



# Podni sistemi

## Uvod | Pod



Baumit u ponudi ima proizvode za podove, koji su u pogledu kvalitete, kao i sigurnosti prilagođeni potrebama arhitekata, izvođača i investitora. Sve kako bi svatko mogao ljepše, zdravije i ekonomičnije živjeti. Baumit neprestano ulaže u inovativne tehnologije proizvodnje i gradeći nove proizvodne pogone, kako bi proizvodili inovativne, tehnološki napredne proizvode. Također Baumit neprestano ulaže u istraživanje i nove tehnologije želeći pridonijeti uštedi energije, poboljšanju životne klime i olakšavanju radova na gradilištu.

**Pod** je jedan od najvažnijih elemenata funkcionalnosti zgrade. On predstavlja završetak gornjeg dijela vodoravne pregrade zgrade – stropa ili podne ploče. Sastavni dio poda je njegov gornji sloj, odnosno podna obloga, koja podu daje potrebna tehnička, funkcionalna i estetska svojstva. Zbog funkcionalnosti, važno je da je ujednačen (ravan), kako bi se omogućilo slobodno kretanje iz prostorije u prostoriju ili kretanje unutar jedne prostorije.

Kako bi se osigurala odgovarajuća trajnost i upotreba poda, presudan faktor je pravilno izrađena, dovoljno kruta i mehanički izdržljiva nosiva, izravnavajuća podna podloga (koju zovemo i estrih ili nivelerajuća masa). Ovisno o namjeni i funkciji koju treba ispuniti, podloga mora imati odgovarajuće tehničke zahtjeve.

### Glavne funkcije podloge:

- prijenos statičkih i dinamičkih opterećenja, vezanih uz hodanje pješaka i kretanjem mehaničkih uređaja
- odgovarajuća zvučna izolacija (podloga mora ispunjavati zahtjeve za zaštitu od buke)
- toplinska izolacija (termička)
- zaštita stropa (nosive konstrukcije), npr. protiv djelovanja vatre, vlage ili drugih razarajućih faktora
- dobru toplinsku vodljivost za sisteme podnog grijanja
- osiguravanje očekivane estetike cijele prostorije (vizuelni dojmovi, uključujući izravnavanje poda cijele korisne površine)

### Osnovni pojmovi:

**Podna obloga** – gornji, sloj poda koji se intenzivno koristi i haba.

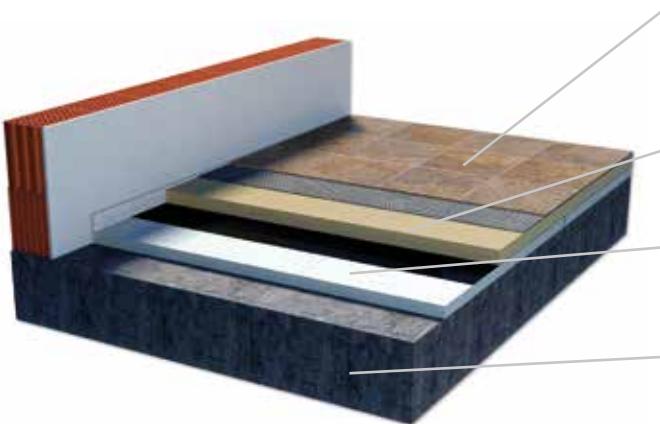
**Podlove** – konstrukcijski element poda (estrih ili samonivelirajuća masa) izvedena na nosivoj podlozi ili izolacijskom sloju. Podlogu je potrebno pokriti podnom oblogom.

**Nosiva podloga** – dio završne obrade zgrade koja se sastoji od sljedećih slojeva: izolacije (protiv vlage, toplinska, zvučna), zaštitnog sloja, podne podlove i podne obloge – koji se u kontinuitetu izvode na podu (na stropnoj ploči ili na podnoj ploči na tlu).

## Savremena rješenja | Gotovi estrisi

Standardni, pravilno izведен pod sastoji se najčešće od četiri sloja:

### Konstrukcija poda



**sloj I** – pod – gornji zaštitni sloj (npr. keramičke obloge, parket, tepison, PVC podna obloga, epoksidni pod i sl.)

**sloj II** – podna podloga (estrih, samonivelirajući estrih)

**sloj III** – toplinska izolacija (i/ili zvučna) sa zaštitnim slojem (npr. PE folija) i izolacija protiv vlage (ukoliko je potrebna)

**sloj IV** – strop ili podna ploča (tj. podloga koja je nosiva konstrukcija)

### Potrebno je обратити пажњу на то да је под пре свега:

- ravan ili prema projektovanom padu (kupaonice, balkoni, terase)
- izdržljiv i trajan
- estetski dovršen

Neprestano raste svijest o tome, da je pod odgovoran za ugodno i sigurno kretanje te da on garantuje višegodišnju upotrebu površine bez problema. Stoga bi već u fazi realizacije projekta trebalo pružiti mnoštvo važnih informacija o konkretnom rješenju podova. Ovo je potrebno jer čak i najbolji završni materijali neće u potpunosti ispuniti svoju zadaću bez čvrstog temelja, kao što je pravilno odabранa podna podloga. Potrebno ju je precizno prilagoditi potrebama i očekivanjima, te profesionalno izvesti. Kao rezultat toga osigurat će se maksimalna trajnost i iskoristivost poda. Treba imati na umu, da loše projektovan ili nepravilno izведен pod može u budućnosti dovesti do skupe obnove, najčešće u najmanje očekivanom trenutku. Zbog toga vrijedi koristiti pouzdana i provjerena rješenja renomiranih proizvođača, poput tvrtke Baumit s iskustvom izgrađenim tijekom mnogih godina prisutnosti u Evropi

### Gotovi estrisi

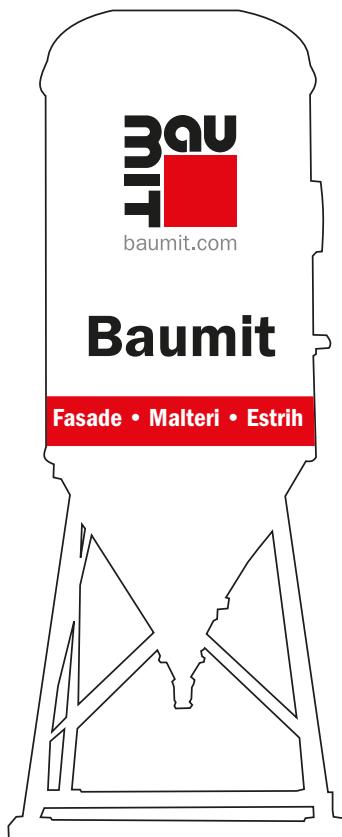
Zatjevi vezano uz brzinu rada i kvalitetu materijala postaju sve veći. **Tradicionalni estrisi napravljeni od sastavnih komponenti izravno na gradilištu, ne garantuju visoku i ujednačenu kvalitetu.** Pri tome, potrebna je velika količina prostora za skladištenje sirovina i briga o velikom broju ljudi za pripremu estriha. Gotova, tvornički pripremljena masa za estrih svojim tehničkim svojstvima, obradivošću i čvrstoćom, a često i procesom stvrdnjavanja znantno nadmašuje estrihe pripremljene na gradilištu. Njihova priprema za upotrebu odvija se neposredno prije nanošenja, a temelji se na miješanju suhe mase s definiranom količinom vode. Kod samonivelirajućih estriha, dodatne su prednosti velika brzina polaganja, te glatkoća i ujednačenost površine. Ovisno o korištenom vezivu, u skladu s klasifikacijom prema PN-EN 13813, danas su najčešći estrisi proizvodi na osnovi cementa (CT) ili kalcijevog sulfata (CA).

## Gotovi estrisi | Silosna tehnika

Usporedba estriha pripremljenog na gradilištu sa predgotovljenim estrihom.

	Estrisi od cementa i pjeska	Gotove suhe mješavine
Prednosti	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ najjeftinije rješenje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ tehnička svojstva zagarantirana stalnom tvorničkom kontrolom kvalitete</li> <li>■ prikladno skladištenje materijala u vrećama ili u silosu*</li> <li>■ gotova, pravilno pripremljena mješavina</li> <li>■ sigurnost svojstava proizvoda, unatoč promjeni vremenskih uslova</li> </ul>
Koristi	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ niži troškovi materijala</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ konstantna i visoka svojstva materijala</li> <li>■ predvidljivost proizvoda (neovisno o datumu proizvodnje i promjeni vremenskih uvjeta)</li> <li>■ ušteda prostora na gradilištu</li> <li>■ ušteda na vremenu u odnosu na pripremu tradicionalnog estrisha</li> <li>■ potreban manji broj ljudi za izradu estriha</li> </ul>
Ograničenja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ potreba za zapošljavanjem većeg tima – veći troškovi radne snage</li> <li>■ neprecizna, neravnomjerna priprema mješavine</li> <li>■ nestabilna svojstva</li> <li>■ potrebna veća količina mesta na gradilištu</li> <li>■ potrošnja vremena i rada</li> <li>■ mogućnost primjene na temperaturi višoj od 5°C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ veći troškovi proizvoda u usporedbi s tradicionalnim estrisima</li> </ul>

\* kompanija Baumit ima razvijenu silosnu tehniku, koja omogućuje praktičnu i sigurnu dostavu, skladištenje i unos većih količina materijala na gradilište.



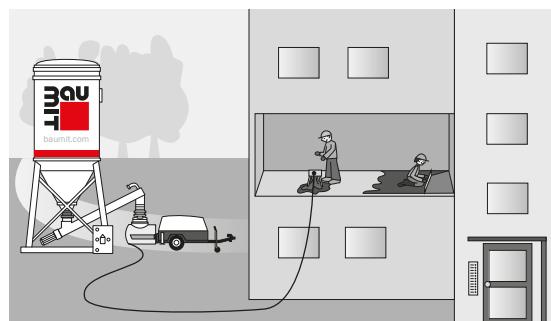
### Silosna tehnologija i mašinska primjena

Baumit estrihe moguće je postavljati ručno i mašinski. Mašinska primjena omogućuje značajno povećanje učinkovitosti, uštedu vremena i smanjenje troškova. Uz to, silosnom tehnikom moguće je izvoditi radove bez obzira na godišnje doba i površinu gradilišta. Proizvodi dostupni u silosnoj tehnologiji imaju veliku prednost u odnosu na mješavine pripremljene samostalno na gradilištu. Kod većih zahvata to je od presudnog značaja i donosi najviše koristi. Ova tehnologija značajno olakšava probleme skladištenja i sigurnog čuvanja većih količina materijala na gradilištu.

**Napomena: Za dobavlјивост materijala u silosima, potrebno je prethodno provjeriti i informisati se o svim tehničkim i komercijalnim uslovima vezano za isporuku materijala u silosima sa kompanijom Baumit d.o.o.**

**Molimo vas da se obratite našim prodajnim predstavnicima za sve potrebne informacije.**

Cementni estrih



Estrih iz silosa se automatskim dozatorom dovodi do pumpe (npr.Estrichboy), u kojoj se materijal pomiješa s vodom i zatim transportira do mjesta ugradnje

## Rješenja za podno grijanje



Primjena gotovih estriha znatno ubrzava i olakšava izvođenje radova

### Prednosti primjene rješenja s podnim grijanjem

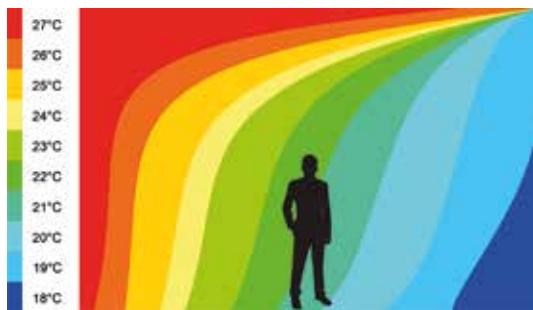
Podno grijanje je sve popularnije na tržištu. Trenutno se najčešće postavljaju u porodičnim kućama kada se investitor ne boji većih troškova same ugradnje takvog sistema i svjestan je da će se troškovi isplatići tokom njegovog rada. Niz pogodnosti koje sa sobom donosi podno grijanje, pridonosi činjenici da se ovo rješenje sve češće koristi u stambenoj gradnji.

Usporedba tradicionalnog i podnog grijanja

	<b>Radijatori</b>	<b>Podno grijanje</b>
<b>Prednosti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ niži troškovi postavljanja</li> <li>■ sloboda u odabiru završnih materijala</li> <li>■ niska toplinska inercija</li> <li>■ mogućnost izmjena na instalaciji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ povoljna raspodjela temperature u prostorijama – veća površina grijanja</li> <li>■ niskotemperaturno grijanje</li> <li>■ skrivena instalacija grijanja</li> <li>■ ujednačena emisija topline</li> <li>■ slojevita raspodjela temperature</li> <li>■ savršeno se uskladjuje s niskotemperaturnim izvorima topline</li> <li>■ (kondenzacijski kotlovi, dizalice topline, kolektori)</li> </ul>
<b>Koristi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ uštede na postavljanju instalacije koje proizlaze iz nižih troškova njene izvedbe</li> <li>■ mogućnost završetka poda bilo kojim materijalima</li> <li>■ mogućnost brzog zagrijavanja ili hlađenja prostorije</li> <li>■ jednostavnost izvođenja renovacije, zamjene, rekonstrukcije instalacija</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ visok osjećaj ugode – toplije je u području nogu, a hladnije u području glave. Zahvaljujući tome temperatura može biti za 2 °C niža nego u prostorijama s tradicionalnim radijatorima, a stanovnici to neće osjetiti</li> <li>■ grijane površine emitiraju temperaturu koja ne prelazi temperaturu kože</li> <li>■ zidovi su bez radijatora, što daje slobodu u projektiranju i gradnji</li> <li>■ cijela prostorija grijе se ravnomjerno, a ne mjestimično, što garantuje niže troškove</li> <li>■ najprimjerenije, s obzirom na fiziologiju ljudskog tijela, slojevita raspodjela temperature – ne postoje zone pregrijavanja</li> <li>■ velike uštede koje proizlaze iz mogućnosti vrlo učinkovite iskoristivosti niskotemperaturnih izvora topline</li> </ul>
<b>Ograničenja</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ nepovoljna raspodjela temperature u prostorijama – toplo kod radijatora, hladno tamu gdje ga nema</li> <li>■ visoka temperatura radijatora</li> <li>■ instalacija grijanja pričvršćena za zidove – ograničena mogućnost uređenja interijera</li> <li>■ potreba korištenja viših temperatura, za zagrijavanje cijele prostorije</li> <li>■ visoki operativni troškovi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ viši trošak ugradnje</li> <li>■ veća toplinska inercija – sporije zagrijavanje i hlađenje instalacije</li> <li>■ potreba prethodnog planiranja uređenja interijera, kako se grijanje ne bi postavilo ispod većeg namještaja, kuhinjskih ormarića, ormara</li> <li>■ nemogućnost izmjena na gotovoj instalaciji</li> <li>■ manja fleksibilnost u odabiru završnih materijala</li> </ul>

## Rješenja za podno grijanje

Raspodjela temperature kod standardnog grijanja (radijatori na zidu). Potrebna je viša temperatura i veći su troškovi grijanja

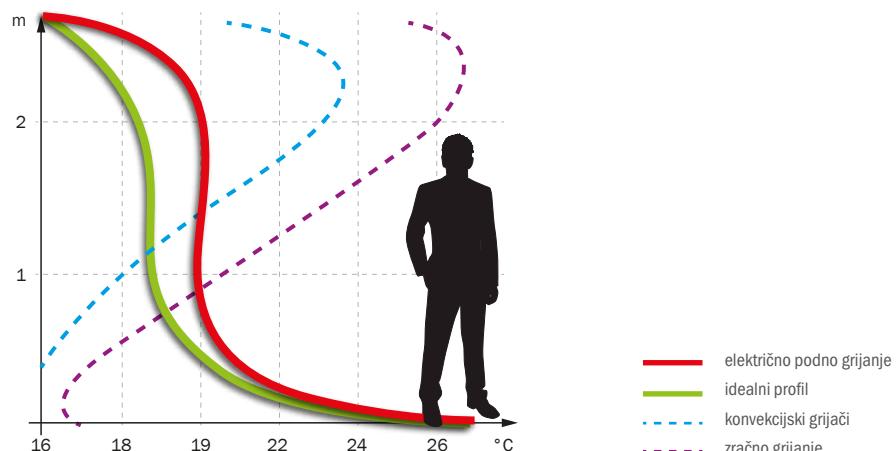


Raspodjela temperature kod podnog grijanja. Temperaturni režim je puno korisniji za zdravlje i osjećaj ugode



Raspodjela temperature u prostoriji kod tradicionalnog i kod podnog grijanja.

Percepcija topline ne ovisi samo o temperaturi, već i o njenoj raspodjeli. U pregrijanim prostorijama sa suhim zrakom čovjek se ne osjeća dobro. Isto tako se povećava rizik od prehlade. Podno grijanje osigurava povoljniju raspodjelu temperature i stvara ugodniju klimu u prostorijama, što također utiče na poboljšanje osjećaja ugode.



Vertikalna raspodjela temperature u prostoriji za različite vrste grijanja

### Podno grijanje posebno je korisno za alergičare

Podno grijanje je niskotemperaturno grijanje (površina poda obično ima temperaturu oko 26°C), a grijajuće tijelo je cijela površina poda.

Zahvaljujući tome ovaj sistem grijanja:

- znatno umanjuje cirkulaciju prašine koja izaziva alergije
- ne isušuje prekomjerno zrak, što je važno za posebno osjetljive osobe ili alergičare
- ne uzrokuje velike temperaturne razlike u prostoriji



## Rješenja za podno grijanje

### Plivajući estrih (na sloju zvučne i/ili toplinske izolacije)

Debljina plivajućeg estriha ovisi o tipu korištenog estriha, svojstvima izolacijskog sloja i veličini projektovanih opterećenja. Projektant je odgovoran za izbor estriha i njegovu ispravnu debljinu, uzimajući u obzir između ostalog sve zahteve statike, projektovana opterećenja prostorija i pretpostavljene uslove tokom izvođenja radova. Stoga bi se navedena pravila trebala tretirati kao općenite informacije i smjernice koje projektantima i izvođačima mogu olakšati donošenje početnih odluka.

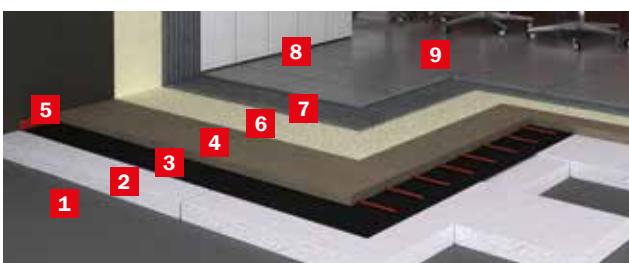
- minimalna debljina postavljenog estriha s jednolikim opterećenjem do  $1,5 \text{ kN/m}^2$  (stambena zgrada), debljine izolacije do 100 mm i stišljivosti izolacijskog sloja <5 mm, iznosi 45 mm
- u slučaju izolacije debljine od 100 mm do 200 mm, ovisno o gore navedenim uslovima, minimalna debljina postavljenog estriha povećava se do 50 mm
- uz stišljivost izolacijskog sloja od 5-10 mm debljina estriha povećava se za dodatnih 10 mm
- u slučaju opterećenja korištenjem većih od  $1,5 \text{ kN/m}^2$  neophodno je projektiranje odgovarajućeg estriha veće debljine
- konstrukcijske dilatacije moraju se prenijeti na plivajući estrih
- veća debljina estriha zahtijeva duže vrijeme sušenja
- pri projektiranju debljine estriha koji se izljeva neophodno je uzeti u obzir statička i dinamička opterećenja

Minimalne debljine estriha Baumit

Estrih Baumit	Ukupna debljina sloja izolacije do 25 mm		Ukupna debljina sloja izolacije iznad 25 mm	
	jednoliko opterećenje $\leq 2 \text{ kN/m}^2$	jednoliko opterećenje $\leq 3 \text{ kN/m}^2$	jednoliko opterećenje $\leq 2 \text{ kN/m}^2$	jednoliko opterećenje $\leq 3 \text{ kN/m}^2$
	Debljina estriha u mm			
Solido 225 (Estrich E225)	45	60	50	65

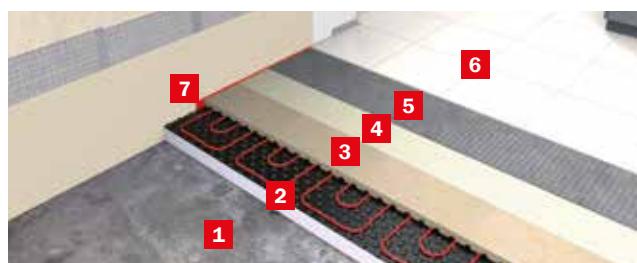
### Primjeri sistemskih rješenja za podno grijanje:

na betonskoj podlozi



- 1 Konstrukcija - npr. strop
- 2 Toplinska izolacija - npr. polistiren (EPS)
- 3 Razdvajajući sloj - npr. folija PE
- 4 Baumit estrih
- 5 Periferna dilatacija
- 6 Baumit Grund – premaz
- 7 Baumit FlexTop/FlexUni Gel – ljeplilo za pločice

na sistemskoj ploči



- 1 Konstrukcija - npr. stropna ploča
- 2 Sistemski panel za grijanje s izolacijskim slojem
- 3 Baumit estrih
- 4 Baumit Grund – premaz
- 5 Baumit FlexTop/FlexUni Gel – ljeplilo za pločice
- 6 Baumit PremiumFuge – masa za fugiranje
- 7 Dilatacijska traka – periferna dilatacija (10 mm)

## Podna obloga i estrisi

### Podna obloga i estrisi

Podna obloga je definisana kao korisna površina poda, koja istovremeno predstavlja i njegovu završnu obradu. Uglavnom se doživljava i kao ukrasni element, koji sobi daje prepoznatljivo obilježe i daje joj estetski izgled. Upotreba podne obloge uključuje konstantno opterećenje koje proizlazi iz svakodnevnih aktivnosti u prostoriji. Konstrukcijski element koji čini bazu podne obloge je podna glazura (estrih). S obzirom na vrstu, podne obloge dijelimo na obloge bez spojeva i obloge sa spojevima. Zatim, s obzirom na vrstu materijala razlikujemo sljedeće obloge: keramičke, drvene, tekstilne (npr. tepisoni), epoksidne, betonske, sintetičke (npr. PVC) i drugo. Posebna vrsta podnih obloga su industrijske obloge koji se odlikuje kontinuiranim izlaganjem brojnim intenzivnim opterećenjima (mehaničkim, habanju, hemijskim sredstvima i sl.). Ovi se podovi koriste između ostalog u proizvodnim halama, skladištima i drugim objektima te vrste.

### Podna glazura (estrih)

Estrih (iz njemačkog jezika „Estrich“) označava podnu glazuru. Estrih kao podni sloj predstavlja nekonstrukcijski građevinski element zgrade. Može se postaviti izravno ili neizravno (na izolacijske slojeve) na temeljnoj ploči ili međuspratnoj konstrukciji (armirani beton, keramiku, čelik, drvo i sl.). Zadaća estriha je prijenos opterećenja i nивeliranje površine prije polaganja završnog materijala – podne obloge, npr. parket, podne pločice, tepisona ili plastičnog poda i sl. Napomena: estrih ne može biti podna obloga.

Estrih dolazi u obliku suhe mase koja se mijеša s vodom na gradilištu ili gotovih montažnih ploča u obliku tzv. „suhog estriha“. Pravilno izrađen estrih – dovoljno krut i odgovarajuće mehaničke čvrstoće – od presudne je važnosti za osiguravanje ispravne primjene i trajnosti poda.

**Samonivelirajuće mase** pripadaju skupini samonivelirajućih estriha. Postavljaju se izravno ispod podne obloge, koja može biti npr. podne ploče, tepisoni, keramičke pločice i sl. Mase se koriste svugdje gdje postoji potreba za postizanje savršeno ravne, glatkog i trajne podlage. Samonivelirajuće mase s obzirom na svoja svojstva nazivaju se i masama za izravnavanje ili nivелiranje. Ispravno pripremljene, imaju svojstva samoniveliranja, što omogućuje dobivanje glatkog sloja debljine od 1 mm do čak 50 mm. Samonivelirajuće mase moguću ne samo izravnavanje i/ili podizanje razine poda (npr. između hodnika i sobe), kao i ojačavanje podlage i smanjenje potrošnje ljepila za postavljanje pločica ili tepisona. Izvrsni su također i za adaptacije.

### Klasifikacija i zahtjevi koji se odnose na estrihe i podne obloge

Referentni dokument za podne podlage je norma EN 13813:2003. Svojstva i zahtjevi (EN 13813)

Ovisno o vrsti veziva koje se koristi u proizvodnji estriha, usvojeni su sljedeći nazivi i kratice u vezi s njima:

- estrisi na osnovi cementa – **CT**
- estrisi na osnovi kalcijevog sulfata – **CA**

Gore navedeni estrisi su među najčešće korištenim na našem tržištu.

Trenutno važeća norma klasificira također i estrihe na bazi drugih veziva navedenih u nastavku:

- magnezij estrisi – **MA**
- estrih od asfalta – **AS**
- estrisi od sintetičke smole – **SR**

## Podna obloga i estriši

**Svaki proizvođač koji na evropskom tržištu ima u ponudi estrihe, dužan je osigurati sljedeće parametre za određeni proizvod:**

### ■ Čvrstoća na pritisak

Čvrstoća na pritisak označava se simbolom „C” (eng. „Compression”), nakon čega slijedi broj koji odgovara klasi čvrstoće na pritisak izražene u N/mm<sup>2</sup>. Razredi su navedeni u tabeli dolje.

Klasa	C5	C7	C12	C16	C20	C25	C30	C35	C40	C50	C60	C70	C80
Čvrstoća na pritisak u N/mm <sup>2</sup>	5	7	12	16	20	25	30	35	40	50	60	70	80

### ■ Čvrstoća na savijanje

Čvrstoća na savijanje označava se simbolom „F” (eng. „Flexural”), nakon čega slijedi vrijednost čvrstoće na savijanje izražena u N/mm<sup>2</sup>. Razredi su navedeni u tabeli dolje.

Klasa	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F10	F15	F20	F30	F40	F50
Čvrstoća savijanja u N/mm <sup>2</sup>	1	2	3	4	5	6	7	10	15	20	30	40	50

### ■ Otpornost na habanje

Otpornost na habanje (ovisno o primjenjenoj ispitnoj metodi) označena je simbolom „A”, „AR” ili „RWA” i pripadajućom numeričkom vrijednošću.

**A** – (s eng. „Abrasion”) otpornost na habanje po Böhme-u.

**AR** – (s eng. „Abrasion Resistance”) otpornost na habanje „BCA”.

**RWA** – (s eng. „Rolling Wheel Abrasion”) otpornost na habanje pod pritiskom kotrljajućeg kotača.

Otpornost na habanje, prema Böhmeovoj metodi temelji se na utvrđivanju volumena materijala ostruganog s površine veličine 50 cm<sup>2</sup>.

Pažnja: što je niži broj kod A indeksa, to je veća otpornost estriha na habanje (manja količina sastruganog materijala za vrijeme ispitivanja)! U praksi to znači da proizvod označen kao A15 ima višu otpornost na habanje, od proizvoda s klasifikacijom A22.

Klase otpornosti na habanje po Böhmu materijala na bazi cementa i drugih materijala namijenjenih za estrih navedene su u tabeli dolje.

Klasa	A22	A15	A12	A9	A6	A3	A1,5
Čvrstoća na habanje cm <sup>3</sup> /50 cm <sup>2</sup>	22	15	12	9	6	3	1,5

### Primjeri klasifikacije

Na temelju gore opisanih svojstava, proizvod je klasificiran prema normi EN 13813.

Primjer klasifikacije prikazan je u nastavku (npr. za Baumit Solido 225):

**CT-C20-F4-A15**

Ovo se treba čitati kao:

**CT** – cementni estrih,

**C20** – čvrstoća na pritisak  $\geq 20$  [N/mm<sup>2</sup>] ( $\geq 20$  MPa),

**F4** – čvrstoća na savijanje  $\geq 4$  [N/mm<sup>2</sup>] ( $\geq 4$  MPa),

**A15** – čvrstoća na habanje prema Böhme-ovoj metodi  $\leq 15$  [cm<sup>3</sup>/50 cm<sup>2</sup>].

Sljedeći primjer klasifikacije (npr. za Baumit Nivello Quattro):

**CA-C20-F6**

Ovo se treba čitati kao:

**CA** – estrih na bazi kalcijevog sulfata,

**C20** – čvrstoća na pritisak  $\geq 20$  [N/mm<sup>2</sup>] ( $\geq 20$  MPa),

**F6** – čvrstoća na savijanje  $\geq 6$  [N/mm<sup>2</sup>] ( $\geq 6$  MPa).



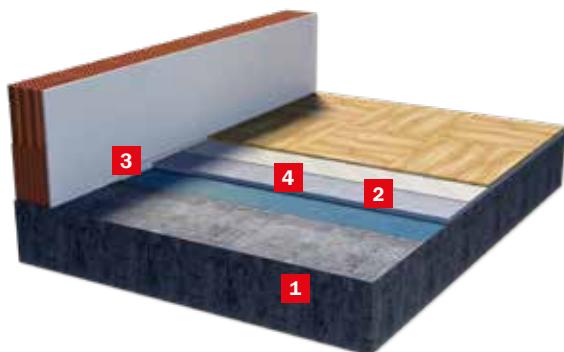
## Vrste estriha

### Vrste estriha

S obzirom na konstrukciju koja uzima u obzir raspored narednih slojeva, razlikujemo sljedeće estrihe:

#### 1. Vezani estrih (povezan s podlogom)

Izvodi se direktno na nosivu konstrukcijsku podlogu (međuspratna konstrukcija, temeljna ploča) bez odvajajućih slojeva (npr. izolacijski sloj). Povezan je s podlogom uz korištenje predpremaza/impregnacije.



Shema rješenja – vezani estrih

- 1** Podloga
- 2** Impregnacija
- 3** Rubna dilatacionska traka
- 4** Estrih

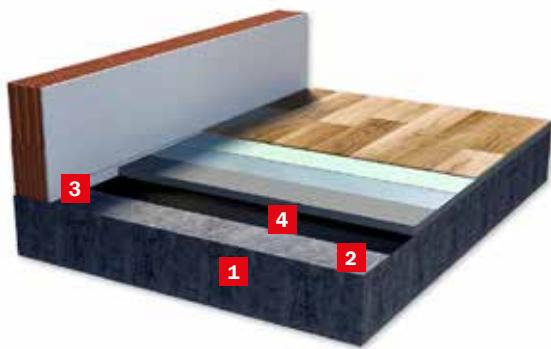


Koristi se i kada je potrebno izravnati i/ili ojačati podlogu i izvesti estrih, obično manje debljine.

Tip podlage: sve mineralne podlove.

#### 2. Estrih nevezan uz podlogu (na razdvajajućem sloju)

Odvojen je od podlove tzv. „razdvajajućim slojem“, najčešće folijom (PE debljine 0,2 mm) koja omogućuje klizanje estriha po njoj. U tom slučaju potrebno je pobrinuti da su svi izolacijski spojevi pažljivo izvedeni i zaptiveni.



Shema rješenja – estrih na razdvajajućem sloju

- 1** Podloga
- 2** Razdvajajući slojevi (npr. folija)
- 3** Periferna dilatacija (rubna)
- 4** Estrih



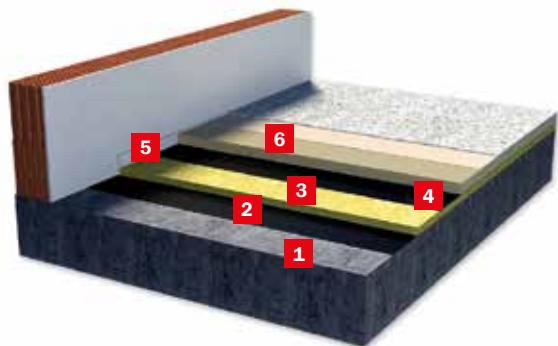
Gornje rješenje primjenjuje se u slučaju teških podloge, loše kvalitete (niska čvrstoća, ostaci ljepila, masnoća i sl.) i u slučaju rizika vlaženja estriha koje ev. može doći iz podlove.

Tip podlage: npr. PE folija, razdvajajući sloj, filc.

## Vrste estriha

### 3. Plivajući estrih (na sloju toplinske i/ili zvučne izolacije)

Ovaj estrih od podloge je odvojen slojem izolacije (npr. od EPS polistirenskih ploča, ekstrudiranog polistirena XPS ili od mineralne vune MW). U slučaju ovoga rješenja potrebno je posebno pripaziti na pažljivo izvođenje izolacije na cijeloj površini. Punoplošno izvođenje izolacije omogućuje postizanje očekivanih svojstava plivajućeg estriha. Svojstava toplinske i/ili zvučne izolacije.



- 1** Podloga
- 2** Nivelirajući sloj
- 3** Toplinska/zvučna izolacija
- 4** Razdvajajući sloj (npr. folija)
- 5** Rubna dilatacijska traka
- 6** Estrih

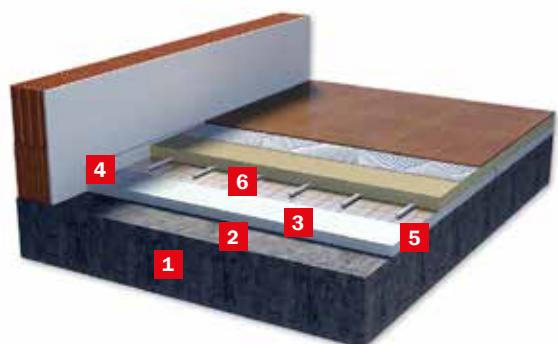


Rješenje se primjenjuje u slučaju korištenja toplinske i/ili zvučne izolacije.  
Tip podloge: Materijali za toplinsku i/ili zvučnu izolaciju.

Shema rješenja – plivajući estrih

### 4. Plivajući estrih s podnim grijanjem (vodeno i električno podno grijanje na sloju toplinske izolacije)

Osim funkcije plivajućeg estriha izvedenog na toplinskoj izolaciji npr. od polistirena ili vune, ovo rješenje obavlja i funkciju grijanja prostorija, korištenjem instalacija za vodu postavljene u estrih (grijaće cijevi) ili električni elementi (žice, podlošci i sl.). Dodatno omogućuje između ostalog i postizanje optimalne raspodjele temperature u prostoriji i štedi mjesto – zidovi su slobodni od radnjatora.



- 1** Podloga
- 2** Toplinska/zvučna izolacija
- 3** Razdvajajući sloj (folija)
- 4** Periferna dilatacija (rubna)
- 5** Elementi podnog grijanja
- 6** Estrih



Minimalna debljina sloja estriha iznad instalacije podnog grijanja (za klasična rješenja) je 45 mm.  
Vrsta podloge: toplinska izolacija.

Shema rješenja - plivajući estrih s podnim grijanjem

## Vrste estriha

Minimalne debljine Baumit estriha.

Tip	Povezan s podlogom	Nevezan uz podlogu	Plivajući	Plivajući s podnim grijanjem
<b>Baumit Nivello Quattro</b>	≥ 1 mm	-	-	-
<b>Baumit Nivello 10</b> <b>Baumit Nivello 30</b> <b>Baumit Nivello 50</b>	≥ 2 mm	-	-	-
<b>Baumit Solido 225</b>	≥ 40 mm	≥ 40 mm	≥ 45 mm*	≥ 45 mm + d**

\*ovisno o opterećenju i gubicima toplinske izolacije.

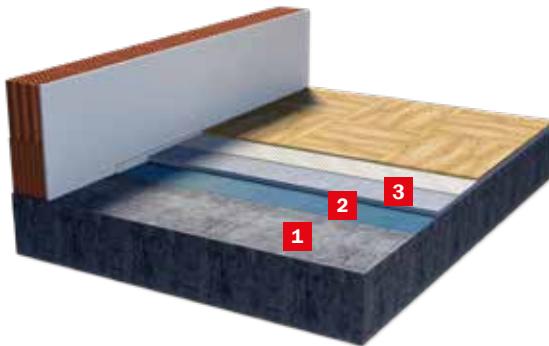
\*\*debljina grijajućih elemenata.

Minimalne debljine estriha Baumit koji nisu vezani uz podlogu i plivajućih estriha.

Opcije izvođenja	Cementni estrih		Estrih Alpha	
	Baumit Solido 225 (Estrich E225)		Baumit Alpha 2000	
<b>1. Estrih na razdvojnem sloju</b>	35 mm		30 mm	
<b>2. Plivajući estrih</b>				
Opterećenje	Izolacijski sloj		≤ 2 kN/m <sup>2</sup>	≤ kN/m <sup>2</sup>
jednoliko Qk	jednoliko Qk	Ukupna debeljina	Progib	
≤ 2 kN/m <sup>2</sup>	≤ kN/m <sup>2</sup>	≤ 25 mm	≤ 2 mm	40 mm
		≥ 25 mm	> 2 ≤ 5 mm	45 mm
		≤ 25 mm	≤ 2 mm	45 mm
		≥ 25 mm	> 2 ≤ 5 mm	50 mm

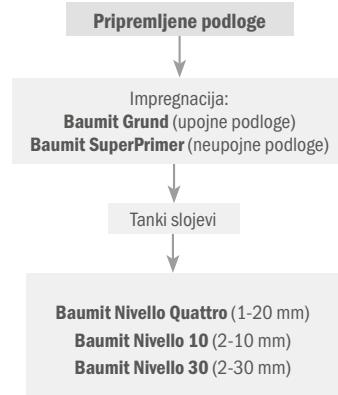
## Baumit Sistemi

### Samonivelirajući vezani estrih na betonu/cementnom estrihu



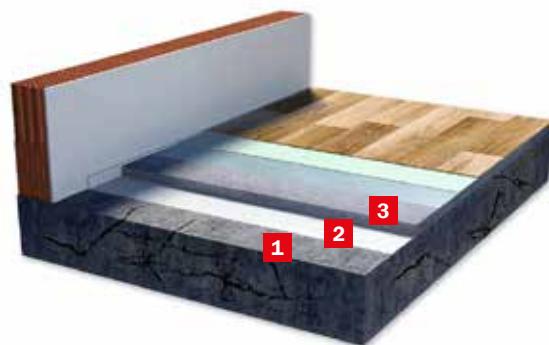
- 1** Betonska podloga ili cementni estrih
- 2** Impregnacija **Baumit Grund** ili **Baumit SuperPrimer**
- 3** Samonivelirajući estrih Baumit

- širok raspon debljine
- savršeno niveliiranje podloge
- visoko prianjanje na podlogu
- nisko linearno skupljanje
- brzo izvođenje radova



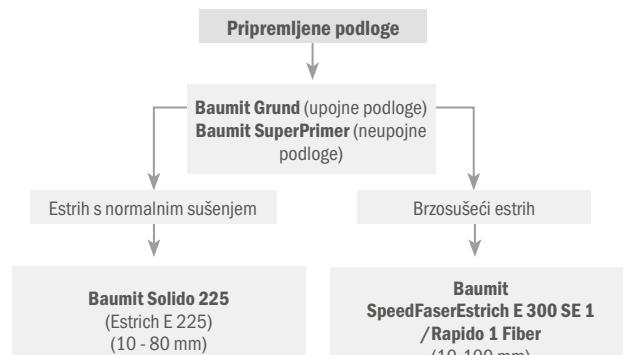
Preporučeni raspon debljine za dani proizvod.

### Vezani estrih na betonu/cementnom estrihu



- 1** Betonska podloga ili cementni estrih
- 2** Impregnacija **Baumit Grund** ili **Baumit SuperPrimer**
- 3** Baumit Cementni estrih

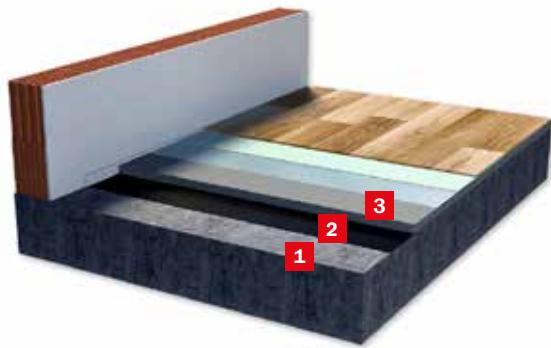
- vrlo širok raspon debljine
- nisko linearno skupljanje
- brzo izvođenje radova
- za unutrašnju i vanjsku primjenu



Preporučeni raspon debljine za dani proizvod.

## Baumit Sistemi

### Nevezani estrih na razdvajajućem sloju



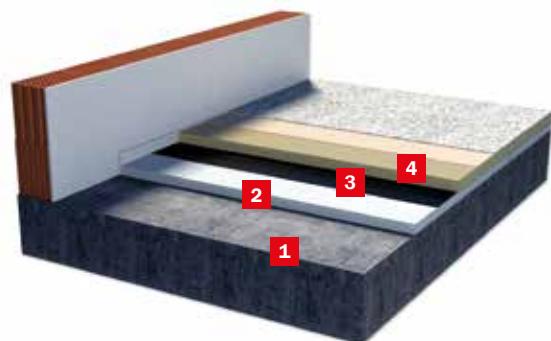
- 1** Betonske podloge
- 2** Razdvajajući sloj – npr. građevinska folija
- 3** Estrisi Baumit

- za zahtjevne podloge
- mogućnost brze obnove poda
- praktično za svaku vrstu podloge
- mogućnost izbora bilo kakvih završnih slojeva



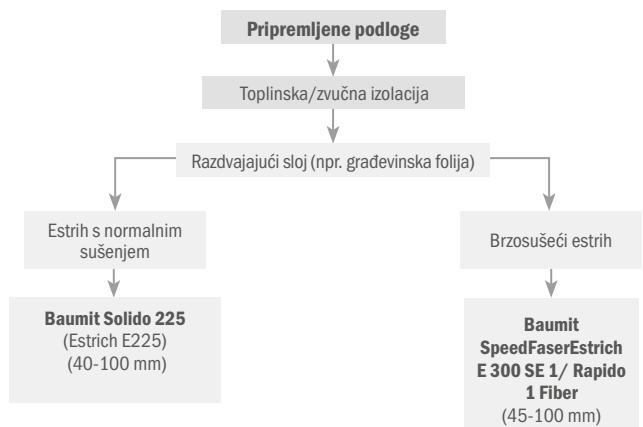
Preporučeni raspon debljine za dani proizvod.

### Plivajući estrih na toplinskoj/zvučnoj izolaciji



- 1** Podloga
- 2** Toplinska/zvučna izolacija – mineralna vuna ili polistiren
- 3** Razdvajajući sloj npr. folija
- 4** Baumit estrih

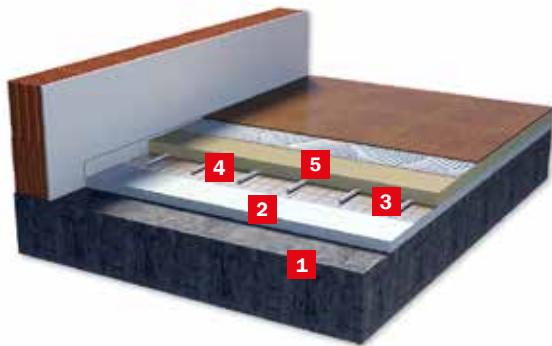
- na različitim tipovima toplinske/zvučne izolacije
- mogućnost brzog izvođenja radova
- širok izbor vrsta estriha



Preporučeni raspon debljine za dani proizvod.

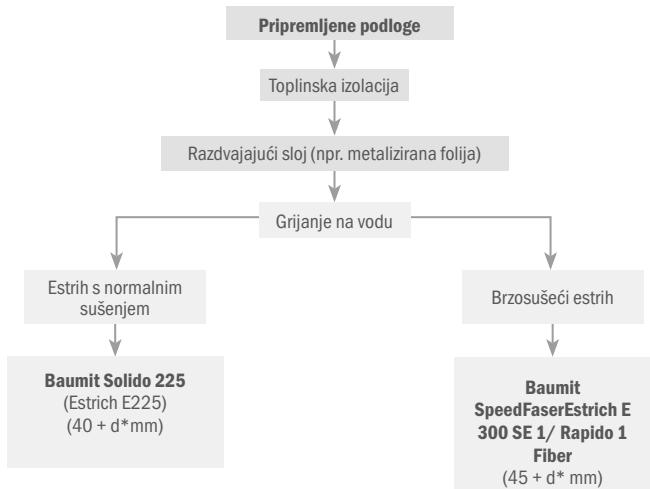
## Baumit Sistemi

### Plivajući estrih s podnim grijanjem na vodu



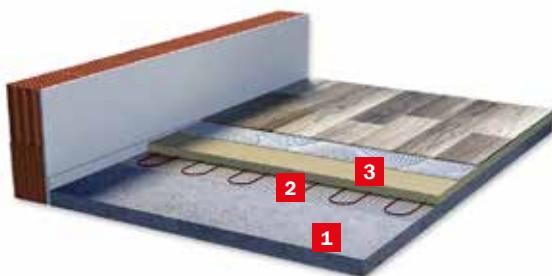
- 1** Podloga
- 2** Toplinska izolacija – stiropor, mineralna vuna
- 3** Razdvajajući sloj – npr. metalizirana folija
- 4** Grijanje na vodu
- 5** Baumit estrih

- odlična suradnja sa sistemom grijanja – visoka toplinska vodljivost
- mogućnost brzog izvođenja radova
- visoka čvrstoća estriha



d\* - debљina grijajućih elemenata  
Preporučeni raspon debljine za dani proizvod.

### Estrih s električnim podnim grijanjem



- 1** Podloga
- 2** Električno grijanje na mreži
- 3** Baumit Estrih

- odlična suradnja sa sistemom grijanja – visoka toplinska vodljivost
- mogućnost brzog izvođenja radova
- mala debљina
- visoka čvrstoća estriha



d\* - debљina grijajućih elemenata.  
Preporučeni raspon debljine za dani proizvod.

## Baumit proizvodi | Priprema i ojačanje podloge

Priprema i ojačanje podloge.

Impregnacija za upojne podloge	Impregnacija za neupojne podloge
Baumit Grund	Baumit SuperPrimer
Za unutrašnju i vanjsku primjenu	Za unutrašnju i vanjsku primjenu



Prednosti proizvoda	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ brza, jednostavna i učinkovita primjena</li> <li>■ ujednačava upojnost i služi kao vezivni most</li> <li>■ zahvaljujući obojenosti u plavo omogućuje kontrolu kvalitete izvedenih radova</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ spremno za upotrebu (sadrži kvarcni pjesak)</li> <li>■ nakon sušenja stvara se hraptava površina koja povećava prianjanje narednih slojeva</li> <li>■ visoko prianjanje na glatke i čvrste podloge</li> </ul>
Preporučena primjena	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ za primjenu na upojne mineralne podloge</li> <li>■ spremno za upotrebu, bez otapala</li> <li>■ na osnovi disperzije</li> <li>■ vrlo visoke sposobnosti prodiranja u podlogu</li> <li>■ za primjenu prije postavljanja estriha i podnih obloga</li> <li>■ kao impregnacija prije primjene različitih vrsta masa za lijepljenje, samonivelirajućih masa i masa za izravnavanje, hidroizolacijskih premaza te ljepila za keramiku</li> <li>■ povećava prianjanje estriha, smanjuje upojnost podloge, poboljšava širenje samonivelirajućih masa i sprječava stvaranje mjeđurića na njihovoj površini</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ za pripremu neupojnih podloga</li> <li>■ spremno za primjenu, brzosušeći pripravak bez otapala za impregnaciju neupojnih podloga (npr. glazura, terazzo, umjetni kamen, glatki beton i sl.)</li> <li>■ za podove i zidove</li> <li>■ za pripremu podloge prije postavljanja cementno-krečnih maltera, estriha, samonivelirajućih masa, ljepila i masa za izravnavanje</li> </ul>
Potrošnja materijala	oko 0,15 kg/m <sup>2</sup> – ovisno o upojnosti podloge	oko 0,3 kg/m <sup>2</sup>
Vrijeme sušenja na upojnim podlogama	oko 15 min.	oko 30 min.
Vrijeme sušenja na vlažnim podlogama	oko 12 sati.	–
Temperatura ugradnje	> 5°C	> 5°C
Boja	plava	žuta

## Baumit proizvodi | Estrisi Baumit

Podloga (estrisi i cementne podne obloge).

Brzovezujući cementni estrih CT-C30-F5	Cementni estrih CT-C20-F4-A15
<b>Baumit SpeedFaserEstrich E 300 SE 1 / Rapido 1 Fiber</b>	<b>Baumit Solido 225 (Estrich E225)</b>
Za unutrašnju i vanjsku primjenu	Za unutrašnju i vanjsku primjenu
Za ručnu i mašinsku ugradnju	Za ručnu i mašinsku ugradnju



Prednosti proizvoda	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ brzovezujući i brzosušeći – polaganje oboga već nakon 24 sata</li> <li>■ vrlo visoke čvrstoće</li> <li>■ otporan na vodu i mraz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ kao podna oboga ili podloga (estrih)</li> <li>■ visoka tlačna čvrstoća</li> <li>■ otporan na vodu i mraz</li> </ul>
Preporučena primjena	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ zahvaljujući brzom sušenju idealan je za primjenu na mjestima, na kojima je važno brzo izvođenje radova</li> <li>■ za izvođenje brzovezujućih i brzosušećih kompozitnih estriha na svim mineralnim podlogama i estriha na razdjelnim slojevima, plivajućih estrihi i podnih grijanja</li> <li>■ kao podloga ispod raznih vrsta podnih oboga npr. keramičke pločice, kamene pločice, tepisoni, ploče, bilo koji drveni pod npr. parketi (uključujući i onaj od egzotičnih vrsta drva i velikog formata)</li> <li>■ omogućuje formiranje kosina, savršen je kao podloga za terase i balkone</li> <li>■ može se koristiti u prostorijama s visokim stupnjem vlage i kao završna podna oboga</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ za izvođenje kompozitnih estriha na svim mineralnim podlogama i estriha na razdjelnim slojevima, plivajućim i plivajućim s podnim grijanjem</li> <li>■ kao estrih ispod raznih vrsta podnih oboga npr. keramičke pločice, kamene pločice, tepisoni, drvene podne oboge</li> <li>■ omogućuje formiranje kosina, također kao estrih na terasama i balkonima</li> <li>■ može se koristiti u prostorijama velike vlažnosti</li> </ul>
Namjena	za upotrebu u stambenim i javnim zgradama, skladištima i industrijskim objektima	za upotrebu u stambenim i javnim zgradama, skladištima i industrijskim objektima
Tlačna čvrstoća (28 dana)	$\geq 30 \text{ N/mm}^2$	$\geq 20 \text{ N/mm}^2$
Savojna čvrstoća (28 dana)	$\geq 5 \text{ N/mm}^2$	$\geq 4 \text{ N/mm}^2$
Preporučena debljina sloja	10-100 mm (10 mm za estrihe vezane za podlogu)*	10-100 mm (10 mm za estrihe vezane za podlogu)
Debljina za podno grijanje	$\geq 45 \text{ mm} + \text{debljina grijajućih elemenata}$	$\geq 45 \text{ mm} + \text{debljina grijajućih elemenata}$
Toplinska vodljivost $\lambda$	1,4 W/mK	1,4 W/mK
Mogućnost hodanja (plivajući estrisi)	nakon oko 18 sati	nakon oko 1-2 dana
Puno opterećenje	nakon oko 2 dana	nakon oko 21 dana
Potrošnja materijala	oko 20 kg/m <sup>2</sup> /1 cm debljine	oko 20 kg/m <sup>2</sup> /1 cm debljine
Izdašnost	oko 1,25 m <sup>2</sup> /vreći/1 cm sloja estriha	oko 0,25 m <sup>2</sup> /vreći/5 cm sloja estriha

\* min. 30 mm za cjevčice postavljene u profilirani izolacijski materijal.

## Baumit proizvodi | Samonivelirajuće mase Baumit

Samonivelirajuće mase.

Brzovezujuća samonivelirajuća masa CA-C20-F6		Samonivelirajuća masa CT-C35-F6	
<b>Baumit Nivello Quattro</b>		<b>Baumit Nivello 30</b>	
Za unutrašnju primjenu		Za unutrašnju primjenu	
Za ručnu i mašinsku ugradnju		Za ručnu i mašinsku ugradnju	
Prednosti proizvoda	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ vrlo dobro svojstvo razливanja, visoka fluidnost i jednostavna obrada</li> <li>■ brzo vezanje i sušenje</li> <li>■ savršeno glatka površina</li> <li>■ minimalno skupljanje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ za veće neravnine</li> <li>■ vrlo visoka čvrstoća na pritisak i savijanje</li> <li>■ za sve vrste završnih materijala</li> <li>■ za podne obloge s visokim zahtjevima</li> </ul>	
Preporučena primjena	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ kao samonivelirajući estrih vezan uz podlogu za nivелiranje i izravnavanje podloge ispod pločica, tepisona, PVC podova, parketa, ploča i sl.</li> <li>■ za primjenu na nove i obnovljene podloge na bazi gipsa, cementa, asfalta, magnezita</li> <li>■ za niveleriranje podloge s ugrađenim sistemom podnoga grijanja (izvrsno provodi toplinu)</li> <li>■ stvara glatku i ravnu površinu velike čvrstoće otporna na koncentrirana opterećenja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ za izradu samonivelirajućih savršeno glatkih i ujednačenih estriha povezanih s podlogom ispod pločica, tepisona, PVC podova, linoleuma, gume, drvenih laminatnih ploča, podnih dasaka i parketa</li> <li>■ za primjenu na nove i obnovljene mineralne podloge</li> <li>■ za niveleriranje podloge s ugrađenim sistemom podnoga grijanja</li> <li>■ za primjenu u vlažnim prostorijama</li> <li>■ (kupaonice, tuševi, praoalice rublja, industrijske kuhinje)</li> <li>■ stvara glatku i ravnu površinu</li> <li>■ vrlo visoke čvrstoće, otpor na koncentrirana opterećenja</li> </ul>	
Namjena	za primjenu u stambenim i javnim zgradama	za primjenu u stambenim i javnim zgradama	
Tlačna čvrstoća (28 dana)	$\geq 20 \text{ N/mm}^2$	$\geq 35 \text{ N/mm}^2$	
Savojna čvrstoća (28 dana)	$\geq 6 \text{ N/mm}^2$	$\geq 6 \text{ N/mm}^2$	
Preporučena debljina sloja	1-20 mm	2-30 mm	
Mogućnost hodanja	nakon oko 2-3 sata	6-24 sata ovisno o debljini sloja	
Vrijeme obrade nakon izlijevanja	oko 30 min	oko 20-30 min	
Polaganje podnih obloga	nakon otprilike 24 sata (sloj debljine do 3 mm)	nakon oko 36 sati ovisno o debljini sloja	
Potrošnja materijala	oko 1,5 kg/m <sup>2</sup> /mm	oko 1,5 kg/m <sup>2</sup> /mm	
Izdašnost	oko 16,5 m <sup>2</sup> /vreća/1 mm	oko 16,5 m <sup>2</sup> /vreća/1 mm	
Približno vrijeme sušenja estriha	ovisno o debljini i uslovima sušenja*	ovisno o debljini i uslovima sušenja*	

\* Za temp. oko +20°C i vlažnost 60%. Više temperature i manja vlažnost skraćuju vrijeme sušenja, a niže temperature i viša vlažnost ga produžuju.

## Baumit proizvodi | Samonivelirajuće mase Baumit

Samonivelirajuća masa za izravnavanje CT-C30-F7	Samonivelirajuća masa za izravnavanje CT-C30-F6
<b>Baumit Nivello 10</b>	<b>Baumit Nivello 50</b>
Za unutrašnju primjenu	Za unutrašnju i vanjsku primjenu



Prednosti proizvoda	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ visoka čvrstoća na pritisak <math>\geq 30 \text{ N/mm}^2</math></li> <li>■ izvrsna samonivelirajuća svojstva</li> <li>■ za primjenu u vlažnim prostorijama</li> <li>■ nisko linearno skupljanje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ visoka čvrstoća na pritisak <math>\geq 30 \text{ N/mm}^2</math></li> <li>■ za unutrašnju i vanjsku primjenu</li> <li>■ veće debljine do 50 mm</li> <li>■ odlična mehanička svojstva</li> </ul>
Preporučena primjena	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ za izradu samonivelirajućih savršeno glatkih i ujednačenih estriha povezanih s podlogom ispod pločica, tepisona, PVC podova, linoleuma, gume, drvenih laminatnih ploča, parketa i sl.</li> <li>■ za primjenu na nove i obnovljene mineralne podlove</li> <li>■ za nivелiranje podloge s ugrađenim sistemom podnoga grijanja</li> <li>■ za primjenu u vlažnim prostorijama (kupaonice, tuševi, praonice rublja, industrijske kuhinje)</li> <li>■ stvara glatku i ravnu površinu vrlo visoke čvrstoće, otpor na koncentrirana opterećenja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ samoizravnavajuća i brzovezujuća masa za izravnavanje stabilnih betonskih podloga i estriha unutra i vani. Također se može ugrađivati na stabilne drvene podove</li> <li>■ ugrađuje se ispod keramike, tepiha, parketa, laminata, PVC podova i dr.</li> <li>■ za niveling podloge s ugrađenim sistemima podnoga grijanja</li> <li>■ za primjenu u vlažnim prostorijama (kupaonice, tuševi, praonice rublja, industrijske kuhinje)</li> <li>■ stvara glatku i ravnu površinu vrlo visoke čvrstoće, otpor na koncentrirana opterećenja</li> </ul>
Namjena	za primjenu u stambenim i javnim zgradama	za primjenu u stambenim i javnim zgradama
Tlačna čvrstoća (28 dana)	$\geq 30 \text{ N/mm}^2$	$\geq 30 \text{ N/mm}^2$
Otpornost na savijanje (28 dana)	$\geq 7 \text{ N/mm}^2$	$\geq 6 \text{ N/mm}^2$
Preporučena debljina sloja	2-10 mm	2-50 mm
Mogućnost hodanja	nakon oko 3 sata*	nakon oko 3 sata*
Vrijeme obrade nakon izljevanja	oko 30-35 min	oko 30 min
Polaganje podnih obloga	nakon oko 36 sati	nakon oko 24 sata za svaki cm debljine
Potrošnja materijala	oko $1,5 \text{ kg/m}^2/\text{mm}$	oko $1,8 \text{ kg/m}^2/\text{mm}$
Pokrivanje	oko $16,5 \text{ m}^2/\text{vreći 1 mm}$	oko $16,5 \text{ m}^2/\text{vreći 1 mm}$
Približnovrijeme sušenja estriha	ovisno o debljini i uslovima sušenja*	ovisno o debljini i uslovima sušenja*

\* Za temp. oko  $+20^\circ\text{C}$  i vlažnost 60%. Više temperature i manja vlažnost skraćuju vrijeme sušenja, a niže temperature i viša vlažnost ga produžuju.

## Priprema podloge

### Priprema podloge

Prije polaganja podnih obloga potrebno je najprije napraviti ispitivanje i procjenu stanja podloge. Potrebno je provjeriti parametre poput: nivoa vlage podlage, njenu čvrstoću, ujednačenost i dimenzije. Kvaliteta i trajnost podlage ovise u velikoj mjeri o pravilnom završetku svih pripremnih radova. Ovi radovi se razlikuju ovisno o vrsti podlage koja se postavlja. Za estrihe vezane uz podlogu vrlo je važna njegova odgovarajuća čvrstoća, te da podloga ne sadrži onečišćenja koja mogu oslabiti vezanje (prašina, nečistoća, ostatci boje i sl.). Također se preporučuje mjerjenje neravnina na površini (nivelacija). Nakon pripreme podlogu je potrebno pažljivo usisati, a zatim premazati odgovarajućim sredstvom za impregnaciju Baumit.

Estrihi koji nisu vezani uz podlogu (plivajući) – s obzirom na to da estrih nije u izravnom kontaktu s podlogom – ne zahtijevaju tako temeljitu pripremu. Jedini uslov je eventualno izravnavanje i popunjavanje većih šupljina i neravnina u podlozi.

### 1. Provjera podloge

Provjera podlage započinje temeljitim pregledom cijele površine, tokom kojeg se procjenjuju i utvrđuju svi gubitci i oštećenja. Prisutnost šupljina i odvojenih dijelova može se otkriti prisutnošću „šupljeg“ zvuka koji se čuje nakon kuckanja čekićem po tim mjestima. Popravak ove vrste nedostataka sastoji se uklanjanju gornjeg sloja brušenjem i frezanjem, a zatim ispunjavanjem odgovarajućim materijalom. Stanje podlage određuje sljedeće korake. Preporučuje se vođenje dokumentacije radova i njihovo izvođenje u skladu s preporukama (tehnički listovi).



Stanje podlage možemo procijeniti na jednostavan način, lupkanjem čekićem.



Potrebno je ukloniti sve elemente koji nisu čvrsto vezani uz podlogu.

### 2. Mjerjenje površinskih neravnina (nivelacija)

Za utvrđivanje neravnina na podlozi koristi se laserski nivulator, libela ili šipke za niveliranje odgovarajuće duljine. Prije početka polaganja estriha, potrebno je izvesti nivelicaciju koja se temelji na utvrđivanju debeljine estriha koji se polaže. Zahvaljujući tome moguće je utvrditi željeni nivo estriha i potrošnju materijala.

Neravnine na podlozi.

Smjernice za nivelicaciju podlage		
Maksimalno odstupanje razine u dužini od 2 m	Odstupanja u dužini 25 cm	Broj oznaka visine (tzv.mjerila)
±5 mm	±1,2 mm	2-4 m između svake oznake
±3 mm	±1,2 mm	1-2 m između svake oznake
±1,5 mm	±0,8 mm	debeljina slojeva < 8 mm 0,5 m 0,5 m između svake oznake  debeljina slojeva > 8 mm 1 m između svake oznake

## Priprema podloge



Izvođenje niveličke podloge



Nanošenje mase do razine mjerila

### 3. Test na grebanje proveden primjenom ispitivača tvrdoće podloge

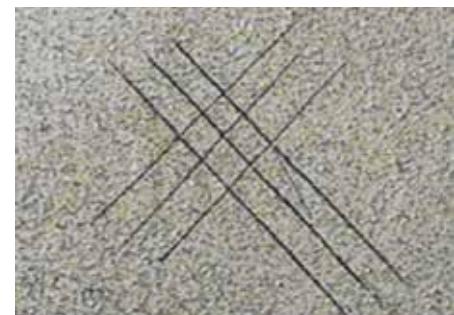
Podloga se ispituje na postojanost i stabilnost površine. Provodi se uređajem koji se sastoji od čelične olovke ili čavla te mjerača. Sam test temelji se na postavljanju mjerača na podlogu i – uz odgovarajući pritisak olovke (čavla) – crtanje linije svakih 10 mm. Sljedeći korak je okretanje mjerača za oko 40-60% i ponovno crtanje linije. Estrih se smatra spojenim i stabilnim ako nastale ogrebotine nisu dublje od 1 mm i ako u njihovim kutovima nema šupljina (usitnjjenih dijelova). U slučaju njihovog nastanka podlogu treba smatrati slabom i potrebno je ojačati.



Ispitivač tvrdoće podloge



Ispitivanje podloge primjenom ispitivača



Podloga je konzistentna ako na presjeku linija nema šupljina

### 4. Onečišćenost podloge

Onečišćenost podloge provjeravamo trljanjem podloge dlanom ili suhom krpom. U slučaju bilo kakvih onečišćenja (prah, prašina, sitne čestice koje umanjuju prianjanje), potrebno ih je pažljivo ukloniti. U slučaju estriha vezanih na podlogu, prije nanošenja impregnacije vrlo je važno pažljivo uklanjanje nečistoća s podloge.



Stanje podloge može se procijeniti trljanjem podloge dlanom



Potrebno je ukloniti sve šupljine i nečistoće



Prije postavljanja estriha vezanog uz podlogu vrlo je važno pažljivo uklanjanje nečistoća s podloge

## Priprema podloge

### 5. Utvrđivanje upojnosti podloge

Površinu je potrebno pošpricati vodom i promatrati koliko brzo se ona upija. Podloga je previše upojna kada se voda gotovo odmah upije. Zahtijevana upojnost podloge postiže se primjenom odgovarajućih impregnacija.



Jednostavni test upojnosti podloge



Promatranjem ponašanja navlažene površine možemo procijeniti upojnost podloge

### 6. Mjerenje vlažnosti estriha

Kako bi se odredila razina vlage u estrihu koristi se karbidna metoda (CM). Ova metoda se temelji na egzotermnoj hemijskoj reakciji koja se odvija prilikom razgradnje kalcijevog karbida u vodi. Oslobođeni acetilen povećava pritisak i temperaturu unutar čelične komore. Nivo pritiska izmjerena manometrom daje informacije o sadržaju vlage u uzorku. Prije polaganja podnih obloga vlaga podloge izmjerena CM metodom treba iznositi  $\leq 2\%$  za cementne estrihe (CT) i  $\leq 0,5\%$  za estrihe na bazi kalcijevog sulfata (CA), za estrihe bez podnog grijanja. Polaganje narednih slojeva moguće je ukoliko izmjerena vlaga ne prelazi navedene vrijednosti. Preporučena razina vlage za pojedinačne estrihe navedena je u tabeli na str. 32.

Za brzo mjerenje razine vlage koriste se elektronički mjerači. Elektronički mjerač pogodan je za preliminarnu procjenu stanja podloge prije izvođenja preciznih mjerjenja pomoći CM ispitivača. Pomoću senzora mjeri se relativna vlažnost u blizini uzorka. Mjerenje se može izvoditi na podlozi (mjerač vlage s kuglicama) ili unutar izbušene rupe (mjerač vlage opremljen sondom).



Set za mjerenje vlažnosti karbidnom metodom – CM.



Mjerač vlage s kuglicama



Mjerač vlage s vanjskom sondom

## Priprema podloge



Ispitivanje čvrstoće podloge Pull-Off

### 7. Procjena čvrstoće Pull-Off testom

Čvrstoća podloge može se provjeriti Pull-Off testom. Njime se procjenjuje stabilnost podloge, koje u slučaju standardnih rješenja ne smije biti manje od  $1,0 \text{ N/mm}^2$ . U slučaju nižih vrijednosti neophodno je ojačanje podloge čišćenjem – frezanjem ili pjeskarenjem, a zatim nanošenjem predpremaza za impregnaciju. Drugo rješenje je polaganje estriha na razdvojni sloj (npr. foliju).

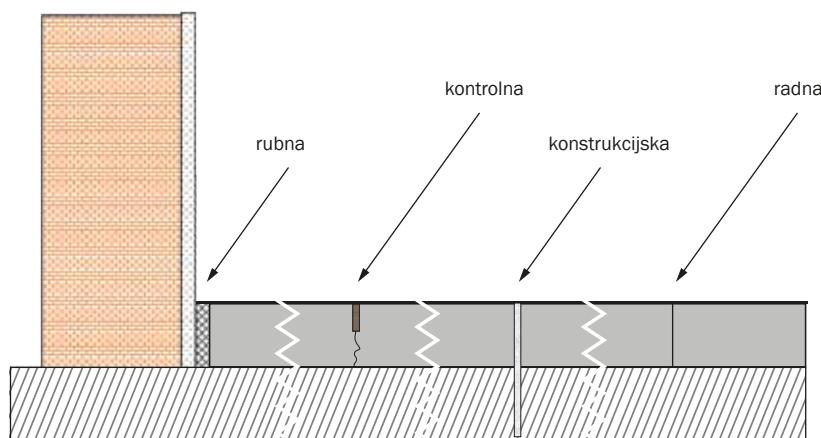
## Dilatacije

Tijekom izvođenja estriha, posebno cementnih, ne smiju se zaboraviti uzeti u obzir dilatacijske šupljine: rubne, kontrolne, konstrukcijske i radne.

Primjenjuju se u svrhu:

- eliminacije uticaja toplinskog širenja materijala
- odvajanja podloge od drugih elemenata zgrade (zidova, stupova, stepenica i sl.)
- primjene na mjestima gdje se mijenja debљina estriha
- izoliranja dijela podloge koja je podvrgnuta većim opterećenjima
- na spoju različitih vrsta podloga
- odvajanje pravougaonog polja estriha u prostorijama komplikiranog oblika

Odgovarajuća primjena dilatacija sprječava nekontrolirano pucanje estriha, uzrokovano njihovim prirodnim skupljanjem ili kasnjim radom podloge.



Shema koja prikazuje vrste dilatacija

## Dobro je znati

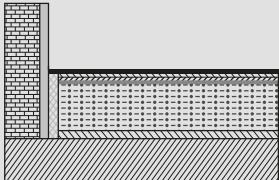
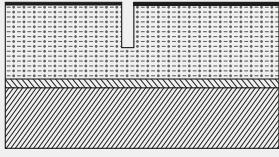
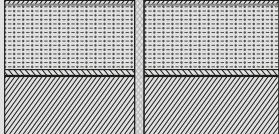
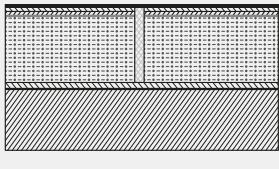
**Rubne dilatacije** – dilatacije koje odvajaju estrih od svih dijelova zgrade (zidova, stubova, stupova i sl.).

**Kontrolne dilatacije** – neophodne u cementnim estrisima, postavljene na toplinsku izolaciju ili razdvojne slojeve. Koriste se za zaustavljanje daljnog stvaranja pukotina. Ove dilatacije prave se rezanjem do dubine od 1/3-1/2 debljine estriha ili umetanjem profila od plastike. Prije polaganja podne obloge zapunjavaju se odgovarajućim materijalom.

**Dilatacije u konstrukciji** – dilatacije koje prolaze kroz cijelu debljinu estriha. Omogućuju mu kretanje okomito i vodoravno. Primjena klinova za stabilizaciju onemogućuje vertikalno kretanje estriha. Ove dilatacije imaju zadatak apsorbirati promjene u dužini estriha koje proizlaze iz temperaturnih promjena (npr. podno grijanje).

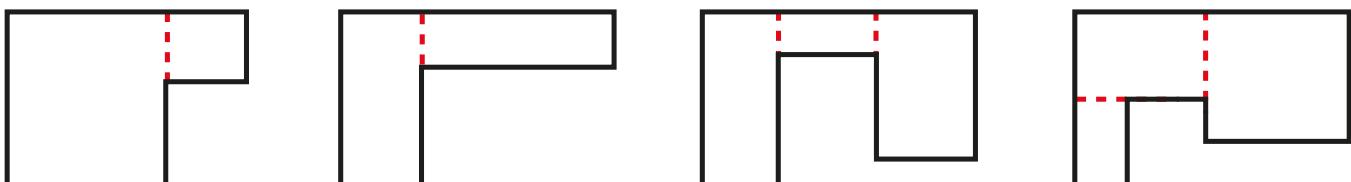
**Radne dilatacije** – dilatacije koje nastaju na dužim površinama, posebice na cementnim estrisima.

Tipovi dilatacija i materijali.

	Tip dilatacije	Materijal/izvođenje
	rubni	pjena ili plastični profil
	kontrolni	urezi ili plastični profil
	konstrukcijski	urezi
	radni	npr. ekspandirajuća traka, samoljepljiva traka

### Dozvoljene veličine površine cementnih estriha bez dilatacija:

- u prostorijama – 36 m<sup>2</sup>, dužine stranice koja ne prelazi 6 m
- u prostorijama ispod keramičkih pločica – 30 m<sup>2</sup>, dužine stranice koja ne prelazi 6 m
- u prostorijama s podnim grijanjem – 20 m<sup>2</sup>, dužine stranice koja ne prelazi 5 m i dimenzija stranica ne većima od 2:1
- u prostorijama s podnim grijanjem i korištenjem estriha s ojačanjem protiv skupljanja – 40 m<sup>2</sup>
- u hodnicima dilatacijske šupljine ne smiju biti izvedene rjeđe nego na udaljenosti od 2-2,5-puta njegove širine
- na terasama – svakih 2-3 m, ovisno o količini sunčeve svjetlosti i boji vanjske podne obloge, maksimalno 5 m, površina dilatiranog polja ne smije prelaziti 10 m<sup>2</sup>



Primjer podjele površine dilatacijama.

## Dobro je znati

Dubine dilatacijskih šupljina:

- u estrisima bez podnog grijanja - dubina reza 1/3-1/2 debljine estriha
- širina rubnih i radnih dilatacijskih šupljina treba iznositi min. 5 mm unutar i min. 10 mm izvan zgrada

Primjer izračuna dimenzija dilatacijske zidne trake.

Dužina stranice	15 m
Koeficijent toplinskog širenja	0,015 mm/mK
Temperaturna razlika (npr. s 15°C na 45°C)	30 K
Toplinsko istezanje	$15 \times 0,015 \times 30 = 6,75 \text{ mm}$
Pretpostavljena stišljivost dilatacijske zidne trake	70%
Minimalna debljina dilatacijske zidne trake	$6,75 : 0,70 = 9,64 \text{ mm}$

U ovom slučaju dovoljna je dilatacijska zidna traka debljine 10 mm.



Periferna dilatacija (rubna).

### Periferna dilatacija (rubna)

Potrebno ju je izvesti oko ruba estriha, između estriha i susjednih elemenata zgrade (na zidovima i oko svih elemenata koji se nalaze u području estriha), najčešće uz primjenu elastične dilatacijske trake.

Minimalna debljina dilatacije:

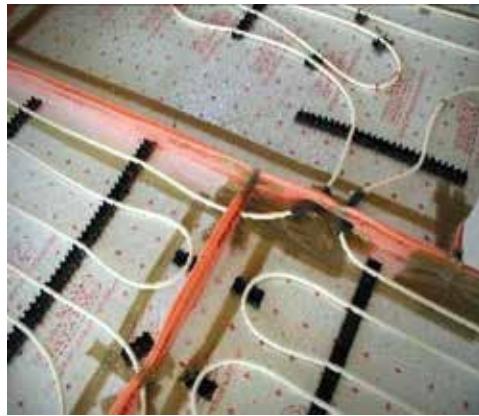
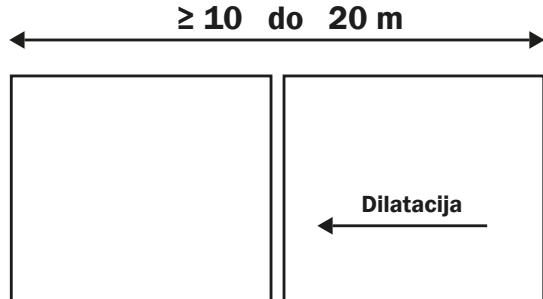
- za estrihe bez podnog grijanja – 5 mm
- za estrihe s podnim grijanjem – 10 mm
- u slučaju estriha na većim površinama – 10 mm

Pažnja: ukoliko dilatacija ima i funkciju zvučne izolacije, dilatacijska traka mora biti pričvršćena na način da elimira mogućnost stvaranja zvučnih mostova koji dovode do prodora udarne buke.

Estrisi s podnim grijanjem kod pravokutnih površina većih dimenzija::

- u slučaju završne obrade keramičkim oblogama preporučuje se izvođenje dilatacija, kada je dužina podloge veća od 10 m
- dilatacije je potrebno uvijek izvoditi ukoliko dužina estriha prelazi 20 m
- za estrihe s elastičnom podnom oblogom (na cijeloj površini i ravnomjernim grijanjem) moguće je izvesti površine bez dilatacija, ukoliko dužina zida ne prelazi 20 m

## Dobro je znati



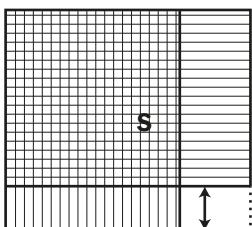
Dilatacije kod podnog grijanja.

### Područja u obliku slova „L“

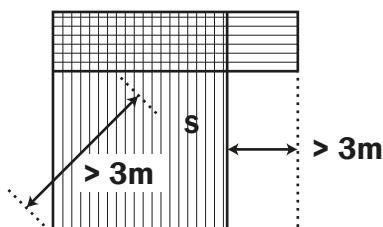
U svrhu utvrđivanja odgovarajuće dilatacije cijeli tlocrt kata (površine) dijeli se na pojedinačne pravougaonike (baza i krakovi) i određuje se mjesto težišta cijele površine.

Preporučuje se projektiranje dilatacije na mjestu težišta:

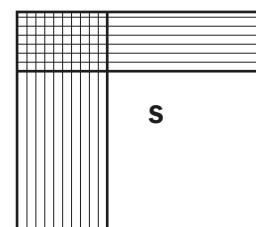
- unutar baze i ako je kraći krak duži od 6 m
- unutar jednog od krakova i ako je kraći krak duži od 3 m
- unutar jednog od krakova i ako je udaljenost težišta od vanjskog kuta kraka veća od 3 m
- izvan područja (neovisno o dužine kraka)



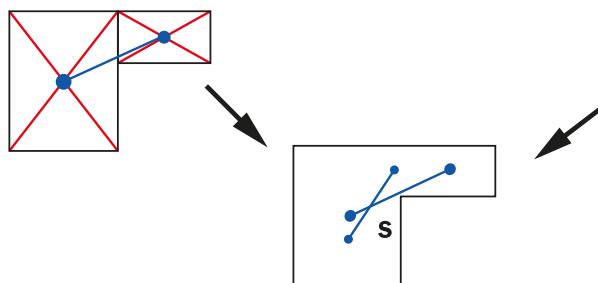
Unutar središnjeg pravougaonika.



Unutar jednog kraka.



Izvan područja.



Utvrđivanje mesta težišta površina u obliku slova „L“.

## Dobro je znati

### Estrisi i samonivelirajuće mase

#### Ručno miješanje

Sadržaj vreće od 25 kg isipati u spremnik s točno izmjerrenom količinom čiste, hladne vode. Temeljito promiješati električnom miješalicom male brzine ( $\leq 600$  okr./min.) Dok ne dobijete homogenu masu bez grudvica.

Vrijeme miješanja oko 2-3 minute.



Mješalica preporučena za samonivelirajuće mase

#### Baumit savjeti

Za jednostavno i učinkovito miješanje preporučuje se primjena odgovarajućeg završetka za miješanje – mješalice preporučene za samonivelirajuće mase. Mješalica mora biti uronjena u mješavinu duž cijele visine spremnika za miješanje. Korištenje mješalice drukčijeg oblika može dovesti do prekomjernog zadržavanja zraka u masi za vrijeme miješanja.



Svježe pripremljenu masu izliti na podlogu i ravnomjerno je rasporedite na željenu razinu. Zatim odzračite pomoću igličastog valjka. Pri ručnom postavljanju samonivelirajuće mase potrebno je izljevanje jednog tehnološkog polja izvršiti u roku od najviše 30 minuta. Preporučuje se korištenje minimalno 2 spremnika za miješanje - ovo ubrzava izvođenje radova i olakšava povezivanje samonivelirajuće mase.



## Dobro je znati

### Mašinska ugradnja

Za mašinsku ugradnju mogu se koristiti sve najčešće korištene jedinice za miješanje i pumpanje ili jedinice za malterisanje (npr. M-tec m3, Duomix, PFT G4, G5).

Potrebno je koristiti odgovarajuću dodatnu opremu (pužne pumpe D8-1,5; R8-1,5 ili R7-1,5).

Prije početka rada i redovno tokom izljevanja provjerite promjer širenja izlivene mase. Za test širenja samonivelirajuće mase koristite prsten od 30/50 mm. Podaci o rasponu pravilnog širenja datog proizvoda navedeni su u tehničkom listu.

U slučaju pauze u radu duže od 30 min. Potrebno je očistiti uređaj i dovodna crijeva.



Vrijeme korištenja pripremljene mase na temp. od 20°C iznosi oko 30 minuta, pri čemu niže temperature produžuju, a više temperature skraćuju vrijeme korištenja.

Neiskorištenu masu, koja se već stvrdnula ne smije se više miješati s vodom. Nemojte dodavati veću količinu vode od količine navedene na pakovanju proizvoda. Primjena bilo kakvih aditiva nije dozvoljena.



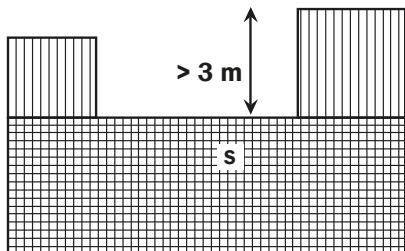
## Dobro je znati

### Područja u obliku slova „U“

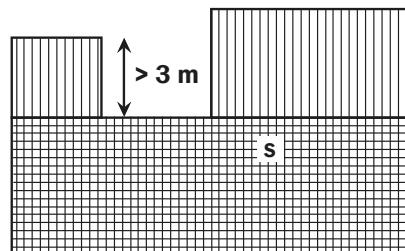
U svrhu utvrđivanja odgovarajuće dilatacije cijeli tlocrt etaže dijeli se na pojedinačne pravougaonike (baza i krakovi) i određuje se mjesto težišta cijele površine.

Preporučuje se projektovanje dilatacije u slučaju ako:

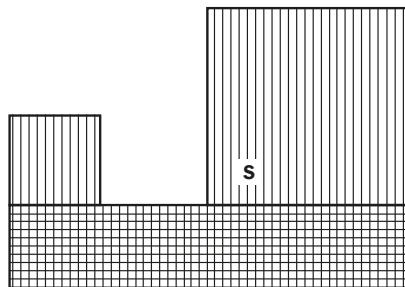
- težište se nalazi u sredini baze, a jedan krak je duži od 3 m
- težište je sa strane baze i dužina suprotog kraka je duža od 3 m
- težište je unutar jednog od krakova
- izvan područja



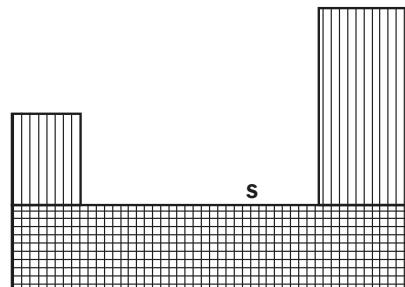
Unutar središta baze



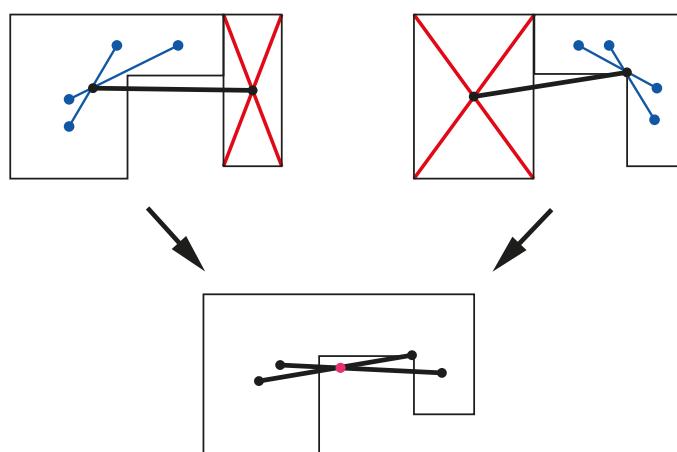
Sa strane baze



U jednom od krakova



Izvan područja



Utvrđivanje mesta težišta površina u obliku slova „U“

## Dobro je znati

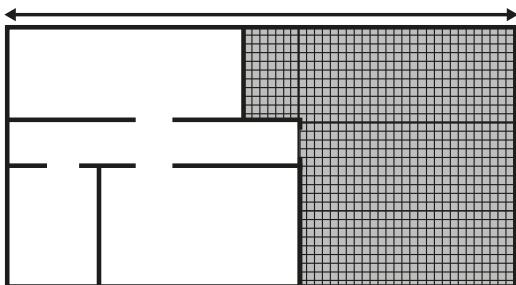
### Površine s vratima

U svrhu utvrđivanja neophodnosti dilatacije, najprije je potrebno odrediti ukupnu dužinu estriha.

Preporučuje se izvođenje središnjih dilatacija u području vrata:

- za estrihe prekrivene krutim materijalom (npr. keramika), kada dužina ne prelazi 5 m
- za estrihe prekrivene elastičnim materijalom, kada dužina ne prelazi 7 m
- ako se susjedne sobe samostalno griju (npr. kupaonica/spavaća soba)

Ukupna dužina estriha.



Usporedna površina s vratima

Nakon podjele na manja područja u skladu s gore navedenim preporukama, njihova najveća dužina se ponovno procjenjuje i ako je to neophodno, potrebno je izvesti daljnju podjelu manjih površina („L“ i „U“).

### Dilatacije estriha protiv skupljanja CA

Za estrihe na bazi kalcijevog sulfata (CA) nisu neophodne dilatacije protiv skupljanja.

Dodatna pravila:

- uvijek je potrebno izvesti dilatacije grijanih i negrijanih površina
- uvijek je potrebno izvesti dilatacije za površine različite debljine estriha
- uvijek je potrebno izvesti dilatacije površina različitih nivoa na području estriha
- dilatacije se moraju prenijeti na gornje slojeve poda (uzimajući u obzir smjernice proizvođača podne obloge)
- plan dilatacije i podjelu estriha treba napraviti projektant



## Dobro je znati

### Nanošenje impregnacije na podlogu

Nanošenje impregnacije na podlogu neophodno je kod estriha vezanih uz podlogu. Od posebne je važnosti u slučaju dugotrajnih i neupojnih podloga. Izrađuje se prekrivanjem prethodno očišćene podloge odgovarajućim sredstvom za impregnaciju.

Impregnacija osigurava:

- povećano prianjanje estriha na podlogu
- vezivanje čestica preostalih nakon usisavanja
- zaštita od stvaranja zračnih mjehurića
- zaptivanje podlove, kako bi se izbjeglo upijanje vode iz estriha u podlogu
- zaštita estriha od gubitka vode prije stvrdnjavanja



Prije nanošenja samonivelirajuće mase na podlogu, potrebno je impregnirati odgovarajućim sredstvom za impregnaciju (ovisno o vrsti podlove):

- upojne podlove: **Baumit Grund**
- podlove male upojnosti/neupojne (npr. teraco, glatki beton): **Baumit SuperPrimer**

Profiliranje pada:

- u rasponu debeljina 2-30 mm potrebno je koristiti tankoslojne mase za nivелiranje
- u rasponu debeljina od 10-100 mm potrebno je koristiti npr. **Baumit SpeedEstrich E300 SE1/Rapido 1 Speed**

### Radna dosljednost

Procjena konzistencije širenja samonivelirajućih estriha izvodi se pomoću prstena od 30/50 mm, napunjene ispitivanim materijalom i postavljene na ravnu, glatku površinu npr. foliju. Nakon uklanjanja prstena oslobođeni materijal se automatski izljeva, tvoreći ravnu površinu u obliku pogače. Izmjereni promjer omogućuje vam utvrđivanje protočnosti materijala.

**Samonivelirajuće mase Baumit Nivello**



Ispitivanje širenja samonivelirajuće mase pomoću prstena od 30/50 mm

Za mase Nivello točna brzina širenja navedena je u tehničkim listovima pojedinačnih proizvoda

## Dobro je znati

### Odzračivanje

Tijekom miješanja i izljevanja estrih se može napuniti zrakom. Mjehurići zraka zarobljeni u masi negativno utječu na njihova svojstva i izgled površine. Smanjuju parametre čvrstoće, isto tako mogu uzrokovati pucanje i znatno pogoršati toplinsku vodljivost, koja je ključna u sistemima s podnim grijanjem. Zbog toga je nakon izljevanja estrih potrebno odzračiti. Samonivelirajuće mase (npr. Baumit Nivello) odzračuju se korištenjem specijalnog igličastog valjka, koji se također naziva i „jež“. Tijekom kretanja šiljci stvaraju otvore na svježem materijalu kroz koje slobodno izlazi prethodno zarobljeni zrak u masi. Nastale rupe se odmah i automatski zatvaraju. Na ovaj način dobiva se savršeno ravna površina niveliranog poda.

samonivelirajuće mase Baumit Nivello



Odzračivanje samonivelirajuće mase pomoću valjka „jež“

### Vlažnost estriha

Informacije vezane uz metodu mjerena vlažnosti navedene su u dijelu „Priprema podloge“. Preporučena konačna vlažnost estriha (u %) prije postavljanja podnih obloga navedena je u tabeli dolje (mjerjenje karbidnom metodom CM).

Preporučena maksimalna vlažnost estriha prije postavljanja završne obloge\*.

	Cementni estrih (CT)	Anhidratni estrih (CA)
<b>Bez podnog grijanja:</b>		
ispod tepisona, pločica	≤ 2,5%	≤ 0,5%
ispod dasaka, parketa	≤ 2,0%	≤ 0,3%
<b>S podnim grijanjem:</b>		
ispod tepisona, pločica	≤ 1,8%	≤ 0,3%
ispod dasaka, parketa	≤ 1,8%	≤ 0,3%

\*uvijek se treba pridržavati preporuka proizvođača korištenog materijala (podne obloge).

## Dobro je znati

### Praktični savjeti

- podloge na koje se postavljaju podne podloge ili obloge moraju imati odgovarajuću nosivost i čvrstoću
- za estrihe otpornost podloge na odvajanje mora iznositi min.  $1,0 \text{ N/mm}^2$  [MPa] (na testu Pull-Off)
- podloga mora biti suha, čista, bez slojeva koji se odvajaju ili su slabo vezani, npr. prah, prašina, masnoća, bitumen, ljeplilo, ostataka boje i maltera
- samonivelirajuće estrihe potrebno je nanositi na temperaturi od  $10^\circ\text{C}$  do  $25^\circ\text{C}$  (optimalno od  $16^\circ\text{C}$  do  $22^\circ\text{C}$ ) – ovo se odnosi na temperaturu zraka i podloge. Estrihe i cementne podne obloge potrebno je nanositi na temperaturi iznad  $5^\circ\text{C}$
- potrebno je izbjegavati propuh, intenzivnu sunčevu svjetlost ili zagrijavanje izlivene mase
- za pripremu potrebno je koristiti čistu, hladnu vodu i čisti alat. Zimi se može koristiti topla voda temperature ispod  $25^\circ\text{C}$ . Prije izvođenja radova vreće je potrebno skladištiti u grijanim prostorijama min. 24 sata. Za vrijeme vrućina materijal prije polaganja je potrebno skladištiti u hladnim prostorijama
- suhu masu potrebno je usipati u vodu, a ne obratno. Slijedite upute za pripremu estriha navedene na pakovanju
- prekomjerna količina vode koja se koristi za pripremu između ostalog umanjuje čvrstoću i povećava skupljanje i rizik od pucanja površine
- prostorija mora biti prozračena. Tokom polaganja i vezivanja estriha ne smije se koristiti klima uređaj
- prilikom mašinskog polaganja potrebno je dobro očistiti pumpu i crijeva svaki put kada pauza u radu traje duže od 10 minuta, kao i nakon završetka rada
- preporučuje se da najmanje 2-3 osobe sudjeluju u polaganje estriha (broj ovisi o načinu postavljanja (ručno/mašinski) i debljinu sloja ili podne obloge i veličini izvedene površine)
- nije dozvoljeno „poboljšavanje“ proizvoda dodavanjem pijeska, cementa i sl.
- površina izvedenog estriha ili podne obloge može pokazivati razlike u izgledu i nijansi, ovisno o šarži proizvoda i s obzirom na uvjeti izvođenja radova, brzini sušenja i sl.
- ove razlike ne utječu na tehničke parametre i performanse materijala



## ***Brzi i pouzdani klasični i cementni estrisi***



### **Cementni estrih Baumit Rapido 1 i Baumit Solido 225**

Od svih Baumit proizvoda, klasični Baumit Solido bilježi neke od najboljih rezultata. Zahvaljujući odličnom omjeru cijene i kvalitete i dalje je jednako popularan. Baumit cementni estrisi Rapido osiguravaju trajnu stabilnost i atraktivne podne površine. Izbor proizvoda treba prilagoditi o namjeni podne površine, njezinom opterećenju i završnoj oblozi.

Baumit d.o.o.

Osik 2b, 71210 Ilidža  
Tel.: + 387 33 566 770, Fax: + 387 33 566 771  
www.baumit.ba

Baumit. Ideje budućnosti.