

RAPORT TECHNICZNY

WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁU HDPE

Fundament Balastowy PV 12°

Polskojęzyczne opracowanie wyników raportu TÜV SÜD nr 70.407.22.151.01-00



3 KG
MASA WŁASNA

DO 63 KG
PO NAPEŁNIENIU

Zdjęcie poglądowe produktu. Raport źródłowy odnosi się do próbki opisanej jako „Bucket Foundation”.

Numer dokumentu Led Europe	LE-FB12-HDPE-RT-01
Wydanie	1.0 / 30.07.2026
Materiał	HDPE
Raport źródłowy	TÜV SÜD 70.407.22.151.01-00
Opracował	Led Europe sp. z o.o. - oficjalny dystrybutor w Polsce

STATUS DOKUMENTU

Niniejszy dokument nie jest certyfikatem TÜV, raportem z badań wykonanym przez Led Europe ani dokumentem jednostki akredytowanej. Jest polskojęzycznym opracowaniem danych zawartych w raporcie źródłowym i powinien być używany łącznie z jego oryginałem.

1. Cel i zakres opracowania

Celem dokumentu jest przedstawienie w języku polskim wyników badań właściwości mechanicznych materiału HDPE użytego w podstawie balastowej. Opracowanie obejmuje dane początkowe oraz wyniki po kondycjonowaniu w niskiej temperaturze i w suchym cieple.

- badanie wytrzymałości na rozciąganie;
- badanie wydłużenia przy zerwaniu;
- porównanie wartości średnich przed i po ekspozycji środowiskowej;
- przeniesienie opisowych wniosków z raportu źródłowego.

GRANICE ZAKRESU

Raport źródłowy dotyczy właściwości materiałowych badanych próbek. Nie potwierdza nośności kompletnej instalacji, odporności na podrywanie lub przesuw przez wiatr, szczelności medium, jakości każdej partii produkcyjnej ani przydatności produktu na konkretnym dachu.

2. Identyfikacja badania

Pozycja	Dane z raportu źródłowego
Nazwa próbki	Bucket Foundation
Materiał	HDPE - polietylen wysokiej gęstości
Numer raportu	70.407.22.151.01-00
Jednostka wskazana w raporcie	TÜV SÜD Certification and Testing
Liczba próbek w badaniu mechanicznym	5
Badane właściwości	wytrzymałość na rozciąganie i wydłużenie przy zerwaniu

3. Metodyka wskazana w raporcie źródłowym

Etap	Warunki / odniesienie
Badanie początkowe	GB/T 1040.2-2006; próbka typu 1A; kondycjonowanie 16 h w 23°C; prędkość badania 100 mm/min
Niska temperatura	IEC 61730-2:2016 MST 55; 168 h w temperaturze (-40 ± 3)°C
Suche ciepło	IEC 61730-2:2016 MST 56; 200 h w temperaturze (105 ± 5)°C; wilgotność względna poniżej 50%
Wyposażenie	uniwersalna maszyna wytrzymałościowa, komora temperaturowa, suwmiarka i stalowa taśma pomiarowa

4. Właściwości początkowe materiału

Warunki otoczenia podane w raporcie: temperatura 22°C i wilgotność względna 50%. Poniższa tabela przedstawia wyniki pięciu próbek przed ekspozycją środowiskową.

Próbka	Wytrzymałość na rozciąganie [MPa]	Wydłużenie przy zerwaniu [%]
1	28,9	129,5
2	27,2	310,7
3	27,2	453,0
4	31,3	331,3
5	26,7	151,1
Średnia	28,3	275,1

WARTOŚĆ ODNIESIENIA

Do porównań po kondycjonowaniu przyjęto średnią wytrzymałość 28,3 MPa oraz średnie wydłużenie przy zerwaniu 275,1%.

5. Kondycjonowanie w niskiej temperaturze

Próbki poddano ekspozycji przez 168 godzin w temperaturze (-40 ± 3)°C. Po kondycjonowaniu wykonano ponowne badania mechaniczne.

Próbka	Wytrzymałość [MPa]	Wydłużenie [%]
1	27,2	100,7
2	26,2	138,7
3	28,8	168,1
4	27,6	353,1
5	29,7	312,2
Średnia po badaniu	27,9	214,6

Wskaźnik	Przed badaniem	Po badaniu	Utrzymanie właściwości
Średnia wytrzymałość na rozciąganie	28,3 MPa	27,9 MPa	98,58%
Średnie wydłużenie przy zerwaniu	275,1%	214,6%	78,01%

Opis raportu źródłowego wskazuje, że po ekspozycji nie stwierdzono widocznych uszkodzeń ani pęknięć powierzchni badanych próbek.

6. Kondycjonowanie w suchym cieple

Próbki poddano ekspozycji przez 200 godzin w temperaturze $(105 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ przy wilgotności względnej poniżej 50%. Następnie ponownie określono właściwości mechaniczne materiału.

Próbka	Wytrzymałość [MPa]	Wydłużenie [%]
1	24,2	406,8
2	28,7	174,4
3	29,6	423,3
4	27,7	161,3
5	24,6	123,8
Średnia po badaniu	27,0	258,0

Wskaźnik	Przed badaniem	Po badaniu	Utrzymanie właściwości
Średnia wytrzymałość na rozciąganie	28,3 MPa	27,0 MPa	95,41%
Średnie wydłużenie przy zerwaniu	275,1%	258,0%	93,78%

Opis raportu źródłowego wskazuje, że po ekspozycji w suchym cieple nie stwierdzono widocznych uszkodzeń ani pęknięć powierzchni badanych próbek.

7. Zestawienie porównawcze

Stan materiału	Średnia wytrzymałość [MPa]	Zmiana względem wartości początkowej	Średnie wydłużenie [%]	Zmiana względem wartości początkowej
Początkowy	28,3	-	275,1	-
Po niskiej temperaturze	27,9	-1,42%	214,6	-21,99%
Po suchym cieple	27,0	-4,59%	258,0	-6,22%

INTERPRETACJA DANYCH

W badanych próbkach średnia wytrzymałość na rozciąganie pozostała na poziomie 98,58% po ekspozycji na niską temperaturę i 95,41% po ekspozycji na suche ciepło. Największą zmianę odnotowano dla wydłużenia po niskiej temperaturze, które zachowało 78,01% wartości początkowej.

8. Wnioski techniczne

- Badany materiał HDPE wykazał niewielką zmianę średniej wytrzymałości na rozciąganie po obu rodzajach kondycjonowania.
- Po ekspozycji w niskiej temperaturze średnia wytrzymałość wyniosła 27,9 MPa, czyli 98,58% wartości początkowej.
- Po ekspozycji w suchym cieple średnia wytrzymałość wyniosła 27,0 MPa, czyli 95,41% wartości początkowej.
- Wydłużenie przy zerwaniu po niskiej temperaturze zachowało 78,01%, a po suchym cieple 93,78% wartości początkowej.
- W opisie raportu źródłowego nie odnotowano widocznych pęknięć ani uszkodzeń powierzchni po wskazanych ekspozycjach.

BEZ NADINTERPRETACJI

Brak kryteriów akceptacji w udostępnionym wyciągu oznacza, że Led Europe nie określa wyników jako „zaliczone” lub „niezaliczone”. Dokument przedstawia wartości pomiarowe i ich zmianę, bez rozszerzania zakresu raportu źródłowego.

9. Zastrzeżenia dotyczące stosowania dokumentu

- Opracowanie nie może być przedstawiane jako certyfikat produktu lub systemu montażowego.
- Nie wolno usuwać informacji o raporcie źródłowym ani oznaczenia, że Led Europe nie prowadziło badań laboratoryjnych.
- W przypadku rozbieżności pierwszeństwo ma oryginalny raport jednostki badawczej.
- Wyniki odnoszą się do zbadanych próbek i nie stanowią automatycznej oceny wszystkich kolejnych partii produkcyjnych.
- Dokument nie zastępuje projektu konstrukcyjnego, obliczeń balastowania ani oceny konkretnego podłoża i budynku.

10. Dane wydawcy opracowania

Podmiot	Led Europe sp. z o.o.
Rola	oficjalny dystrybutor produktu w Polsce
Adres	ul. Starorudzka 12E, 93-418 Łódź
NIP / KRS	7732485710 / 0000722455
Kontakt	(+48) 533 238 238 (+48) 570 572 570
Strona internetowa	www.led-europe.pl
Dokument źródłowy	raport TÜV SÜD nr 70.407.22.151.01-00
Wydanie	1.0 / 30.07.2026

Opracowanie sporządzono na podstawie dokumentacji dostawcy. Zachowano wartości liczbowe raportu źródłowego, a zapis jednostek i separatorów dziesiętnych dostosowano do języka polskiego.