

ALJZAT KÉSZÍTÉSI MUNKÁK ÉPÍTÉSTECHNOLÓGIÁJA

BME ÉPÍTÉSKIVITELEZÉS 2016.
ELŐADÓ: KLUJBER RÓBERT



FOGALOMTÁR



- **ALJZAT**

a burkolati/felületképzési (vagy vízszigetelési) réteg készítésére, fogadására alkalmas szerkezeti elem/réteg

- **ALJZATBETON**

beton alapanyagból készített aljzat

- **ÚSZTATOTT ALJZAT**

hő vagy hangszigetelő réteg beépítésével készített aljzat

- **ESZTRICH**

recept alapján - napjainkban előkevert, üzemben gyártott szárazpor- keverékből készített aljzat nem hagyományos beton, de a kötőanyag lehet cement

- **SZÁRAZ ALJZAT**

építőlemez jellegű aljzatszerkezet, nedvességet nem tartalmaz, táblás jellegű, illesztett kapcsolatokkal

- **TECHNOLÓGIAI FÓLIA**

az aljzat alá elhelyezett hő vagy hangszigetelés védelmét biztosító vízzáró/fólia réteg

ALJZATKÉSZÍTÉSI TECHNOLÓGIÁK SAJÁTOSSÁGAI



• FUNKCIÓ

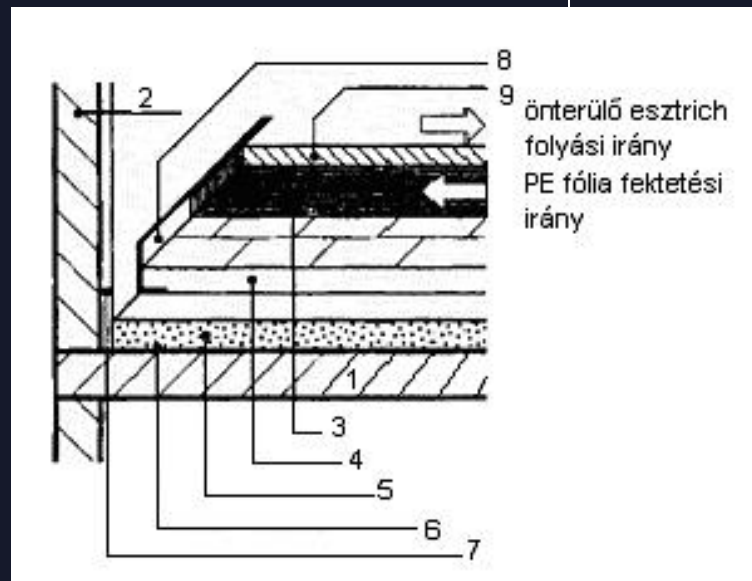
burkolatnak megfelelő alapfelület biztosítása
(födémek durva felülettel rendelkeznek,
méretpontosság, felületi minőség kérdése)

- hagyományosan: ágyazó habarcs alkalmazása
- napjainkban: vékony ragasztó alkalmazása (5-10 mm lapburkolatnál, 1mm kontakt ragasztásnál)
- Épületfizikai paraméterek (hő, hang)
- Installáció helye (gépészet, elektromos)

• INNOVÁCIÓ/ÉPÍTÉSZET

réteg vastagság, kisebb vastagság, mint követelmény (4cm)

- Tartószerkezeti funkció (ipari padlók)
- nagyobb mozgások (pl. Padlófűtés)
- hangszigetelés
- hőszigetelés
- felületi minőség, símaság, egyenletesség



ALJZATKÉSZÍTÉSI TECHNOLÓGIÁK SAJÁTOSSÁGAI



• KÖLTSÉG

Beton alapanyag (C10-C12) kb.15.000Ft/m³

Zsákos alapanyag (1000-2000Ft/zsák)

drágább anyagfelhasználás, kisebb
rétegvastagság

kb. 2000-2500Ft/m² (1-2%)

Úsztatott aljzat:3000-5000 Ft/m²

• HATÉKONYSÁG

zárt technológiai intervallum

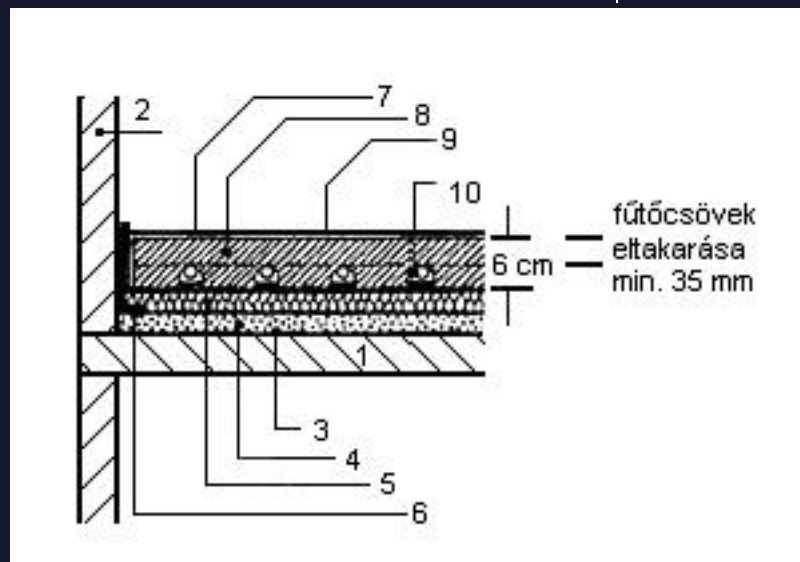
- gyors bedolgozhatóság
- Könnyen kidolgozható jó minőségű felület
- Önterülő technológiák
- Kisebb rétegvastagság

• MINŐSÉG

felület minősége

(léccel lehúzott, fasimítóval simított, fémsimítóval
simított)

terhelhetőség (pl. ipari padlók, vasalt padlók)



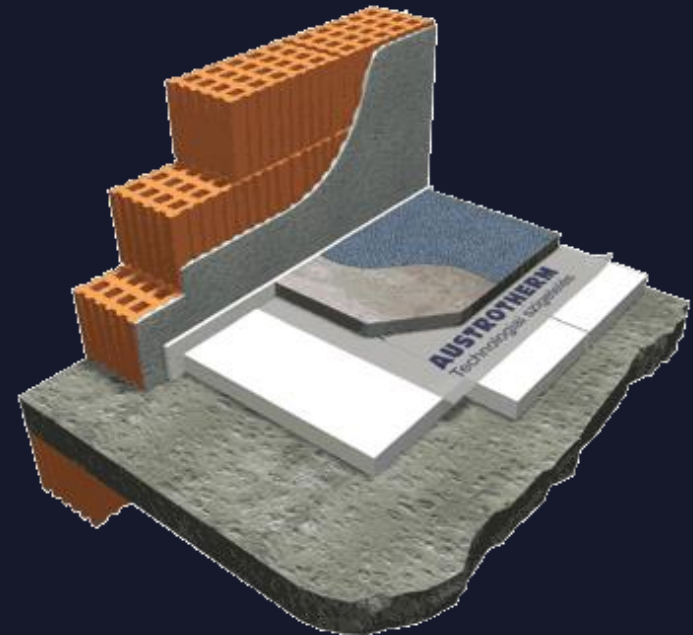
TECHNOLÓGIA ÉS SZERKEZET KAPCSOLATA ALJZATOKHOZ



• ANYAGHASZNÁLAT

főbb alkalmazott anyagok:

- betonaljzat
hagyományos anyaghasználat,
kisebb szemnagyság (max.8mm)
nagyobb cementtartalom (repedés!)
képlékeny konzisztencia (V/C tényező)
- könnyűbeton aljzat (homogén kavicsfrakció)
- esztrichek
anhidrid aljzat (gipszes)
magnezit aljzat (magnézium/sorel cementes)
cementaljzat
- szárazaljzat
építőlemez, vagy építőlemez+ps. szigetelés
vakpadló(klasszikus „szárazaljzat)
- álpadlók (burkolati aljzat)



SPECIÁLIS ALJZATKÉSZÍTÉSI TECHNOLÓGIÁK



- TREMIX TECHNOLÓGIA - VÁKUUM BETONÓZÁS



TECHNOLÓGIA ÉS SZERKEZET KAPCSOLATA ALJZATOKHOZ



MŰSZAKI KÖVETELMÉNYEK

ERŐTANI

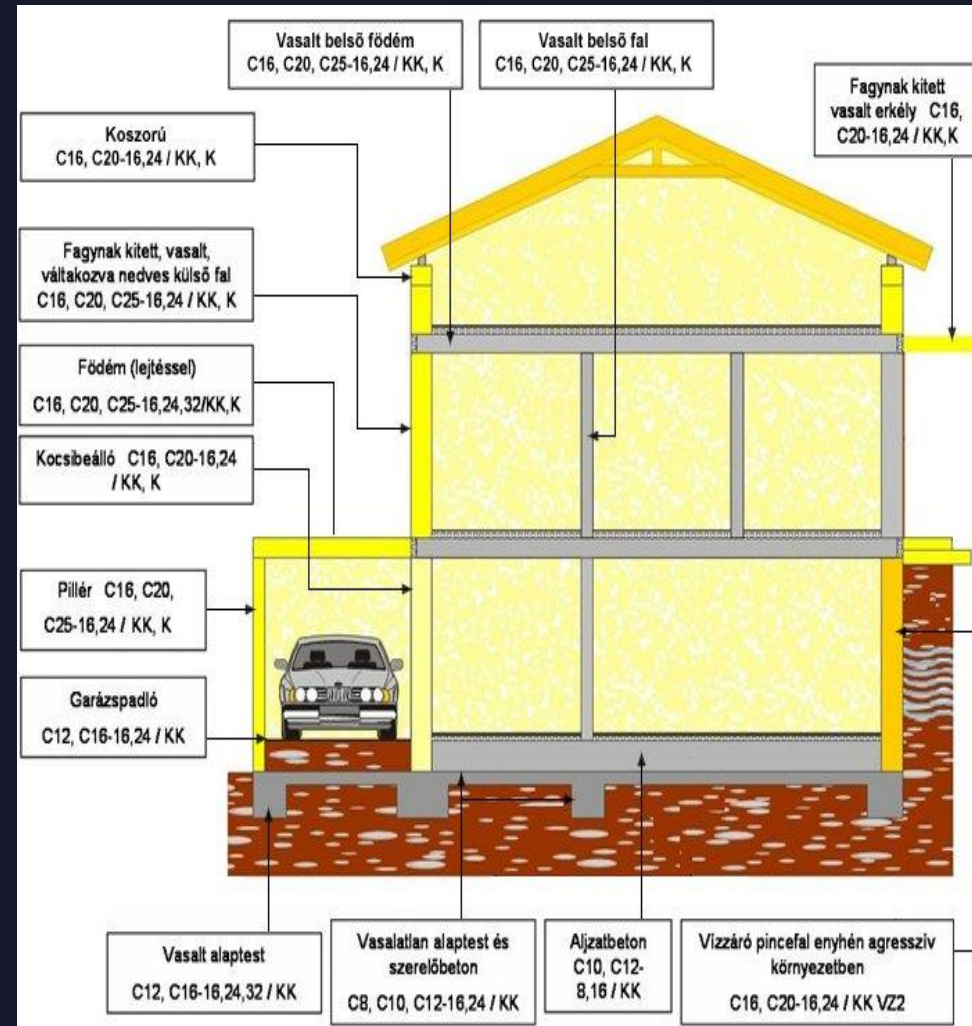
(hajlítoszilárdság, nyomoszilárdság, húzószilárdság, felületi húzóerő un. felületi cementfilm, oznotikus hatás)
dilatació kérdése (átl.mezőnagyság 20m²)
ipari, targoncaközlekedés

HŐTECHNIKAI

talajjal érintkező aljzatok, pince feletti födémek, kapuáthajtó feletti födémek
hűtőházak padló szerkezeti
„k” - $U_p = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ (1m sávban)
ált. 10-12 cm vtg. Hőszigetelés

AKUSZTIKAI

lépéshanggátlás (hanglágymag) anyag
lakások közötti födémnél: $L'_{n,w} : 45 \text{ dB}$
2x23 mm EPS
helyszíni mérés alapján!!!



ALJZAT KÉSZÍTÉSI TECHNOLOGIÁK IDŐTERVEZÉSE

IDŐTERVEZÉS ALGORITMUSA



Pl: 100 m² földszintes családi lakóház aljzata: 100 m²
norma idő alapján: $100\text{m}^2 \times 0,426 = 42 \text{ óra}$
átlagos kapacitás: 4 fő (2 fő kőműves szakmunkás + 4 fő segéd munkás) NAPI 8 órában
idő igény: $42 / 4 \times 8 = 1,31$ azaz 2 nap

megjegyzés:

a gyakorlatban ez megvalósítható

egyéb tevékenységek is elvégzésre kerülnek: pl. padlószint síkváltás

piaci szempontok:

munkadíj mértéke: $42 \text{ óra} \times 2360 \text{ Ft} = 99.120 \text{ Ft}$

1 fő teljesítménye: $99.120 / 4 = 25.000 \text{ Ft/nap}$

1 fő havi teljesítménye: $25.000 \text{ Ft/nap} \times 20 \text{ nap} = 500.000 \text{ Ft/fő/hó}$

szakmunkás bérminimum: 2014: nettó 118000Ft/hó ez a cégnek KB. 250.000Ft/hó

ALJZAT KÉSZÍTÉSI TECHNOLÓGIÁK KÖLTSÉGTERVEZÉSE



KÖLTSÉGTERVEZÉS ALGORITMUSA

FALJAGOS KÖLTSÉGELEMEK :

Pl: 100 m² családi lakóház

beton : 5 cm vtg - 0,05m³/m² $100 \times 0,05 / 0,04 \times 1500 = 187.500.-$ Ft

szigetelés (lépésálló hőszigetelés 10 cm) $1500 \times 100 = 150.000.-$

Vagy akusztikai szigetelés 45/40 $900 \times 100 = 90.000.-$

technológiai fólia: $350 \times 100 = 32.000.-$

díjak:

normaidő 6 cm alatti vastagságig: $0,426/m^2 \times 100 \times 2550 = 107.100$ Ft

építőipari minimális rezsióra díj (közbeszerzés) 2550 Ft/ó

összesen: 476.600 Ft

fajlagos költség: 4766Ft/m² kb. 5000 FT/m²

KAPCSOLÓDÓ KÖLTSÉGELEMEK:

perem szalag (dilatáció faltól)

betonacél háló (vasalt aljzat) 700-1000 Ft/m²

TERVEZŐI ADATSZOLGÁLTATÁS ÉS KITŰZÉS



- **PADLÓRÉTEG TERVEZÉSE**

burkolati vastagság
meghatározása

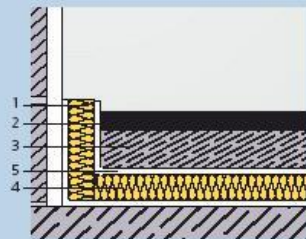
- lapburkolat 15mm (ragasztóval)
- laminált padló (10mm filccel)
- kőlapok (40-50mm ágyazó hab.)
- parketta (25mm ragasztóval)

burkolatváltásnál-aljzat vtg.váltás kell!
Métervonal ! Végleges burkolati síktól

- lejtések, padló összefolyók
- Minimális vastagságok (RAJZ!!)
- DILATÁCIÓK HELYE
- Ajtók és küszöbök



- 1 URSA peremszigetelés
- 2 Járórég (kiegészítő réteg)
- 3 Esztrich
- 4 URSA TL-T, TK, TT lépcsőszigetelő lapok
- 5 URSA SECO 500



TECHNOLÓGIAI SORREND BEN ELFOGLALT HELY



LEHET:

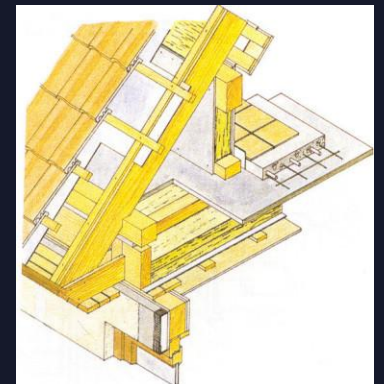
- INDULÓ TEVÉKENYSÉG IS
- KÖZBENSŐ TEVÉKENYSÉG IS
- KÉSŐBBI TEVÉKENYSÉG IS

MEGELŐZŐ MUNKÁK (közbenső)

- válaszfal kész
- Vakolás kész
- villanszerelés kész
- épületgépészet kész
- homlokzati nyílászáró beépítve (tokcsatlakozás, nyílásmagasság, köméret kérdése)
- (RAJZ!!!)

KÖVETŐ MUNKÁK (közbenső)

- burkolás
- festés



TECHNOLÓGIAI SORREND BEN ELFOGLALT HELY



KÜLÖNLEGES ESETEK

MEGELŐZŐ MUNKÁK (induló)

Szigetelés ajzatok, szerelőbetonok

- Kavicsfeltöltések/darált beton
- gépészeti alapvezetékek felállások
- Elektromos alapvezetékek, védőcsövek, villámvédelem

KÖVETŐ MUNKÁK (közbenső)

Beltéri aljzatok, ipari padlók

- vízszigetelés
- Válaszfalazás (ipari padlónál követő)



TEVÉKENYSÉGEK SZERVEZÉSI PARAMÉTEREI



ALJZATKÉSZÍTÉS NORMA ADATAI és ELSZÁMOLÁSI LEHETŐSÉGEI

aljzatbeton készítése 6 cm vastagságig, felületi simítással, kavicsbetonból

Normaidő: 0,96 ó/m²

Átlagos családi lakóház: 110m² – azaz 105 óra/241.500 Ft/ház (2300Ft/reszióra díjjal)

Valós idő 3-4 fős brigáddal: kb 1 nap, azaz kb.60.000 Ft/fő/nap teljesítmény (nagyon jó)

Aljzatbeton készítése 6 cm vastagság felett, felületi simítással, kavicsbetonból

Normaidő: 7,25 ó/m³

Átlagos családi lakóház: 110m²/7m³ – azaz 50,75óra/116.725 Ft/ház (2300Ft/reszióra díjjal)

Példa mutatja hogy a m² alapú elszámolás előnyösebb a vállalkozónak!

TEVÉKENYSÉGEK MŰSZAKI TARTALMA



11. KEVERÉK KÉSZÍTÉS

- **BETONKEVERÉK KÉSZÍTÉS (C18-C22)**
- **KÖNNYŰBETON KEVERÉK KÉSZÍTÉSE**

Tételcsoportok

11-001	XN(H) környezeti hatásoknak nem ellenálló alárendelt jelentőségű beton
11-002	X0b(H) környezeti hatásoknak ki nem tett beton
11-003	X0v(H) környezeti hatásoknak ki nem tett vasbeton
11-004	XC1 karbonátosodásnak ellenálló, száraz vagy tartósan nedves helyen lévő beton és vasbeton
11-005	XC2 karbonátosodásnak ellenálló, nedves, ritkán száraz helyen lévő beton és vasbeton (épületalapok)
11-006	XC3 karbonátosodásnak ellenálló, mérsékelten nedves helyen lévő beton és vasbeton
11-007	Több környezeti osztályba sorolható beton és vasbeton
11-008	XF2 függőleges felületű, jégolvasztó sók permetének kitett fagyálló beton és vasbeton
11-009	XF3 vízszintes felületű, olvasztó sózás nélküli fagyálló beton és vasbeton
11-010	XF4 vízszintes felületű, olvasztó sóknak közvetlenül kitett fagyálló beton és vasbeton
11-047	Működkeverék
11-048	Hőszigetelő betonkeverék
11-049	Könnnyűbeton
11-050	Résiszap
11-051	Mészoltás
11-052	Helyszínen készített, előírt összetételű normál falazóhabarcsok
11-053	Gyári, tervezett, száraz falazóhabarcsok
11-054	Helyszínen készített, előírt összetételű rabichabarcsok
11-055	Helyszínen készített, előírt összetételű normál simító és hőszigetelő vakolóhabarcsok
11-059	Kiöntő-, szerelő- és javítóhabarcsok készítése gyári keverékekből
11-060	Helyszínen készített, előírt összetételű cementtartalmú habarcsok fal- és padlóburkolólapokhoz
11-062	Helyszínen készített, előírt összetételű vízzáró habarcsok
11-064	Helyszínen készített, előírt összetételű gipsz és gipszes habarcsok
11-068	Beton- és habarcs adalékszerek, építési segédanyagok
11-071	Keverék burkolatalap építéséhez
11-072	Útépítési habarcskeverék készítése
11-073	Aszfaltkeverék készítése burkolat lezárásához
11-075	Keverék készítése hengerelt aszfalthoz
11-076	Keverék készítése öntött aszfalthoz
11-077	Keverék készítése aszfaltburkolat érdesítő rétegéhez
11-081	Keverék készítése öntött szfalthoz
11-082	Beton pályaburkolat keverékének készítése
11-091	Útépítési tevékenységek kiegészítő tevékenységei

TEVÉKENYSÉGEK MŰSZAKI TARTALMA



11. KEVERÉK KÉSZÍTÉS TÉTEL TARTALMA

- **tevékenység sorszáma**
- **tevékenység pontos megnevezése**
- **műszaki paraméterek (termék tulajdonság)**
- **tevékenység művelei tartalma**
- **felhasznált anyagok, alkotórészenként igénye - m3**
(egységre vetítve - m3)
- **fő anyag (cement, kavics, víz)**
- **segédanyag (adalékok)**
- **emberi erőforrás igénye**
(egysége vetítve - m3)

11-005

11-005 XC2 Karbonátosodásnak ellenálló, nedves, ritkán száraz helyen lévő beton és vasbeton (épület alapok)



11-005-1.10.1.1

C30/37 - XC2 - D_{max} = 16 mm - képlékeny beton, CEM 52,5 pc. m=6,1

XC2 Karbonátosodásnak ellenálló, nedves, ritkán száraz helyen lévő beton és vasbeton (épület alapok), C30/37 - XC2 - D_{max} = 16 mm, CEM 52,5 szilárdsági osztályú portlandcementtel képlékeny beton,

m = 6,1 finomsági modulusú adalékanyaggal

Elszámolási egység: m³

TÉTEL MŰSZAKI JELLEMZŐI:

Beton nyomószilárdsági osztálya	C30/37
Beton víz-cement tényezője	0,50
Beton konzisztenciája	Képlékeny
Bedolgozott friss beton levegőtartalma (térfogat%)	1,3
Bedolgozott friss beton testsűrűsége (kg/m³)	2351
Adalékanyag legnagyobb szemnagysága (mm)	16
Adalékanyag finomsági modulusa	6,1
Beton alkalmazhatóságának környezeti osztálya	XC2

Munka részletezése:

Erőforrások:

	Megnevezése:	Egysége	Mennyisége	
			Új	Felújítás
1. Anyagmozgatás	CEM 52,5 portlandcement	t	0.3750	0.3750
2. Homok és kavics adagolása	0/4 mm homok	m³	0.5850	0.5850
3. Cement adagolása	4/8 mm kavics	m³	0.2510	0.2510
4. Száraz keverés	8/16 mm kavics	m³	0.3510	0.3510
5. Víz adagolása	víz	m³	0.1950	0.1950
6. Keverés	(adalékanyag tömege, 0/4 mm homok)	t	0.8780	0.8780
7. Keverék tisztítása	(adalékanyag tömege, 4/8 mm kavics)	t	0.4010	0.4010
8. Mellékmunkák	(adalékanyag tömege, 8/16 mm kavics)	t	0.5960	0.5960
	betanított és segédmunkás	óra	0.15	0.15
	betonkeverő telep	óra	0.12	0.12

TEVÉKENYSÉGEK MŰSZAKI TARTALMA



31. KÖMŰVES MUNKÁK

- **31-030 BETONBÓL**
 - betonaljzat készítése 6cm felett m3-ben
 - betonaljzat 5 cm vtg (m2-ben)
 - betonaljzat 6 cm vtg (m2-ben)
- **31-031 HELYSZÍNI ESZTRICHBŐL**
 - 4-5 cm vtg-ban (m2-ben)
- **31-032 SZÁRAZHABARCSBÓL**
 - zsákos keverékből



Tételcsoportok

31-000	Bontási munkák
31-001	Betonacél-szerelés
31-002	Acélbetétek
31-011	Függőleges szerkezetek betonozása
31-021	Téráthidaló szerkezetek készítése
31-030	Közbenső és felületképző szerkezetek készítése
31-031	Aljzat készítése helyszínen kevert esztrichből
31-032	Aljzat készítése szárazhabarcs esztrichből
31-041	Üvegbeton falak és födémek
31-051	Egyéb beton és vasbeton szerkezetek
31-052	Lyukfútás betonba, vasbetonba
31-090	Javítások, pótlások

TEVÉKENYSÉGEK MŰSZAKI TARTALMA



31. KÖMŰVES TÉTEL TARTALMA

- tevékenység sorszáma
- tevékenység pontos megnevezése
- műszaki paraméterek (termék megnevezés)
- tevékenység művelei tartalma
- felhasznált anyagok igénye - kg (egységre vetítve - m²)
- fő anyag (zsákos esztrich)
- segédanyag (víz)
- emberi erőforrás igénye (egysége vetítve - m²)
- gépi energiaigény (munkaóra)

31-032	31-032 Aljzat készítése szárazhabarcs esztrichből	
---------------	--	---

	Cementbázisú kontaktesztrich, kézi feldolgozással, C20, 3 cm vastagságban Kontaktesztrich készítése kézi feldolgozással, cementbázisú esztrichből C20 szilárdsági osztálynak megfelelően, 31-032-2.1.2.1 3 cm vastagságban Elszámolási egység: m³
--	--

TÉTEL MŰSZAKI JELLEMZŐI:					
Kereskedelmi megnevezés	Cementesztrich ZE-20	Száraz Beton B225	Esztrich E225	Esztrich BE04	Esztrich BE08
Jelölése az EN 13813 szerint	CT-C20-F4	CT-C20-F6	CT-C20-F6	CT-C20-F4	CT-C20-F4
Csótakarás padlófűtésnél min. (cm)	4,5	3,5	3,5	4,5	4,5
Maximális szemmagyság (mm)	5	4	4	4	8
A nedves habarcs testsűrűsége (kg/liter)	2200	-	-	-	-
A megszilárdult habarcs testsűrűsége (kg/liter)	2050	2000	2000	2000	2000

Munka részletezése:	Erőforrások:			
1. Keverék elkészítése 2. Anyagmozgatás munkaterületen belül 3. Keverék tömörítése, eldolgozása 4. Felületképzés 5. Kisegítő- és kellékmunkák	Megnevezése:	Egysége	Új	Mennyisége Felújítás
	cementesztrich	kg	60.0000	
	víz	m ³	0.0045-0.0075	
	szakmunkás	óra	0.18	
	betanított és segédmunkás	óra	0.34	
	keverőgép	óra	0.01	
0212502 LB-Knauf Cementesztrich ZE 20, Cikkszám: 619621		kg	60.0000	
0215001 Sakret BE-04 beton esztrich szem. 0-4 mm, Cikkszám: 12010040		kg	60.0000	
0215002 Sakret BE 0-8 beton esztrich szem. 0-8 mm, Cikkszám: 12020040		kg	60.0000	
0215101 Baumit Száraz Beton B225, Cikkszám: 152103		kg	60.0000	
0215102 Baumit Esztrich E225, Cikkszám: 152101		kg	60.0000	

	Cementbázisú kontaktesztrich, kézi feldolgozással, C20, többlet 1 cm-ként 31-032-2.1.2.2 többlet minden további 1 cm vastagságért Elszámolási egység: m³
--	---

Munka részletezése:	Erőforrások:			
1. Keverék elkészítése 2. Anyagmozgatás munkaterületen belül 3. Keverék tömörítése, eldolgozása 4. Felületképzés 5. Kisegítő- és kellékmunkák	Megnevezése:	Egysége	Új	Mennyisége Felújítás
	cementesztrich	kg	20.0000	
	víz	m ³	0.0015-0.0025	
	szakmunkás	óra	0.02	
	betanított és segédmunkás	óra	0.04	
	keverőgép	óra	0.01	
0212502 LB-Knauf Cementesztrich ZE 20, Cikkszám: 619621		kg	20.0000	



ALJZATKÉSZÍTÉS MŰVELETI ELEMEI

VEZETŐSÁV/KITŰZŐSÁV KÉSZÍTÉSE (betonaljzat esetén)

- métervonalról számítva (fentről mérünk)
- irányplatni (20/20 cm) lejtési szintekhez
- fal mellett elsőként kialakítva
- vezetősávok FN betonból, állékonyság kérdése
- esztricheknél nincs vezetsősáv pl. önterülő aljzatok

VEZETŐSÁVOK KÖZÖTTI BETONOZÁS

- beton beöntése és durva lehúzása
- tömörítés léccel (függőleges ütogetés)
- rátöltés- lyukak, mélyedések kitöltése, többlet lehúzása
- cementfilm felső síkon, „izzadásig döngölés”
- esztricheknél egyrétegű felhordás

FELÜLETI SIMÍTÁS

- léccel lehúzott (alsó kategória)
- simított (felsőbb kategória)
- simítás során a felület síktartása nem változik
- Cementszórás, cementsimítás (egyéb kopóréteg szórása) és bedolgozása (un. finiselő gépek alkalmazása)
- UTÓKEZELÉS: javasolt a nedvesen tartás biztosítása és a gyors kiszáradás elkerülése

FELMÉRÉSI SZABÁLYOK - I. ALJZATKÉSZÍTÉSI MUNKÁK ELSZÁMOLÁSA



NORMAGYŰJTEMÉNYEN ALAPULÓ FELMÉRÉS FELMÉRÉSI NAPLÓ

- négyzetméteren alapuló elszámolás (kivétel 6cm feletti betonaljzatok)
 - nettó beépített m² / m³
 - eltérő vastagság, eltérő tétel
 - idomterv alapján (alaprajzi méretek)
- tartalmazza a szállítás, bedolgozás, simítás, lejtéskialakítás elvégzését
- hő és hangszigetelés külön tétel (szigetelő munkák)
- technológiai fólia külön tétel

MINŐSÉGELLENŐRZÉS MÓDSZERTANA I. ALJZATOK ELLENŐRZÉSE



DIAGNOSZTIKAI MÓDSZEREK

● SZEMREVÉTELEZÉS

- felület teljesen fedett (nincs lyuk, hézag)
- felület lejtése megfelelő
- felület síma
- felület repedésmentes
- felület dilatált, megj.: faltól is!
- felület hullámosság mentes (2,0m en max. 3/5mm)

● MÉRÉS

- anyagszilárdás (Schmidt kalapács) felületi keménység
- nedvességtartalom
- síktól való eltérés (mérőléc)
- aljzat magassága/vastagsága (métervonalról)

LOGISZTIKAI FELTÉTELEK



MUNKABIZTONSÁGI FELTÉTELEK

