

CCR - Beton Drogowy	
Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych: Nawierzchnia z betonu cementowego	
Budowa drogi o natężeniu ruchu KR1÷KR2 oraz KR3÷KR4	

Adres	
Nr ewidencyjne działek	
Inwestor	

Spis treści

1. Wstęp
2. Materiały
3. Sprzęt
4. Transport
5. Wykonanie robót
6. Kontrola jakości robót
7. Obmiar robót
8. Odbiór robót
9. Podstawa płatności
10. Przepisy związane

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiOR

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z betonu cementowego w ramach sporządzonej dokumentacji projektowej.

1.2. Zakres stosowania STWiOR

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1 zgodnie z lokalizacją określoną w Dokumentacji Projektowej.

1.3. Zakres robót objętych STWiOR

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni drogi z Betonu Drogowego.

1.4. Określenia podstawowe

Beton - materiał powstały ze zmieszania cementu, kruszywa drobnego i grubego, wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu.

Mieszanka betonowa – całkowicie wymieszanie składniki betonu, które są jeszcze w stanie umożliwiającym zagęszczanie wybrana metodą.

Beton stwardniały – beton, który jest w stanie stałymi i który osiągnął pewien poziom wytrzymałości.

Beton zwykły beton o gęstości objętościowej większej niż 2000 kg/m³ nie przekraczającej 2600 kg/m³.

Beton projektowany (o ustalonych właściwościach) - beton którego wymagane właściwości i dodatkowe cechy są podane producentowi, odpowiedzialnemu za dostarczenie betonu zgodnego z wymaganymi właściwościami i dodatkowymi cechami.

Beton recepturowy (o ustalonym składzie) - beton którego skład i składniki jakie powinny być użyte , są podane producentowi, odpowiedzialnemu za dostarczenie betonu o tak określonym składzie.

Klasa wytrzymałości betonu na ściskanie - określona jest na podstawie wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie w 28 dniu dojrzewania i oznaczana symbolem np. C30/37

Beton nawierzchniowy - beton o określonej wytrzymałości na ściskanie, rozciąganie przy rozłupywaniu oraz na zginanie, wbudowany w nawierzchnię.

Domieszka napowietrzająca – domieszka umożliwiająca wprowadzenie podczas mieszania, określonej ilości drobnych, równomiernie rozmieszczonych pęcherzyków powietrza, które pozostają w betonie stwardniałym.

Domieszki plastyfikujące – domieszka, która umożliwia zmniejszenie zawartości wody w danej mieszance betonowej bez wpływu na jej konsystencję lub która bez zmniejszania ilości wody powoduje zwiększenie opadu stożka/rozplwy lub wywołuje oba te efekty jednocześnie.

Domieszki upłynniające – domieszka, która umożliwia znaczne zmniejszenie zawartości wody w danej mieszance betonowej bez wpływu na jej konsystencję lub która bez zmniejszania ilości wody powoduje znaczne zwiększenie opadu stożka/rozplywu lub wywołuje oba te efekty jednocześnie.

Domieszki opóźniające wiązanie – domieszka, która przedłuża czas do rozpoczęcia przechodzenia mieszanki ze stanu plastycznego w stan sztywny.

Preparaty pielęgnacyjne - produkty ciekłe służące do pielęgnacji świeżego betonu. Naniesione na jego powierzchnię, wytwarzają „powłokę” pielęgnacyjną, zabezpieczającą powierzchnię betonu przed odparowaniem wody.

Szczelina skurczowe poprzeczna (pozorna) – skurczowa umożliwia płytom skurcze, które mogą się pojawiać pod wpływem zjawiska chemicznych w czasie wiązania cementu i pod wpływem obniżania temperatury. Umożliwia również rozszerzanie płyt w takim zakresie, jaki umożliwia luz pomiędzy płytami. Szczelinę wycina się w twardniejącym betonie. Szczeliny konstrukcyjne (poprzeczne) – wykonuje się na całej grubości płyty nawierzchni betonowej o szer. jak szczeliny skurczowe poprzeczne.

Szczelina skurczowa podłużna – wycina się ją w twardniejącym betonie przy szerokości jezdni powyżej 6,0m.

Masa zalewowa na gorąco - mieszanina składająca się z asfaltu drogowego, modyfikowanego dodatkiem kauczuku lub żywic syntetycznych, wypełniaczy i innych dodatków uszlachetniających, przeznaczona do wypełniania szczelin nawierzchni na gorąco.

Masa zalewowa na zimno - mieszanina żywic syntetycznych, jedno- lub dwuskładnikowych, zawierająca konieczne dodatki uszlachetniające i wypełniające, przeznaczona do wypełniania szczelin na zimno.

Dybel – stalowy pręt, umieszczony pomiędzy sąsiednimi płytami (w przekroju poprzecznym) jako połączenie płyt w nawierzchni betonowej, stosowany w celu polepszenia współpracy płyt i zapobiegania przemieszczeniom.

Kotwa- stalowy pręt ze stali żebrowanej służący do połączenia płyt (w przekroju podłużnym) w szczelinach podłużnych w nawierzchni betonowej.

Gruntownik, primer - roztwór gruntujący, składający się ze specjalnych substancji наносzonych na boczne ścianki szczeliny w celu zwiększenia przyczepności zalewy do tych ścianek.

Wkładka uszczelniająca - wkładka z materiału syntetycznego lub innego materiału o walcowatym kształcie do wstępnego uszczelnienia; wciskana do szczeliny w celu uzyskania podparcia dla masy zalewowej, utrzymania odpowiedniej głębokości właściwego uszczelnienia i zabezpieczenia przed głębszym wnikaniem zalewy w trakcie wypełniania nią szczeliny oraz wyeliminowania trójpłaszczyznowej przyczepności zalewy w szczelinie.

Wkładka uszczelniająca elastyczna – elastomerowa wkładka uszczelniająca zabezpieczająca szczeliny dylatacyjne, wciskana bezpośrednio w szczelinę, o konstrukcji zabezpieczającej ją przed wrywaniem podczas eksploatacji

Zabezpieczenie przeciwerozyjne podbudów betonowych (warstwa poślizgowa) - warstwa znajdująca się między podbudową a warstwą nawierzchni betonowej, pełniącą funkcję drenażową i separacyjną.

Podbudowa - część konstrukcyjna nawierzchni, której celem jest przenoszenie na podłoże obciążeń spowodowanych ruchem, może składać się z części zasadniczej i pomocniczej.

a) podbudowa zasadnicza może składać się z warstw:

- z mieszanek mineralno-asfaltowych
- z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie
- z kruszyw stabilizowanych hydraulicznie,

b) podbudowa pomocnicza może składać się z warstw :

- z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie
- z kruszyw stabilizowanych hydraulicznie

Nawierzchnia betonowa - warstwa betonowa przeznaczona do przenoszenia obciążenia od ruchu pojazdów i odporna na warunki środowiskowe układana w następujących wariantach:

- w pojedynczej warstwie (JWN)
- w podwójnej warstwie , o tym samym składzie betonu (PWN)
- w podwójnej warstwie, o różnym składzie betonu jako górna warstwa nawierzchni (GWN) oraz dolna warstwa nawierzchni (DWN)

Tekstura powierzchni jezdnej – oznacza cechę szorstkości powierzchni osiągniętą metodami:

- zacierania
- ciągnięcia tkaniny jutowej w kierunku podłużnym (równoległym do osi jezdni,
- przecierania świeżo ułożonej mieszanki betonowej stalową szczotką (w kierunku prostopadłym do osi jezdni,
- rowkowania poprzecznego widelkami metalowymi (j.w),
- opóźnienia hydratacji cementu (np. z użyciem glukozy) a następnie usunięcia nie związanej warstwy zaprawy cementowej szczotką mechaniczną lub wodą pod ciśnieniem w następstwie czego postaje powierzchnia z odkrytym kruszywem o głębokości makrotekstury do 1,5 mm

Klasa ekspozycji - Klasyfikacja chemicznych i fizycznych warunków środowiska, na działanie których może być narażony beton

Beton zbrojony włóknami (fibrobeton, FRC – Fibre Reinforced Concrete) – beton zawierający włókna stalowe wg PN-EN 14889-1 i/lub włókna polimerowe klasy II (makrowłókna) wg PN-EN 14889-2. Użycie włókien ma charakter stosowania konstrukcyjnego, a więc ma wpływ na nośność elementu betonowego

Dylatacje asfaltowe – kruszywo zalewne masą asfaltową i zagęszczane warstwami.

Stosowane do połączenia nawierzchni betonowej z nawierzchnią asfaltową.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiOR.

2. Materiały

Wszystkie materiały powinny posiadać wymagane dokumenty dopuszczające je do obrotu.

2.1 Kruszywa

Do produkcji mieszanki betonowej należy stosować kruszywa naturalne pochodzenia mineralnego, które poza obróbką mechaniczną nie zostało poddane żadnej innej obróbce. Kruszywo powinno być składowane na powierzchni utwardzonej, każda frakcja w oddzielnym boksie (wykonanym z płyt betonowych), z tabliczką określającą uziarnienie. Kruszywo musi być pozbawione zanieczyszczeń obcych jak: fragmenty tkanin, kawałków drewna, fragmentów plastików.

Kruszywo powinno spełniać wymagania normy PN-EN 12620 oraz wymagania dodatkowe zgodnie z tabelami 1 i 2.

Tabela 1 - Wymagania dla kruszywa grubego

L.p.	Właściwości kruszywa	Przeznaczenie betonu	
		Nawierzchnia KR1÷KR2	Nawierzchnia KR3÷KR4
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż: gdzie: $D > 4$, $d \geq 1$	$G_c 90/15$	
	j.w. gdzie: $D \leq 4$, $d \geq 1$	$G_c 85/20$	
2	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7,8 lub 9	Deklarowana przez producenta	
3	Tolerancje uziarnienia na sitach pośrednich, nie większe niż, wg kategorii. gdzie: $D/d < 4$; $D/1,4$	$G_T 20/15$	
	j.w. lecz : $D/d \geq 4$; $D/2$	$G_T 20/17,5$	
4	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	$f_{1,5}$	f_1
5	Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	Sl_{25} lub Fl_{25}	Sl_{15} lub Fl_{15}
6	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej według PN-EN 933-5, kategoria nie niższa niż:	brak wymagań	$C_{90/1}$
7	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, rozdział 5; badanie na kruszywie 10/14; kategoria nie wyższa niż:	LA_{30}	LA_{25}
8	Odporność na polerowanie wg PN-EN 1097-8	PSV_{48}	PSV_{50}
9	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1,, badanie na kruszywie 8/16; kategoria nie wyższa niż:	F_1	F_1
10	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-6 badana w 1 % NaCl, badanie na kruszywie 8/16, wartość nie wyższa niż w %:	brak wymagań	7

11	Reaktywność alkaliczno-krzemionkowa wg PN-B-06714-46, stopień potencjalnej reaktywności:	Stopień potencjalnej reaktywności „0” *1
12	Zanieczyszczenia lekkie wg PN-EN 1744-1 p.14.2, wartość nie wyższa niż w %:	0,1
13	Zawartość substancji organicznych wg PN-EN 1744-1 p.15	Barwa nie ciemniejsza od wzorcowej
14	Zawartość siarki całkowitej wg PN-EN 1744-1, rozdz. 11; wartość nie wyższa niż w %	1

*1) W przypadku stwierdzenia, że badane kruszywo odpowiada 1 stopniowi potencjalnej reaktywności alkalicznej należy wykonać badanie dodatkowe zgodnie z PN-B-06714-34 lub ASTM-C-1260 - dopuszczenie do zastosowania przy spełnieniu wymagania: reaktywność alkaliczna z cementem nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych większych niż 0,1 %.

Tabela 2 - Wymagania dla kruszywa drobnego

L.p.	Właściwości kruszywa	Przeznaczenie betonu	
		Nawierzchnia KR1÷KR2	Nawierzchnia KR3÷KR4
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria :	G _F 85	
2	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7,8 lub 9	Deklarowana przez producenta	
3	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f ₃	f _{1,5}
4	Reaktywność alkaliczno-krzemionkowa wg PN-B-06714-46, stopień potencjalnej reaktywności:	Stopień potencjalnej reaktywności „0” *1	
5	Zanieczyszczenia lekkie wg PN-EN 1744-1 p.14.2, wartość nie wyższa niż w %:	0,5	
6	Zawartość substancji organicznych wg PN-EN 1744-1 p.15	Barwa nie ciemniejsza od wzorcowej	
7	Zawartość siarki całkowitej wg PN-EN 1744-1, rozdz. 11; wartość nie wyższa niż w %	1	

*1) W przypadku stwierdzenia, że badane kruszywo odpowiada 1 stopniowi potencjalnej reaktywności alkalicznej należy wykonać badanie dodatkowe zgodnie z PN-B-06714-34 lub ASTM-C-1260 - dopuszczenie do zastosowania przy spełnieniu wymagania: reaktywność alkaliczna z cementem nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych większych niż 0,1 %.

2.2 Cement

Do budowy nawierzchni z betonu cementowego należy stosować cement zgodny z PN-EN 197-1 cement portlandzki CEM 42,5.

2.3 Woda

Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej nawierzchni betonowej należy stosować wodę spełniającą wymagania wody zarobowej do betonu wg PN-EN 1008. Woda może być pobierana bezpośrednio z instalacji wodociągowej jeśli jest zdalna do picia. Nie dopuszcza się wody pochodzącej z recyklingu.

2.4 Domieszki

Właściwości domieszek do betonu muszą spełniać wymagania normy PN-EN 934-2 i powinny posiadać dokumenty dopuszczające je do obrotu. Przy wyborze domieszek należy bezwzględnie uwzględnić współpracę z zastosowanym cementem. Procedura techniczna i ilość dozowanych domieszek powinny być zgodne z instrukcją Producenta.

2.5 Wypełnienie szczelin dylatacyjnych

Do wypełnienia szczelin dylatacyjnych należy stosować elastyczne wkładki uszczelniające lub masę zalewową wbudowywaną na zimno lub gorąco zgodną z PN-EN 14188-1, PN-EN 14188-2, posiadającą ważny dokument dopuszczający do obrotu zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych. Masy te powinny charakteryzować się dobrą spływnością i stabilnością w wysokich temperaturach, dobrą przyczepnością do zagruntowanych ścianek szczeliny, elastycznością w niskich temperaturach. Masa zalewowa musi być odporna na paliwa, smary oraz środki do zimowego utrzymania dróg.

2.6 Materiały do pielęgnacji nawierzchni betonowej

Do pielęgnacji świeżo ułożonej nawierzchni z betonu cementowego, można zastosować niżej wymienione materiały:

- folię,
- geowłókninę,
- preparaty powłokowe (hydrofobowe), posiadające aktualne dokumenty pozwalające stwierdzić przydatność danego preparatu do tego celu

Pielęgnację nawierzchni z betonu cementowego należy rozpocząć natychmiast po jego ułożeniu.

2.7 Dyble, kotwy i stal zbrojona

Przy nawierzchniach dwuwarstwowych, należy stosować dyble i kotwy.

Dyble

Dyble powinny spełniać wymagania normy PN-EN 13877-3. Wytrzymałość dybli oznaczona zgodnie z PN-EN ISO 15630-1 powinna wynosić co najmniej 250 MPa. Średnica i tolerancja średnicy dybla powinna być zgodna z PN-EN 10060. Minimalna średnica powinna wynosić 16 mm, przy tolerancji długości ± 10 mm. Dyble powinny być proste, bez jakichkolwiek nierówności, a przesuwane końce bez żadnych wypukłości poza średnicę pręta.

Kotwy

Kotwy ze stali żebrowanej klasy B250 lub B500 i powinny być zgodne z PN-EN 10080.

Kotwy powinny mieć zgodnie z PN-EN 13877-1 średnicę 20 mm oraz długość 800 mm. W przypadku stosowania kotew wklejanych ich długość powinna wynosić min. 650 mm przy czym powinny być one wyposażone na jednym końcu w krawędź tnącą. Klej do wklejania kotew wklejanych po związaniu i

stwardnieniu powinien charakteryzować się minimalną wytrzymałością na wrywanie kotwy 80 kN. Kotwy wkręcane powinny być mocowane w taki sposób, aby w czasie spajania powstało trwałe i niezawodne połączenie.

Pręty zbrojeniowe

Pręty zbrojeniowe powinny być co najmniej klasy B500 i powinny być zgodne z

PN-EN 10080. W nawierzchniach betonowych o zbrojeniu ciągłym, ciągłość zbrojenia może być zachowana przez zachodzenie na siebie prętów, zastosowanie łączników lub przez zespawanie prętów.

3. Sprzęt

3.1 Sprzęt do wykonywania nawierzchni z betonu cementowego

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

a) wytwórni podstawowej oraz rezerwowej (stacjonarnych lub mobilnych) do wytwarzania mieszanki betonowej o wydajności zapewniającej ciągłość dostaw mieszanki

wyposażonych w automatyczne urządzenie (sterowane elektroniczne) wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania (wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników dla zadanej partii):

- kruszywo $\pm 3\%$,
- cement $\pm 3\%$,
- woda $\pm 3\%$.

Czas mieszania składników w mieszalniku powinien wynosić minimum 20s.

Wytwórnia powinna posiadać możliwość dozowania co najmniej 3 rodzajów domieszek.

Wytwórnie muszą wyprodukować, a samochody muszą zawieźć na miejsce wbudowywania taką ilość mieszanki by maszyny mogły układać nawierzchnię bez zatrzymywania na dziennej działce roboczej.

Place składowe kruszyw powinny mieć nawierzchnie utwardzoną umożliwiającą zachowanie czystości w rejonie składowania materiałów oraz oznaczone boksy na poszczególne frakcje kruszyw zapobiegające ich mieszanii się.

b) zaplecza technicznego :

- układarki do rozkładania mieszanki betonowej z zespołemibratorów, z możliwością korekty wysokościowej,

- zacieraczkę powierzchni układanej mieszanki betonowej;

- urządzenie lub maszyny do skrapiania wykonanej nawierzchni betonowej środkiem pielęgnującym,

- listwę do trasowania szczelin dylatacyjnych,
- piły tarczowe do mechanicznego cięcia szczelin dylatacyjnych w betonie
- urządzenia do oczyszczenia i wypełnienia masą zalewową szczelin dylatacyjnych,
- inny niezbędny sprzęt.

Dopuszcza się układanie mieszanki betonowej za pomocą zautomatyzowanej układarki lub układania ręcznego za pomocą zestawu urządzeń mobilnych.

4. Transport

Cement

Cement powinien być przewożony - luzem – cementowozami,

Kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

Stal (dyble kotwy, stal zbrojeniowa) dowolnymi środkami w sposób zabezpieczony przed uszkodzeniem

Masy zalewowe oraz preparaty powłokowe należy przewozić zgodnie z warunkami podanymi w dokumentach producenta. Masę zalewową można przewozić dowolnymi środkami transportu, chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się bez zbędnej zwłoki na miejsce jej wbudowania samochodami ze skrzyniami stalowymi.

5. Wykonanie robót

5.1 Skład mieszanki betonowej i właściwości betonu

Przed przystąpieniem do wykonywania nawierzchni betonowej, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do zatwierdzenia dokumenty dotyczące mieszanki betonowej potwierdzające zgodność użytych materiałów wsadowych z wymaganiami określonymi w STWiOR

5.1.1 Skład granulometryczny

Do wykonywania mieszanek betonowych do nawierzchni drogowych należy stosować kruszywa o maksymalnym wymiarze ziaren do 31,5 mm uwzględniając grubość projektowanej warstwy nawierzchni. Dobór stosu okruszowego powinien zapewnić odpowiednią urabialność i zagęszczenie mieszanki betonowej.

5.1.2 Zawartość cementu

Zawartość cementu w mieszance betonowej nie może być mniejsza niż 250 kg/m³ oraz powinna uwzględniać wymagania normy PN-EN 206

5.2 Konsystencja mieszanki betonowej

Konsystencja mieszanki betonowej powinna być dostosowana do warunków transportu, technologicznych warunków układania i zagęszczania. Ilość wody dodanej do mieszanki betonowej po uwzględnieniu danej wilgotności własnej kruszywa, czynników pogodowych oraz sposobu transportu należy ustalić w taki sposób, aby beton miał odpowiednią konsystencję, możliwa była jego obróbka, nie dochodziło do segregacji, a podczas zagęszczania powstawała jednorodna, szczelna struktura oraz została osiągnięta wymagana forma nawierzchni.

W przypadku wykonania deskowania ślizgowego należy przyjąć taką konsystencję betonu, aby świeży zawibrowany beton po usunięciu deskowania nie odkształcał się.

Konsystencja powinna być określona przez klasy konsystencji lub docelową wartość zgodną z PN-EN 206.

5.3 Zawartość powietrza w mieszance betonowej

Zawartość powietrza w mieszance betonowej powinna uwzględniać postanowienia normy PN-EN 206.

5.4 Wymagania dla betonu nawierzchniowego

Wymagania dla betonu nawierzchniowego przedstawia tabela nr3 :

Tabela 3 Wymagania dla betonu nawierzchniowego

L.p.	Właściwości betonu nawierzchniowego	Przeznaczenie betonu	
		Nawierzchnia KR1÷KR2	Nawierzchnia KR3÷KR4
1	Klasa wytrzymałości na ściskanie wg PN-EN 206 w 28 dniu (*1) twardnienia, nie niższa niż:	C35/45	
2	Wytrzymałość betonu na zginanie w 28 dniu (*1) twardnienia, nie niższa niż:	4,0	4,5
3	Wytrzymałość betonu na rozciąganie przy rozłupywaniu w 28 dniu (*1) twardnienia, nie niższa niż:	2,5	3
4	Kategoria mrozoodporności wg PN-B-06250, nie niższa niż:	F150	
5	Kategoria mrozoodporności wg PN-EN 13877-2 (*2), nie niższa niż:	FT1 FT2 (wg indywidualnych wymagań inwestora)	
6	Gęstość, tolerancja w stosunku do betonu wg zatwierdzonej recepty (wg PN-EN 12390-7)	± 3,0 %	
7	Odporność na wnikanie benzyny i oleju (*3)	≤30 mm	
8	Właściwości przeciwoślizgowe	PTV ≥ 60 MTD ≥ 0,60 mm	

*1 - lub w czasie równoważnym w stosunku do 28 dni twardnienia, wynikającym z charakterystyki użytego cementu

*2 - badania mrozoodporności wykonywane po 56 dniach dojrzewania próbek

*3 - wymaganie odnosi się tylko do nawierzchni betonowych o wysokim ryzyku pojawiania się na nich paliwa lub oleju np. punkty poboru opłat, stacje benzynowe, parkingi miejsc obsługi podróżnych

5.4 Wymagania funkcjonalne dla nawierzchni betonowej

Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe powinny być mierzone w wierzchołkach siatki o rozmiarach 10mx10m wraz ze sprawdzeniem rzędnych krawędzi. Dopuszczalna odchyłka wynosi +/-10 mm w stosunku do rzędnych projektowych.

Grubość nawierzchni

Grubość nawierzchni nie może różnić od przyjętej grubości projektowej o więcej niż 15 mm. Minimalna częstość pomiarów – 1 raz na 10 m w trakcie wbudowywania.

Równość nawierzchni

Równość nawierzchni należy sprawdzać łatą 4-metrową w następujących miejscach:

- oś podłużna pojedynczej płyty
- oś poprzeczna pojedynczej płyty

Właściwości przeciwpoślizgowe

Wymagania zgodnie z tabelą nr 3.

Pomiary współczynnika tarcia należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 13036-4, pomiar głębokości makrotekstury należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 13036-1.

5.5 Warunki przystąpienia do robót

5.5.1 Warunki atmosferyczne

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Nawierzchnia betonowa powinna być wykonana w optymalnych warunkach pogodowych. Przestrzeganie tych warunków zapewni prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnienia betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości nawierzchni. Powierzchnia podbudowy, na której układa się warstwę betonu, powinna mieć temperaturę co najmniej +5°C. Nawierzchnia betonowa nie powinna być wykonywana gdy temperatura powietrza jest niższa niż +5°C i wyższa niż +25°C. Dopuszcza się wykonywanie nawierzchni betonowej w temperaturze powietrza powyżej +25°C pod warunkiem, że temperatura mieszanki betonowej nie przekroczy +30°C. Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

5.5.2 Podłoże nawierzchni betonowej

Podłoże nawierzchni betonowej powinno być przygotowane w sposób zapewniający uzyskanie odpowiedniej nośności. Podbudowa zasadnicza może być wykonana z mieszanek niezwiązanych, mieszanek związanych spoiwami hydraulicznymi, gruntów stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. W mieszanek niezwiązanych, zawartość ziarn przekruszonych lub łamanych we frakcji powyżej 4 mm powinna stanowić co najmniej 30%. Mieszanki związane cementem powinny być zgodne z postanowieniami normy PN-EN 14227-1. Zagęszczenie powinno być wykonane przy pomocy walców drogowych lub rozścielacza z ciężkim stołem wibracyjnym (minimum 5 ton) do osiągnięcia właściwego stopnia zagęszczenia.

5.6 Wykonanie nawierzchni

Nawierzchnia może być wykonywana jedno- lub dwuwarstwowo. Konsystencja mieszanki betonowej powinna być dostosowana do technologii wykonywania nawierzchni.

Wbudowywanie mieszanki betonowej może odbywać się przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu, zapewniającego równomierne rozłożenie mieszanki na całej szerokości układanego pasma zachowując jednorodność mieszanki betonowej. Nie wolno dopuszczać do przewibrowywania wraz z wyciąganiem mleczka cementowego na powierzchnię betonu. Mieszanke betonową należy wbudowywać jak najszybciej, nie później jednak niż 90 minut od chwili wyprodukowania. Optymalna prędkość maszyny roboczej w trakcie wbudowania powinna zapewniać dobrą jakość uzyskiwanej powierzchni betonu. Ruch układarki powinien być płynny, bez zatrzymań, co zabezpiecza przed powstawaniem nierówności. Szczeliny technologiczne powinny być wykonane w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej. Konstrukcja nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją.

W przypadku ręcznego układania mieszanki betonowej należy ją wbudowywać nie powodując segregacji i powstania stref o nierównomiernym zagęszczeniu. Mieszanke betonową układaną ręcznie należy zagęszczać zagęszczarkami ręcznymi i listwami wibracyjnymi na całej szerokości płyty.

W przypadku nieplanowanej przerwy w betonowaniu, w trakcie której może nastąpić niebezpieczeństwo nieodpowiedniego połączenia kolejnych warstw, należy wykonać szczelinę konstrukcyjną. Powierzchnia ułożonej mieszanki musi być równa i zamknięta, a zraszanie jej wodą może nastąpić po zakończeniu procesu wiązania i braku oznak wymywania zaczynu cementowego.

Miejsca połączeń nawierzchni betonowej z elementami infrastruktury drogowej (np. studzienki kanalizacyjne, telefoniczne, elementy prefabrykowane, krawężnik), należy uszczelnić na całej grubości nawierzchni betonowej np.: taśmami bitumicznymi samoprzylepnymi.

Na zakończenie każdej działki roboczej (na całej szerokości układanego przekroju poprzecznego), ułożony beton powinien być zabezpieczony (przed osiadaniem krawędzi). Po stwardnieniu betonu i odcięciu, w ścianie należy wywiercić otwory o średnicy odpowiadającej grubości dybli i głębokości równej połowie ich długości. W wywiercone otwory należy włożyć dyble.

Wykańczanie powierzchni betonu może zostać wykonane w zależności od wymagań poprzez :

- zatarcie
- przeciągnięcie tkaniny jutowej w kierunku równoległym do osi jezdni
- przecieranie szczotką w kierunku prostopadłym do osi jezdni.

Bezpośrednio po zakończeniu teksturowania należy nanieść preparat powłokowy zabezpieczający beton przed utratą wody.

5.7 Nacinanie szczelin podłużnych i poprzecznych

Rodzaje i rozmieszczenie szczelin w nawierzchni powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową. Ze względu na usytuowanie, szczeliny dzielą się na podłużne i poprzeczne.

Szczeliny podłużne (skurczowe pozorne) – stosuje się przypadku jezdni o szerokości większej od 6,0m. Rozstaw szczelin podłużnych powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową. Ponadto, szczelina podłużna nie powinna pokrywać się ze śladami kół i oznakowania poziomego. Odległość szczeliny od prawdopodobnego przebiegu śladu kół powinna wynosić od 0,75 do 1,0m.

Szczeliny podłużne należy wykonywać przez nacinanie stwardniałego betonu tarczowymi piłami mechanicznymi. Nacinanie szczelin powinno się odbywać w dwóch etapach:

- pierwsze cięcie, w czasie od 8 do 24 godzin po ułożeniu nawierzchni (gdy beton uzyskuje wytrzymałość od 8 do 10 MPa) wykonuje się tarczą grubości 3 mm na głębokość 1/3 grubości nawierzchni
- drugie cięcie, mające na celu poszerzenie szczeliny, wykonuje się w terminie późniejszym gdy beton osiągnie wytrzymałość powyżej 12 MPa

Szczeliny poprzeczne

Szczeliny poprzeczne dzielą się na :

- skurczowe (pozorne),
- konstrukcyjne.

Rozstaw szczelin poprzecznych w zależności od grubości nawierzchni powinien wynosić od 5 do 15 m.

Szczeliny konstrukcyjne (mogą być profilowane) powstają: na zakończenie działkiiennej, przy przerwach w układaniu betonu powyżej 1,5 godziny. Pełnią one funkcje szczelin skurczowych. Szerokości są podobne jak przy szczelinach poprzecznych. Mogą być zbrojone dyblami (przez nawiercenie otworów w czołowej ścianie płyty.)

Orientacyjny czas rozpoczęcia nacinania szczelin w zależności od temperatury powietrza podano w tabeli 4.

Tabela 4 Orientacyjny czas nacinania szczelin

Średnia temperatura powietrza w °C	5	od 5 do 15	od 15 do 25	od 25 do 30
Ilość godzin od ułożenia mieszanki do osiągnięcia przez beton wytrzymałości 10 MPa	od 20 do 30	od 15 do 20	od 10 do 15	od 6 do 10

5.8 Wypełnienie szczelin

Czynności przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wypełnienia szczelin w zależności od wybranej metody należy :

- dokładnie oczyścić nawierzchnię i usunąć z niej przeszkody (np. szlam po cięciu, materiały, sprzęt),
- sprawdzić wizualnie wilgotność elementów uszczelnianych (ścianki szczeliny i jej dno powinny być suche),
- wstrzymać ruch pojazdów w rejonie robót

Czyszczenie i suszenie szczelin

Przed wypełnieniem, szczeliny należy dokładnie oczyścić z zanieczyszczeń obcych, itp. Po oczyszczeniu, ściany szczelin powinny być suche, czyste, nie wykazywać pozostałości pylistych. Do czyszczenia szczelin należy stosować szczotki mechaniczne o wymiarach tarcz dostosowanych do wymiarów szczeliny. Szczotkę ustawia się na odpowiednią głębokość szczeliny. Pozostały pył należy wydmuchać za pomocą sprężonego powietrza. W przypadku zawilgocenia szczeliny, np. po porannym zaleganiu mgły lub wilgotnej nawierzchni (np. wskutek opadu deszczu poprzedniego dnia) szczeliny należy wysuszyć i wygrzać przy zastosowaniu lancy z gorącym powietrzem. Po wewnętrznym oczyszczeniu szczelin, nawierzchnia jedni powinna być oczyszczona (zamieciona) po obu stronach szczeliny, pasem o szerokości ok. 1m.

5.8.1 Wypełnienie masą

Wypełnienie dolnej części szczeliny

Dolną część szczeliny, która nie podlega wypełnieniu masą zalewową należy uszczelnić przez wciśnięcie sznura uszczelniającego (kordu) lub wałeczka z pianki poliuretanowej o średnicy większej o około 25% od szerokości szczeliny. Poziom wciśniętego sznura lub wałka powinien zapewniać odpowiednią głębokość właściwego wypełnienia szczeliny masą zalewową.

Gruntowanie szczelin

Jeśli wymaga tego producent masy zalewowej boczne ścianki szczelin powinny być zagruntowane gruntownikiem (roztworem środka zwiększającego przyczepność). Gruntować należy tylko ścianki szczelin przewidziane do wypełnienia w ciągu jednego dnia pracy. Po odparowaniu rozpuszczalnika z gruntownika (co zwykle występuje po 15 do 30 min) można przystąpić do wypełnienia szczelin.

Przygotowanie masy zalewowej

Masę zalewową należy przygotować zgodnie z instrukcją producenta.

5.8.2 Wypełnienie wkładką

Przygotowane szczeliny wypełnić elastycznymi, elastomerowymi profilami uszczelniającymi. Należy zapewnić właściwe posadowienie wkładki, zapobiegające jej wyrywaniu podczas eksploatacji.

6 Kontrola jakości robót

Badania są wykonywane przez Wykonawcę celem sprawdzenia, czy jakość wykonanych Robót jest zgodna z wymaganiami STWiOR. Powinny być wykonywane z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie.

6.1. Program badań

Badania przeprowadza się:

- przed rozpoczęciem robót,
- w czasie trwania robót,
- po zakończeniu robót,

Wyniki badań stanowią podstawę do odbioru wykonania robót budowlanych.

Zakres badań laboratoryjnych przedstawia tabela 5

Tabela 5 Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie nawierzchni betonowej

Materiał	Parametr	Częstotliwość
Kruszywa	Właściwości kruszywa	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa
Woda	Właściwości wody	Dla każdego wątpliwego źródła
Cement	Właściwości cementu	Dla każdej partii
Mieszanka betonowa	Konsystencja mieszanki betonowej	3x / działkę roboczą
	Temperatura mieszanki i powietrza	Co godzinę oraz w razie wątpliwości
Beton	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach dojrzewania	3 próbki / działkę roboczą
	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzającej	jeżeli wyspecyfikowano – seria z 3 próbek z każdych 30000m ²
	Odporność na wnikanie benzyny i oleju	jeżeli wyspecyfikowano – seria z 6 próbek z każdych 100000m ²
Nawierzchnia	Szerokość i równość nawierzchni	10x/1km
	Grubość nawierzchni (w trakcie realizacji)	10x/1km (z obu stron jezdni)

Badania laboratoryjne przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobligowany jest wykonać niezbędne badania pozwalające przedstawić odpowiednie dokumenty jakościowe Inspektorowi.

Badania w czasie budowy

Badania polegają na sprawdzeniu:

- cech fizycznych mieszanki betonowej,
- kontrola nawierzchni (grubość, szerokość, równość, spadki)
- określenia cech fizyczno-mechanicznych mas zalewowych do szczelin dylatacyjnych.

Badania po zakończeniu budowy

Badania odbiorcze polegają na zweryfikowaniu zgodności wykonania nawierzchni z Dokumentacją Projektową.

Sprawdzeniu podlegają w szczególności:

- wymiary geometryczne poszczególnych elementów składowych nawierzchni;
- poprawność rozmieszczenia szczelin skurczowych;
- zgodność poszczególnych warstw układu konstrukcyjnego z rozwiązaniami projektu;
- sprawdzenie pochyleń nawierzchni i rzędnych niwelety nawierzchni,

7. Obmiar robót

Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) nawierzchni z betonu cementowego odpowiedniej grubości warstwy, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. Odbiór robót

Odbioru Robót dokona komisja wyznaczona przez Inwestora w obecności Inżyniera i Wykonawcy.

Komisja odbierająca podejmuje decyzje na podstawie:

- oceny wizualnej wykonanych Robót,
- oceny technicznej opartej na analizie przedłożonych dokumentów

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z STWiOR, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

Cena wykonania 1 m² (metr kwadratowy) nawierzchni z betonu cementowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- przygotowanie i eksploatacja niezbędnego sprzętu służącego do wykonania nawierzchni,
- zaprojektowanie, produkcja i transport betonu,
- dodatki do betonu,
- ułożenie i zagęszczenie betonu,
- wyrównanie powierzchni,
- pielęgnację betonu,
- nacięcie i wypełnienie szczelin,
- oczyszczenie terenu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót
- wykonanie innych, nieprzewidzianych w projekcie prac (niezbędnych do zrealizowania inwestycji)

10. Przepisy związane

PN-EN 206+A1:2016 Beton. Część1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PN-EN 196-1 Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości

PN-EN 196-3 Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości

PN-EN 196-21:1997 Metody badania cementu. Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie.

PN-EN 12620 Kruszywa do betonu.

PN-EN 934-2:2002 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.

PN-EN 933-1:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – część1. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.

PN-EN 933-4:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – część4. Oznaczenie kształtu ziaren – wskaźnik kształtu.

PN-EN 1097-6:2002 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – część6. Oznaczenie gęstości ziaren nasiąkliwość.

PN-EN 1367-1:2001 Badania właściwości cieplnych i odporność kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – część1: Oznaczenie mrozoodporności.

PN-EN 1367-6:2008 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Oznaczenie mrozoodporności w soli

PN-EN 197-1:2002 Cement. Część1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

PN-85/P-01715 Włókniny. Zestawienie wskaźników technicznych i użytkowych oraz metod badań

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu.

BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata

PN-EN 14188-1 Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe – Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco.

PN-EN 14188-2 Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe – Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na zimno.

PN-EN 14227-1 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym - Mieszanki związane cementem

PROJEKT WYKONAWCZY NAWIERZCHNI

CZĘŚĆ OPISOWA

Inwestycja: Droga gminna

Lokalizacja: Gmina Śniadowo

Zamawiający projekt nawierzchni:

Nr projektu: 19-36-W-S-NZ-rev.1

Wykonał:

SPIS TREŚCI

- 1. PODSTAWA OPRACOWANIA**
- 2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA**
- 3. GRUNT RODZIMY I PODBUDOWA POD POSADZKĘ – WYMAGANIA**
 - 3.1. Grunt rodzimy/podsypka piaskowa**
 - 3.2. Podbudowa**
- 4. FIBROBETON – WYMAGANIA**
- 5. DANE DO OBLICZEŃ STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH**
 - 5.1. Zestawienie obciążeń**
 - 5.2. Pozostałe parametry niezbędne do obliczeń**
- 6. WYNIKI OBLICZEŃ**
 - 6.1. Konstrukcja nawierzchni**
 - 6.2. Dozbrojenie miejsc szczególnych w konstrukcji nawierzchni**
- 7. PIEŁĘGNACJA BETONU NAWIERZCHNI**
- 8. WYKOŃCZENIE NAWIERZCHNI**
- 9. DYLATACJE NAWIERZCHNI**
 - 9.1. Klasyfikacja i zalecenia ogólne**
- 10. UWAGI KOŃCOWE**
- 11. OBLICZENIA**

ZAŁĄCZNIKI:

- 1. Karta techniczna CHRYSO Fibre S25S**
- 2. Karta charakterystyki preparatu CHRYSO Fibre S25S**
- 3. Deklaracja właściwości użytkowych CHRYSO Fibre S25S**

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- 1.1. Zlecenie od firmy
- 1.2. Informacje uzyskane od
- 1.3. Normy
 - 1.3.1. PN-EN 1991-1-1:2004 „Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne, ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach”
 - 1.3.2. PN-82/B-02003 „Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.”
 - 1.3.3. PN-EN 1992-1-1:2004 AC:2008 „Projektowanie konstrukcji z betonu. Reguły ogólne i reguły dla budynków”.
 - 1.3.4. BS 8204-2:2003 „Screeds, bases and in situ floorings - Part 2: Concrete wearing surfaces - Code of practice”
 - 1.3.5. PN-S-06102:1997 „Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie”
 - 1.3.6. PN-S-96015:1975 „Drogowe i lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego”
 - 1.3.7. PN-EN 13813:2003 „Podkłady podłogowe oraz materiały do ich wykonywania – Materiały – właściwości i wymagania”
 - 1.3.8. DIN 18202:1997 „Toleranzen in Hochbau – Bauwerke”
 - 1.3.9. DIN 15185 „Lagersysteme mit leitliniengeführten Flurförderzeugen“ Teil 1
- 1.4. Literatura
 - 1.4.1. „Posadzki Przemysłowe”, J. Tejchman, A. Małasiewicz, Gdańsk 2006
 - 1.4.2. „Technical Report No. 34 „Concrete industrial ground floors. A guide to design and construction”, Report of a Concrete Society Working Party, third edition 2003
 - 1.4.3. „Ogólnopolski Informator Posadzkarski ”, pod red. R. Fidali, Sosnowiec 2010
 - 1.4.4. „Nawierzchnie drogowe z betonu cementowego”, A. Szydło, Kraków 2004

2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania jest zaprojektowanie optymalnego rozwiązania dla **nawierzchni betonowej (fibrobetonowej) drogi obciążonej ruchem samochodów osobowych.**

Założeniem niniejszego opracowania jest dążenie do minimalizacji zużycia materiałów konstrukcyjnych, przy zachowaniu wymaganych walorów technicznych i użytkowych.

Zakres opracowania obejmuje wszystkie elementy niezbędne do prawidłowego wykonania nawierzchni:

1. Zalecenia dla podkładu pod płytę nawierzchni
2. Wymagania dla betonu i wyniki obliczeń statyczno-wytrzymałościowych dla fibrobetonowej płyty nawierzchni zbrojonej włóknami **CHRYSO®Fibre S25S**
3. Wykończenie nawierzchni
4. Dylatacje

3. GRUNT RODZIMY I PODBUDOWA POD POSADZKĘ - WYMAGANIA

3.1. Grunt rodzimy/podsypka piaskowa

- Moduł odkształcenia wtórnego: $E_{v2} \geq 80 \text{ MPa}$
- Stosunek modułów: $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,2$
- Wszelkie grunty nienośne, nasypy niebudowlane, grunty organiczne oraz spoiste w stanie plastycznym i gorszym należy wymienić na piasek zagęszczony do $I_s \geq 0,98$

3.2. Podbudowa

- Podbudowę wykonać z betonu podkładowego C8/10 gr. 10cm

Wymaga się, aby sumaryczna grubość ulepszanego podłoża/podbudowy (gruntu niewysadzinowego) były dobrane z uwagi na mrozoodporność nawierzchni. **Warunki odnośnie mrozoodporności nawierzchni powinny być określone w Projekcie Budowlanym.**

4. FIBROBETON - WYMAGANIA

- Klasa betonu:
C35/45 drogow; beton CCR – układany rozścielaczem
- wymagana wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie przy zginaniu: $f_{ctk, \eta} \geq 5,00 \text{ MPa}$
- Stosunek $W/C \leq 0,40$
- Kruszywo łamane o uziarnieniu $\leq 16 \text{ mm}$
- Klasa zawartości chlorków w betonie: **Cl 0,20**
- W okresie występowania obniżonych temperatur należy rozpatrzyć zastosowanie domieszek przyspieszających wiązanie/ twardnienie i/lub podgrzewanie składników mieszanki betonowej

- Konsystencja mieszanki betonowej na budowie (z dodatkiem włókien) dostosowana do sposobu wbudowywania mieszanki betonowej (rozściełacz)
- Włókna **CHRYSO®Fibre S25S** dozować na wytwórni betonu
- Beton musi spełniać wymagania normy **PN-EN 206+A1:2016-12** „Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”

5. DANE DO OBLICZEŃ STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

5.1. Zestawienie obciążeń

- Obciążenie równomiernie rozłożone o nieokreślonym rozkładzie
 - wartość charakterystyczna: **10kN/m²**
 - współczynnik obciążenia [γ_f]: **1,5**
- Obciążenie od samochodów osobowych
 - maksymalne obciążenie na pojedynczą oś: **20kN (10kN/koło)**
 - koła **pompowane (pneumatyczne)**
 - ciśnienie od koła na nawierzchnię: **1,0N/mm² (1MPa)**
 - współczynnik obciążenia [γ_f]: **1,2**
 - współczynnik dynamiczny [$\gamma_{f,dyn}$]: **1,5**
- Obciążenie od pojazdów rolniczych
 - maksymalne obciążenie na pojedynczą oś: **60kN (30kN/koło)**
 - koła **pompowane (pneumatyczne)**
 - ciśnienie od koła na nawierzchnię: **1,0N/mm² (1MPa)**
 - współczynnik obciążenia [γ_f]: **1,2**
 - współczynnik dynamiczny [$\gamma_{f,dyn}$]: **1,5**

5.2. Pozostałe parametry niezbędne do obliczeń

- Przyjęty współczynnik sprężystości podłoża:
 - **k=0,03N/mm³**
- Współczynnik tarcia płyty fibrobetonowej o podłoże: **0,7**
- Wytrzymałość charakterystyczna betonu C35/45 na ściskanie:
 - **f_{ck}=35MPa**

- $f_{ck,cube}=45\text{MPa}$

- Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie przy zginaniu betonu C35/45: $f_{ctk,fl}\geq 5,00\text{MPa}$

- Moduł Younga betonu C35/45:

- $E_{cm}=34000\text{MPa}$

- Maksymalny dopuszczalny stosunek wielkości boków wydylatowanych płyt: 1 do 1,5

- Maksymalny rozstaw dylatacji: 3,5m

- Materiałowe współczynniki bezpieczeństwa:

$\gamma_{c1} = 1,5$ – współczynnik bezpieczeństwa dla betonu niezbrojonego

$\gamma_{c2} = 1,2$ – współczynnik bezpieczeństwa dla fibrobetonu

6. WYNIKI OBLICZEŃ

Obliczenia wykonano na podstawie danych wytrzymałościowych fibrobetonu z dodatkiem konstrukcyjnych włókien sztucznych **CHRYSO®Fibre S25S** i tylko w przypadku zastosowania takich włókien niniejszy projekt jest ważny.

6.1. Konstrukcja nawierzchni

klasa betonu	grubość nawierzchni	ilość włókien Chryso Fibre S25S w betonie
[-]	[cm]	[kg/m ³]
C35/45 drogowy o $f_{ctk,fl}\geq 5,00\text{MPa}$	≥ 12	1,5

- Dylatacje robocze należy dyblować prętami gładkimi $\varnothing 12$ długości 50cm w rozstawie co 30cm ze stali S355JR ułożonymi w połowie wysokości nawierzchni

DOKŁADNOŚĆ WYKONANIA NAWIERZCHNI

- Szerokość nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją od 0 do 3 cm
- Nierówności podłużne i poprzeczne nawierzchni należy mierzyć łata 4 – metrową.
Nierówności nawierzchni nie mogą przekraczać 5 mm
- Spadki poprzeczne nawierzchni na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,2\%$

- Rzędne wysokościowe nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 1,5$ cm
- Oś nawierzchni w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją ± 3 cm
- Grubość nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją od 0 do 0,5%

7. PIELEGNACJA BETONU NAWIERZCHNI

- Stosować środek **CHRYSO@Cure CDS/HPS/HPE lub HPP** nakładany natryskowo po wykończeniu makrotekstury w ilości wymaganej przez producenta jako warstwę ograniczającą odparowanie wody z dojrzewającego betonu. Nakładanie środka rozpocząć możliwie szybko - po zakończeniu szczotkowania płyty nawierzchni - przy pomocy ręcznego lub przemysłowego opryskiwacza.
- Dla nawierzchni betonowych wykonywanych na zewnątrz budynków konieczne jest zastosowanie:
 - osłon przeciwsłonecznych lub wilgotnych mat jutowych
 - ochrony nawierzchni przed deszczem
- Na betonowanie płyt nawierzchni zewnętrznych zaleca się wybieranie okresów o średniej temperaturze powietrza $5 \div 25^{\circ}\text{C}$, w których występuje mała siła wiatru i niewielkie nasłonecznienie (szczególnie dla nawierzchni zewnętrznych)

8. WYKOŃCZENIE NAWIERZCHNI

- Jako wykończenie nawierzchni przewiduje się zacieranie np. szczotką, jutą

9. DYLATACJE NAWIERZCHNI

Rozróżnia się 3 rodzaje dylatacji (szczelin, szwów dylatacyjnych) w płytach nawierzchni:

1. Szczeliny robocze (konstrukcyjne, stykowe) – są uzależnione od sposobu wykonywania nawierzchni (metoda długich pasów, metoda dużych płaszczyzn). Rozgraniczają poszczególne pola betonowań. Dzielą płytę nawierzchni na całej jej grubości. Zaleca się docinanie szczelin roboczych dla uzyskania zadowalającego efektu wizualnego. **Szczeliny robocze należy dyblować.**
2. Szczeliny rozszerzeniowe (dylatacyjne) – wykonuje się wokół słupów, ścian, podwalin, fundamentów ze względu na fakt, że nie należy łączyć płyty nawierzchni (monolityzować jej) z innymi elementami. Szczeliny rozszerzeniowe wykonuje się w postaci pasa gąbki półsztywnej gr. $6 \div 8$ mm.
3. Szczeliny pozorne (skurczowe) – są nacinane piłą w płycie posadzki. Wykonywanie szczelin pozornych należy rozpocząć możliwie wcześniej, gdy piła nie wyrywa już ziaren kruszywa (czas

rozpoczęcia nacinania szczelin pozornych zależy przede wszystkim od temperatury otoczenia i waha się w zakresie od 8÷48h po betonowaniu nawierzchni). Szczeliny skurczowe nacina się na głębokość równą 1/3 grubości płyty nawierzchni przy pomocy piły o szerokości 3-4mm. Po kilku dniach należy poszerzyć szczeliny do szerokości uzależnionej od przewidywanych wahań temperatury (dla różnicy temperatur $\Delta T=15^{\circ}\text{C}$ poszerzenie wykonuje się do 6mm na głębokość 20mm). Zaleca się fazowanie szczelin pod kątem 45° jako zabezpieczenie przed wykruszaniem. Do czasu wykonania właściwego wypełnienia szczeliny masą bitumiczną na gorąco należy ją zabezpieczyć prefabrykowaną wkładką.

Pola nawierzchni wydzielone szczelinami roboczymi, rozszerzeniowymi i pozornymi powinny być kształtem zbliżone do kwadratu i mieć stosunek boków $L/B < 1,5$.

10. UWAGI KOŃCOWE

- Niniejsze opracowanie przedstawić do akceptacji Autorowi podstawowej dokumentacji projektowej (Projektu Budowlanego) i Inwestorowi.
- Prace ziemne prowadzić pod nadzorem geotechnicznym. Ilość badań gruntu rodzimego i podbudowy przyjmować zgodnie z PN-S-06102:1997 „Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie”
- Rysunki konstrukcyjne – **poza zakresem niniejszego opracowania.**

11. OBLICZENIA

LOADS

general	$W =$	10	[kN/m ²]
rack	$P_s =$	0	[kN]
wheel	$P_w =$	30	[kN]
wall	$P_l =$	0	[kN/m]
mezz. dead	$G_k =$	0	[kN/m ²]
mezz. live	$Q_k =$	0	[kN/m ²]

MATERIALS

concrete: grade: C35/45

$f_{cd} =$	23,3	[Mpa]
$f_{ck} =$	35	[Mpa]
$f_{cm} =$	43	[Mpa]
$f_{ctm} =$	3,2	[Mpa]
$f_{ctk0.05} =$	2,2	[Mpa]
$E_{cm} =$	34000	[Mpa]
$\nu =$	0,2	

fibre: Chryso Fibre S25S

$m =$	1,5	[kg/m ³]
$L =$	50	[mm]

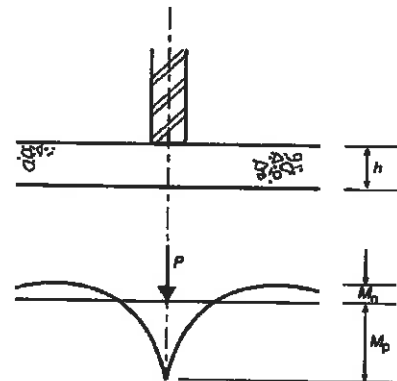
soil modulus $R_{e3} = 0,15$
 $k = 0,03$ [N/mm³]

SLAB

thickness $h = 120$ [mm]
weight: $w_{sl} = 3,0$ [kN/m²]
joints: sawcut joints only!

LOAD FACTORS

dead	$\gamma_G =$	1,2
live	$\gamma_Q =$	1,5
dynamic	$\gamma_F =$	1,8
mezz.dead	$\gamma_{Gm} =$	1,35
mezz.live	$\gamma_{Qm} =$	1,5
conc.factor	$\gamma_C =$	1,5
steel factor	$\gamma_S =$	1,15



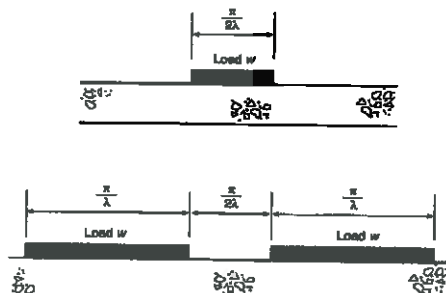
COMMON CALCULATIONS

char. flexural strength of plain concr:	$f_{ctk,fl} =$	$[1 + (200/h)^{0.5}] \cdot f_{ctk0.05} =$	5,0	[Mpa]
max:	$f_{ctk,fl,max} =$	$2 \cdot f_{ctk0.05} =$	5,0	[Mpa]
hence:	$f_{ctk,fl} =$	$\min(f_{ctk,fl}; f_{ctk,fl,max}) =$	5,0	[Mpa]
radius of relative stiffness:	$I_{rs} =$	$[E_{cm} \cdot h^3 / (12 \cdot (1 - \nu^2) \cdot k)]^{0.25} =$	642	[mm]
negative moment capacity + shrink:	$M_n =$	$f_{ctk,fl} / \gamma_c \cdot (h^2/6) / 1000 - M_s =$	7,7	[kNm]
positive moment capacity + shrink:	$M_p =$	$f_{ctk,fl} / \gamma_c \cdot R_{e3} \cdot (h^2/6) / 1000 - M_s =$	0,9	[kNm]

GENERAL STORAGE

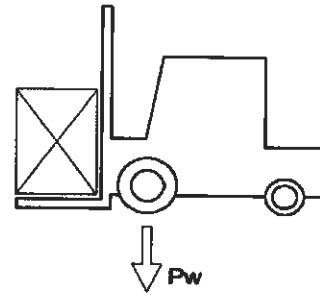
factor:	$\lambda =$	$(3 \cdot k / (E_{cm} \cdot h^3))^{0.25} \cdot 1000 =$	1,1125	[mm ⁻¹]
width of load for maximum moment:	$b_L =$	$\pi / \lambda =$	2,82	[m]
Unloaded aisle width:	$b_a =$	$\pi / 2\lambda =$	1,41	[m]
Uniform load capacity:	$W_{all} =$	$(1/0,168 \cdot \lambda^2 \cdot M_n) =$	56,8	[kN/m ²]
applied load:	12	[kN/m ²]	<	56,8 [kN/m ²]

OK



MATERIAL HANDLING EQUIPMENT

Maximum wheel load	$P_w =$	30	[kN]
Ultimate load (with γF)	$P_{uw} =$	54	[kN]
Wheel contact width:	$b_{wh} =$	200	[mm]
length:	$l_{wh} =$	200	[mm]



- Details

Radius of equivalent contact area:	$a_w = [(b_{wh} \cdot l_{wh}) / \pi]^{0.5} =$	112,8	[mm]
Ratio of radius of relative stiffness to equiv. radius of combined area:	$a_w / l_{rs} =$	0,176	

- Internal loading

For $a/L = 0$	$P_{uw01} =$	$2 \cdot \pi \cdot (M_p + M_n) =$	54,2	[kN]
For $a/L = 0.2$	$P_{uw0.21} =$	$4 \cdot \pi \cdot (M_p + M_n) / [1 - a_w / 3 \cdot l_{rs}] =$	115,1	[kN]
For $a/L = 0,176$	$P_{uw0.1} =$	$P_{uw01} + (P_{uw0.21} - P_{uw01}) \cdot (a_w / l_{rs}) / 0.2 =$	107,7	[kN]
applied load:	$P_{uw} =$	54 [kN]	<	$P_{uw0.1} = 107,7$ [kN]
OK				

OK

- loading at joints

For $a/L = 0$	$P_{uw02} =$	$(\pi \cdot (M_p + M_n) / 2) + 2 \cdot M_n =$	29,0	[kN]			
For $a/L = 0.2$	$P_{uw0.22} =$	$[(\pi \cdot (M_p + M_n)) + 4 \cdot M_n] / (1 - 2a_w / 3l_{rs}) =$	65,6	[kN]			
For $a/L = 0,176$	$P_{uw0.1} =$	$P_{uw02} + (P_{uw0.22} - P_{uw02}) \cdot (a_w / l_{rs}) / 0.2 =$	61,2	[kN]			
applied load:	$P_{uw} =$	54	[kN]	$<$	$P_{uw0.1} =$	61,2	[kN]

OK

OK

Note: Consider load distribution across the joint in the amount of 20%

applied load:	$P_{uw} =$	43,2	[kN]	$<$	$P_{uw0.1} =$	61,2	[kN]
---------------	------------	------	------	-----	---------------	------	------

OK

- Punching shear

check for edge condition only as more critical

Effective slab depth for unreinforced slab:

Effective slab depth for unreinforced slab:		$d = 0.75 \cdot h =$	90,0	[mm]
Shear perimeter at contact area:	$u_o =$	$2 \cdot \pi \cdot a_w =$	709	[mm]
Shear stress at u_o :	$v_o =$	$P_{uw} \cdot 1000 / (u_o \cdot d) =$	0,85	[Mpa]
Maximum shear stress:	$f_{cd} =$	$f_{ck} / \gamma_c =$	23,3	[Mpa]
	$k_2 =$	$0.6 \cdot (1 - f_{ck} / 250) =$	0,5160	
	$v_{max} =$	$0.5 \cdot k_2 \cdot f_{cd} =$	6,0	[Mpa]
Checking:	$v_o = 0,85$	[Mpa]	$<$	$v_{max} = 6,0$ [Mpa]

OK

Shear perimeter at $2d$ from the face of contact area:

$u_1 =$	$u_o + (\pi \cdot 2 \cdot d) =$	1274	[mm]
---------	---------------------------------	------	------

Fibre reinforced concrete shear capacity:

	$k_1 =$	$1+(200/d)^{0,5} =$	2,49	
	$k_{1max} =$	2		
	$k_1 =$	$\min(k_1 ; k_{1max}) =$	2,00	
	$vc =$	$0,035 \cdot k_1^{1,5} \cdot f_{ck}^{0,5} =$	0,59	concrete component
	$vsf =$	$0.12 \cdot Re_3 \cdot f_{ctk,fl} =$	0,09	steel fibre component
	$vcsf =$	$vc+vsf =$	0,68	
Shear stress at first perimeter u.1:	$v_1 =$	$P_{uw} \cdot 1000 / (u_1 \cdot d) =$	0,47	
Checking:	$v_1 =$	0,47	<	$vcsf =$ 0,68

OK

Total shear capacity of the slab at u_1 :

$v_{1r} =$	$v_{csf} \cdot u_1 \cdot d / 1000 =$	77,5	[kN]
------------	--------------------------------------	------	------

CHRYSO®Fibre S25S



Włókna polimerowe – makrowłókna do stosowania konstrukcyjnego

Opis

CHRYSO®Fibre S25S to włókna syntetyczne, wytwarzane z mieszaniny dwóch surowców o wysokiej wytrzymałości na rozciąganie.

CHRYSO®Fibre S25S poprawiają następujące właściwości betonu :

- Ciągłość po wystąpieniu zarysowania
- Odporność na uderzenia (udarność)
- Odporność na skurcz i samoczynne wydzielanie się wody z mieszanki betonowej

CHRYSO®Fibre S25S charakteryzują się doskonałą przyczepnością do zaczynu cementowego, zapewnioną przez rozszczepianie się końcówek włókien w czasie mieszania z pozostałymi składnikami mieszanki betonowej.

Stosowanie CHRYSO®Fibre S25S umożliwia redukcję kosztów i czasu układania siatek zbrojeniowych (posadzki, płyty).

CHRYSO®Fibre S25S rozkładają się równomiernie w całej objętości betonu, tworząc przestrzenną sieć zbrojenia rozproszonego, całkowicie odporną na korozję.

Charakterystyka ogólna

- Rodzaj polimeru : polipropylen i polietylen
- Barwa : biała
- Gęstość : 0,92
- Długość : 25 mm
- Średnica : 0,72 mm
- Wytrzymałość na rozciąganie : 650 N/mm²
- Moduł sprężystości : 5 GPa
- Temperatura topnienia : 160 °C
- Temperatura zapłonu : 590 °C
- Odporność chemiczna : wysoka

Opakowanie

Paczki po 1,0 kg

Paleta z 25 kartonami po 10 paczek

Zgodność

CHRYSO®Fibre S25 są włóknami zgodnymi z wymaganiami normy PN-EN 14889-2.

Zastosowanie

Zakres stosowania

CHRYSO®Fibre S25 zastępują w większości przypadków siatki zbrojeniowe lub włókna stalowe w takich zastosowaniach jak :

- Wszystkie rodzaje cementu
- Prefabrykacja : elementy betonowe, żelbetowe i sprężone
- Elementy kanalizacji, kręgi, pokrywy, rury, przepusty
- Elementy cienkościenne
- Płyty, posadzki przemysłowe
- Zbiorniki na substancje agresywne (szambo, gnojowica)
- Beton natryskowy

Sposób użycia

Zakres dozowania: od 1 do 8 kg na 1m³ betonu. Dozowanie zależy od zastosowania betonu z makrowłóknami.

CHRYSO®Fibre S25 można dodawać wraz z kruszywem do mieszalnika na wytwórni betonu. Włókna należy wstępnie wymieszać z kruszywem w czasie min. 30 s. Włókna można również dodawać do betonomieszkarki (betoniarki samochodowej) zachowując minimalny czas mieszania 10 minut po ich dodaniu.

CHRYSO®Fibre S25 mogą powodować zmniejszenie stopnia ciekłości mieszanki betonowej. Jednoczesne zastosowanie domieszki uplastyczniającej lub upłynniającej redukuje ten efekt.

CHRYSO®Fibre S25 są kompatybilne z każdą domieszką do betonu CHRYSO®.

CHRYSO®Fibre S25S



Włókna polimerowe – makrowłókna do stosowania konstrukcyjnego

BEZPIECZEŃSTWO

CHRYSO®Fibre S25S jest produktem bezpiecznym w użyciu. Zalecane jest jednak stosowanie odzieży ochronnej. Szczegółowe informacje z zakresu higieny i środków bezpieczeństwa znajdują się w Karcie Charakterystyki Preparatu.

W przypadku dodatkowych pytań, prosimy o kontakt: (+ 48 22) 542 42 45

Niniejsza instrukcja ma charakter informacyjny. Przy jej sporządzaniu korzystaliśmy z naszego wieloletniego doświadczenia przy produkcji domieszek. Jako producent nie ponosimy jednak odpowiedzialności za stosowanie niezgodne z instrukcją. Próby przeprowadzone przed każdorazowym zastosowaniem pozwolą na odpowiednie zweryfikowanie sposobu użycia z konkretnymi warunkami pracy.

KARTA CHARAKTERYSTYKI
(Rozporządzenie REACH (WE) nr 1907/2006 - nr 453/2010)

SEKCJA 1 : IDENTYFIKACJA SUBSTANCJI/MIESZANINY I IDENTYFIKACJA PRZEDSIĘBIORSTWA

1.1. Identyfikator produktu

Nazwa produktu : CHRYSO®Fibre S25

Kod produktu : F0032P.

1.2. Istotne zidentyfikowane zastosowania substancji lub mieszaniny oraz zastosowania odradzane

Włókna polimerowe

1.3. Dane dotyczące dostawcy karty charakterystyki

Zarejestrowana nazwa firmy : CHRYSO Polska Sp. z o.o..

Adres : ul. Wisniowa 40B/14.02-520.Warszawa.Polska.

Telefon : +48 22 542 42 45. Fax : +48 22 542 42 46.

fds.chryso@chryso.com

1.4. Numer telefonu alarmowego : 112, 998, 999.

Stowarzyszenie/Organizacja : ogólny telefon alarmowy, straż pożarna, pogotowie medyczne.

SEKCJA 2 : IDENTYFIKACJA ZAGROZEŃ

2.1. Klasyfikacja substancji lub mieszaniny

Zgodnie z Rozporządzeniem (WE) nr 1272/2008 ze zmianami.

Ta substancja nie stanowi zagrożenia fizycznego. Porównać zalecenia dotyczące innych produktów obecnych w pomieszczeniu.

Ta substancja nie stwarza zagrożenia dla zdrowia z wyjątkiem ewentualnych wartości granicznych narażenia zawodowego (patrz par. 3 i 8).

Ta substancja nie stanowi zagrożenia dla środowiska. W normalnych warunkach użytkowania nie są znane ani przewidywane żadne skutki dla środowiska.

Zgodnie z dyrektywami 67/548/EWG, 1999/45/WE oraz ich zmianami.

Ta substancja nie stanowi zagrożenia fizycznego. Porównać zalecenia dotyczące innych produktów obecnych w pomieszczeniu.

Ta substancja nie stwarza zagrożenia dla zdrowia z wyjątkiem ewentualnych wartości granicznych narażenia zawodowego (patrz par. 3 i 8).

Ta substancja nie stanowi zagrożenia dla środowiska. W normalnych warunkach użytkowania nie są znane ani przewidywane żadne skutki dla środowiska.

2.2. Elementy oznakowania

Zgodnie z Rozporządzeniem (WE) nr 1272/2008 ze zmianami.

Dla tej substancji nie są wymagane żadne elementy oznakowania.

2.3. Inne zagrożenia

Substancja nie spełnia kryteriów substancji PBT lub vPvB zgodnie z załącznikiem XIII do rozporządzenia REACH (WE) nr 1907/2006.

SEKCJA 3 : SKŁAD/INFORMACJA O SKŁADNIKACH

3.1. Substancje

Skład :

Identyfikacja	(WE) 1272/2008	67/548/EWG	Uwaga	%
CAS: 9003-07-0				100%
POLIPROPYLEN				

SEKCJA 4 : ŚRODKI PIERWSZEJ POMOCY

Generalnie, w razie wątpliwości lub jeśli objawy się utrzymują, zawsze należy wezwać lekarza.

NIGDY nie wywoływać wymiotów u nieprzytomnej osoby.

4.1. Opis środków pierwszej pomocy

W wypadku zanieczyszczenia oczu :

Trzymając uniesione powieki, przemywać starannie miękką, czystą wodą przez 15 minut.

Jeśli występuje zaczerwienienie, ból lub zaburzenia widzenia, skonsultować się z okulistą.

W wypadku zanieczyszczenia skóry :

Zwrócić uwagę na możliwość pozostania produktu pomiędzy skórą a odzieżą, zegarkiem, obuwiem itp.

W wypadku połknięcia :

Zasięgnąć porady lekarza - pokazać etykietę.

4.2. Najważniejsze ostre i opóźnione objawy oraz skutki narażenia

Brak dostępnych danych.

4.3. Wskazania dotyczące wszelkiej natychmiastowej pomocy lekarskiej i szczególnego postępowania z poszkodowanym

Brak dostępnych danych.

SEKCJA 5 : POSTĘPOWANIE W PRZYPADKU POŻARU

Produkt nie posiadający właściwości łatwopalnych.

5.1. Środki gaśnicze

Brak dostępnych danych.

5.2. Szczególne zagrożenia związane z substancją lub mieszaniną

W wyniku pożaru często powstaje gęsty, czarny dym. Narażenie na działanie produktów rozkładu może być niebezpieczne dla zdrowia.

Nie wdychać dymu.

Mogą powstawać następujące produkty spalania :

- tlenek węgla (CO)
- dwutlenek węgla (CO₂)

5.3. Informacje dla straży pożarnej

Brak dostępnych danych.

SEKCJA 6 : POSTĘPOWANIE W PRZYPADKU NIEZAMIERZONEGO UWOLNIENIA DO ŚRODOWISKA

6.1. Indywidualne środki ostrożności, wyposażenie ochronne i procedury w sytuacjach awaryjnych

Zapoznać się ze środkami bezpieczeństwa wymienionymi w punktach 7 i 8.

Dla ratowników

Osoby przeprowadzające interwencję mają być wyposażone w odpowiednie środki ochrony osobistej (patrz sekcja 8).

6.2. Środki ostrożności w zakresie ochrony środowiska

Zabezpieczyć materiał przed dostaniem się do ścieków lub dróg wodnych.

6.3. Metody i materiały zapobiegające rozprzestrzenianiu się skażenia i służące do usuwania skażenia

Zebrać produkt w sposób mechaniczny (zmielenie/zassanie).

6.4. Odniesienia do innych sekcji

Brak dostępnych danych.

SEKCJA 7 : POSTĘPOWANIE Z SUBSTANCJAMI I MIESZANINAMI ORAZ ICH MAGAZYNOWANIE

Zalecenia dotyczące pomieszczeń do magazynowania odnoszą się również do warsztatów, w których substancja jest używana.

7.1. Środki ostrożności dotyczące bezpiecznego postępowania

Umyć ręce po każdym użyciu.

Zapobieganie pożarom :

Zabezpieczyć przed dostępem nie upoważnionego personelu.

Zalecany sprzęt i sposoby postępowania :

Środki ochrony indywidualnej – patrz sekcja 8.

Należy stosować się do środków ostrożności umieszczonych na etykiecie i przemysłowych przepisów bezpieczeństwa.

Zakazany sprzęt i sposoby postępowania :

W pomieszczeniach, w których substancja jest używana, nie wolno palić, jeść ani pić.

7.2. Warunki bezpiecznego magazynowania, łącznie z informacjami dotyczącymi wszelkich wzajemnych niezgodności

Brak dostępnych danych.

Pakowanie

Zawsze przechowywać w opakowaniu wykonanym z takiego samego materiału jak oryginalne.

7.3. Szczególne zastosowanie(-a) końcowe

Brak dostępnych danych.

SEKCJA 8 : KONTROLA NARAŻENIA/ŚRODKI OCHRONY INDYWIDUALNEJ

8.1. Parametry dotyczące kontroli

Brak dostępnych danych.

8.2. Kontrola narażenia

Środki ochrony indywidualnej, takie jak sprzęt ochrony osobistej

Piktogram(y) dotyczące obowiązku stosowania środków ochrony indywidualnej (ŚOI) :



Stosowany sprzęt ochrony osobistej powinien być czysty i utrzymany we właściwym stanie.

Przechowywać sprzęt ochrony osobistej w czystym miejscu, z dala od strefy roboczej.

Przy używaniu nie wolno jeść, pić ani palić. Zdjąć zanieczyszczoną odzież i wyprać ją przed ponownym użyciem. Zapewnić właściwą wentylację, zwłaszcza w zamkniętych pomieszczeniach.

- Ochrona oczu / twarzy

Unikać zanieczyszczania oczu.

Przed każdą czynnością związaną z proszkiem lub wytwarzaniem pyłu należy założyć okulary ochronne zgodne z normą PN EN-166.

- Ochrona dłoni

Używać odpowiednich rękawic ochronnych w razie przedłużającego się lub powtarzającego się kontaktu ze skórą.

Typ zalecanych rękawic :

- Naturalny lateks
- Kauczuk nitrylowy (kopolimer butadien/akrylonitryl (NBR))
- PVC (polichlorek winylu)
- Kauczuk butylowy (kopolimer izobutylen/izopren)

Zalecane parametry :

- Nieprzemakalne rękawice zgodne z normą PN EN-374

- Ochrona ciała.

Personel ma nosić odzież roboczą, regularnie praną.

Po kontakcie z produktem należy umyć wszystkie zanieczyszczone części ciała.

- Ochrona dróg oddechowych

Unikać wdychania pyłów.

Typ maski FFP :

Nosić jednorazową półmaskę z filtracją pyłów, zgodną z normą PN EN-149.

SEKCJA 9 : WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE I CHEMICZNE

9.1. Informacje na temat podstawowych właściwości fizycznych i chemicznych

Informacje ogólne

Stan fizyczny :	stały
Zapach	charakterystyka
Kolor	Biały

Ważne informacje dotyczące zdrowia, bezpieczeństwa i środowiska :

pH :	nie wyszczególniona.
Temperatura wrzenia/Zakres temperatur wrzenia :	nie odnosi się.
Przedział temperatury zapłonu :	nie odnosi się.
Ciśnienie pary (50° C) :	nie wyszczególniona.
Gęstość :	<1
Rozpuszczalność w wodzie :	nierozpuszczalny.
Temperatura topnienia/Zakres temperatur topnienia :	160 °C.
Temperatura samozapłonu :	nie odnosi się.
Temperatura rozkładu/Zakres temperatur rozkładu :	nie odnosi się.

9.2. Inne informacje

Brak dostępnych danych.

SEKCJA 10 : STABILNOŚĆ I REAKTYWNOŚĆ

10.1. Reaktywność

Brak dostępnych danych.

10.2. Stabilność chemiczna

Ta substancja jest trwała w warunkach przechowywania jej i postępowania z nią zalecanych w sekcji 7.

10.3. Możliwość występowania niebezpiecznych reakcji

Brak dostępnych danych.

10.4. Warunki, których należy unikać

Unikać następujących czynników :

- tworzenie się pyłów,
- mróz

Pyły mogą tworzyć z powietrzem mieszaninę wybuchową.

10.5. Materiały niezgodne

Brak dostępnych danych.

10.6. Niebezpieczne produkty rozkładu

W wyniku rozkładu termicznego mogą się uwalniać/tworzyć następujące produkty :

- tlenek węgla (CO)
- dwutlenek węgla (CO₂)

SEKCJA 11 : INFORMACJE TOKSYKOLOGICZNE

11.1. Informacje dotyczące skutków toksykologicznych

Brak dostępnych danych.

11.1.1. Substancje

Brak informacji toksykologicznej na temat tych substancji.

SEKCJA 12 : INFORMACJE EKOLOGICZNE

12.1. Toksyczność

12.2. Trwałość i zdolność do rozkładu

Brak dostępnych danych.

12.3. Zdolność do bioakumulacji

Brak dostępnych danych.

12.4. Mobilność w glebie

Brak dostępnych danych.

12.5. Wyniki oceny właściwości PBT i vPvB

Brak dostępnych danych.

12.6. Inne szkodliwe skutki działania

Brak dostępnych danych.

SEKCJA 13 : POSTĘPOWANIE Z ODPADAMI

Właściwe zarządzanie odpadami substancji i/lub pojemnika powinno być określone zgodnie z postanowieniami dyrektywy 2008/98/WE.

13.1. Metody unieszkodliwiania odpadów

Nie wylewać do kanalizacji i dróg wodnych.

Odpady :

Zarządzanie odpadami powinno się odbywać bez stwarzania zagrożenia dla zdrowia ludzi oraz bez stwarzania zagrożenia dla środowiska, w szczególności dla wody, powietrza, gleby, fauny oraz flory.

Poddać odzyskowi lub unieszkodliwieniu zgodnie z obowiązującymi przepisami najlepiej przez koncesjonowaną firmę zajmującą się przetwarzaniem odpadów. Nie zanieczyszczać gleby lub wody odpadami, nie unieszkodliwiać ich w środowisku.

Brudne opakowania :

- Opróżnić całkowicie pojemnik. Zachować etykietę(y) na pojemniku.
- Przekazać do koncesjonowanej firmy zajmującej się przetwarzaniem odpadów.

SEKCJA 14 : INFORMACJE DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Wyłączone z klasyfikacji transportowej i oznakowania.

SEKCJA 15 : INFORMACJE DOTYCZĄCE PRZEPISÓW PRAWNYCH

15.1. Przepisy prawne dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i ochrony środowiska specyficzne dla substancji lub mieszaniny

- Informacje dotyczące klasyfikacji i etykietowania znajdujące się w punkcie 2:

Uwzględniono następujące przepisy:

- Dyrektywa 67/548/EWG i jej adaptacje
- Dyrektywa 1999/45/WE i jej adaptacje
- Rozporządzenie (WE) nr 1272/2008 zmienione rozporządzeniem (WE) nr 618/2012
- Rozporządzenie (WE) nr 1272/2008 zmienione rozporządzeniem (WE) nr 758/2013

- Informacje dotyczące opakowania:

Brak dostępnych danych.

- Szczególne postanowienia :

Brak dostępnych danych.

15.2. Ocena bezpieczeństwa chemicznego

Brak dostępnych danych.

SEKCJA 16 : INNE INFORMACJE

Ponieważ warunki pracy u użytkownika nie są nam znane, informacje umieszczone w tej karcie charakterystyki produktu oparte są na naszej obecnej wiedzy i przepisach narodowych i wspólnoty europejskiej.

Użytkownik zawsze ponosi odpowiedzialność za podjęcie niezbędnych środków aby spełniać wymagania prawne.

Informacje podane w niniejszej karcie charakterystyki powinny być traktowane jako opis wymogów bezpieczeństwa związanych z tą substancją, a nie jako gwarancja jej właściwości.

Zgodnie z dyrektywami 67/548/EWG, 1999/45/WE oraz ich zmianami.

Dla tej substancji nie są wymagane żadne elementy oznakowania.

Skróty :

ADR : Accord européen relatif au transport international de marchandises Dangereuses par la Route (Europejska konwencja dotycząca międzynarodowego transportu drogowego materiałów niebezpiecznych).

IMDG : International Maritime Dangerous Goods (Międzynarodowy Kodeks Ładunków Niebezpiecznych).

IATA : International Air Transport Association (Międzynarodowe Stowarzyszenie Przewoźników Lotniczych).

OACI : Organisation de l'Aviation Civile Internationale (Międzynarodowa Organizacja Lotnictwa Cywilnego).

RID : Przepisy dotyczące międzynarodowego transportu kolejowego towarów niebezpiecznych.

WGK : Wassergefährdungsklasse (Kategoria zagrożenia dla wody).

DEKLARACJA WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH

zgodnie z rozporządzeniem delegowanym komisji (UE) nr 574 / 2014 z dnia 21 lutego 2014



16
EN 14889-2:2006
1328-CPR-0395

nr F0100

CHRYSO®Fibre S25S

1. Niepowtarzalny, kod identyfikacyjny typu wyrobu **EN 14889-2:2006**
2. Zamierzone zastosowanie **Włókna polimerowe do stosowania konstrukcyjnego w betonie, zaprawie i zaczynie**
3. Producent **CHRYSO SAS, 7 rue de l'Europe
45300 SERMAISES DU LOIRET- Francja**
4. System oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego : **System 1**
5. Norma zharmonizowana : **EN 14889-2:2006**
Jednostka notyfikowana : **CERTIF, jednostka notyfikowana Nr 1328**

6. Deklarowane właściwości użytkowe :

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe		Zharmonizowana specyfikacja techniczna
Klasa	II		EN 14889-2:2006
Długość	25 mm		
Średnica	0,50 mm		
Współczynnik kształtu $\lambda=l/d$	$\lambda=50$		
Typ polimeru	Polipropylen i polietylen		
Kształt	skręcone w wiązki		
Gęstość	0,90 w 20°C		
Wytrzymałość na rozciąganie	516,9 N/ mm ²		
Moduł sprężystości	5,37 GPa		
Wpływ na konsystencję	przy dozowaniu 5,0 kg/m ³	czas Vebe 29s (mieszanka kontrolna 9s)	
Wpływ na wytrzymałość betonu		1,7 N/mm ² przy CMOD = 0,5 mm 1,5 N/mm ² przy CMOD = 3,5 mm	
Temperatura topnienia	160 - 170 °C		
Substancje niebezpieczne	Patrz w karcie charakterystyki produktu (MSDS)		

7. Właściwości użytkowe określonego powyżej wyrobu są zgodne z zestawem deklarowanych właściwości użytkowych. Niniejsza deklaracja właściwości użytkowych wydana zostaje zgodnie z rozporządzeniem (UE) nr 305/2011 na wyłączną odpowiedzialność producenta określonego powyżej.

W imieniu producenta podpisać:

Kevin FUNKE

Process & Product Quality Manager

09-09-2016r., Warszawa

CHRYSO

CHEMIA ROZWIĄZANIEM
DLA PRZEMYSŁU BUDOWLANEGO

CHRYSO Polska Sp. z o.o. ,02- 520 Warszawa, ul. Wiśniowa 40B/14
tel. (48-22) 542 42 45 fax. (48-22) 542 42 46 Regon 016301344, NIP 526-24-45-906

Domieszki do betonu, cementu i gipsu