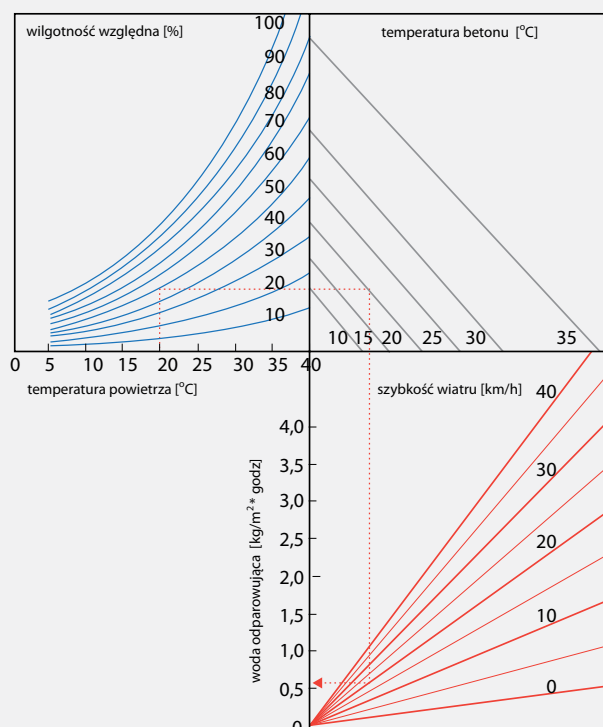


Pielęgnacja betonu

Celem pielęgnacji jest zapewnienie optymalnych warunków cieplno-wilgotnościowych w dojrzewającym „młodym” betonie. Świeżo wykonane elementy betonowe należy zawsze zabezpieczyć przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych, czyli głównie przed promieniowaniem słonecznym, wiatrem, opadami atmosferycznymi i mrozem. Czynności związane z pielęgnacją należy rozpocząć bezzwłocznie po zagęszczeniu i wykończeniu powierzchni betonu.

Poniższy wykres przedstawia zależność ilości wody w kilogramach utraconej przez 1 godzinę przez 1 m² powierzchni betonu w określonych warunkach.



Sposoby pielęgnacji betonu

Pielęgnacja betonu w lecie (w okresie podwyższonych temperatur)	Pielęgnacja betonu w zimie (w okresie obniżonych temperatur)
W okresie podwyższonych temperatur należy zapewnić przede wszystkim pielęgnację wilgotnościową, której celem jest ochrona elementu przed odparowaniem wody z powierzchni elementu.	W okresie obniżonych temperatur należy przede wszystkim zabezpieczyć beton przed utratą ciepła i zamarznięciem wody zarobowej w betonie.
Najczęściej stosowane działania w lecie:	Najczęściej stosowane działania w okresie jesienno-zimowym:
– zraszanie powierzchni elementu betonowego mgiełką wody w taki sposób, aby utrzymać powierzchnię betonu możliwie wilgotną, – przykrywanie betonu mokrymi matami jutowymi, konopnymi lub bawełnianymi oraz zabezpieczenie ich przed wyschnięciem, – zalewanie wodą betonowych konstrukcji fundamentowych, – pokrywanie powierzchni folią PCV lub polietylenową poprzez przymocowanie jej przy krawędziach i złączach w taki sposób aby ograniczyć możliwość odparowania wody, – stosowanie preparatów pielęgnacyjnych.	– modyfikacja mieszanki betonowej poprzez stosowanie cementu o wyższym cieple hydratacji, obniżenie W/C, ogrzewanie mieszanki betonowej oraz składników przy produkcji betonu, – stosowanie domieszek przeciwmrozowych, obniżających temperaturę zamarzania wody i przyspieszających wiązanie, – ochrona cieplna betonu w elemencie poprzez stosowanie folii bąbelkowych, styropianu lub mat z wełny mineralnej, – stosowanie odpowiednich szalunków i ich izolacja, – odgrzewanie elementu betonowego poprzez stosowanie mat grzewczych, nagrzewnic, parą pod odpowiednio skonstruowanymi osłonami, – stosowanie ciepłaków, tj. wykonanie elementów w tunelach stałych, przesuwnych lub namiotach z zapewnieniem w nich odpowiedniej temperatury i wilgotności, – elektronagrzew – podgrzewanie prądem elektrycznym poprzez podłączenie do izolowanego rdzenia grzewczego lub zatopionych w betonie drutów grzewczych, – podgrzewanie promieniowaniem podczerwonym lub polem elektromagnetycznym.

Uwaga:

Nagłe polanie silnie nagrzanej powierzchni betonowej zimną wodą może być przyczyną rys i spękań powstałych w skutek szoku termicznego.

Uwaga:

Dodanie domieszki przyspieszającej wiązanie oraz grzanie betonu nie zastąpi prawidłowej pielęgnacji betonu, pozwala natomiast w znacznym stopniu skrócić okres pielęgnacji.

Długość okresu pielęgnacji.

Czas trwania pielęgnacji uzależniony jest od panujących warunków atmosferycznych i rodzaju zastosowanego cementu. W praktyce najprostszą metodą określenia czasu pielęgnacji jest pomiar temperatury powierzchni betonu według wytycznych z normy PN-EN 13670 „Wykonanie konstrukcji betonowych”.

Minimalny okres pielęgnacji dla klasy pielęgnacji 2

(odpowiadający wytrzymałości powierzchni wynoszącej 35 % wytrzymałości charakterystycznej)

Temperatura powierzchni betonu (t) [°C]	Minimalny okres pielęgnacji [dni] ^{a)}		
	Rozwój wytrzymałości betonu ^{c),d)}		
	$(f_{cm2}/f_{cm28})=r$		
	Szybki $r \geq 0,50$	Średni $0,50 > r \geq 0,30$	Wolny $0,30 > r \geq 0,15$
t ≥ 25	1,0	1,5	2,5
25 > t ≥ 15	1,0	2,5	5
15 > t ≥ 10	1,5	4	8
10 > t ≥ 5^{b)}	2,0	5	11

Minimalny okres pielęgnacji dla klasy pielęgnacji 3

(odpowiadający wytrzymałości powierzchni wynoszącej 50 % wytrzymałości charakterystycznej)

Temperatura powierzchni betonu (t) [°C]	Minimalny okres pielęgnacji [dni] ^{a)}		
	Rozwój wytrzymałości betonu ^{c),d)}		
	$(f_{cm2}/f_{cm28})=r$		
	Szybki $r \geq 0,50$	Średni $0,50 > r \geq 0,30$	Wolny $0,30 > r \geq 0,15$
t ≥ 25	1,5	2,5	3,5
25 > t ≥ 15	2,0	4	7
15 > t ≥ 10	2,5	7	12
10 > t ≥ 5^{b)}	3,5	9	18

Minimalny okres pielęgnacji dla klasy pielęgnacji 4

(odpowiadający wytrzymałości powierzchni wynoszącej 70 % wytrzymałości charakterystycznej)

Temperatura powierzchni betonu (t) [°C]	Minimalny okres pielęgnacji [dni] ^{a)}		
	Rozwój wytrzymałości betonu ^{c),d)}		
	$(f_{cm2}/f_{cm28})=r$		
	Szybki $r \geq 0,50$	Średni $0,50 > r \geq 0,30$	Wolny $0,30 > r \geq 0,15$
t ≥ 25	3	5	6
25 > t ≥ 15	5	9	12
15 > t ≥ 10	7	13	21
10 > t ≥ 5^{b)}	9	18	30

Legenda:
a) plus każdy okres wiązania przekraczający 5 godzin.
b) zaleca się, aby czas pielęgnacji wydłużyć o okres, w którym temperatura spadnie poniżej 5°C.
c) rozwój wytrzymałości betonu w ujęciu normy jest stosunkiem wytrzymałości na ściskanie po 2 dniach dojrzewania do wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania betonu.
d) dla betonu o bardzo wolnym rozwoju wytrzymałości zaleca się, aby specjalne wymagania były zawarte w specyfikacji wykonawczej.