

## Konstrukcja mieszanki dla 1 m<sup>3</sup> Pianobetonu **tylko z cementem**: SIRCONTEC PBG

Modyfikacja: Pianobeton (CLC)		SIRC	PBG 30	PBG 35	PBG 40	PBG 45	PBG 50	PBG 55
<b>Gęstość (sztucznie wysuszone)</b>		[kg/m <sup>3</sup> ]	<b>300</b>	<b>350</b>	<b>400</b>	<b>450</b>	<b>500</b>	<b>550</b>
Wilgotność								
Cement Portland CEM I – 32,5R		[kg]	0	0	0	0	0	0
Cement Portland CEM II – 32,5R		[kg]	250	275	300	340	380	420
Domieszka		[kg]	0	0	0	0	0	0
Piasek 0/2-0/4	0%	[kg]	0	0	0	0	0	0
Woda zarobowa		[kg]	<b>140</b>	<b>155</b>	<b>165</b>	<b>185</b>	<b>205</b>	<b>225</b>
Ilość piany		[lit]	<b>780</b>	<b>757</b>	<b>739</b>	<b>706</b>	<b>673</b>	<b>640</b>
Woda w pianie		[kg]	45	44	43	41	39	37
Włókno	FV1	[kg]	0	0	0	0	0	0
Gęstość w stanie płynnym		[kg/m <sup>3</sup> ]	<b>437</b>	<b>476</b>	<b>509</b>	<b>568</b>	<b>626</b>	<b>684</b>
Oczekiwana gęstość po 28 dniach		[kg/m <sup>3</sup> ]	<b>330</b>	<b>360</b>	<b>390</b>	<b>450</b>	<b>500</b>	<b>550</b>
Koncentrat pianotwórczy	FN1	[kg]	1,77	1,72	1,68	1,60	1,53	1,45
Superplastyfikator	FS1	[lit]	0	0	0	0	0	0
Stosunek H <sub>2</sub> O / CEM			<b>0,74</b>	<b>0,72</b>	<b>0,69</b>	<b>0,66</b>	<b>0,64</b>	<b>0,62</b>
Wytrzymałość na ściskanie Rc (minimalna)	[N/mm <sup>2</sup> ]	[MPa]	<b>0,38</b>	<b>0,45</b>	<b>0,70</b>	<b>1,00</b>	<b>1,10</b>	<b>1,25</b>
		[kg/cm <sup>2</sup> ]	<b>3,9</b>	<b>4,6</b>	<b>7,1</b>	<b>10,2</b>	<b>11,2</b>	<b>12,7</b>
Współczynnik przewodności cieplnej – λ *	(średn.)	[W/m.K]	<b>0,079</b>	<b>0,085</b>	<b>0,090</b>	<b>0,100</b>	<b>0,110</b>	<b>0,110</b>

### Uwagi:

W zależności od celu oraz warunków zastosowania pianobetonu, nazywany również betonem komórkowym (CLC), może mieć różną gęstość.

Wytrzymałość oraz inne właściwości mogą się różnić w zależności od zastosowanego cementu, domieszek, dodatków oraz jakości wody.

Wytrzymałość na ściskanie oraz na zginanie może być w znaczący sposób zwiększona poprzez dodanie włókna oraz/lub przez odpowiednią metodę utwardzania.

Pianobeton „tylko z cementem” są przeznaczone do wyrobów/zastosowań termoizolacyjnych, wypełnień wnęk, do warstw wyrównujących oraz warstw spadkowych podłóg i dachów, warstw podkładowych/pomocniczych pod płyty fundamentowe budynków i dróg, absorpcji energii/niwelacji wstrząsów, izolacji i zasypywania rur, produkcji sztucznego kruszywa lekkiego, itp.

\* współczynnik przewodności cieplnej materiału w stanie suchym

## Konstrukcja mieszanki dla 1 m<sup>3</sup> Pianobetonu z piaskiem oraz z cementem: SIRCONTEC PBG

Modyfikacja: Pianobeton (CLC)			SIRC	PBG 60	PBG 70	PBG 80	PBG 90	PBG 100	PBG 120	PBG 140	PBG 160
<b>Gęstość (sztucznie wysuszone)</b>		[kg/m <sup>3</sup> ]		<b>600</b>	<b>700</b>	<b>800</b>	<b>900</b>	<b>1 000</b>	<b>1 200</b>	<b>1 400</b>	<b>1 600</b>
Wilgotność											
Cement Portland CEM I – 32,5R		[kg]		300	310	315	330	345	355	375	400
Cement Portland CEM II – 32,5R		[kg]		0	0	0	0	0	0	0	0
Domieszka		[kg]		0	0	0	0	0	0	0	0
Piasek 0/2-0/4	0%	[kg]		220	315	410	490	627	760	945	1 110
Woda zarobowa		[kg]		116	117	118	126	134	145	158	169
Ilość piany		[lit]		703	662	624	581	516	452	362	281
Woda w pianie		[kg]		41	38	36	34	30	26	21	16
Włókno	FV1	[kg]		0	0	0	0	0	0	0	0
Gęstość w stanie płynnym		[kg/m <sup>3</sup> ]		680	783	882	983	1 139	1 289	1 502	1 698
Oczekiwana gęstość po 28 dniach		[kg/m <sup>3</sup> ]		610	720	820	930	1 090	1 240	1 450	1 650
Koncentrat pianotwórczy	FN1	[kg]		1,60	1,51	1,42	1,32	1,17	1,03	0,82	0,64
Superplastyfikator	FS1	[lit]		1,2	1,4	1,6	1,7	1,8	2,0	2,1	2,3
Stosunek H <sub>2</sub> O / CEM				0,52	0,50	0,49	0,48	0,48	0,48	0,48	0,46
Wytrzymałość na ściskanie Rc	[N/mm <sup>2</sup> ]	[MPa]		1,4-2*	2-2,5*	2,1-3*	3-4*	3,5-5*	5,5-8*	10-12*	13-17*
		[kg/cm <sup>2</sup> ]		14,3-20,4*	20,4-25,5*	21,4-30,6*	30,6-40,8*	35,7-51*	56,1-81,5*	101,9-122,3*	132,5-173,3*
Współczynnik przewodności cieplnej – λ **	(średn.)	[W/m.K]		0,170	0,190	0,200	0,260	0,310	0,410	0,455	0,540

### Uwagi:

Osiągnięte wytrzymałości mogą się różnić w zależności od zastosowanego cementu, piasku, domieszek, dodatków, włókna oraz od metody utwardzania, jak również od jakości wody.

\* maksymalna wytrzymałość na ściskanie była osiągnięta poprzez zastosowanie wybranego cementu, piasku oraz superplastyfikatora (domieszka zmniejszająca ilość wody w betonie).

\*\* współczynnik przewodności cieplnej materiału w stanie suchym

Pianobeton w zależności od celu i przeznaczenia (wymaganej wytrzymałości i przewodności cieplnej) może mieć różne gęstości:

do 800 kg/m<sup>3</sup> przeznaczony jest głównie dla wyrobów do izolacji, wypełniacze, niwelacji i spadkowe warstwy, warstwy podkładowe pod płyty fundamentowe, do produkcji kruszywa lekkiego, itp.

600-1200 kg/m<sup>3</sup> dla termoizolacyjnych materiałów budowlanych (cegły, płyty, prefabrykaty, ściany, itp.)

1000-1600 kg/m<sup>3</sup> dla termoizolacyjnych materiałów budowlanych (panele, prefabrykaty, płyty, zalewanie ścian budynków, itp.)

## Konstrukcja mieszanki dla 1 m<sup>3</sup> Styropian-pianobetonu: SIRCONTEC PBG-S

Modyfikacja: EPS-pianobeton (EPS-CLC)		SIRC	PBG-S V25	PBG-S V30	PBG-S V35	PBG-S V40	PBG-S 25	PBG-S 30	PBG-S 35	PBG-S 40
<b>Gęstość (sztucznie wysuszone)</b>	[kg/m <sup>3</sup> ]		<b>270</b>	<b>300</b>	<b>350</b>	<b>400</b>	<b>270</b>	<b>300</b>	<b>350</b>	<b>400</b>
Cement Portland CEM I – 32,5R	[kg]		220	250	290	330	0	0	0	0
Cement Portland CEM II – 32,5R	[kg]		0	0	0	0	220	250	290	330
Piasek 0/2-0/4	[kg]		0	0	0	0	0	0	0	0
Recyklowany EPS, zgnieciony *	[lit]		0	0	0	0	500	500	500	500
EPS V perły *	[lit]		500	500	500	500	0	0	0	0
Woda zarobowa	[kg]		110	120	140	160	110	125	145	165
Ilość piany **	[lit]		461	441	408	375	501	476	443	410
Woda w pianie	[kg]		27	26	24	22	29	28	26	24
Gęstość w stanie płynnym	[kg/m <sup>3</sup> ]		<b>363</b>	<b>402</b>	<b>460</b>	<b>518</b>	<b>367</b>	<b>410</b>	<b>468</b>	<b>526</b>
Oczekiwana gęstość po 28 dniach	[kg/m <sup>3</sup> ]		<b>300</b>	<b>340</b>	<b>390</b>	<b>440</b>	<b>300</b>	<b>340</b>	<b>390</b>	<b>440</b>
Koncentrat pianotwórczy	FN1 [kg]		1,05	1,00	0,93	0,85	1,14	1,08	1,01	0,93
Domieszka spulchniająca do PsB	FP1 [lit]		0	0	0	0	0	0	0	0
Stosunek H <sub>2</sub> O / CEM			<b>0,62</b>	<b>0,58</b>	<b>0,56</b>	<b>0,55</b>	<b>0,63</b>	<b>0,61</b>	<b>0,59</b>	<b>0,57</b>
Wytrzymałość na ściskanie Rc	[N/mm <sup>2</sup> ] [MPa]		<b>0,88</b>	<b>1,08</b>	<b>1,47</b>	<b>1,86</b>	<b>0,25***</b>	<b>0,30***</b>	<b>0,36***</b>	<b>0,40***</b>
	[kg/cm <sup>2</sup> ]		<b>9,0</b>	<b>11,0</b>	<b>15,0</b>	<b>19,0</b>	<b>2,5***</b>	<b>3,1***</b>	<b>3,7***</b>	<b>4,1***</b>
Współczynnik przewodności cieplnej – λ **** (średn.)	[W/m.K]		<b>0,076</b>	<b>0,080</b>	<b>0,087</b>	<b>0,099</b>	<b>0,083</b>	<b>0,087</b>	<b>0,096</b>	<b>0,106</b>

### Uwagi:

Sztynność oraz inne właściwości są osiągnięte poprzez optymalny cement, granulaty styropianowy oraz pianę techniczną.

Styropian – pianobeton (EPS-pianobeton) w zależności od celu i wykorzystania może mieć różną wagę objętościową, właściwości oraz skład.

**PBG-S V25-V40** to lekki beton, który jest uzyskiwany poprzez zmieszanie okrągłych granulaty styropianowych – dziewiczych pereł - z mlekiem cementowym i pianą techniczną.

Wynikiem jest łatwy do opracowania lekki materiał ze znakomitymi właściwościami mechanicznymi oraz cieplnoizolacyjnymi.

**PBG-S 25-40** to lekki beton, który jest uzyskiwany poprzez zmieszanie regranulaty styropianowego z mlekiem cementowym i pianą techniczną.

Wynikiem jest łatwy do opracowania lekki materiał z dobrymi właściwościami cieplnoizolacyjnymi.

\* objętość opakowania EPS, objętość sypana / pozorna

\*\* potrzebna ilość piany jest zależna od objętości użytkowej, którą utworzy regranulaty / pereł

\*\*\* osiągnięta minimalna wytrzymałość na ściskanie

\*\*\*\* współczynnik przewodności cieplnej materiału w stanie suchym