

Zapobieganie przebarwieniom powierzchni betonu dzięki wykorzystaniu nowych polimerów premium MasterSURE

Beton to materiał, który przy obecnym poziomie rozwoju technologicznego można odpowiednio kształtować, nadawać mu żadaną kolorystykę i fakturę. Wykorzystując najnowsze dostępne na rynku domieszki chemiczne przygotowane przez zespół Master Builders Solutions BASF i przestrzegając odpowiednich reżimów produkcyjnych, producenci prefabrykatów betonowych są w stanie wytwarzać elementy w 100% powtarzalne nie tylko pod względem trwałości, ale również estetyki. Wykorzystanie cementów o szybkim przyroście wytrzymałości wczesnej, dużej ilości spoiwa w recepturze i różnego rodzaju dodatków oraz produkcja mieszanek w różnych warunkach pogodowych, tj. w wysokiej temperaturze w sezonie letnim oraz niskiej w jesienno-zimowym, niesie problemy z utrzymaniem prawidłowej reologii mieszanki betonowej od momentu jej wyprodukowania do chwili zabudowania w formie. Z tego powodu często otrzymuje się elementy prefabrykowane z wyraźnie widocznymi przebarwieniami kolorystycznymi (fotografia 1), z dużą liczbą porów i „raków” oraz z tzw. szwami powstającymi wskutek znacznej zmiany konsystencji mieszanki betonowej wbudowanej w formę w porównaniu z kolejną partią dostarczonej mieszanki.

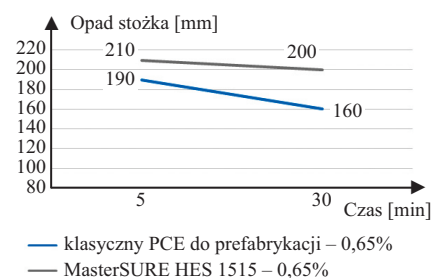
Domieszki redukujące wodę (superplastyfikatory PCE) przeznaczone są do stosowania tam, gdzie wymagane jest utrzymanie konsystencji oraz duża wczesna wytrzymałość i trwałość betonu. Są to produkty „szyte na miarę” oczekiwań i potrzeb zakładów prefabrykacji. Wszechstronna wiedza zespołu Master Builders Solutions pozwoliła na otrzymanie produktu, który umożliwia uzyskanie estetycznej powierzchni betonu przez ograniczenie przebarwień (fotografia 2), bardzo dużego przyrostu wytrzymałości wczesnej przy jednoczesnym długim czasie utrzymania konsystencji.

Uwzględniając wymagania przedstawione w tabeli 1, przeprowadzono badania, które obrazują różnice między betonami wyprodukowanymi z zastosowaniem klasycznych polimerów wykorzystywanych w prefabrykacji betonowej oraz jednym z produktów premium Master Builders Solutions BASF –

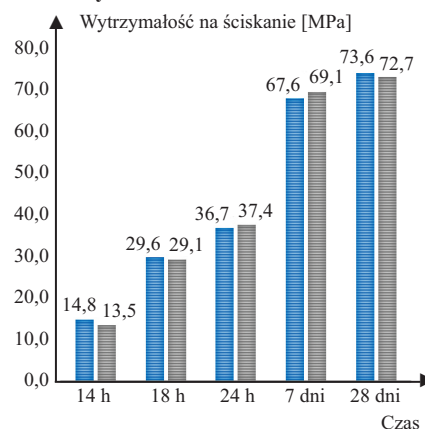
MasterSURE. Bazując na recepturze podanej w tabeli 2, uzyskano wyniki przedstawione na rysunkach 1 i 2. Badania obejmowały określenie konsystencji w czasie oraz wpływu utrzymania tej konsystencji na rozwój wytrzymałości wczesnej. Obie badane mieszanki spełniały po wyprodukowaniu wymagania dla S4/S5. Po 30 min tylko mieszanka z MasterSURE spełniała założone wymagania dotyczące konsystencji. Otrzymane wyniki wytrzymałości na ściskanie

Tabela 2. Receptura mieszanki betonowej

Składnik	Ilość [kg]
Piasek 0/2	620
Żwir 2/8	490
Żwir 8/16	690
CEM I 52,5 R (C)	340
Popiół lotny	40
Woda	165
Domieszka	2,21



Rys. 1. Porównanie konsystencji mieszanek betonowych



Rys. 2. Wyniki badania wytrzymałości na ściskanie



Fot. 2. Prefabrykat bez przebarwień dzięki zastosowaniu MasterSURE

Tabela 1. Przykładowe wymagania dotyczące właściwości betonu do produkcji prefabrykowanych elementów betonowych na potrzeby budownictwa przemysłowego i mieszkaniowego

Rodzaj cechy	Wymagania
Klasa wytrzymałości	C35/45
Klasa ekspozycji	XC4
Klasa zawartości chlorków	Cl 0,2
Klasa konsystencji	S4/S5
Wytrzymałość po 18 h	>25 MPa
Wymagania dodatkowe	wysoka estetyka powierzchni betonowych



Fot. 1. Przebarwienia powierzchni prefabrykowanego elementu betonowego

¹⁾ BASF Polska Master Builders Solutions; krzysztof.zychowicz@basf.com

nie pokazują, że wydłużony czas utrzymania konsystencji nie ma wpływu na przyrost wytrzymałości. Wyniki są porównywalne i po 14 h dojrzwania próbek wynoszą odpowiednio 14,8 i 13,5 MPa. Zachowanie odpowiedniej reologii mieszanki betonowej pozwoliło na prawidłowe wbudowanie i połączenie kolejnych partii betonu. Domieszka redukuje przebarwienia na powierzchni betonu dzięki odpowiedniej homogenizacji składników. Takie podejście rozwiązuje problem powstawania „raków”, porów powietrznych i tzw. szwów na powierzchni prefabrykatów betonowych.

Wykonano również elementy o dużej powierzchni (o wymiarach 500 x 300 x 20 cm) w formie pionowej. W cyklu produkcyjnym mieszanka wbudowywana jest z wysokości > 300 cm. Niedopuszczalne było rozsegregowanie mieszanki w wyniku zrzutu z wysokości. Dokonując oceny wizualnej po rozebraniu formy (fotografia 3), nasuwają się wnioski, że pomimo podawania mieszanki ze znacznej wysokości powierzchnia betonowa ma lepszą jakość w porównaniu z elementem powstałym z użyciem mieszanki wyprodukowanej z zastosowaniem PCE, klasycznego polimeru do prefabrykacji (fotografia 4).

Zrealizowany program badawczy i wykonane próby pozwoliły na wytypowanie odpowiedniego polimeru pod względem budowy łańcucha, który pomaga w produkcji bardzo dobrej



Fot. 3. Efekt zastosowania MasterSURE HES 1515



Fot. 4. Skutki zastosowania klasycznego polimeru PCE

jakości prefabrykowanych elementów betonowych do wznieszenia konstrukcji w budownictwie mieszkaniowym, przemysłowym, inżynierskim i drogowym.

Zastosowanie polimerów MasterSURE pozwala na wytwarzanie:

- mieszanek betonowych o bardzo niewielkiej zawartości wody, a jednocześnie długim czasie urabialności, ułatwiającym zagęszczenie oraz wykończenie powierzchni;
- betonów o dużej wytrzymałości wczesnej;
- mieszanek o dużej jednorodności, co

w połączeniu z efektywniejszą hydratacją cementu zwiększa wytrzymałość, szczelność, trwałość, a zmniejsza nasiąkliwość i skurcz;

- mieszanek o wysokich klasach konsystencji – S5, F6, SF3;
- betonów przeznaczonych do stosowania w prefabrykacji, od których wymaga się dużej wytrzymałości wczesnej z zachowaniem długiego czasu ura-

białości mieszanki betonowej. Prefabrykaty, w przypadku których partiami układa się mieszankę betonową, nie mają charakterystycznych linii łączących kolejne warstwy, tzw. szwów (fotografie 5 i 6);

- elementów wymagających szybkiego rozformowania, co pozwala na większą rotację form;
- betonów do stosowania w budownictwie inżynierskim o dużej trwałości, niewielkiej nasiąkliwo-



Fot. 5. Dźwigar dachowy. Brak tzw. szwów (linii) w miejscu styku kolejnych mieszanek SCC



Fot. 6. Slup. Brak tzw. szwów (linii) w miejscu styku kolejnych mieszanek ASCC

ści, konsystencji i niewielkim współczynnikiem W/C (W/S);

- elementów konstrukcyjnych z żelbetu i betonu sprężonego; mieszanka betonowa może być transportowana na plac budowy, gdzie po wbudowaniu i krótkim czasie dojrzwania element poddawany jest sprężaniu;
- betonów architektonicznych;
- betonów na bazie mniej reaktywnych cementów.

Fotografie: BASF Polska

Partner działu:

Stowarzyszenie Producentów Betonów

