

PALTOUGHT®

PALSUN PLUS®

Płyty

poliwęglanowe

S P I S T R E Ś C I

▪ Wprowadzenie	3
▪ Płyty PALTOUGH i PALSUN PLUS	4 - 5
Najważniejsze uwagi	
Ogólne właściwości	5 - 7
▪ Wyroby i możliwości zastosowania	8
▪ Instalowanie	9 - 12

W p r o w a d z e n i e

Płyty poliwęglanowe PALTOUGH - jako nowoczesny zamiennik dla szkła - łączą w sobie określoną liczbę cech jakościowych, które umożliwiają im różnorodne możliwości zastosowania. Dla architektów i konstruktorów płyty poliwęglanowe PALTOUGH stanowią właściwą odpowiedź na prawie wszystkie problemy związane z pokryciami budynków (zadaszeniami) i oszkleniem.

POLIWĘGLANOWE PŁYTY PALTOUGH

Obecnie poliwęglan stanowi jeden z najbardziej postępowych polimerów w dziedzinie nowoczesnych materiałów z tworzywa sztucznego. Jest on nieprzeciętną kombinacją cech jakościowych takich jak wytrzymałość, przepuszczalność światła, mały ciężar, elastyczność, długa żywotność i jeszcze wiele innych korzystnych cech.

Poliwęglanowe płyty - PALTOUGH są przezroczyste jak szkło, posiadają jednakże 200-krotnie większą wytrzymałość przy jednocześnie o połowę mniejszym ciężarze. Dodatkowo przy tych wszystkich zaletach należy dodać, że płyty te pozwalają się także giąć na gorąco i na zimno.

Absolutna odporność poliwęglanowych płyt PALTOUGH na złamanie kwalifikuje je jako najlepsze w świecie materiały dla oszkleń zabezpieczających. Ich odporność na uderzenia czyni je niewrażliwymi na uderzenia młotkiem, kamieniem itd. Płyty PALTOUGH są idealne do zastosowania w obszarach zagrożonych wandalizmem, oraz wszędzie tam, gdzie wymagana jest wysoka odporność udarowa. Jak już się to praktykuje na budynkach na całej kuli ziemskiej - płyty poliwęglanowe PALTOUGH stwarzają użytkownikowi możliwości i rozwiązania, które wcześniej nie mogły być zrealizowane. Ich akustyczne i termiczne zdolności izolacyjne, a przy tym niski ciężar i odpowiednia elastyczność, oraz znakomita zdolność integracyjna w budynkach i krajobrazie - umożliwiają uzyskanie znacznych oszczędności w kosztach konstrukcji i budowy.

Poliwęglanowe płyty PALTOUGH stanowią prawdziwy przełom dla koncepcji w zakresie wzornictwa i metod konstruowania. Wytwarzane są one zgodnie z niemieckimi i międzynarodowymi normami oraz obowiązującymi odnośnymi przepisami.

POLIWĘGLANOWE PŁYTY PALSUN

z odporną na UV warstwą powlekającą

Paleta produkcyjna PALSUN składa się z poliwęglanowych płyt PALTOUGH pokrytych warstwą odporną na UV (ultrafiolet). Powłoczenie to wielokrotnie zwiększa ich odporność na UV, a tym samym znacznie poprawia ich cechy jakościowe niezbędnych dla potrzeb stosowania na wolnym powietrzu.

Płyty PALTOUGH i PALSUN PLUS

Paleta wyrobów

Płyty PALTOUGH produkowane są w wielu wariantach dla różnych celów zastosowania. Płyty te są po obu stronach pokryte ochronną folią polietylenową, którą należy usunąć NATYCHMIAST po ich zainstalowaniu. W programie dostaw znajdują się cztery różne typy tych płyt:

- przezroczyste płyty standardowe (stabilizowane UV)
- płyty o wysokiej odporności UV
- płyty z wytłaczaną powierzchnią
- płyty niepalne

Płyty wykonywane są w czterech standardowych kolorach: przezroczyste, brązowe, słoneczno-szare i mleczno-białe. Kolory specjalne dostarczane są na życzenie.

Dodatkowo do w/w wyrobów PALRAM produkuje jeszcze inne, specjalne płyty poliwęglanowe. Szczegóły dotyczące tych asortymentów znajdują Państwo w następujących prospektach:

- PALSUN PLUS - przezroczyste i cieniowane, odporne na UV płyty poliwęglanowe
- REFLEKTIONSPLATTEN - płyty odblaskowe z poliwęglanu, posiadające na jednej stronie specjalną warstwę refleksyjną (odblaskową) a na drugiej stronie warstwę odporną na UV
- SPIEGEPLATTEN - płyty lustrzane z poliwęglanu, posiadające na jednej stronie powłokę odporną na UV. Płyty te wykazują kompletne cechy właściwe dla lusta.

Najważniejsze uwagi

Bezpieczeństwo i ochrona

Płyty PALTOUGH i PALSUN PLUS zapewniają maksymalne bezpieczeństwo i znakomitą ochronę w wielu dziedzinach:

- oszklenie zabezpieczające
- urządzenia ochronne dla maszyn w halach produkcyjnych
- konstrukcje dachowe dla hal, supermarketów
- oszklenia w szkołach i budynkach publicznych
- konstrukcja przystanków autobusowych i budek telefonicznych
- przezroczyste tarcze ochronne dla sił porządkowych

- szyby przednie dla samochodów
- przyłbice do hełmu
- inne zastosowania w dziedzinie bezpieczeństwa

Mały ciężar

Poliwęglan PALTOUGH i PALSUN PLUS przy takiej samej powierzchni posiada jedynie połowę ciężaru szkła i 43% ciężaru aluminium. Jego niski ciężar pozwala na instalowanie go w budynkach wszelkiego rodzaju i na każdej wysokości.

Płyty można w wygodny sposób transportować na miejsce montażu a ich zastosowanie pozwala na zredukowanie kosztów związanych z infrastrukturą w budynkach, oraz z kosztami materiałowymi i robocizny.

Przepuszczalność światła

Przepuszczalność światła poliwęglanowych płyt PALTOUGH i PALSUN PLUS wynosi 90% tego parametru dla szkła. Zabarwione na brązowy i słoneczno-szary kolor płyty, nawet i te przezroczyste, przepuszczają światło tylko w ograniczonym zakresie. Natomiast płyty o wytłaczanej powierzchni znakomicie przepuszczają światło, a dzięki wytłoczonej fakturze równomiernie rozdzielają promienie światła.

Odporność na działanie czynników atmosferycznych

Poliwęglanowe płyty PALTOUGH i PALSUN PLUS odporne są na działanie najróżnorodniejszych czynników atmosferycznych panujących na całym świecie. Ich pozytywne cechy nie ulegają redukcji ani pod wpływem ekstremalnych upałów lub mrozów, ani też pod wpływem zanieczyszczenia powietrza lub sił natury.

Izolacja termiczna

Poliwęglanowe płyty PALTOUGH i PALSUN PLUS wyposażone są w znakomite właściwości izolacyjne. Zapobiegają one stratom ciepła uchodzącego z wewnątrz budynków i izolują przed wtargnięciem do nich zimna. Te właściwości termiczne stanowią jeden z ważniejszych czynników dla obniżenia kosztów podczas sezonu grzewczego w okresie zimy oraz klimatyzacji w okresie letnim.

Odporność na działanie chemikaliów

Poliwęglanowe płyty PALTOUGH i PALSUN PLUS odporne są na działanie najróżnorodniejszych chemikaliów i substancji chemicznych. Muszą być jednak one chronione przed kontaktem z określonymi agresywnymi materiałami według zaleceń producenta.

Prosta instalacja (montaż)

Poliwęglanowe płyty PALTOUGH i PALSUN PLUS mogą być obrabiane przy pomocy wszystkich, występujących zwyczajowo, narzędzi i maszyn, dzięki czemu otwiera się wiele różnych możliwości konstrukcyjnych.

Elastyczność

Poliwęglanowe płyty PALTOUGH i PALSUN PLUS mogą być gięte zarówno na gorąco jak i na zimno. Dzięki tym właściwościom mogą być one zastosowane w konstrukcji łukowej okien i sklepieniach dachowych w halach, pasażach, supermarketach i halach sportowych, jak również w wyposażeniach ochronnych dla sił porządkowych, urządzeniach ochronnych dla pojazdów samochodowych, łodzi motorowych i samolotów.



Czyszczenie

Zwykle poliwęglanowe płyty PALTOUGH i PALSUN PLUS można łatwo czyścić przy użyciu wody, mydła i miękkiej gąbki. Ponadto dostępne są w handlu również i inne odpowiednie do tego celu środki czystości. Państwo powinni zażądać od producenta informacji i wskazówek na temat najlepszych metod stosowanych dla czyszczenia tych płyt. Dla płyt PALTOUGH mogą być stosowane tylko zalecane, odpowiednie dla poliwęglanu, środki czyszczące.

W ł a ś c i w o ś c i o g ó l n e

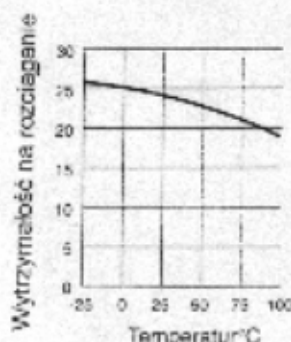
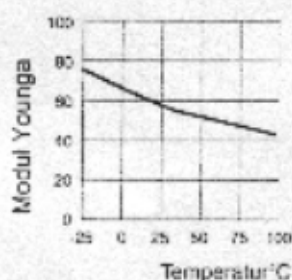
Poliwęglanowe płyty PALTOUGH i PALSUN PLUS łączą w sobie najlepsze właściwości termiczne, fizyczne i mechaniczne, które stwarzają użytkownikowi rozwiązania dla najróżnorodniejszych warunków zastosowania. Suma tych cech kwalifikuje poliwęglanowe płyty PALTOUGH jako pierwszej jakości materiał budowlany.

	ASTM	Jednostka	Wartość	DIN	Jednostka	Wartość
Ciepłota właściwa	D-792	g/cm ³	1,2	53479	g/cm ³	1,2
Wytrzymałość na rozciąganie na granicy plastyczności	D-638	PSI	9000	53455	N/mm ²	>60
Wytrzymałość na rozciąganie przy zerwaniu	D-638	PSI	9900	53455	N/mm ²	>70
Wydłużenie przy rozciąganiu	D-638	%	6-8	53455	%	6-8
Wydłużenie przy zerwaniu	D-638	%	>100	53455	%	>100
Moduł Younga	D-638	PSI	340.000	53457	N/mm ²	2400
Odporność na zginanie na granicy plastyczności	D-790	PSI	14.000	53452	N/mm	100
Wytrzymałość na ściskanie	D-696	PSI	12.500		Kg/cm ²	850
Twardość Rockwella	D-785		M70/R118			
Zdolność pochłaniania wody	D-570	%	0,25	53495	23°C 24h mg	10
Współczynnik załamania	D-542A		1,586	53491		1,585
Odporność na odkształcenia cieplne przy obciążeniu 1,81 N/mm ²	D-648	°F	275	53491	°C	135
przy obciążeniu 0,45 N/mm ²				53491	°C	145
Współczynnik rozszerzalności cieplnej	D-696	in/in/°F	3,8x10 ⁻⁵	(VDE0304/1)	1/°C	6,7x10 ⁻⁵
Przewodność termiczna	C-177	cal/inch/°C/cm	4,6x10 ⁻⁴	52612	W/m.K	0,21
Pojemność cieplna właściwa		kcal/°C/cm ³	0,3			
Wytrzymałość na przebicie 23°C				53481	KV/mm	>30
Oporność właściwa				53482	OHM/cm	>10 ¹⁸
Rezystancja powierzchniowa właściwa				53482	OHM	>10 ¹⁵
Stała dielektryczna przy 10 ³ Hz	D-150		2,9	53483		3
Stała dielektryczna przy 10 ⁶ Hz	D-150		2,9	53483		2,9

Właściwości mechaniczne

Ze względu na kompleksowość polimerów poliwęglanowych faktycznie jest bardzo trudno dokładnie obliczyć wytrzymałość poliwęglanowych płyt PALTOUGH i PALSUN PLUS uwzględniając przy tym obciążenia i naprężenia w stosunku do temperatury. Dlatego też opracowana została większa ilość metod do testowania, przy pomocy których może być określona wytrzymałość płyt na różne obciążenia i naprężenia przy zróżnicowanych temperaturach. Poniższe ilustracje pokazują wpływ temperatur na wytrzymałość na rozciąganie i moduł sprężystości podłużnej (moduł Younga).





Właściwości termiczne

Wystarczającym zakresem temperatur, w którym charakterystyczne właściwości poliwęglanowych płyt PALTOUGH i PALSUN PLUS pozostają nadal całkowicie bez zmian jest zakres od -30 do $+120^{\circ}\text{C}$. Dzięki takiemu zakresowi temperatur umożliwione jest zastosowanie poliwęglanowych płyt PALTOUGH praktycznie na całym świecie.

Rozszerzalność termiczna

Rozszerzalność termiczna poliwęglanowych płyt PALTOUGH i PALSUN PLUS jest większa niż szkła. Ten ważny czynnik musi być uwzględniony podczas montażu tych płyt. Poniższy wykres przedstawia stosunek rozszerzalności termicznej do różnych temperatur.



Termiczna zdolność izolacyjna

Podczas upalnych dni temperatura powierzchniowa płyty może osiągnąć poziom aż do $+50^{\circ}\text{C}$. 'Wartość-K' służy do obliczenia straty ciepła uciekającego przez powierzchnie okienne. Niżej zamieszczona tabelka pokazuje różnice w przewodności cieplnej jakie występują pomiędzy szkłem a poliwęglanowymi płytami PALTOUGH i PALSUN PLUS.

Grubość w mm	PALTOUGH	Szkło
3.0	5.49	5.87
5.0	5.21	5.80
6.0	5.09	5.77
9.5	4.69	5.68
12.0	4.35	5.58

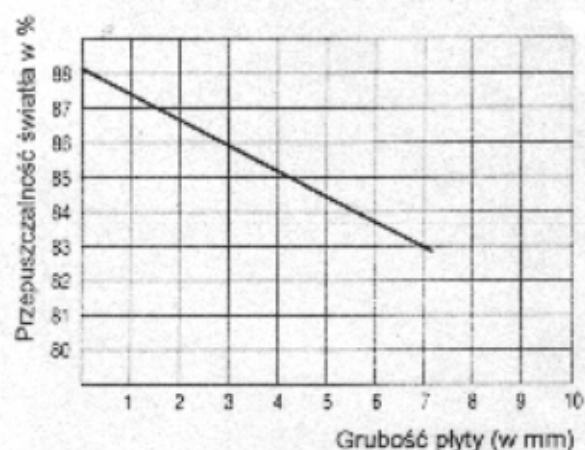
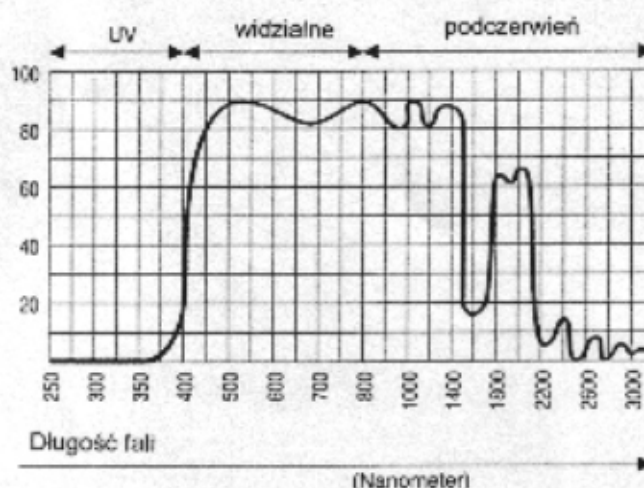
$$K = \left(\frac{\text{W}}{\text{m}^2 \cdot \text{K}} \right) \text{ płyty PALTOUGH i szkła}$$

Strata ciepła lub "Wartość-K" poliwęglanowych płyt PALTOUGH i PALSUN PLUS jest niższa niż określana dla szkła. Uzależnione jest to naturalnie od grubości materiału.

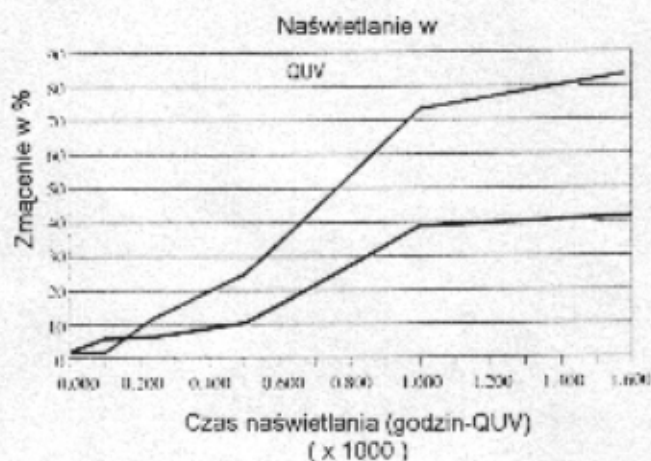
Właściwości optyczne

W zależności od grubości poliwęglanowe płyty PALTOUGH i PALSUN PLUS w widzialnym zakresie widma przepuszczają światło w granicach od 82 do 90%.

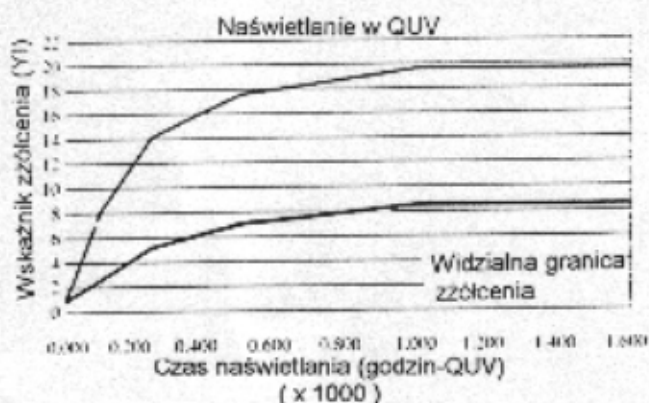
Poliwęglanowe płyty PALTOUGH i PALSUN PLUS odbijają zarówno promieniowanie nadfioletowe UV, jak i podczerwone. Niżej zamieszczone ilustracje przedstawiają przepuszczalność światła w widzialnym zakresie przez poliwęglanowe płyty PALTOUGH i PALSUN PLUS.



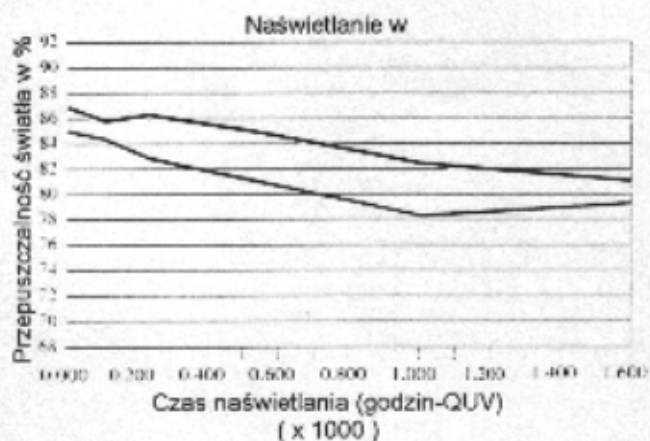
Zachmurzenie (zamącenie) w % w stosunku do czasu trwania naświetlania



Wskaźnik żółknięcia w stosunku do czasu naświetlania



Całkowita przepuszczalność światła w stosunku do czasu naświetlania



- ☐ Standarowy poliwęglan - tradycyjny stabilizowany-UV poliwęglan bez ochronnej warstwy - UV
- ☐ Poliwęglan PALSUN PLUS z dwustronną warstwą ochronną - UV (koextruzja)

Filtracja promieniowania słonecznego

Zainstalowanie zabarwionych na brązowo poliwęglanowych płyt PALTOUGH i PALSUN PLUS umożliwia zredukowanie przepuszczalności światła o ok. 50% a także zahamowanie nagrzewania się w ok. 60%. Zastosowanie płyt zabarwionych na brązowo lub słoneczno-szary kolor - zmniejsza wpadającą ilość światła i ciepła stwarzając przy tym przyjemną atmosferę wewnątrz pomieszczenia. W wyniku tego obniżone zostaje zapotrzebowanie na klimatyzowanie pomieszczeń w lecie, co w konsekwencji pozwala na dalsze zaoszczędzenie związanych z tym kosztów.

Właściwości akustyczne

Poliwęglanowe płyty PALTOUGH i PALSUN PLUS posiadają znakomite akustyczne właściwości izolacyjne.

Grubość płyty (w mm)	Izolacja akustyczna DIN 52210-75 RW (dB)
4	27
5	28
6	29
8	31
10	32
12	34



Odporność na chemikalia

Poliwęglanowe płyty PALTOUGH i PALSUN PLUS odporne są na kontakt z materiałami budowlanymi, sole nieorganiczne, alkohol metylowy oraz na kwasy mineralne (nieorganiczne). Pozostałe informacje na ten temat można uzyskać od producenta.

Ciężar

Ciężar właściwy poliwęglanowych płyt PALTOUGH i PALSUN PLUS wynosi 1,2, co odpowiada mniej więcej połowie ciężaru właściwego szkła. Poniższa tabelka pokazuje stosunek ciężaru pomiędzy poliwęglanowymi płytami PALTOUGH i PALSUN PLUS a szkłem przy różnej grubości materiału.

Ciężar (Kg/m²)

Grubość materia- łu (w mm)	PALTOUGH i PALSUN PLUS	Szkło
2	2,4	4,90
3	3,6	7,34
4	4,8	9,80
5	6,0	12,24
6	7,2	14,68
8	9,6	19,60
10	12,0	24,48

Produkty i ich zastosowania

Poliwęglanowe płyty PALTOUGH i PALSUN PLUS stosowane są w różnych dziedzinach budownictwa, jak również w różnych urządzeniach ochronnych i produkcji tarcz (osłon).

Budownictwo

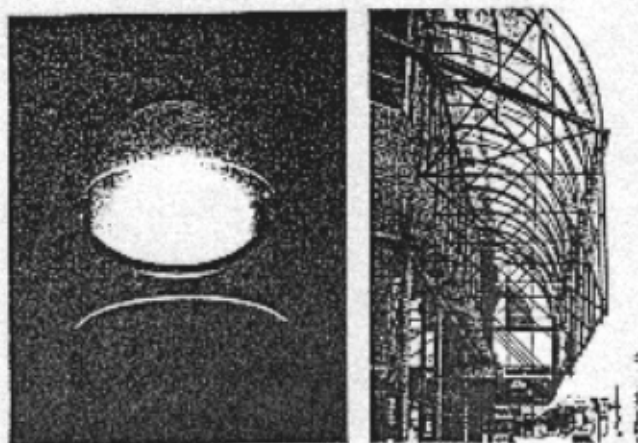
- Oszklenia zabezpieczające
- Konstrukcje dachowe budynków i hal
- Oszklenia okien
- Konstrukcje małych formatów takich jak budki telefoniczne, przystanki autobusowe, itd.
- Zadaszenia placów sportowych
- Okna dachowe
- Inne zastosowania, w których mogą być wykorzystane zalety materiału.

Urządzenia ochronne

- Wewnętrzne i zewnętrzne okna ochronne dla pojazdów samochodowych
- Przezroczyste tarcze ochronne dla sił porządkowych
- Przyłbice dla helmu
- Urządzenia ochronne dla łodzi i samolotów
- Osłony zabezpieczające dla maszyn
- Inne zastosowania, w których mogą być wykorzystane zalety materiału.

Tarcze

Zalety, jakie posiadają poliwęglanowe płyty PALTOUGH i PALSUN PLUS sprawiły, że stosowane są one do produkcji tablic reklamowych. Tablice te są znakomite ze względu na ich długoletnią żywotność oraz ich godną uwagi efektywność.



Program dostaw PALTOUGH i PALSUN PLUS

DOSTARCZANE ASORTYMENTY PŁYT

PALTOUGH-101	szklisto przezroczyste
PALTOUGH-102	szklisto przezroczyste, z wytłoczonym wzorem
PALTOUGH-111	przezroczyste, brązowe
PALTOUGH-121	przezroczyste, słoneczno-szare
PALTOUGH-131	przezroczyste, słoneczne szkło dymne
PALTOUGH-231	przezroczyste, mleczno białe

PALSUN. Wszystkie wyżej wymienione produkty dostępne są w handlu także jako płyty PALSUN PLUS. W tym przypadku oznakowane są one znakiem liczbowym 6. Wszystkie dane dotyczące kolorów, rozmiarów i grubości odnoszą się zarówno do PALTOUGH jak i do PALSUN. Wszystkie płyty PALSUN mają pełną gwarancję na ich przepuszczalność świetlną.

Przepuszczalność światła: Przezroczyste kolory brązu 111, słonecznej szarości 121 i słonecznego szkła dymnego 131, jak również wszystkie inne przezroczyste kolory specjalne - dostarczane są przy przepuszczalności światła 20%, 35% i 50%. Kolor mleczno biały dostarczany jest z jedną przepuszczalnością światła, która zmniejsza się wraz z rosnącą grubością płyty.

GRUBOŚĆ PŁYTY	2,0 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm
Przepuszczalność światła w % (ca.)	33%	25%	19%	14%	10%

Dostarczane są również - w określonych minimalnych partiach towaru - kolory specjalne na życzenie i płyty o innych wartościach przepuszczalności światła.

Rozmiary standardowe:

	Szkliście prze- zroczyste	Szkliście prze- zroczyste	Brązo wy	Słonec zno szary	Słonec zne szkło dymne	Mleczno biały	Szkliście prze- zroczyste (niepalny)
Grubość (mm)	101	102	111	121		231	101 FR
1	2050 x 1250 F						1250 x 2500 F
1,5	-"						-"
2	2050 x 1250 F	2050 x 1250 F		2050 x 1250 F		2050 x 1250 F	-"
3	2050 x 1250 F 2050 x 3000 F 2440 x 1220 F	2050 x 1250 F 2050 x 3000 F 2440 x 1220 F		2050 x 1250 F 2050 x 3000 F 2440 x 1220 F		2050 x 1250 F 2050 x 3000 F 2440 x 1220 F	-" -" -"
4	-"	-"		-"		-"	-"
5	-"	-"		-"		-"	-"
6	-"	-"		-"		-"	-"
7	-"	-"		-"		-"	-"
8	-"	-"		-"		-"	-"
9	-"	-"		-"		-"	-"
10	-"	-"		-"		-"	-"

Tolerancje: Przy grubości 1 - 2 mm: $\pm 8\%$
 Przy grubości 1 - 2 mm: $\pm 8\%$
 Przy szerokości: $-0 +10$ mm
 Przy długości: $-0 +15$ mm

F = ochronna folia polietylenowa
 U = bez ochronnej folii
 Inne rozmiary dostarczane na życzenie

Instalowanie

Określanie grubości płyty

Przy pomocy poniższej tabelki może być określona konieczna grubość płyty. Wartości w tabelce opierają się na wartościach obciążeń i danych szerokościowych (każdorazowo dla krótszej krawędzi płyty).

Przykład:

Jeśli napór wiatru wynosi 800 N/m^2 a płyta ma szerokość 1200 mm, wówczas musi być zastosowana grubość materiału 5 mm. Jednakże jeśli przy tym samym naporze wiatru płyta posiada szerokość 1600 mm, wówczas musi być zastosowana grubość materiału 8 mm.

Długość krótszej krawędzi (w mm)	2000	10	10	10	-	-
	1800	8	10	10	12	-
	1600	8	8	8	10	-
	1400	6	6	8	10	-
	1200	5	5	6	10	12
	1000	4	5	6	10	12
	800	4	5	6	8	10
	600	3	5	6	8	12
		400	800	1200	1600	2000

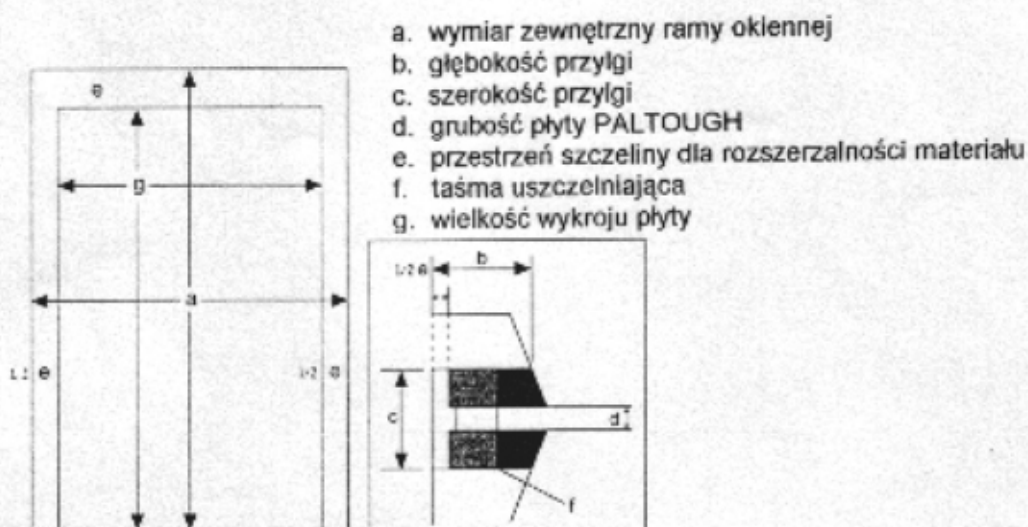
Opór wiatru N/m^2

Określanie wielkości płyty

Z uwagi na rozszerzalność termiczną poliwęglanowe płyty PALTOUGH i PALSUN PLUS muszą być przycinane precyzyjnie, a mianowicie nieco na mniejszy wymiar niż rama, w której mają być one zamontowane. Na wszystkich stronach ramy musi być pozostawiony odpowiedni luz uwzględniający termiczną rozszerzalność materiału. Obliczenie prawidłowej wielkości płyty przedstawione zostało na niżej zamieszczonej ilustracji i tabelkach. Na jednej z tabel pokazano również konieczne naddatki na luz z tytułu rozszerzalności materiału dla różnych wielkości płyt PALTOUGH.

Wybór rodzaju ramy

Poliwęglanowe płyty PALTOUGH i PALSUN PLUS mogą być montowane na ogół w istniejących już ramach z drewna, PVC, aluminium lub z innych metali. Zaleca się, aby zamiast śrub do zamocowania płyty w ramie stosować uszczelnienia z neoprenu lub z kauczuku etylenowo-propylenowego (EPDM).



Zalecane wielkości przycinania dla poliwęglanowych płyt PALTOUGH

PALSUN PLUS wielkość ramy = wymiar "a"	Na wszystkich stro- nach skrócić płytę o wymiar "e"
300 mm	1 mm
300 - 700 mm	2 mm
700 - 1000 mm	3 mm
1000 - 1300 mm	4 mm
1300 - 1700 mm	5 mm
1700 - 2000 mm	6 mm
2000 - 2300 mm	7 mm
2300 - 2700 mm	8 mm
2700 - 3000 mm	9 mm

Zalecane wymiary montażowe

Wymiar ramy okiennej lub płyty "a"	Stosunek szer. : dług.	Grubość płyty PALTOUGH	Głębokość przylgi "b"
700 x 1400 mm	1 : 2	3 mm	15 - 20 mm
700 x 2100 mm	1 : 3	3 mm	15 - 20 mm
700 x 2800 mm	1 : 4	3 mm	15 - 20 mm
700 x 900 mm	3 : 4	3 mm	15 - 20 mm
900 x 1900 mm	1 : 2	4 mm	15 - 20 mm
900 x 2700 mm	1 : 3	4 mm	15 - 20 mm
900 x 1200 mm	3 : 4	4 mm	15 - 20 mm
1100 x 2200 mm	1 : 2	5 mm	15 - 20 mm
1100 x 3000 mm	1 : 3	5 mm	15 - 20 mm
1100 x 1400 mm	3 : 4	5 mm	15 - 20 mm
1300 x 2600 mm	1 : 2	6 mm	20 - 30 mm
1300 x 3000 mm	-	6 mm	20 - 30 mm
1300 x 1700 mm	3 : 4	6 mm	20 - 30 mm
1500 x 3000 mm	1 : 2	8 mm	20 - 30 mm
1500 x 2000 mm	3 : 4	8 mm	20 - 30 mm
1700 x 3000 mm	1 : 2	9,5 mm	20 - 30 mm
1700 x 2250 mm	3 : 4	10 mm	20 - 30 mm

Przy wysokim naporze wiatru lub dużych nie dzielonych płaszczyznach okiennych (np. 1,70 m i 2000 N/m²) musi być zastosowana grubość płyty wynosząca 12 mm.

Przy przestrzeganiu tych zaleceń nie będzie przekroczone wygięcie płyty 5 cm pod naporem wiatru. Maksymalnie dopuszczalne obciążenia wiatrem podane zostały w tabeli.

Piłowanie i cięcie

Poliwęglanowe płyty PALTOUGH i PALSUN PLUS mogą być obrabiane przy użyciu piły taśmowej, ręcznej, tarczowej lub innych urządzeń tnących (patrz nasza broszurka zatytułowana "Praca przy użyciu poliwęglanowych płyt PALTOUGH"). Niezależnie od różnych możliwości obrabiania tych płyt w poniższej tabelce podano najkorzystniejsze metody cięcia.

	Piła tarczowa	Piła taśmowa
Kąt ustawienia	20 - 30°	20 - 30°
Kąt natarcia	15°	0,5°
Prędkość cięcia	180 - 250 m/min	200 - 250 m/min
Prędkość brzeszczotu piły lub taśmy	1800 - 2400 m/min	600 - 1000 m/min
Odstępy zębów	2 - 5 mm	1,5 - 2,5 mm

Do cięcia pojedynczych płyt o 3 mm grubości lub mniejszej - bardziej niż piły tarczowe przydatne są piły taśmowe, frezarki górnorzęcionowe lub nożyce udarowe.

Gięcie na zimno

Poliwęglanowe płyty PALTOUGH i PALSUN PLUS mogą być gięte i montowane pod naprężeniem jednakże pod warunkiem, że gięcie to nie przekroczy dopuszczalnej wartości. Przy zachowaniu takich warunków poliwęglan PALTOUGH i PALSUN PLUS nie straci żadnej ze swych korzystnych cech, ani też swej wytrzymałości uderowej. Ponadto nie zmniejszy się przezroczystość i odporność na działanie czynników atmosferycznych. Najmniejszy promień gięcia nie może przekroczyć 200-krotnej grubości płyty.

Grubość płyty (mm)	Najmniejszy promień (mm)
3	600
4	800
5	1000
6	1200
8	1600

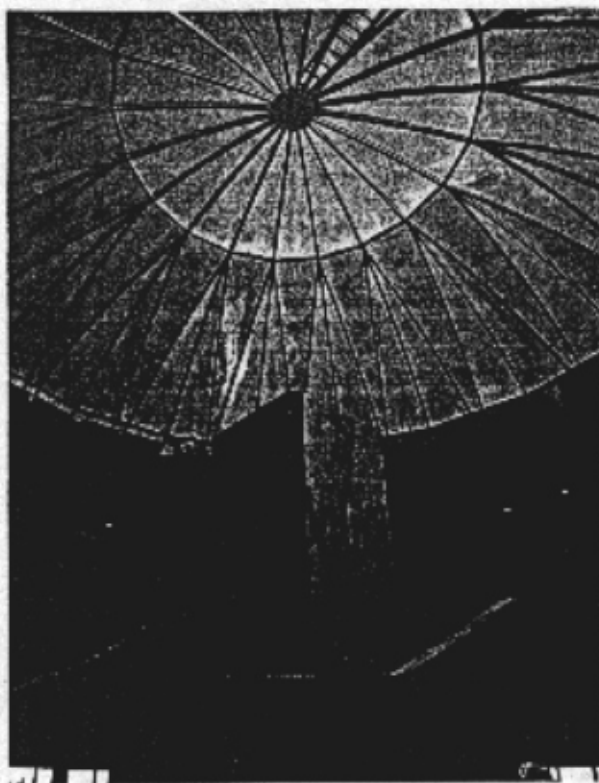
Zaginanie na gorąco

Przy tej metodzie zginania poliwęglanowe płyty PALTOUGH i PALSUN PLUS podgrzewane są wzdłuż przewidzianej linii zginania przy pomocy promiennikowego urządzenia grzewczego (np. elektryczny drut grzejny) do temperatury 150°C. Przy zastosowaniu pojedynczego drutu grzejnego płyta musi być wielokrotnie obracana. Po ostudzeniu płyta zachowuje żądany kąt zgięcia.



Kąt zginania

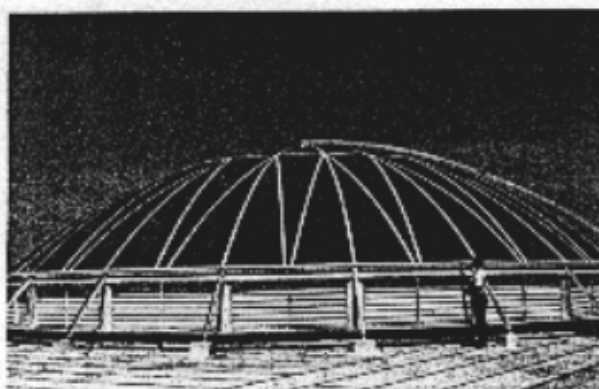
Z powodu natychmiastowego zwalniania się naprężenia przy zginaniu i w celu osiągnięcia żadanego kąta zginania - przy zastosowaniu drutu grzewczego może być konieczne lekkie przegięcie.



Granice naprężenia

Zwykle dopuszczalne są naprężenia do 20 N/mm². Wewnętrzne naprężenia mogą być wykryte przy pomocy metod testujących zgodnie z VDI/VDE 2475. Pozostające naprężenia szczątkowe zmniejszają odporność uderową wzdłuż linii zginania, dlatego też - w przypadku najwyższych wymagań jakościowych - metoda ta w miarę możliwości nie powinna być stosowana.

Prawie całkowicie beznapięciowe zginania mogą być osiągnięte poprzez przeprowadzenie bezpośrednio po nich odprężanie.



Sklejanie

Poliwęglanowe płyty PALTOUGH i PALSUN PLUS mogą być sklejanie ze sobą a także z innymi materiałami. Prosimy o zapoznanie się tu z naszą broszurką p.t. "Praca przy użyciu poliwęglanowych płyt PALTOUGH"!



Mechaniczne mocowanie

Poliwęglanowe płyty PALTOUGH i PALSUN PLUS mogą być przymocowywane śrubami i nakrętkami lub nitami, pod warunkiem, że spełnione będą następujące warunki:

- Mogą być stosowane tylko nity aluminiowe.
- Nigdy nie należy stosować nitów stalowych, ponieważ wywierają one zbyt duży nacisk i mogą powodować powstawanie rys w płytach.
- Należy wiercić otwory z wymiarowanych z niewielkim naddatkiem, aby tym samym stworzyć dostateczny luz dla rozszerzalności termicznej.
- Należy stosować podkładki z neoprenu lub aluminiowe, aby równomiernie rozłożyć obciążenia. Wiercone otwory zawsze smarować płynem silikonowym.
- Mechaniczne elementy mocujące należy rozmieszczać w równomiernych odstępach, aby tym samym uniknąć powstawanie w określonych punktach naprężeń.
- Przy zastosowaniu śrub i nakrętek nie należy ich zbyt mocno dokręcać i powinno się stosować tylko materiały nierdzewne.

Obróbka poliwęglanowych płyt PALTOUGH i PALSUN PLUS

Natychmiast po zamontowaniu płyt prosimy usunąć folię ochronną. Jeśli to konieczne - płyty powinny być przemyte gorącą wodą, mydłem i gąbką a następnie wypłukane czystą wodą. W celu ich wysuszenia należy używać miękkiej ściereczki. Płyty nie mogą być zadrapane lub traktowane agresywnymi środkami czyszczącymi. Lekkie zadrapanie może być usunięte polerującą pastą stosowaną przy samochodach.

Czyszczenie

Poliwęglanowe płyty PALTOUGH i PALSUN PLUS mogą być czyszczone przy pomocy miękkiej ściereczki lub gąbki i łagodnego środka czyszczącego. Może być również używany do tego celu alkohol izopropylowy lub izobutyłowy. Aby zapobiec uszkodzeniom należy wcześniej - zanim się go zastosuje - przetestować środek czyszczący w niewidocznym miejscu.

W celu usunięcia resztek farby, tłuszczu, plamy i zabrudzenia - należy trzeć lekko naciskając ZANIM dosuszy się przy pomocy nasączonego w naftcie, spirytusie denaturowanym lub benzynie ekstrakcyjnej tamponu waty. Następnie należy te miejsca umyć wodą i mydłem lub umyć przy użyciu łagodnego środka czyszczącego, gruntownie wypłukać i wysuszyć płytę skórą do czyszczenia okien lub wilgotną gąbką celulozową, aby zapobiec powstawaniu plam wodnych. Nigdy nie należy stosować do czyszczenia poliwęglanowych płyt PALTOUGH zasadowych lub ściernych środków czyszczących. Jak również nie wolno stosować żadnych zaokrąglonych lub ostrych przedmiotów, jak np. żyletek.

Mogą być stosowane w temperaturze pokojowej następujące środki czyszczące:

PALBRITE (specjalny środek czyszczący dla poliwęglanu)
alkohol izopropylowy
freon TF

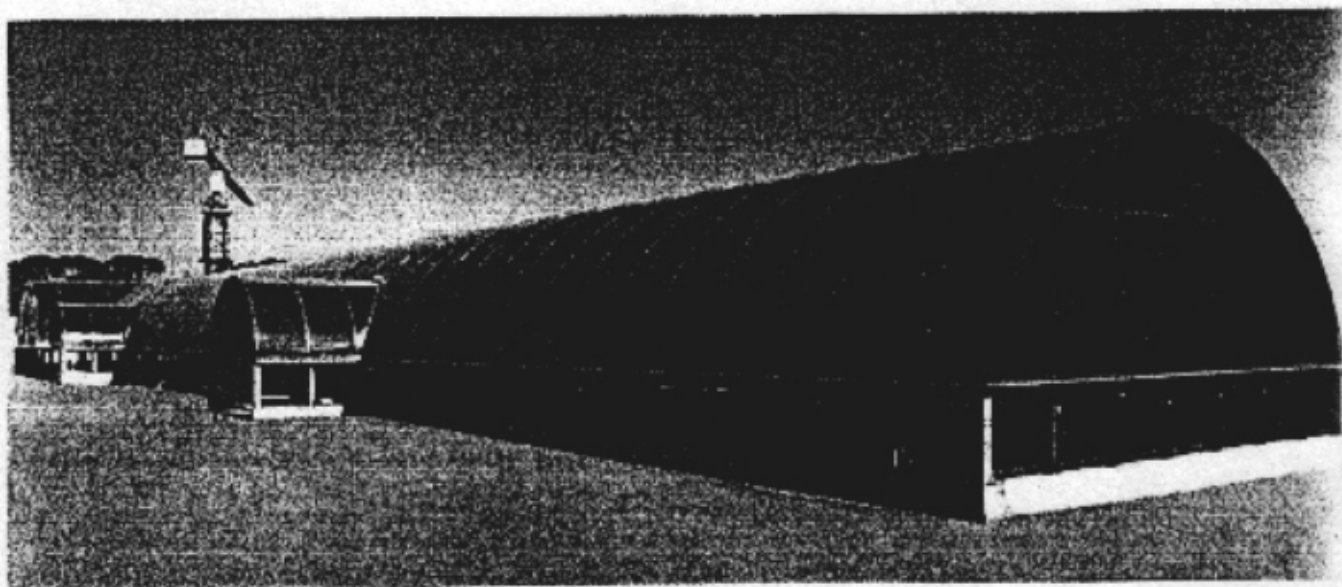
alkohol etylowy
 alkohol metylowy
 benzyna lakowa
 heptan
 heksan
 benzyna do prania chemicznego (temperatura wrzenia 65°)
 butanol
 butyl Cellosolve

Nigdy nie należy stosować benzenu, paliwa gaźnikowego, acetonu, tetrachlorku węgla lub jakichkolwiek innych środków czyszczących, nie zalecanych dla poliwęglanu.

Czyszczenie przed formowaniem

Przed formowaniem poliwęglanowych płyt PALTOUGH i PALSUN PLUS zaleca się usunąć kurz przy pomocy jonizowanego sprężonego powietrza lub umyć płyty miękką ściereczką nawilżoną wodą lub alkoholem izopropanolowym (45%). Dla obróbki antystatycznej po formowaniu lub po obróbce zadowalające rezultaty da czyszczenie przy pomocy wody i mydła lub łagodnego środka czyszczącego.

Dalsze informacje dotyczące przerobu, instalowania, chemicznej odporności itp. znajdują Państwo w naszej broszurce "Praca przy użyciu poliwęglanowych płyt PALTOUGH" lub podejmijcie kontakt z firmą PALTOUGH z Działem F&E.



Ponieważ firma PALTOUGH nie może kontrolować sposobu stosowania przedmiotowego materiału przez innych, dlatego PALTOUGH nie może udzielać żadnej gwarancji za osiągnięcie opisanych tu wyników eksploatacyjnych. Każdy użytkownik tego materiału musi we własnym zakresie przeprowadzić u siebie praktyczne próby, aby móc określić przydatność materiału dla określonego przez siebie celu przeznaczenia.

Zawarte w niniejszym opracowaniu stwierdzenia o możliwych lub zalecanych zastosowaniach materiału nie stanowią żadnej licencji dla jakiegokolwiek patentu-PALTOUGH dotyczącego danego zastosowania, i nie stanowią także żadnego zalecenia dla stosowania tych materiałów przy naruszeniu jakichkolwiek innych patentów. PALTOUGH lub jego przedstawiciele nie mogą odpowiadać za jakiegokolwiek szkody, które powstały wskutek nieprawidłowego zainstalowania materiału. Zgodnie z polityką naszej firmy i kontynuacją dalszego postępu i rozwoju - zalecamy Państwu zwracanie się o aktualne informacje techniczne do Waszych lokalnych dostawców produktów - PALTOUGH.