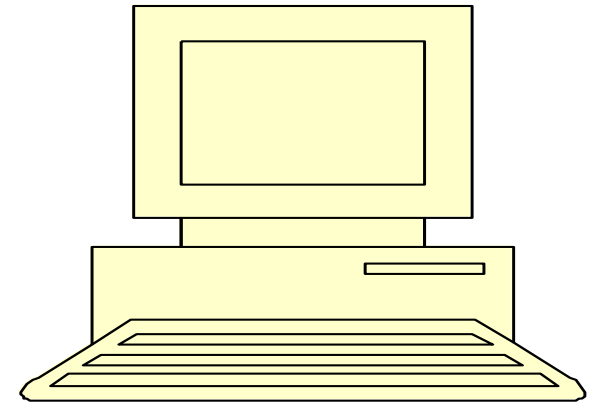
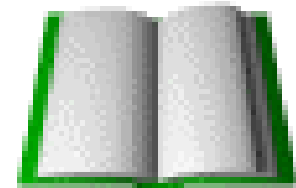
POLAGANJE ISPITA



NAPOMENA: Najmanji postignuti broj bodova po kolokviju treba biti 12+12

KRITERIJ OCJENJIVANJA

- 48-55 bodova = dovoljan (2)
- 56-70 bodova = dobar (3)
- 71-85 bodova = vrlo dobar (4)
- 86-100 bodova = izvrstan (5)



UVJETI ZA POTPIS I POLAGANJE ISPITA

- prisutnost na laboratorijskim vježbama 100%
- prisutnost na predavanjima i auditornim vježbama 75%
- predaja popunjenih formulara laboratorijskih vježbi
- predaja semestralnog zadatka
- **NAPOMENA:** predane laboratorijske vježbe i semestralni zadatak ne sudjeluju pri donošenju konačne ocjene ali su uvjet za upis ocjene u indeks.

KOLOKVIJALNO POLAGANJE ISPITA

1. KOLOKVIJ

*Podjela gradiva, Fizikalna svojstva gradiva,
Fizikalno-mehanička svojstva gradiva, Kemijska
svojstva gradiva, Norme, Trajnost gradiva*

Sastojci betona; Cement, Agregat, Voda, Dodaci

KOLOKVIJALNO POLAGANJE ISPITA

2. KOLOKVIJ

Beton, Projektiranje sastava betona, Proizvodnja, otprema i ugradnja betona, Ispitivanje svježeg i očvrsnulog betona, Betoni posebne namjene, Utjecaji okoliša na beton



Prvo predavanje: **GRADIVA**

Gradiva su svi materijali koji se upotrebljavaju u građevinarstvu.

Dijele se prema:

- a. načinu proizvodnje: *prirodna i umjetna*
- b. prema uporabi : *konstrukcijska, veziva, izolacijska, materijale za oblaganje*

RAZREDI GRAĐEVINA PREMA VIJEKU TRAJANJA

Razred	Uporaba	Vrijeme trajanja	Primjeri
1	Privremena	Do 10 godina	Privremene gradilišne nastambe, izložbene građevine
2	Kratkotrajna	Minimalno 10 godina	Privremene školske zgrade i trgovački centri
3	Srednjeg trajanja	Minimalno 30 godina	Većina industrijskih zgrada
4	Normalnog trajanja	Minimalno 60 godina	Nove zdravstvene, obrazovne i stambene zgrade
5	Dugotrajna	Minimalno 120 godina	Sve druge građevine visoke kvalitete

1.1 PRIRODNA GRADIVA

Prirodna gradiva su ona koja se nalaze u prirodi i koja se mogu ugrađivati uz manju ili veću prethodnu obradu i preradu.

Prirodna gradiva su:

- a. kamen
- b. drvo
- c. zemlja
- d. ostali prirodni materijali

PRIRODNA GRADIVA

Vrsta gradiva	Podjela	Naziv gradiva
Kamen	eruptivni	granit, diorit, gabro, dijabaz, bazalt, vulkanski tufovi
	sedimentni	pješčari, vapnenci, dolomit, pijesak i šljunak
	metamorfni	gnajsi, serpentin i mramor
Drvo	bjelogorica	hrast, bukva, jasen, javor, brijest, grab, bagrem, topola
	crnogorica	ariš, bor, jela, smreka
	tropsko drvo	tikovina, ebanovina, mahagonij
Zemlja	-	različite vrste glina
Ostali prirodni materijali	-	koža, trska, slama, lišće tropskih biljaka, led

1.2 UMJETNA GRADIVA

Umjetna gradiva su ona koja se proizvode od prirodnih sirovina mineralnog ili organskog podrijetla kemijskom ili mehaničkom preradom.

Umjetna gradiva su:

- | | |
|----------------------|----------------------------|
| a. vapno i gips | g. staklo |
| b. cementi | h. vatrootporni materijali |
| c. mortovi | i. polimerni materijali |
| d. betoni | j. bitumen |
| e. metali | k. katran |
| f. građevna keramika | l. asfalti |

UMJETNA GRADIVA

Vrsta gradiva	Podjela	Naziv gradiva i proizvoda
Vapno, gašeno vapno	-	vapnena kaša, hidratizirano vapno u prahu
Gips (sadra)	-	štukturni gips, gips za mortove, modelarski
Cementi	opće namjene	čisti portland-cement, portland-cement s dodacima
	posebne namjene	metalurški, ekspanzivni, sulfatno-otporni, aluminatni
Mortovi	zračnih veziva	vapneni mort, gipsani mort
	hidrauličnih vatrootpornih polimernih	cementni mort, hidrauličkog vapna vatrootporni mortovi polimerni, polimerno-cementni

Betoni	teški betoni	gustoće veće od 2600 kg m^{-3}
	obični betoni	gustoće veće od 2100 do 2600 kg m^{-3}
	lagani betoni	gustoće veće od 800 do 2100 kg m^{-3}
	polimerni betoni	polimerno-cementni betoni
Metali	čelik	konstrukcijski čelik
	željezo	bijelo i sivo lijevano željezo
	obojeni metali	cink, bakar, olovo, aluminij, legure
Građevna keramika	opeka	obična, fasadna, puna i šuplja, zidni blok
	crijep	vučeni, prešani, betonski s ili bez utora, biber crijep, sljemenjak
	keramičke cijevi	drenažne, kanalizacijske
	keramički elementi	zidne i podne keramičke pločice

Staklo	obično staklo	prozorsko i mutno staklo
	sigurnosno staklo	armirano staklo, lijepljeno staklo
	elementi od stakla	stakleni crijep, opeke, izostakla
Vatrootporni materijali	vatrootporni proizvodi	šamotne, krom-magnezitne, dolomitne i Aluminatni opeke
Polimerni materijali	termoplasti	polietilen, polipropilen, polivinilklorid, polistiren
	duroplasti	epoksidne, poliesterske, smole
	elastomeri	poliuretani, silikoni
Katran	suha destilacija kamenog ugljena	katranska smola i katranska emulzija
Bitumen	ostatak nakon destilacije nafte	cestograđevni, bitumenska emulzija
Asfalt	bitumen s mineralnim tvarima	pješčani asfalt, valjani asfalt

SLOŽENA (KOMPOZITNA) GRADIVA

Složeno gradivo (kompozit) je mješavina dvaju ili više materijala različitih svojstava koji se u mješavini ističu novim poboljšanim svojstvima.

Složena gradiva su:

a. drvo

prirodna mješavina celuloznih vlakana, lignina i drugih organskih spojeva

b. beton

mješavina cementa, agregata, vode, zraka i specijalnih dodataka

c. armirani beton

beton ojačan čeličnim šipkama

d. asfalt

mješavina bitumena i agregata

e. polimerni materijali

ojačani ugljičnim, staklenim, ili poliamidnim vlaknima

1.3 KONSTRUKCIJSKA (NOSIVA) GRADIVA

Konstruktivska gradiva su primarna gradiva u građevinarstvu koja se upotrebljavaju za izradu nosivih konstrukcijskih elemenata.

Konstruktivska gradiva su:

- a. beton i armirani beton
- b. čelik
- c. kamen
- d. opeka
- e. drvo
- f. polimerni materijali ojačani staklenim ugljičnim ili poliamidnim vlaknima.

1.4 GRAĐEVNA VEZIVA

Građevna veziva su materijali koji pomiješani s vodom daju kašaste ili plastične mase koje nakon vezivanja otvrdnu na zraku ili vodi.

Razlikuju se:

- zračna
- hidraulična
- vatrootporna
- bitumenska
- plastična (polimerna) veziva

GRAĐEVNA VEZIVA

Vrsta veziva		Naziv veziva
Zračna veziva	gašeno vapno	hidratizirano vapno u prahu, kašasto gašeno vapno
	gips (sadra)	gips za mortove, štukaturni gips
Hidraulična veziva	cementi	čisti portland-cement, PC s dodacima, aluminatni, sulfatno otporni, metalurški, pucolanski
Vatrootporna	glina	vatrostalna čista glina, sadrži Al_2O_3
Bitumenska	umjetni bitumen	bitumenska emulzija, razrijeđeni bitumen
Polimerna	termostabilne reaktivne smole	epoksidne, poliesterske, poliuretanske smole

1.5 IZOLACIJSKI GRAĐEVNI MATERIJALI

Izolacijski materijali su svi zaštitni materijali koji zaštićuju ili odvajaju građevinu ili građevni element od utjecaja vlage, temperaturnih razlika, buke, vibracija i različitih kemijskih tvari.

Primjenjuju se tri vrste izolacije:

- izolacije od vlage/vode (hidroizolacije)
- toplinske izolacije (termoizolacije)
- zvučne izolacije

VODOIZOLACIJSKI GRAĐEVNI MATERIJALI

Vodoizolacijski građevni materijali zaštićuju čitavu građevinu ili samo neke dijelove od štetnog utjecaja oborinskih i podzemnih voda.

Kao vodoizolacijski materijali koriste se:

- bitumen i katran
- polimerne folije
- metali
- specijalni betoni i mortovi
- premazi i boje

Vrsta materijala	Naziv proizvoda	Oblik i dimenzije proizvoda
Bitumen i katran	bitumen, katran krovna ljepenka bitumenizirana juta	emulzije papirnati, juteni i metalni ulošci natopljeni bitumenom
Polimeri	polivinilkloridne polietilenske folije poliesterski laminat	folije u trakama, širine 1-1,2 m i debljine 0,8- 2 mm dvoslovni, debljine oko 2 mm
Metali	bakreni lim cinčani lim pocinčani čelični lim aluminijски lim	ploče, 2-3 m ² , debljine 0,1-5 mm ploče, 2 m ² , debljine 0,2-4 mm ploče, 2 m ² , debljine 0,45-4 mm ploče, 2 m ² , debljine 0,2-5 mm
Specijalni betoni i mortovi	s dodacima koji odbijaju vodu	polimerni betoni i mortovi
Premazi i boje	stvaraju film na podlozi	uljane boje, polimerni premazi

TOPLINSKOIZOLACIJSKI MATERIJALI

Toplinskoizolacijski građevni materijali upotrebljavaju se u građevinarstvu za smanjenje provođenja topline iz jedne prostorije u drugu, odnosno iz grijanih prostorija u okoliš.

Kao toplinskoizolacijski građevni materijali koriste se:

- lagani betoni
- kamena i staklena vuna
- polimerni pjenasti materijali
- izolacijska, izo-stakla

Vrsta materijala	Naziv proizvoda	Oblik i dimenzije proizvoda
Lagani beton	betoni od šljake i drobljene opeke	ploče, debljine 5-20 cm, šuplji blokovi
	porasti betoni	ploče, 5-20 cm, blokovi
Anorganski materijali	kamena vuna staklena vuna	ploče, debljine 3-10 cm ili bale
Polimerni materijali	tvrda polistirenska pjena, ekspandirani polistiren, stiropor	ploče, debljine 1-10 cm ploče, debljine 1-12 cm
Staklo	toplinsko-izolacijsko staklo	dvostruka prozorska stakla

ZVUČNOIZOLACIJSKI MATERIJALI

Zvučnoizolacijski materijali upotrebljavaju se radi smanjenja nepoželjne buke u radnim i stambenim prostorijama koja potječe od vlastitog ili vanjskog izvora buke.

Kao zvučnoizolacijski materijali upotrebljavaju se:

- kamena i staklena vuna
- poliuretanska pjena
- stiropor

Vrsta materijala	Naziv proizvoda	Oblik i dimenzije proizvoda
Anorganski materijali	kamena vuna staklena vuna	ploče, 3-10 cm, zaštićene Al-folijom, ploče, 3-10 cm
Polimerni materijali	poliuretanska pjena, stiropor	trake i ploče 1-10 cm ploče debljine 1-12 cm

MATERIJALI ZA OBLAGANJE

Materijali za oblaganje koriste se za zaštitu već ugrađenih materijala ili za zaštitu čitave građevine.

Prema namjeni razlikuju se tri vrste obloga:

- habajuće obloge:

asfalti, betoni, parketi, pločice, polimerni materijali otporni na habanje

- izolacijske obloge:

vodoizolacijske, toplinskoizolacijske, i zvučnoizolacijske

- ukrasne obloge:

kamen, drvo, aluminij, bakar, polimerni materijali.

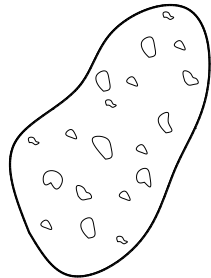
FIZIKALNI PARAMETRI:

- masa,
- volumen,
- gustoća,
- volumna gustoća,
- nasipna gustoća,
- apsorpcija,
- površinska vlažnost,
- vlažnost,
- poroznost,
- parametri vlage;
difuzija vodene pare, vodoupojnost, sposobnost otpuštanja vode, ravnotežna vlaga.

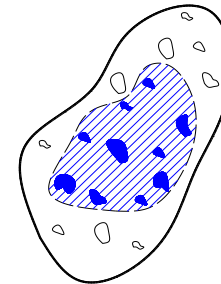
Masa materijala, $m(g)$

- m_d - masa suhog materijala,
- m_a - masa nezasićenog, površinski suhog materijala,
- m_{zps} - masa zasićenog, površinski suhog materijala,
- m_{wv} - masa vlažnog materijala.

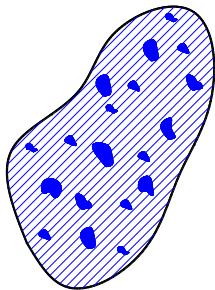
Masa materijala, $m(g)$



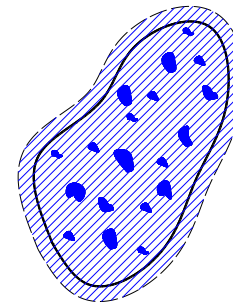
m_d - masa suhog materijala



m_a - masa nezasićenog, površinski suhog materijala

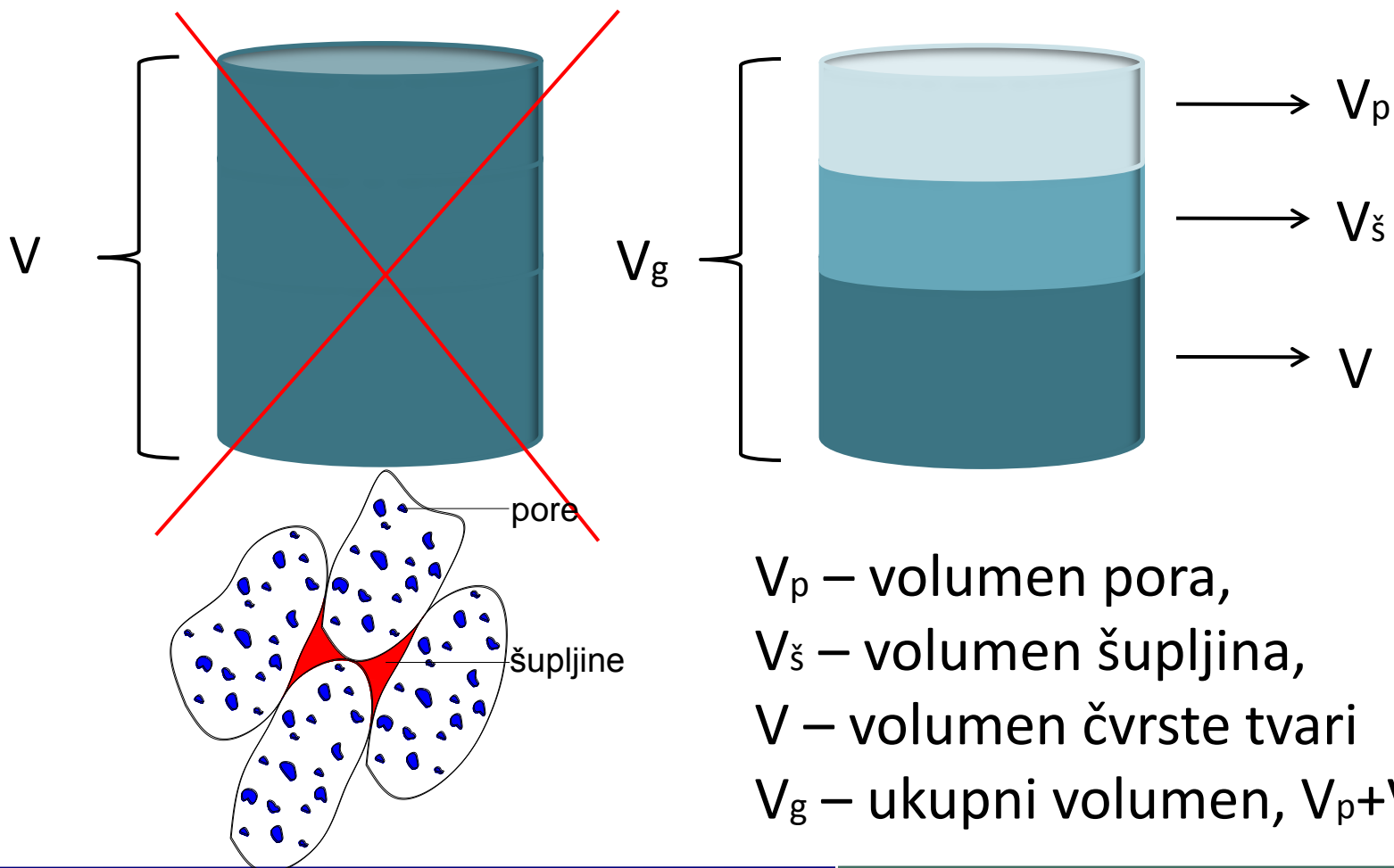


m_{zps} - masa zasićenog, površinski suhog materijala,



m_{wv} - masa vlažnog materijala

Volumen materijala, V (cm^3)



V_p – volumen pora,
 $V_{\check{s}}$ – volumen šupljina,
 V – volumen čvrste tvari
 V_g – ukupni volumen, $V_p + V_{\check{s}} + V$

Gustoća, ρ (g/cm³)

Gustoća materijala je omjer mase suhog materijala i volumena čvrste tvari (bez pora i šupljina):

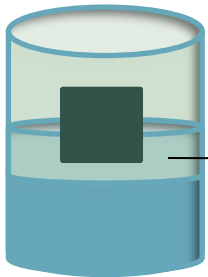
$$\rho = \frac{m_d}{V} \quad (\text{kg/m}^3) \text{ ili } (\text{g/cm}^3)$$



Volumen materijala nepravilnog oblika određuje se vaganjem pod vodom i primjenom Arhimedovog zakona.

Volumen praškastih (rastresitih) materijala određuje se pomoću piknometra.

Arhimedov zakon - tijelo uronjeno u tekućinu gubi na svojoj težini onoliko koliko teži tijelom istisnuta tekućina.



istisnuta voda (w_i)

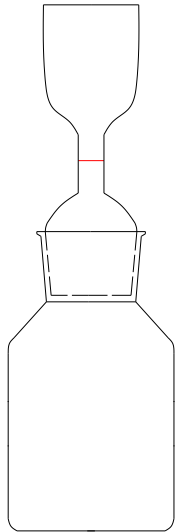
$$V' = V + V_p \rightarrow V = V' - V_p \rightarrow \rho = \frac{m_d}{V' - V_p}$$

$$m_{zw} = m_z - m_{wi} \rightarrow m_{zw} = m_z - \rho_w \cdot (V + V_p) \rightarrow V + V_p = V' = \frac{m_z - m_{zw}}{\rho_w}$$

$$m_z = m_d + m_{wp} \rightarrow V_p = \frac{m_{wp}}{\rho_w} = \frac{m_z - m_d}{\rho_w} \quad \rho = \frac{m_d}{V' - V_p}$$

$$\rho = \frac{m_d}{\frac{m_z - m_{zw}}{\rho_w} - \frac{m_z - m_d}{\rho_w}} = \frac{m_d \cdot \rho_w}{m_d - m_{zw}} \rightarrow \text{gustoća krupnog materijala}$$

Postupak određivanja gustoće piknometrom



$$\rho = \frac{m_d}{V} = \frac{m_d \cdot \rho_w}{m_{Bw} - m + m_d} \rightarrow \text{gustoća sitnozrnatog materijala}$$

m_{Bw} – masa piknometra ispunjenog vodom

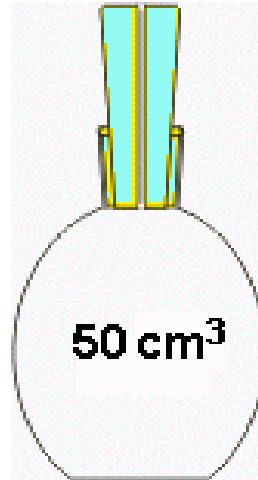
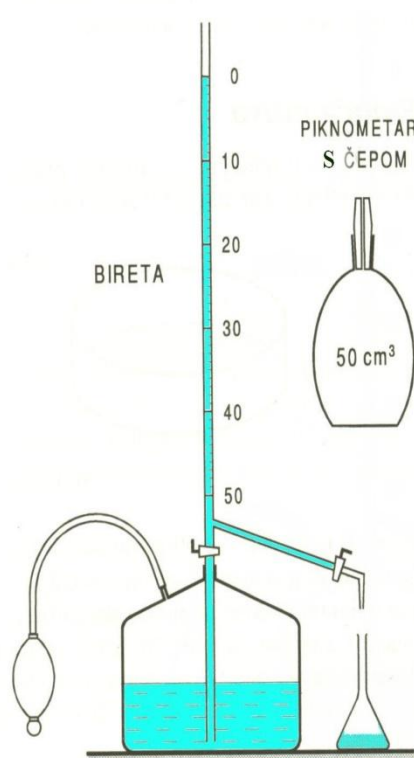
m_d - masa suhog materijala, osušenog na 105 °C

m - ukupna masa koju čine: masa piknometra, vode i materijala

ρ_w – gustoća vode



Postupak određivanja gustoće piknometrom i biretom



$$\rho = \frac{m_{dc}}{50 - V_p} \rightarrow \text{gustoća sitnozrnatog materijala}$$

m_{dc} – masa uzorka suhog cementa

V_p - obujam utrošenog petroleja

Volumna gustoća, ρ_z (g/cm³)

Volumna gustoća jednaka je omjeru mase materijala i zbroja volumena čvrste tvari i volumena pora

$$\rho_z = \frac{m}{V + V_p} \text{ (g/cm}^3\text{)}$$

Ovisno o stanju vlažnosti materijala, razlikuju se:

- volumna gustoća u suhom stanju,
- volumna gustoća u zasićenom, površinski suhom stanju.

Volumna gustoća, ρ_z (g/cm³)

- Volumna gustoća suhog materijala:

$$\rho_{z(d)} = \frac{m_d \cdot \rho_w}{m_z - m_{zw}} \quad (\text{g/cm}^3)$$

- Volumna gustoća zasićenog površinski suhog materijala

$$\rho_{z(zps)} = \frac{m_z}{V + V_p} = \frac{m_z \cdot \rho_w}{m_z - m_{zw}} \quad (\text{g/cm}^3)$$

Volumna gustoća, ρ_z (g/cm³)

- Volumna gustoća suhog praškastog materijala

$$\rho_{z(d)} = \frac{m_d \cdot \rho_w}{m_{Bw} - m + m_z} \quad (\text{g/cm}^3)$$

- Volumna gustoća zasićenog, površinski suhog praškastog materijala

$$\rho_{z(zps)} = \frac{m_z \cdot \rho_w}{m_{Bw} - m + m_z} \quad (\text{g/cm}^3)$$

Nasipna gustoća, ρ_s (g/cm³)

Nasipna gustoća materijala jednaka je omjeru mase suhog materijala i ukupnog volumena materijala:

$$\rho_s = \frac{m_d}{V_g} \text{ (g / cm}^3\text{)}$$

$$V_g = V + V_p + V_{\check{s}}$$

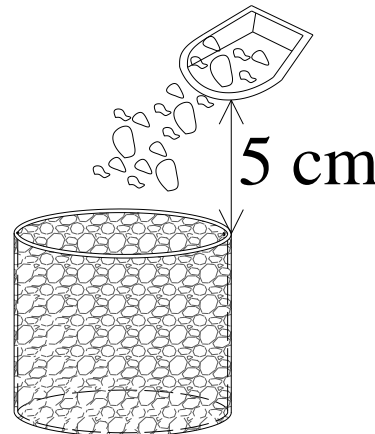
Ovisno o stanju zbijenosti materijala razlikujemo:

- nasipnu gustoću u rastresitom stanju,
- nasipnu gustoću u zbijenom stanju.

- Nasipna gustoća u rastresitom stanju - $\rho_{s(r)}$

$$\rho_{s(r)} = \frac{m_r}{V_g} \quad (\text{g/cm}^3)$$

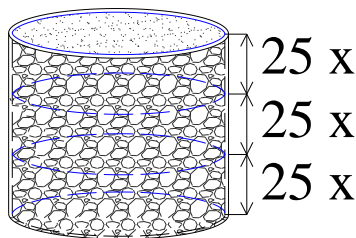
m_r - masa suhog materijala sipanog s visine od 5 cm iznad ruba posude



- Nasipna gustoća u zbijenom stanju – $\rho_{s(z)}$

$$\rho_{s(z)} = \frac{m_d}{V_g} \quad (\text{g/cm}^3)$$

m_d – masa suhog materijala zbijenog u tri sloja metalnom šipkom promjera Φ 16 mm i duljine 60 cm

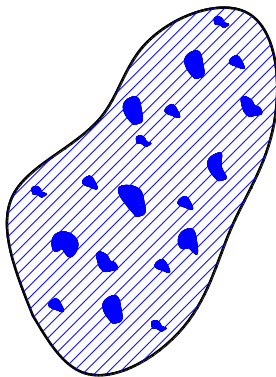


Tablica 1 – Gustoće nekih građevinskih materijala

Gradivo	Gustoća (kg/m³)	Volumna gustoća (kg/m³)	Nasipna gustoća (kg/m³)
Cement	2,85-3,2	-	0,9-1,9
Agregat	2,6-3,15	1,7-3,1	1,1-1,5
Beton	2,5-3,0	2,0-2,8	-
Laki beton	1,9-2,5	0,25-2,0	-
Blok opeka	2,3-2,65	0,6-1,9	-
Čelik	7,8-7,9	-	-
Drvo	1,5-1,6	0,1-1,3	-

Apsorpcija, A_w (%)

Apsorbirana voda je voda sadržana u zasićenom, površinski suhom materijalu, a izražava se u postotku mase ili volumena osušenog materijala.

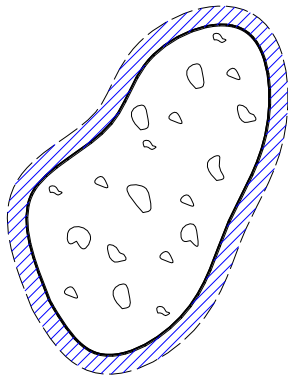


$$A_w = \frac{m_z - m_d}{m_d} \cdot 100 \text{ (\% mase)}$$

$$A_w = \frac{(m_z - m_d) \cdot \rho}{m_d \cdot \rho_w} \cdot 100 \text{ (\% volumena)}$$

Površinska vlažnost, A_s (%)

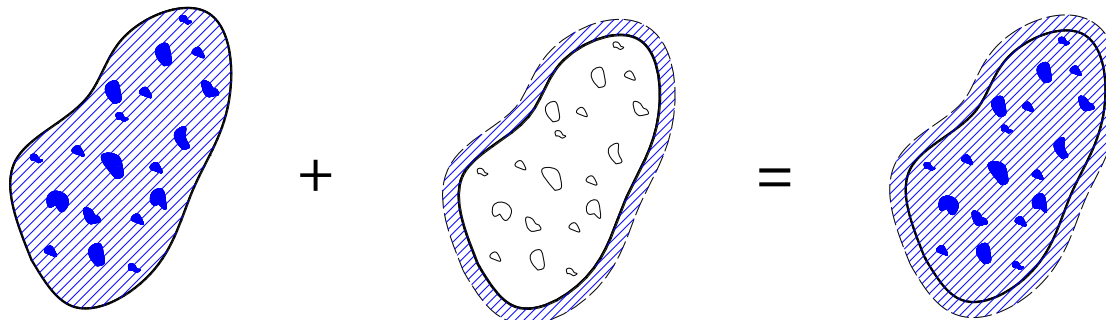
Površinska vlažnost je voda koja u vidu filma obavija materijal.



$$A_s = \frac{m_{wv} - m_z}{m_d} \cdot 100 \text{ (\% mase)}$$

$$A_s = \frac{V_w}{V} = \frac{(m_{wv} - m_z) \cdot \rho}{m_d \cdot \rho_w} \cdot 100 \text{ (\% volumena)}$$

Vlažnost, W (%)



$$W = A_w + A_s \%$$

$$W = \frac{m_{wv} - m_d}{m_d} \cdot 100 \text{ (% mase)}$$

$$W = \frac{V'_w}{V} \cdot 100 = \frac{(m_{wv} - m_d) \cdot \rho}{m_d \cdot \rho_w} \cdot 100 \text{ (% volumena)}$$

V'_w - volumen ukupne vode

V - volumen osušenog materijala

Poroznost, p (%)

Poroznost - jedna od najznačajnijih strukturnih karakteristika materijala koja ima važan utjecaj na njegovu otpornost na agresivne utjecaje okoline kojoj je izložen.

Poroznost izražena u % volumena:

$$p = \frac{V_p}{V + V_p} \cdot 100 \text{ (\% volumena)}$$

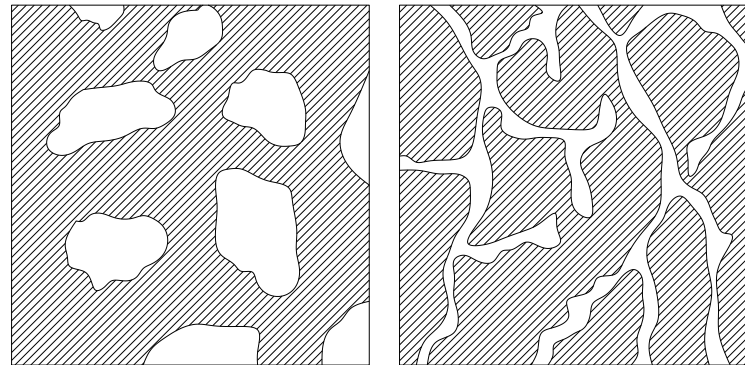
Poroznost izražena preko gustoće i volumne gustoće:

$$d = \frac{\rho_{z(d)}}{\rho} \text{ - relativna gustoća} \quad u = 1 - d = 1 - \frac{\rho_{z(d)}}{\rho} \text{ - poroznost}$$

$$p = 100 \cdot u = \frac{\rho - \rho_{z(d)}}{\rho} \cdot 100 \text{ (\% volumena)}$$

Pore prema strukturi:

- otvorene pore - odgovorne za propusnost,
- zatvorene pore - odgovorne za termička i akustična svojstva.



Zatvorene pore
(šupljine)

Otvorene
(kapilare)

Pore prema veličini:

- mikro pore,
- mezo pore,
- makro pore.

Difuzija vodene pare, D_v

Difuzija vodene pare predstavlja postupak transporta vlage uslijed pada tlaka vodene pare. Između prostorija s izjednačenim ukupnim tlakom zraka, ali različitim djelomičnim tlakom vrši se izmjena molekule plina, dok se djelomični tlakovi ne izjednače.

Koeficijent difuzije vodene pare, D_v , je svojstvo materijala da masa vodene pare koja od djelovanja pada pritiska vodene pare od 1 MPa u jednom satu kroz 1m^2 difundira kroz 1 m materijala.

Difuzija vodene pare, D_v

Koeficijent difuzije vodene pare označava koliko je veći otpor difuziji nekog materijala od otpora difuziji sloja zraka iste debljine.

Tablica 2 – Difuzni otpori vodenoj pari građevinskih materijala

Gradivo	Difuzni otpor vodenoj pari
Zid od opeke	3-100 (klinker)
Beton	20-30
Zid od lakog betona	2-10
Drvo	8-180
Bitumenska ljepenka	300-10000

Vodoupojnost, A (kg/m^2)

Vodoupojnost je prodiranje vode u građevinski materijal uzrokovano kapilarnim upijanjem pri kontaktu jedne plohe materijala s vodom.



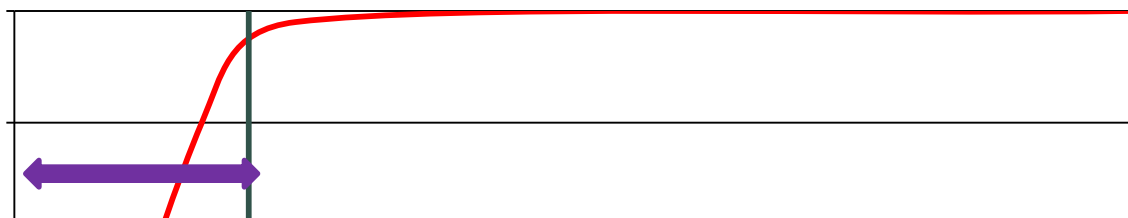
Količina upijene vode:

$$A = w \cdot \sqrt{t} \quad (\text{kg}/\text{m}^2)$$

w - koeficijent vodoupojnosti ($\text{kg}/\text{m}^2 \cdot \text{h}^{-1/2}$),

t - vrijeme testiranja (h).

Vodoupojnost, A (kg/m^2)



Tablica 3 – Koeficijenti vodoupojnosti građevinskih materijala

Gradivo	Gustoća (kg/m^3)	Koeficijent vodoupojnosti ($\text{kg}/\text{m}^2\text{h}^{1/2}$)
Gips ploča	750	57
Opeka	1790	16
Plinobeton	700	12
Lagana opeka	810	4,5

Sposobnost otpuštanja vode, W_{am} (%)

Transport pare kapilarnim tečenjem prema van.

Sposobnost otpuštanja vode:

$$W_{am} = \frac{m_w - m_a}{m_d} \cdot 100 (\% mase)$$

m_w – masa vodom zasićenog materijala pri sobnoj temperaturi,

m_a – masa materijala osušenog u eksikatoru,

m_d – masa materijala osušenog na 105 °C.

Ravnotežna vlažnost, RV (%)

Vlažnost pri kojoj su tlak vodene pare zraka i tlak materijala izjednačeni. Sorpcija – izravnavanje vlažnosti okolnog zraka i materijala (apsorpcija, desorpcija).

Tablica 4 – Sadržaji ravnotežne vlažnosti pri 20 °C

Gradivo	RVZ 60%	RVZ 90%	RVZ 100%
Opeka	0,2-1,0	0,2-1,0	0,6-4,0
Beton	1,2-1,6	1,7-2,0	3,0-4,0
Drvo	3,5-11	6,5-20	12-35

- difuzija vodene pare,
- vodoupojnost,
- sposobnost otpuštanja vodene pare,
- ravnotežna vlažnost.

PARAMETRI VLAGE

Vlaga u gradivima izaziva oštećenja uslijed vlaženja i otapanja veziva, smrzavanja i korozije te pogoršava izolacijska svojstva.

Prodiranje vlage u građevinu ili materijal može se spriječiti izborom konstruktivnih detalja i izborom materijala.

Kraj!