

Zalecenia wykonawcze dla STEICOzell i STEICOfloc

Przyjazne środowisku produkty
budowlane z odnawialnych surowców



SPIS TREŚCI

Zalecenia ogólne

str. 02

Zagęszczenie

str. 05

Metody wdmuchiwania

str. 07

Protokół kontrolny

str. 12




STEICO
naturalny system budowlany

| OGÓLNI

Termoizolacje luźne STEICO mogą być aplikowane wyłącznie przez osoby/firmy przeszkolone fachowo przez firmę STEICO.

- Uwzględnić należy ważne wymagania, takie jak ochrona przed wilgocią, ochrona przeciwpożarowa, izolacja termiczna i szczelność.
- Termoizolacja wdmuchiwana nie zastępuje warstwy uszczelniającej oraz wiatroizolacyjnej.
- Prawidłowe przygotowanie placu budowy pozwala wykorzystać ekonomiczne zalety termoizolacji wdmuchiwanym, jest również podstawowym założeniem sprawnego, bezpiecznego i skutecznego wykonania zleconych prac.

| PRZYGOTOWANIE PLACU BUDOWY

- Dokładne zaplanowanie harmonogramu prac.
- Firma wykonawcza powinna otrzymać od biura projektowego kompletną dokumentację projektową, detale, rysunki z rozmieszczeniem przewiązek, w celu przygotowania szczegółowego zapotrzebowania na materiały budowlane, niezbędne do wykonania prac termoizolacyjnych.
- Określenie zakresu obowiązków i powiązań:
 - kto jest odpowiedzialny za podłoże, kto jest odpowiedzialny za dalsze prace budowlane (np. prace tynkarskie czy pokrycie dachu);
 - kto jest odpowiedzialny za wykonanie oraz uszczelnienie otworów przeznaczonych do aplikacji izolacji;
- Przed rozpoczęciem prac wdmuchiwania izolacji firmy wykonawcze oraz kierownik budowy powinni zgłosić wszelkie niezbędne informacje/uwagi.
- Podczas prac na wysokości powyżej 3,5m zadbać należy ze względów praktycznych o rusztowanie. Należy przestrzegać obowiązujące lokalne przepisy bezpieczeństwa pracy.

- Wyjaśnić zapotrzebowanie na miejsce potrzebne na placu budowy; plac manewrowy względnie miejsca postojowe.
- Plac budowy powinien być możliwie czysty (pozamiatany). Materiały budowlane powinny być łatwo dostępne.
- Pustki, które zostaną wypełnione termoizolacją wdmuchiwaną muszą być wolne od wystających śrub czy gwoździ, gdyż te mogą powodować uszkodzenia rury aplikującej izolację oraz ogólne spowolnienie prac wykonawczych.
- Wbudowywane oprawy/reflektory punktowe zakryć niepalnymi osłonami zgodnie z wytycznymi firmy wykonawczej. Przyłącza kominów wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami przeciwpożarowymi.
- Zgodnie z przepisami bhp podczas prac przy wdmuchiwaniu izolacji zaleca się stosowanie przynajmniej maski przeciwpyłowej (P2) na twarzy. Dodatkowo stosować odpowiednią odzież ochronną.

Zasilanie w energię elektryczną (przestrzegać wytycznych VDE)

- Urządzenia elektryczne zasilane prądem 400 V, 16 Amperów, wtyczka Euro CEE, 5-pinowa z przewodem ochronno-neutralnym (zabezpieczona C16).
- Urządzenia z prądnicami zasilane 220 V zabezpieczenie przynajmniej 16 Amperów (C16).
- Kable przyłączeniowe do maszyny i do stacji wzmacniającej powinny posiadać duży przekrój (przynajmniej 2,5 mm²).
- Należy unikać stosowania przewodów doprowadzających o długości powyżej 30 m. Bębny kablowe zaleca się rozwijać całkowicie.
- Maszyna powinna być podłączona pod swój własny obwód prądowy. Zbyt niska moc prądu prowadzić może do zakłóceń w pracy maszyny i utraty mocy.

DALSZE PRZYGOTOWANIE PLACU BUDOWY

- Pustki przeznaczone do wypełnienia termoizolacją muszą być zawsze szczelnie od siebie oddzielone np. przy pomocy przewiązek. Nie należy stosować łąt pionowych czy poziomych w celu powiększenia kubatury pustki.
- Powstałe szczeliny lub rysy nie mogą być szersze niż 1 cm. Większe szczeliny można wypełnić za pomocą STEICOflex lub STEICOCanawool.
- W przypadku STEICOfluc maksymalna wysokość pustej przestrzeni w ścianach nie może przekraczać 3,0m. Dla STEICOzell maksymalna wysokość wynosi natomiast 3,5m. Jeżeli ściana jest wyższa, wewnętrzną przestrzeń należy rozdzielić przy pomocy przewiązek.
- Wszystkie uzupełniające elementy konstrukcyjne, jak np. wymiany, podpory poprzeczne i ukośne należy oznakować. To samo dotyczy wiązek przewodów i rur wentylacyjnych zabudowanych w pustych przestrzeniach ściennych.
- Puste przestrzenie o powierzchni mniejszej niż 0,25 m² należy wypełnić przy pomocy mat termoizolacyjnych STEICOflex lub włókna STEICOCanawool.
- puste przestrzenie o szerokości i/lub grubości mniejszej niż 10 cm należy wypełnić przy pomocy mat termoizolacyjnych STEICOflex lub włókna STEICOCanawool.
- Nieprzerwana, ciągła aplikacja termoizolacji do pustek zapewnia trwałą ochronę przed osiadaniem.
- Należy stosować wyłącznie wysokiej jakości membrany (paro- czy wiatroizolacyjne) o wzmocnionych włóknach, np. membrany z grupy STEICOMulti. Stosowanie folii PE jest niedopuszczalne.
- Rozstaw łąt dociskających membranę (paro- czy wiatroizolacyjną) nie powinien być większy niż 42 cm.
- Membranę paroizolacyjną należy mocować do elementów nośnych przy użyciu zszywek w rozstawie nieprzekraczającym 10 cm.
- Alternatywnie membranę paroizolacyjną można przymocować do słupków ściennych czy krokwi

przy użyciu dociskowych pasków z płyty twardej pilśniowej STEICO. Paski należy mocować wzdłuż słupków czy krokwi, przy użyciu zszywek.

- W przypadku montażu membrany poprzecznie w stosunku do elementów nośnych, sklejone połączenia arkuszy membrany na zakład należy wzmocnić dodatkowo w środkowej części pola przy użyciu poprzecznych fragmentów taśmy STEICOMulti tape.



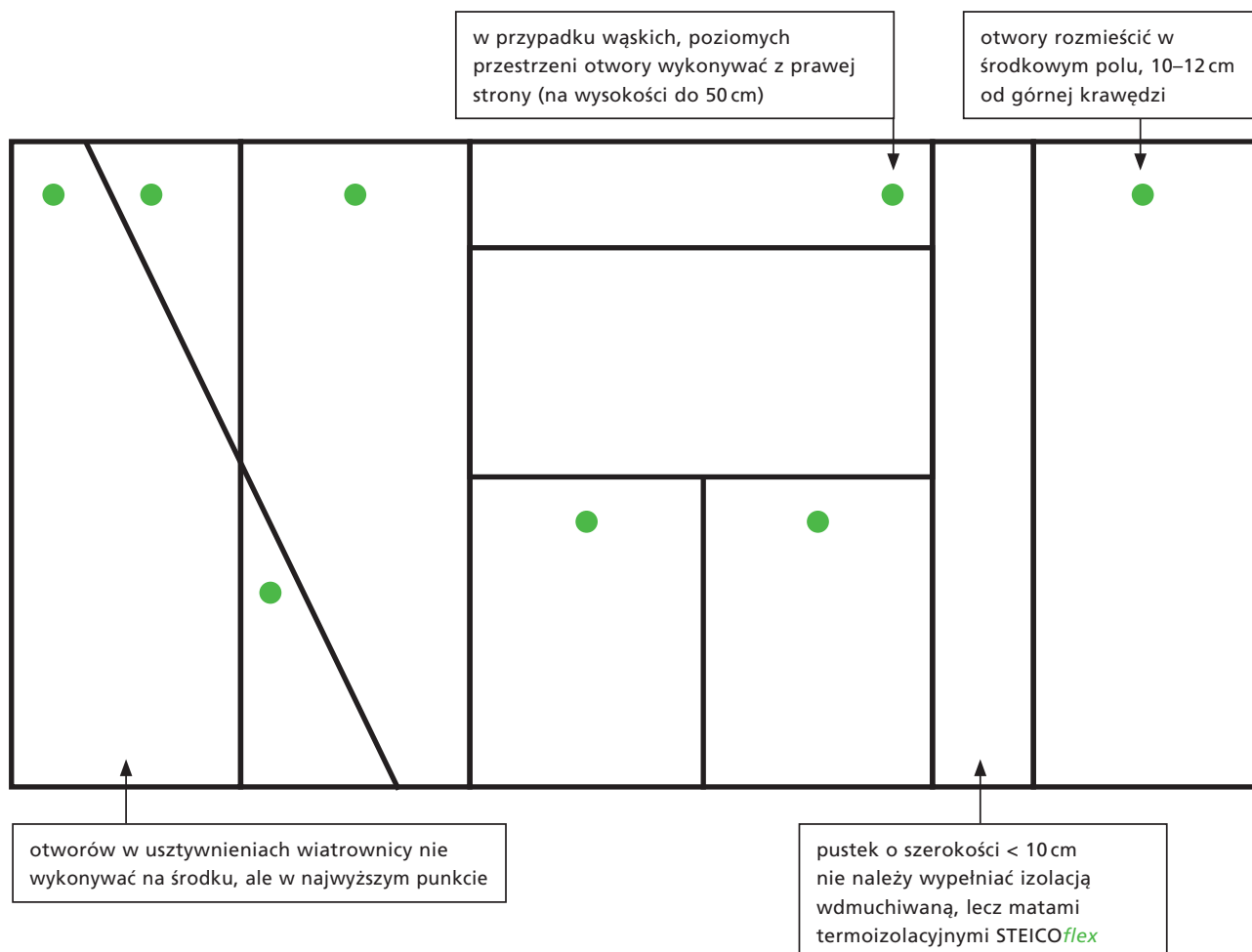
- Prace tynkarskie (również szpachlowanie) należy rozpocząć dopiero po całkowitym wypełnieniu pustych przestrzeni termoizolacją. W przeciwnym wypadku może dojść do późniejszych odkształceń i pęknięć w warstwie tynku.
- Płyty gipsowo-kartonowe lub cementowe należy mocować do konstrukcji dopiero po całkowitym wypełnieniu pustych przestrzeni. W przeciwnym razie może dojść do pęknięć w strukturze płyt. Należy przestrzegać zaleceń wykonawcy producenta płyt.
- Hermetyczne wnęki należy wypełniać przy użyciu lanc lub dysz z odpowietrznikami.

UWAGA:

w przypadku STEICOzell maksymalna wysokość pustki przy wypełnianiu dyszą obrotową wynosi 1,5m.

- STEICO zaleca aby przed każdą nową realizacją przetestować ustawienia maszyny w kontekście wymaganego zagęszczenia izolacji (najlepiej na placu budowy na wybranej próbnej powierzchni) oraz zapisanie wyników.
- Po zakończeniu prac należy sporządzić protokół kontrolny (wzór na str. 12). Do protokołu należy dołączyć oryginał faktury za prace wykonawcze - wypełniony protokół należy zamieścić w dzienniku budowy (kopię protokołu i faktury zaleca się zachować).

WYKONYWANIE OTWORÓW DO WDMUCHIWANIA TERMOIZOLACJI



- Otwory do wdmuchiwania termoizolacji powinny mieć średnicę 104 lub 120 mm (spójrz zatyczki STEICO do uszczelniania otworów);
- W przypadku wypełniania pustych przestrzeni w stropach odległość pierwszego otworu od ściany powinna wynosić przynajmniej 30 cm.

ZAGĘSZCZENIE

- Sprawdzoną metodą kontroli stopnia zagęszczenia izolacji po wdmuchiwaniu jest próbna aplikacja z użyciem skrzynki kontrolnej o kubaturze 0,1 m³. Wdmuchiwanie włókien do próbnej skrzynki pozwala na skontrolowanie poprawności pracy agregatu. Dodatkowo za pomocą manometru zaleca się skontrolować ciśnienie powietrza wytwarzanego przez turbinę.
- Obliczyć i skontrolować niezbędne zagęszczenie izolacji w pustych przestrzeniach (przestrzeni między elementami konstrukcyjnymi). Ustalić objętość dla 2–3 pustek i porównać z wdmuchniętą ilością izolacji w [kg]. Taka procedura obowiązuje dla każdej kondygnacji, gdyż wraz z różnicą wysokości zmianie mogą ulec warunki ciśnieniowe ustawień maszyny.
- Wymagane wartości zagęszczenia podane zostały w poniższych tabelach.



ZAGĘSZCZENIE STEICOzell ZGODNIE Z ETA-12/0011

zalecany stopień zagęszczenia
podczas aplikacji próbnej:
40 kg/m³

minimalna gęstość objętościowa STEICOzell [kg/m³]

grubość izolowanej przegrody	do 16 cm	17–22 cm	23–28 cm	29–34 cm	35–40 cm
otwarty nadmuch stropu	32	32	32	32	32
ślepy pułap	35	35	35	35	35
strop międzypiętrowy					
stropodach					
dach do 20°	35	35	35	35	35
dach 20° do 60°					
dach powyżej 60°	35	35	35	35	35
ściany					

- Warunkiem zachowania stabilnej formy (nie osiadania) termoizolacji jest zagęszczenie materiału zgodnie z wartościami z powyższej tabeli, jak także równomierne rozmieszczenie STEICOzell w wypełnianej pustce.
- W przypadku prefabrykowanych elementów (np. panele ściennie), które będą transportowane na plac budowy, do wartości wskazanych w tabeli należy dodać **7 kg/m³**. Na placu budowy nieodzowna jest kontrola wypełnionych przestrzeni celem zapewnienia wysokich wymagań jakościowych.
- W przypadku otwartego nadmuchu na stropie należy wykonać warstwę termoizolacyjną o 20 % grubszą niż zakładana (tolerancja osiadania izolacji przy otwartym nasypie).

| ZAGĘSZCZENIE STEICOfloc
ZGODNIE Z ETA-16/0141

minimalna gęstość objętościowa STEICOfloc [kg/m³]

grubość izolowanej przegrody	do 16 cm	17–22 cm	23–28 cm	29–34 cm	35–40 cm
otwarty nadmuch stropu	30	32	34	34	34
ślepy pułap	38	40	43	44	48
strop międzypiętrowy					
stropodach					
dach do 20°	43	45	47	49	51
dach od 20° do 60°					
dach powyżej 60°	47	50	52	55	57
ściany					

- Warunkiem zachowania stabilnej formy (nie osiadania) termoizolacji jest zagęszczenie materiału zgodnie z wartościami z powyższej tabeli, jak także równomierne rozmieszczenie STEICOfloc w wypełnianej pustce.
- W przypadku prefabrykowanych elementów (np. panele ściennie), które będą transportowane na plac budowy, do wartości wskazanych w tabeli należy dodać **5 kg/m³**. Na placu budowy nieodzowna jest kontrola wypełnionych przestrzeni celem zapewnienia wysokich wymagań jakościowych.
- W przypadku otwartego nadmuchu na stropie należy wykonać warstwę termoizolacyjną o 15% grubszą niż zakładana (tolerancja osiadania izolacji przy otwartym nasypie).

TERMOIZOLACJA ŚCIAN/STROPÓW/ DACHÓW METODĄ WDMUCHIWANĄ

- W celu zapewnienia sprawnych prac wykonawczych, elementy przeznaczone do wypełnienia termoizolacją sypką powinny zostać ustawione względnie blisko siebie - przynajmniej w odległości 1 m od siebie.
- Przegrody budowlane przeznaczone do wypełnienia termoizolacją metodą wdmuchania muszą zostać wykonane w odpowiednio stabilny sposób:
 - minimalna grubość zewnętrznej płyty termoizolacyjnej z włókien drzewnych – w połączeniu z izolacją wdmuchiwaną – wynosi 35 mm. Połączenia pionowe pomiędzy takimi płytami powinny być przesunięte względem siebie minimalnie o 250 mm;
 - zewnętrzne płyty termoizolacyjne oraz membrany paroizolacyjne należy mocować zgodnie z zaleceniami producenta;
 - maksymalna szerokość wypełnianej przestrzeni wynosi 850 mm. W przypadku szerszych przestrzeni aplikację należy wykonać przy użyciu dwóch rur transportowych (więcej na str. 9);
 - płyty wykończeniowe (np. płyty gipsowo-kartonowe) mocowane bezpośrednio do słupków ściennych/krokwi (bez rusztu) muszą zostać zabezpieczone na czas wdmuchiwania pomocniczym łańcem, aby uniknąć zdeformowania względnie wybrzuszenia. Również płyty poszyciowe odporne na zginanie należy dodatkowo zabezpieczyć w osłabionych rejonach, np. miejscach otworów rewizyjnych;
 - materiał, który upadnie na posadzkę nie powinien być stosowany ponownie, gdyż do maszyny dostać mogą się zanieczyszczenia (gwoździe, kamienie itd.) powodując uszkodzenia ramion rozdrabniacza czy struktury zaworu obrotowego;



OBROTOWE DYSZE WENTYLOWANE

W przypadku bardzo szczelnych (hermetycznych) przegród aplikację luźnych włókien zaleca się wykonywać przy pomocy obrotowych dysz wentylowanych.

Dysze obrotowe umożliwiają szybkie i wolne od pyłu wypełnianie pustek. Odpowietrzenie dysz zapewnia odprowadzenie nadmiaru powietrza (wraz z pyłem), chroniąc poszycie konstrukcji przed ewentualnym uszkodzeniem w wyniku zbyt wysokiego ciśnienia. Nadmiar powietrza z pyłem jest odprowadzany do worka przymocowanego do wylotu dyszy lub poprzez wąż transportujący do specjalnego pojemnika na odpady.

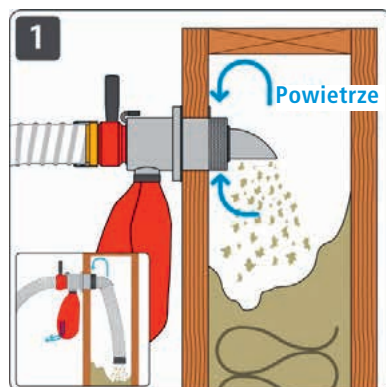
Za pomocą obrotowych dysz wentylowanych można wypełniać włóknem STEICO*floc* lub STEICO*zell* przegrody ścienne o maksymalnej wysokości pustki 150 cm.

Aplikacja celulozy przy użyciu wentylowanych dysz obrotowych wymaga od pracownika dużego doświadczenia (prawidłowe ustawienie maszyny).

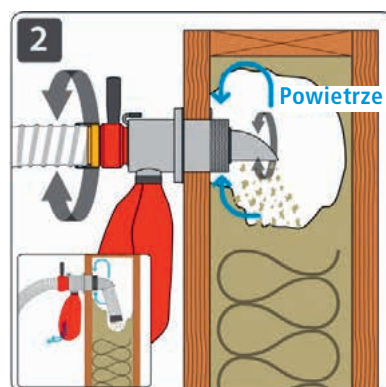
Jednolite wypełnianie pustek często zależy od właściwości powierzchni poszycia przegrody, dlatego przed przystąpieniem do prac wykonawczych zaleca się wcześniejsze przetestowanie pracy agregatu i dyszy na ścianie wzorcowej.

Ważne jest, aby obsługujący dyszę znał przeszkody znajdujące się w wypełnianej pustce.

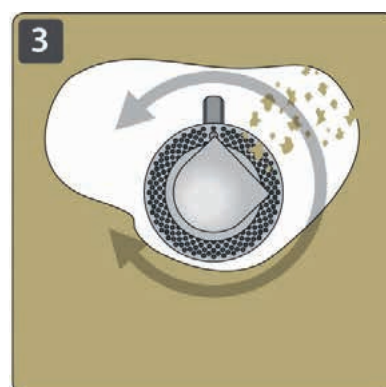
APLIKACJA TERMOIZOLACJI ZA POMOCĄ WENTYLOWANEJ DYSZY OBROTOWEJ



Wentylowana dysza obrotowa wkładana jest do wcześniej wykonanego przy pomocy otwornicy do drewna, dopasowanego otworu. Następnie do wnętrza przegrody podawany jest materiał izolacyjny ...



... gdy materiał izolacyjny wypełni pustkę do poziomu dyszy, agregat zacznie emitować specyficzny, narastający dźwięk...



...w tym momencie należy obrócić wylot dyszy w kierunku górnych narożników przegrody ściennej, aby zapewnić optymalne zagęszczenie materiału w ich obszarze.

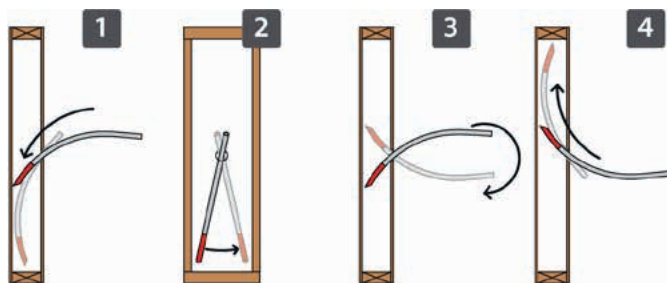
| "IGŁA DO WDMUCHIWANIA"

Igła do wdmuchiwania to wygięta rura z ostrym zakończeniem, które umożliwia łatwe przebicie membrany paroizolacyjnej.

ZALETY:

- szybsza i łatwiejsza alternatywa dla metody wdmuchiwania przy użyciu dwóch rur. Możliwość wypełniania pustek o szerokości > 85 cm;
- możliwość uzyskania dużego stopnia zagęszczenia termoizolacji (szczególnie ważne podczas prefabrykacji!);
- możliwość dodatkowego zagęszczenia w pustkach, gdzie gęstość objętościowa nadmuchiwanego materiału jest niedostateczna;
- umożliwia prawidłowe zagęszczenie nawet w przypadku bardzo grubej warstwy termoizolacyjnej (np. stropodachy).

Aplikacja termoizolacji za pomocą "igły do wdmuchiwania" na przykładzie ściany:



1	2	3	4
Wprowadzenie igły do wdmuchiwania do pustki	Obroty igły podczas wypełniania przegrody	Obrót igły w górę, gdy dolna przestrzeń jest już wypełniona	Wypełnienia górnych naroży pustki

Ta metoda aplikowania izolacji wymaga dużego doświadczenia. Przed przystąpieniem do prac wykonawczych należy wykonać kilka ćwiczeń na ścianie próbnej.

Zaleca się aby w przypadku aplikowania izolacji sypkich za pomocą "igły" otwory wykonywane w płytach drewnopochodnych miały kształt owalny. Średnica takiego otworu jest zależna od średnicy "igły do wdmuchiwania izolacji", średnica otwornicy do drewna nie powinna być jednak mniejsza niż 15–20 mm (więcej na str. 11). Owalny kształt otworu umożliwia większe pole manewru podczas wypełniania ścian, stropów czy dachów.

| POMOC PRZY WDMUCHIWANIU

Podczas wypełniania pustek za pomocą rury lub "igły" zaleca się zastosowanie gąbki uszczelniającej.



Rura do wdmuchiwania uszczelniona gąbką

Podczas wypełniania pustek za pomocą "igły" poprzez membranę paro- lub wiatroizolacyjną można z reguły zrezygnować ze stosowania gąbki uszczelniającej. W momencie przebicia membrana otacza bowiem szczelnie powierzchnię "igły", blokując wydostawanie się rozproszonych włókien na zewnątrz.

Należy zwrócić uwagę, aby "igłę do wdmuchiwania" wbić w membranę we właściwym miejscu. Podczas wypełniania pustek należy uważać, aby nie doszło do dalszego rozerwania membrany.

| LANCE DO WDMUCHIWANIA ORAZ TELESKOPOWE LANCE DO WDMUCHIWANIA



Wentylowane lance są polecane do wypełniania prefabrykowanych elementów ściennych, stropowych czy dachowych ułożonych w pozycji leżącej.

ZALETY

- łatwa obróbka, duża oszczędność czasu;
- równomierne rozprowadzenie i zagęszczenie izolacji w wypełnianej pustce;
- w przypadku STEICOzell osiągalne jest wyższe zagęszczenie, gdyż za pomocą lancy można jeszcze dodatkowo zagęścić izolację (min. 42 kg/m³);
- łatwa obsługa i możliwość kontrolowania;
- brak zatorów podczas manewrowania lancą z uwagi na jej gładką powierzchnię;
- niewielkie obciążenie poszycia dzięki odpowietrzeniu;
- otwory do wdmuchiwania wykonywane są w podwalinie lub w oczepie przy pomocy otwornicy do drewna o średnicy ok. 85 mm;

W celu zapewnienia odpowiedniego pola do manewru osobie wykonującej aplikację izolacji, należy uwzględnić odpowiednio dużo wolnego miejsca przed elementem prefabrykowanym.

| NADMUCH OTWARTY



- izolowana powierzchnia musi być oczyszczona i pusta;
- ewentualne otwory pomiędzy krokwiami i murem należy uszczelnić za pomocą taśm klejących lub membrany paroizolacyjnej, po to, aby wdmuchiwany materiał nie mógł wydostać się na zewnątrz;
- kładki do wyłazów na dach, kominów, przewodów wentylacyjnych i rozdzielaczy instalacji antenowej itd. należy wykonać na placu jako oddzielna praca;
- schody na strych należy zaizolować termicznie minimalną grubością izolacji np. STEICOtherm;
- szyby wentylacyjne należy zabezpieczyć przed możliwością przedostania się wdmuchiwanego materiału do ich wnętrza;
- wbudowane lampy/reflektory punktowe należy zabezpieczyć niepalnymi płytami lub osłonami;
- termoizolację należy zabezpieczyć przed zbyt silnym oddziaływaniem wiatru, przeciągami na poddaszu (szczelna powłoka wiatroizolacyjna dachu);
- po zaizolowaniu otwartej przestrzeni, zewnętrzną powierzchnię STEICOfloc zaleca się spryskać wodą. Po wyschnięciu powstaje powierzchnia podobna do struktury kartonu, zapobiegająca wzniesieniu włókien.

W przypadku STEICOzell nie ma konieczności spryskiwania zewnętrznej powierzchni!

WYKONYWANIE OTWORÓW OWALNYCH POD "IGŁĘ DO WDMUCHIWANIA IZOLACJI"



otwór okrągły



otwór skośny



otwór owalny

USZCZELNIANIE OTWORÓW PO WDMUCHIWANIU IZOLACJI

Do uszczelniania otworów po wewnętrznej stronie przegród (płyty usztywniające, membrany paroizolacyjne) służą systemowe plastry STEICO*multi tape P*. Do uszczelniania otworów w zewnętrznych płytach termoizolacyjnych STEICO służą natomiast systemowe zatyczki z włókien drzewnych. Idealne dopasowanie akcesoriów uszczelniających z materiałami termoizolacyjnymi i konstrukcyjnymi STEICO zapewnia długą żywotność konstrukcji.



Zalecenia wykonawcze STEICO odpowiadają obecnemu stanowi techniki a w razie potrzeby podlegają dostosowaniu. Podczas aktywnego treningu na placu budowy przytoczone zalecenia oraz informacje można wykorzystać/wdrożyć do praktyki.

STEICO nie ponosi odpowiedzialności za błędy powstałe podczas prac wykonawczych. W przypadku defektów materiału izolacyjnego należy natychmiast przerwać pracę i poinformować lokalnego partnera handlowego lub osobę kontaktową w STEICO.

Protokół kontrolny dla wdmuchiwanym termoizolacji STEICO

STEICOzell
EN 13501-1 ,
klasa E wg ETA-12/0011
 λ_D 0,038 W(m*K)

STEICOfloc
EN 13501-1 ,
klasa E wg ETA-16/0141
 λ_D 0,038 W(m*K)

Firma wykonawcza przeszkolona przez STEICO

Inwestycja

Nazwa obiektu

Nazwa obiektu

ulica/numer domu

ulica/numer domu

kod pocztowy/miejscowość

kod pocztowy/miejscowość

telefon/fax

telefon/fax

Email

Email

Potwierdzenie firmy wykonawczej, że uzyskane zostały następujące wartości zagęszczenia materiału termoizolacyjnego:

Element budowlany Dach, strop, ściana, otwarty nadmuch itd.	Zmierzona grubość elementu [cm]	Izolowana powierzchnia (bez udziału konstrukcji) [m ²]	Zużyta ilość materiału [kg]	Gęstość uzyskana [kg/m ³]	Gęstość zakładana [kg/m ³]

Prace budowlane zostały wykonane zgodnie z aprobatą techniczną oraz zaleceniami wykonawczymi STEICO dla termoizolacji wdmuchiwanym.

miejsce, data

podpis/pieczątka firmy wykonawczej

miejsce, data

podpis inwestora / zleceniodawcy

Międzynarodowa zastosowalność

Uwaga: niniejsza broszura stanowi tłumaczenie niemieckiego katalogu. Mogą obowiązywać osobne regulacje krajowe, które należy przestrzegać.

