

mgr inż. Krzysztof Patoka¹⁾

Przykłady obrazujące różnice w zasadach mocowania dachówek wg Reguł Niemieckiego Związku Dekarzy z 1997 i 2012 roku

W najbliższym czasie ukaże się Zeszyt nr 3 Wytycznych Dekarskich Polskiego Stowarzyszenia Dekarzy (WDPSD) poświęcony pokryciom dachówkowym, w którym zawarte są nowe zasady mocowania dachówek. Zalecenia te są przygotowane na podstawie odpowiedniego działu Reguł Dekarskich Niemieckiego Związku Dekarzy z 2012 r. [1], otrzymanych od Międzynarodowej Federacji Dekarzy (IFD). Dotychczasowe zalecenia producentów dachówek z Polski zawierały zasady mocowania dachówek opisane w Regulach wydanych w 1997 r. [2].

Metoda wyznaczania liczby mocowań wg nowych reguł różni się od dotychczas proponowanej przez producentów opisanej w artykule, który ukazał się w nr 11/2019 miesięcznika „Materiały Budowlane” (str. 36 ÷ 38) [3]. Warto wymienić **największe różnice w metodzie ustalania liczby mocowań**.

1. W starych zasadach posługiwano się trzema tabelami przypisanymi do każdej strefy wiatrowej, w których dla określonego rodzaju dachu i typu dachówki zawarta była liczba mocowań przypadająca na 1 m² powierzchni w trzech obszarach połaci dachowej; liczba mocowań zależała od ilorazu liczby dachówek przypadającej na 1 m² przez liczbę odczytaną z tabel (metoda opisana w [3]). W nowych zaleceniach liczba tabel zwiększyła się, ponieważ każdy typ dachu otrzymał trzy tabele, uwzględniające różnice w klasach wytrzymałości klamer mocujących, a dodatkowo dachówki typu karpiówka zostały objęte odrębnymi tabelami.

2. W starych zasadach określano jedynie liczbę mocowań na powierzchni

1 m² zakładając, że wszystkie klamry, spinki i wkrety, spełniając odpowiednie normy, nie wymagają podziałów uwzględniających różnice w ich udźwigu (i odrębnych tabel). W nowych klamry zostały podzielone wg klas: K-I: przy udźwigu klamer lub spinek ≥ 125 N; K-II: przy udźwigu klamer lub spinek ≥ 175 N; K-III: przy udźwigu klamer lub spinek ≥ 250 N.

3. W WDPSD, opracowanych wg nowych reguł [1], w Załączniku 1 wydrukowano tabele (tabela 1), określające mocowania wg następujących symboli:

- 0 – nie jest wymagane mocowanie;
- 1:3 – należy mocować co trzecią dachówkę;
- 1:2 – należy mocować co drugą dachówkę;
- 1:1 – należy mocować każdą dachówkę;

puste pole – ta grupa klamer lub spinek nie gwarantuje zabezpieczenia przed działaniem siły ssącej wiatru, co oznacza, że trzeba skorzystać z innych tabel przygotowanych dla mocniejszych klamer lub wyższych stref wiatrowych.

4. Dodatkowo wprowadzono pośrednie strefy wiatrowe dla linii brzegowych Morza Bałtyckiego i większych jezior w strefie 2 oraz dla granicy między strefami 1 i 3 (ze względu na duże różnice w obciążeniach).

5. W nowych zaleceniach, w przypadku budynków na planie litery L, T i U oraz budynków, których geometria determinuje występowanie naroży i koszy na połaciach dachowych, wzdłuż naroży i koszy należy mocować dachówki w pasie granicznym. Szerokość tego pasa wzdłuż naroża wynosi co najmniej 1,0 m (wyliczana za pomocą specjalne-

Tabela 1. Przykładowe dachy dwu- i czterospadałe – strefa wiatrowa 1 – klamry grupa K-I z podkładem zamykającym pokrycia i/lub warstwą wstępnego krycia hamującą przepływ powietrza

Wysokość budynku h	Nachylenie dachu [°]	≥ 10 dachówek na m²				≥ 12 dachówek na m²				≥ 14 dachówek na m²			
		obszar											
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
h ≤ 10 m	10 – 20	1:2	0	1:2	1:3	1:2	0	1:2	1:3	1:2	0	1:2	1:3
	21 – 44	1:2	0	1:2	0	1:2	0	1:2	0	1:2	0	1:2	0
	45 – 65	1:2	0	0	0	1:2	0	0	0	1:2	0	0	0
	66 – 75	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1
10 m < h ≤ 18 m	10 – 20	1:2	0	1:2	1:2	1:2	0	1:2	1:2	1:2	0	1:2	1:2
	21 – 25	1:2	0	1:2	1:3	1:2	0	1:2	1:3	1:2	0	1:2	1:3
	26 – 44	1:2	0	1:2	0	1:2	0	1:2	0	1:2	0	1:2	0
	45 – 53	1:2	0	0	0	1:2	0	0	0	1:2	0	0	0
	54 – 65	1:1	1:3	1:3	1:3	1:2	1:3	1:3	1:3	1:2	1:3	1:3	1:3
	66 – 75	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1
18 m < h ≤ 25 m	10 – 13	1:1	0	1:2	1:2	1:2	0	1:2	1:2	1:2	0	1:2	1:2
	14 – 26	1:1	0	1:2	1:2	1:2	0	1:2	1:2	1:2	0	1:2	1:2
	27 – 44	1:1	0	1:2	0	1:2	0	1:2	0	1:2	0	1:2	0
	45 – 51	1:1	0	0	0	1:2	0	0	0	1:2	0	0	0
	52 – 60	1:1	1:3	1:3	1:3	1:1	1:3	1:3	1:3	1:2	1:3	1:3	1:3
	61 – 65	1:1	1:2	1:2	1:2	1:1	1:2	1:2	1:2	1:2	1:2	1:2	1:2
	66 – 75	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1

¹⁾ Rzeczoznawca Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Materiałów Budowlanych; patoka.k54@gmail.com

go wymiaru „e” zależnego od głównych gabarytów budynku).

W celu porównania liczby mocowań wyznaczanej wg starych i nowych zaleceń proponuję wykonanie podwójnych obliczeń dla tego samego projektu dachu, tak jakby miał on być zbudowany w trzech strefach wiatrowych. Jako przykład obliczę, w obu systemach zaleceń, mocowanie dachówek zakładkowych o zużyciu 13 szt./m² ułożonych na dwuspadowym dachu budynku, który:

- a) znajduje się w 1, 2, 3 strefie obciążenia wiatrem (rysunek 1);
- b) ma wysokość 12 m (kalenica);
- c) ma połacie o pochyleniu 25°;
- d) ma konstrukcję zamkniętą (ocieplony) i z warstwą wstępnego krycia.



Rys. 1. Podział Polski na strefy wiatrowe opracowane wg PN-EN 1991-1-4:2008P. Rysunek publikowany w Zeszyty nr 3 Wytycznych Dekarskich PSD

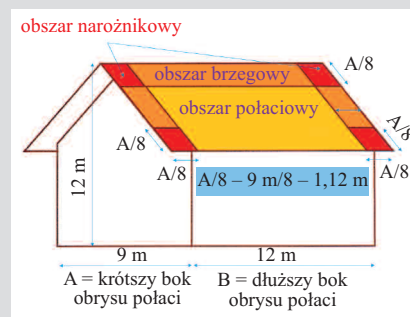
Porównanie liczby mocowań dachówek

Zgodnie ze starymi zasadami liczbę mocowań określimy na podstawie dzielenia zużycia dachówek (13 szt./m²) przez liczbę mocowań przypadającą na 1 m² powierzchni połaci dachu, wyznaczoną w tabelach. Tabele były przygotowane oddzielnie dla każdej strefy wiatrowej. Przykład takiej tabeli jest w [3] na str. 38. Dla opisanego wcześniej dachu zestawilem w tabeli 2 liczbę mocowań dla wszystkich stref wiatrowych w Polsce (rysunek 1), na podstawie tabel, przygotowanych dla wszystkich stref wiatrowych. Przypominę, że sposób mocowania wynika z analizy wyniku dzielenia zużycia dachówek przez liczbę klamer zaleca-

Tabela 2. Liczba mocowań przykładowego dachu (opis w tekście)

Dla dachówki 12 szt./m ²	STREFA 1			STREFA 2			STREFA 3		
Obszar	narożnik	brzeg	połacie	narożnik	brzeg	połacie	narożnik	brzeg	połacie
Klamry/m ²				3			6	4	
Obliczenia				13/3 = 4,33			13/6 = 2,16	13/4 = 3,25	
Krotność mocowania				1 : 3			1 : 2	1 : 3	

(obszary dachowe wg rysunku 2)



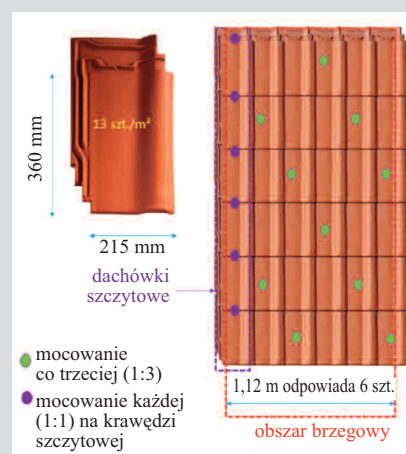
Rys. 2. Podział przykładowego dachu na obszary istotne dla liczby mocowań dachówek wg starego systemu zalecanego w Regulach z 1997 r. [2] z obliczonymi szerokościami tych obszarów

nych na 1 m² dachu. Jeżeli ten iloraz jest:

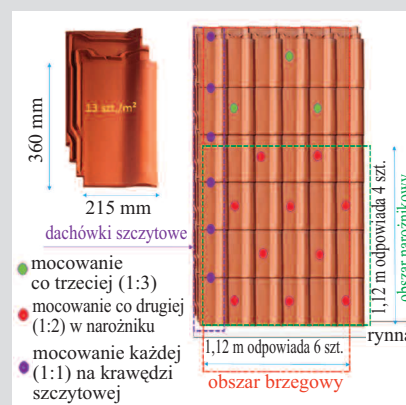
- ≥ 3 – mocujemy co trzecią dachówkę w każdym rzędzie;
- < 3 – mocujemy co drugą dachówkę w każdym rzędzie;
- < 2 – mocujemy każdą dachówkę.

Stosując tę regułę, wg obliczeń z czwartego wiersza tabeli 2 w wierszu piątym jest informacja, co którą dachówkę trzeba mocować w poszczególnych obszarach połaci (w narożniku, na brzegu i na połaci). Puste pola w tabeli oznaczają, że nie trzeba mocować w danym obszarze żadnej dachówki. Przypominę, że trzeba mocować wszystkie dachówki skrajne – szczytowe na każdym brzegu szczytowym połaci (rysunki 3 i 4) oraz wszystkie dachówki wokół okien dachowych, kominów lukarn i koszy, a także wszystkie gąsiory na kalenicy i narożach (w dachach kopertowych).

Jak wynika z tabeli 2, w podstawowej strefie wiatrowej 1 nie trzeba mocować żadnych dachówek poza szczytowymi i gąsiorami oraz wokół koszy itp. elementów. Obszary nazwane: narożnik; brzeg i połacie są określone na rysunku 2. W przykładowym dachu, stosując stare zasady, w obszarze „połacie” nie trzeba mocować dachówek w żadnej strefie



Rys. 3. Schemat prawidłowego mocowania co trzeciej dachówki w obszarze brzegowym (między narożnikami) w przypadku dachówek zakładkowych z zamkami: pionowym i poziomym, przygotowany wg Regul z 1997 r. [2]



Rys. 4. Schemat prawidłowego mocowania co drugiej dachówki w obszarze narożnikowym (w okapie dolnym) w przypadku dachówek zakładkowych z zamkami: pionowym i poziomym, przygotowany wg Regul z 1997 r. [2]

wiatrowej. W praktyce bardzo ważne są również wymiary wyodrębnionych obszarów. Jak wynika z rysunku 2, do ich określenia stosuje się zasadę: ich szerokość wynosi A/8, gdzie A jest krótszym bokiem budynku. W naszym przykładzie szerokość pasów określających obszary brzegowe wynosi 1,12 m. To

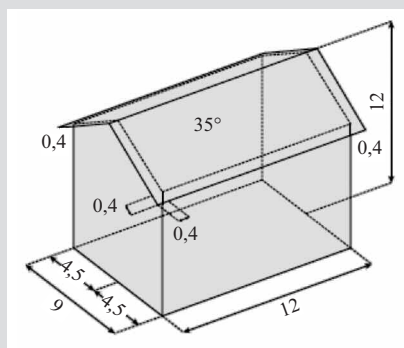
ma znaczenie przy wyznaczaniu mocowania konkretnych dachówek, ponieważ mocowaniu podlegają całe dachówki. Dlatego o rzeczywistych wymiarach obszarów decydują wielokrotności ich szerokości i długości krycia (rysunki 3 i 4). Czyli w niewielkim stopniu wymiary dachówki też decydują o wymiarach obszarów ważnych dla odporności pokrycia na działania wiatru. Niezależnie od strefy, wokół kominów, lukarn itp. elementów, dachówki mocujemy na takich samych zasadach jak w obszarze narożnikowym. Szerokość tego obszaru wokół wszystkich ścian komina, wg starych zasad, wynosi tyle, ile wymiar dłuższego boku komina, jednak nie mniej niż 1 m i nie więcej niż 2 m.

W tabelach Zeszytu 3WDPSD, wg nowych zaleceń, nie podaje się liczby mocowań przypadających na 1m² powierzchni połaci, lecz dla każdego obszaru określa się „na gotowo” krotność mocowanych dachówek. Tabel jest dużo, ponieważ każda z nich odpowiada konkretnej dachówce, konkretnemu rodzajowi konstrukcji (wg rodzaju podkładu) i co ważne jednemu z trzech rodzajów klamer mocujących (grupy od K-I do K-III). W celu pokazania skali skomplikowania tych tabel prezentuję jedną z nich – odpowiednią dla naszego przykładowego dachu zlokalizowanego w strefie 1 (tabela 1). Natomiast w tabeli 3 zostały zestawione mocowania przykładowego dachu (rysunki 2 i 5) w przypadku trzech głównych stref wiatrowych. Dzięki temu widać, że tylko w trzeciej strefie liczba mocowań ulega znacznemu zwiększeniu. Warto przypomnieć, że w Zeszycie 3 WDPSD wprowadzono dwie dodatkowe podstrefy, których w tabeli 3 nie ma. Tabela 3 ma bowiem służyć porównaniu mocowań zawartych w tabeli 2.

Tabela 3. Przykładowe dachy dwu- i czterospadałe z podkładem zamykającym pokrycia i/lub warstwą hamującą przepływ powietrza, w przypadku dachówek 13 szt./m² i nachylenia dachu 35°

Wysokość budynku h	Grupa klamer	Strefa 1				Strefa 2				Strefa 3			
		obszar											
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
10 m < h ≤ 18 m	K-I	1:2	0	1:2	0	1:2	0	1:2	0				
	K-II	1:2	0	1:2	0	1:2	0	1:2	0	1:1	1:2	1:1	1:2
	K-III	1:2	0	1:2	0	1:2	0	1:2	0	1:1	1:2	1:2	1:2

strefy 1, 2, 3 wg rysunku 1



Rys. 5. Wymiary przykładowego budynku naniesione na schematyczny rysunek z Zeszytu nr 3 Wytycznych Dekarskich PSD potrzebne do prawidłowego określenia szerokości obszarów ważnych dla mocowania dachówek

Do pełnego porównania trzeba jeszcze wyznaczyć wymiary (szerokości) obszarów, które wg nowych zasad są określone podobnie, ale uwzględniają wymiary dachu (rysunek 6), a nie budynku jak było w starych zaleceniach (rysunek 2). Dodatkowo szerokość nie jest jednakowa (tak jak w starych zaleceniach na rysunku 2 A/8) dla wymiarów prostokątnych i równoległych do okapu głównego, ale zróżnicowana (wymiary e_y i e_x na rysunku 6). Szerokości te są zdefiniowane następująco: $e_x = \min. \{(\text{długość okapu } b)/(2h)\}$; $e_y = \min. \{(\text{długość okapu } a)/(2h)\}$.

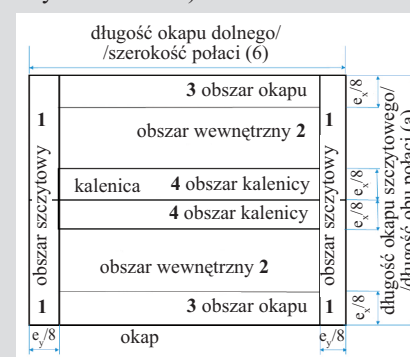
Oznacza to, że każdy z tych wymiarów jest wybrany jako minimum z dwóch możliwych: długości odpowiedniego okapu lub podwójnej wysokości budynku. „Odpowiedni okap” oznacza okap prostokątny do szerokości obszarów $e/8$, jaką wyznacza, tzn., że wymiar $e_x/8$ jest prostokątny do okapu dolnego „b”, a $e_y/8$ do okapu szczytowego „a” (dokładnie do jego rzutu rysunkowego). W ten sposób szerokość obszarów ($e/8$ – rysunek 6) jest większa niż ze starej metody (A/8 – rysunek 2).

Co ciekawe, szerokość obszaru na kra-

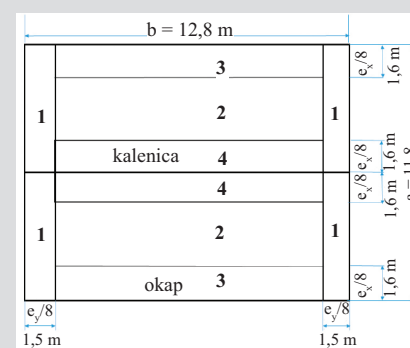
wędzi szczytowej wynosząca $e_y/8$, niezależnie od wyliczeń, musi mieć co najmniej 1,5 m. Nie dotyczy to szerokości $e_x/8$ (rysunki 6 i 7). Szerokość tę można obliczyć (wg wymiarów z rysunków 5 i 6) w sposób następujący: $e_x = \min. (12,8 \text{ m}/24 \text{ m}) = 12,8 \text{ m}$, a więc $e_x/8 = 1,6 \text{ m}$; $e_y = \min. (11,8 \text{ m}/22 \text{ m}) = 11,8$, a więc $e_y/8 = 1,5 \text{ m}$.

Najważniejsze różnice

Szerokość odpowiednich pasm obszarowych połaci wg nowej metody jest większa od szerokości wyznaczanej po staremu (na rysunku 2 A/8 = 1,12) i to o 34% (szerokość obszaru 1) oraz o 43% (szerokość obszarów 3 i 4 z rysunków 6 i 7).



Rys. 6. Teoretyczny podział dachów dwuspałowych na obszary o różnym systemie mocowania dachówek. Obok nazw są numery obszarów z tabel 1 i 3

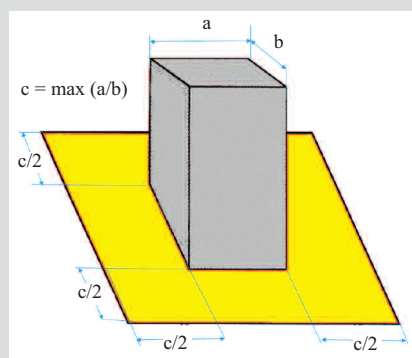


Rys. 7. Schemat z rysunku 6 z podziałem przykładowego dachu na obszary o różnym systemie mocowania dachówek pokazanym w tabelach 1 i 3 wraz z ich wyliczonymi wymiarami e

Najważniejszą różnicą między nowymi zasadami zawartymi w Zeszycie 3 WDPSD i starymi jest liczba mocowań we wszystkich strefach wiatrowych. Największa dotyczy strefy 1, ponieważ do tej pory nie trzeba było mocować żadnych dachówek na połaci oprócz

specjalnych na szczytach (dachówki szczytowe), kalenicach i narożach (gąsiorzy) oraz wokół kominów i lukarn. Teraz to mocowanie jest konieczne i to na większej szerokości większej liczby obszarów (dawniej było ich 3, a teraz jest 4). W trzeciej strefie wiatrowej różnica liczby mocowań jest największa – wszystkie obszary wymagają jakiegoś systemu mocowania (tabela 3), a w szczytowym (nr 1 na rysunkach 6, 7) trzeba mocować każdą dachówkę. Oznacza to dużo więcej pracy dekarzy niż dotychczas.

W uzupełnieniu trzeba omówić jeszcze zasady określania wymiarów obszarów wokół kominów, lukarn itp. elementów. W odniesieniu do nowych zasad wystarczająco obrazuje je rysunek 8. W nowych zasadach wokół kominów obowiązuje obszar 1 (w starych narożny). W efekcie różnice w mocowaniu są między tymi systemami niewielkie, ponieważ w obu szerokość tych stref musi wynosić 1 – 2 m.



Rys. 8. Sposób określania wymiarów strefy mocowania dachówek wokół kominów. Takie same zasady obowiązują w przypadku lukarn itp. dużych elementów przechodzących przez dach. Pole zaznaczone na żółto ma mocowania takie same, jak w obszarze 1 (tabela 1 i 3)

Wnioski

W Polsce dachówki układa się powszechnie w ten sposób, że mocuje się tylko wszystkie dachówki szczytowe i gąsiorzy oraz dachówki przycinane w koszach i narożach. Natomiast wokół kominów i okien dachowych nie – wbrew zaleceniom producentów da-

chówek. Dachówki połaciowe układa się bez mocowania do lat. Ilustruje to fotografia, na której widać poderwane dachówki w newralgicznych miejscach. Z przeprowadzonej analizy wynika, że zalecenia zawarte w Zeszycie nr 3 Wytycznych Dekarskich Polskiego Stowarzyszenia Dekarzy są dużo bardziej wymagające co do liczby i sposobu mocowania w porównaniu z zaleceniami producentów wg starych Reguł [2].



Dach po przejściu huraganu

Fot. archiwum PZU

W Niemczech Reguły Niemieckiego Związku Dekarzy nie są obligatoryjne, ale są opracowywane przy współudziale producentów i mają wieloletnią sprawdzoną tradycję ich dobrowolnego stosowania przez wszystkich uczestników procesu budowlanego. Wszyscy je respektują i doceniają. W Polsce tak powszechnego wykorzystywania jakichkolwiek wytycznych czy zasad nie ma.

Opracowanie mocowania dachówek wg Zeszytu 3 WDPSD wymaga oprócz umiejętności prostego liczenia jeszcze sporej wiedzy ogólnej, ale przede wszystkim wymaga czasu. Uzyskane wyliczenia mają wpływ na wycenę dachu, ponieważ rodzaj dachówki decyduje o liczbie mocowań. W porównaniu z dotychczasową praktyką, w zdecydowany sposób zwiększa się liczba godzin pracy przy mocowaniu dachówek. Czy rynek to zaakceptuje? Jeżeli takie wyliczenia mieliby robić dekarze, to będą na tym ewidentnie stratni. Z tego powodu nie

będą zainteresowani w promowaniu tych metod. Brak tego zainteresowania jest pewny również z tego powodu, że tak naprawdę dekarze nie odpowiadają za sprawy konstrukcyjne – nie są uczestnikami procesu budowlanego (art. 17 Prawa budowlanego). Popularne gotowe projekty architektoniczne nie zawierają żadnych szczegółów wykonawczych, a nadzór budowlany na wielu prywatnych budowach jest symboliczny lub

tylko formalny. Warto zauważyć, że mocowanie dachówek jest ważnym elementem budowy dachu, który powinien być nadzorowany i kontrolowany już na etapie projektu. Niestety obecne projekty architektoniczne są tylko zbiorem dokumentów niezbędnych do uzyskania pozwolenia na budowę. W związku z tym kto ma te mocowania określać i kiedy? A co z pozostałymi rodzajami pokryć dachowych, które nie mają żadnych wytycznych dotyczących montażu?

Literatura

- [1] „Deutsches Dachdeckerhandwerk. Regeln für Dachdeckungen. Ausgabe Dezember 2012” – „Fachregel für Dachdeckungen mit Dachziegeln und Dachsteinen” – Rudolf Müller 2012.
- [2] „Deutsches Dachdeckerhandwerk. Regeln für Dachdeckungen. Ausgabe September 1997” – „Fachregel für Dachdeckungen mit Dachziegeln und Dachsteinen” – Rudolf Müller 1997
- [3] Patoka Krzysztof. 2019. „Różnice w Regułach Dekarskich Niemieckiego Związku Dekarzy z 1997 r. i z 2012 r.”. *Materiały Budowlane* 567 (11): 36 ÷ 38.

Rysunki 4 – 8 – Zeszyt 3 WDPSD

Partner działu:

Fakro Sp. z o.o.

