

DR INŻ. ZOFIA SZWEDA

PRZYCZYNY USZKODZEŃ OKŁADZIN CERAMICZNYCH ORAZ METODY ZAPOBIEGANIA

Causes and methods of prevention of ceramic tile cladding damage ABSTRAKT » S. 42

Zły stan techniczny posadzek ceramicznych balkonów i tarasów zagraża bezpieczeństwu użytkownika konstrukcji. Już na etapie projektowania należy starać się eliminować przyczyny prowadzące do uszkodzeń tych powierzchni.

Głównym problemem przyczyniającym się do uszkodzeń zewnętrznych warstw okładzinowych z płytek ceramicznych układanych na zaprawach klejowych jest woda znajdująca się w warstwach pod okładziną ceramiczną. W konsekwencji destrukcji warstwy okładzinowej następuje szybka utrata szczelności balkonu czy tarasu, prowadząca do poważnych zawilgoceń ścian i stropów oraz powodująca utratę izolacyjności termicznej, a w niektórych wypadkach nawet awarię konstrukcji.

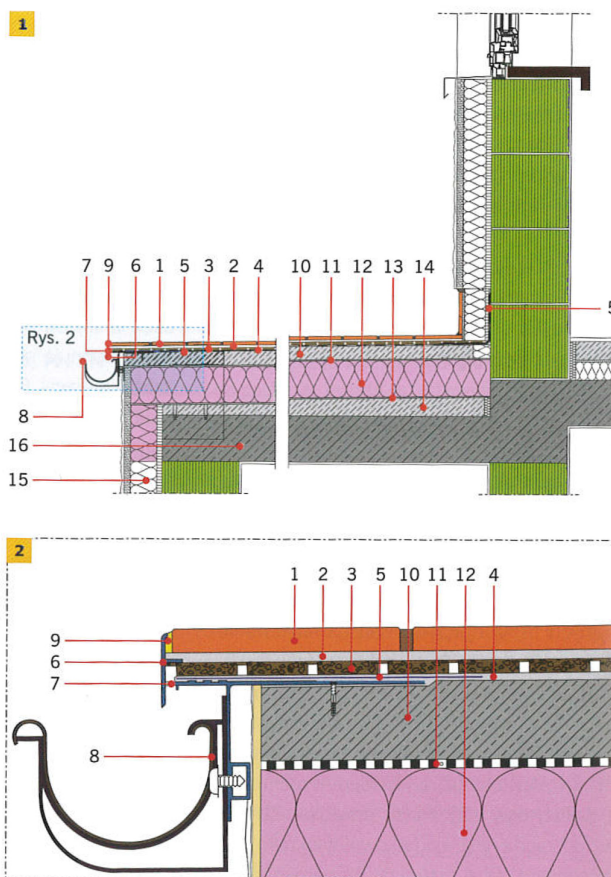
Celem artykułu jest wskazanie rozwiązania problemu wilgoci zalegającej pod płytkami w postaci wprowadzenia warstwy drenującej z materiału odpornego na obciążenie siłą skupioną i odznaczającego się dużą przepuszczalnością wilgoci.

ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWO-KONSTRUKCYJNE

Ze względu na konstrukcję tarasu można podzielić na: posadowione na gruncie, nad pomieszczeniami, na dachach płaskich [1]. Balkony mają zazwyczaj mniejsze rozmiary od tarasów i nie stosuje się w nich warstwy ocieplenia i paraizolacji. Polskie wymagania dotyczące zalecanych spadków, wysokości wyprowadzenia izolacji na pionowe, przylegające do tarasu części budynku, parametrów warstw ocieplających i wielu innych są zbieżne z wymaganiami niemieckimi. Wytyczne niemieckie ujmują dodatkowo zagadnienia dotyczące wykonawstwa robót okładzinowych metodą cienkowarstwową z zastosowaniem tzw. uszczelnienia alternatywnego w postaci zaprawy nieprzepuszczającej wody, do której po związaniu mocuje się płytki ceramiczne [2].

Bezawaryjna eksploatacja tarasu wymaga odpowiedniego zaprojektowania i wykonania całej konstrukcji oraz starannego wykonania detali [3, 4, 5]. Istotny jest dobór, prawidłowe zaprojektowanie i wykonanie systemu odprowadzenia wody. Zarówno powierzchniowy, jak i drenażowy system odwodnienia stanowi skuteczne i trwałe wykończenie połączenia balkonu lub tarasu [6]. Na rynku istnieje wiele rozwiązań systemowych, które uwzględniają i krajowe zalecenia, i wytyczne niemieckie. Zaleca się stosowanie rozwiązań systemowych ze względu na dopracowanie szczegółów i kompatybilność rozwiązań (RYS. 1-2).

W wypadku tarasu nad pomieszczeniem ogrzewanym występuje problem ze względu na oddziaływanie na przegrodę różnicy temperatury w obu kierunkach. Zimą, kiedy strop jest ogrzewany



RYS. 1-2. Układ warstw tarasu nad pomieszczeniem ogrzewanym z zastosowaniem odwodnienia powierzchniowego i maty drenażowej z materiału kompozytowego;

rys.: Renoplast

1 – płytki ceramiczne, 2 – zaprawa klejowa, 3 – mata drenażowa, 4 – zaprawa uszczelniająca lub mata uszczelniająca, 5 – taśma wzmacniająca, 6 – profil okapowy, 7 – otwór odprowadzający wilgoć, 8 – hak rynnowy, 9 – elastyczna masa uszczelniająca, 10 – podkład cementowy (zbrojony), 11 – folia PE, 12 – termoizolacja o wytrzymałości na ściskanie > 300 kPa, 13 – paraizolacja, 14 – warstwa spadkowa, 15 – termoizolacja z tynkiem, 16 – konstrukcja płyty tarasu

od wewnątrz, a wierzchnia warstwa tarasu jest chłodna, powstają w nim intensywne naprężenia termiczne, które mogą powodować odspojenie płytek [4]. Jednym z najważniejszych rodzajów obciążenia tarasów i balkonów jest obciążenie termiczne w obecności wody. Temperatura powierzchni płytek na tarasie czy balkonie (zwłaszcza tych w ciemnych kolorach) może podczas letnich upałów dochodzić

do 80°C, a w czasie burzy z intensywnymi opadami obniżyć się do kilkunastu stopni. Przy gwałtownych zmianach temperatury różnica w wydłużeniu płytek ceramicznych i jastrychu może wynosić od 0,3 mm do 1,35 mm na dł. 3-metrowego odcinka między dy-latacjami. Odształcenia te przy braku właściwie zaprojektowanych i wykonanych dylatacji są główną przyczyną uszkodzeń okładzin ceramicznych [5].

Obecnie stosuje się zaprawy klejowe z dodatkami metylocelulozy. Dodatek polimeru poprawia wiele właściwości użytkowych zapraw: zwiększa urabialność, zwiększa retencję wody i zmniejsza szybkość jej odparowania, zwiększa przyczepność do podłoża budowlanych i elastyczność. Zastosowanie proszku redyspersyjnego z dodatkiem hydrofobowym pozwala na produkcję zapraw o dużej odporności na działanie wody i mrozu. Jednocześnie w wysokoalkalicznych układach cementowych wydzielający się w wyniku hydratacji cementu wodorotlenek wapnia prowadzi do częściowego rozkładu łańcuchów polimerowych. W wyniku procesu hydrolizy część żywicy polioctanowej ulega rozkładowi z utworzeniem rozpuszczalnego alkoholu poliwinylowego, a odszczepiony jon octanowy (CH_3COO^-) łączy się z kationem wapniowym i krystalizuje jako octan wapnia lub, w podwyższonej temperaturze, ulega dalszym reakcjom [7]. Można obserwować wyciśnięcie przez spoinę między płytkami polimeru będącego składnikiem zaprawy (FOT. 1) oraz rozwarstwienia zaprawy klejowej (FOT. 2).

Innym rodzajem uszkodzenia są wykwit i zacieki, czyli białe naloty solne uformowane na powierzchni po odparowaniu wody z roztworu, który wydostał się z betonu [8]. W pierwszej kolejności są one tylko problemem natury estetycznej, zwłaszcza w wypadku zastosowania okładziny z płytek w ciemnym kolorze (FOT. 3). Jednak w miarę upływu czasu są przyczyną rozwarstwienia warstw jastrychu

betonowego pod płytkami, a następnie destrukcji okładziny ceramicznej (FOT. 4).

Wilgoć zawarta i utrzymująca się w betonie powoduje powolne rozpuszczanie związków wapnia z kamienia cementowego, ponieważ pochodzi z wód opadowych, czyli miękkich o małej twardości węglanowej. Powoduje powstawanie korozji ługującej [8]. W miarę upływu czasu $\text{Ca}(\text{OH})_2$ jest odprowadzany z coraz głębszych warstw do środowiska [9]. W wodzie opadowej obecne są także pochodzące z powietrza związki siarki, tzw. kwaśne deszcze. Ich działanie powoduje powstawanie korozji siarczanowej i wytwarzanie produktów tej korozji (etryngitu) [10].

SPOSOBY ODWADNIANIA WARSTWY KLEJOWEJ

Problem niszczącego działania wody znajdującej się pod warstwami okładziny ceramicznej w niektórych rozwiązaniach systemowych próbuje się rozwiązać przez zastosowanie warstw drenażowych znajdujących się pod warstwą zaprawy klejowej (RYS. 3). Rolę drenażu spełniają maty drenażowe wykonane z termoformowalnych tworzyw sztucznych (np. folii kubekowej HDPE), czasem dodatkowo pokryte z jednej strony geowłókniną filtracyjną. Folia kubekowa zapewnia wytrzymałość na ściskanie i odprowadzanie wody do rur drenażowych lub rynien. Tkanina filtracyjna umożliwia przepływ wody lub innych cieczy do rdzenia drenażowego i nie pozwala na przedostawanie się ziarenek piasku i zanieczyszczeń [11]. Występują jednak problemy przy jej zastosowaniu, gdyż folia ta jest wprawdzie wytrzymała na ściskanie w kierunku prostopadłym do powierzchni (w zależności od grubości folii jest to ok. 190 kN/m²), jednak nie jest w stanie przenieść przyłożonego do niej obciążenia siłą skupioną. Deformuje się, wskutek czego warstwa zaprawy klejowej ulega »

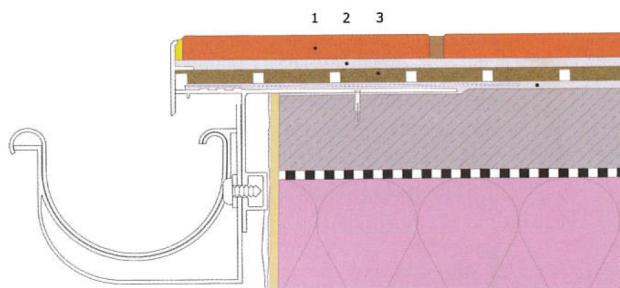
REKLAMA

renoplast
Sp. z o.o.

MATA DRENAŻOWA D1 JUŻ NIEDŁUGO W SPRZEDAŻY!

Mata drenażowa D1 to innowacyjne, oryginalne i nie spotykane dotąd na rynku rozwiązanie warstwy drenującej stosowanej w balkonach, tarasach, zewnętrznych ciągach komunikacyjnych oraz ścianach oporowych o wykończeniu wykonanym z ceramicznych warst okładzinowych.

JAKOŚĆ, KTÓRA SIĘ OPLACA
WWW.RENOPLAST.PL



1. POSADZKA Z PŁYTEK CERAMICZNYCH 2. ZAPRAWA KLEJOWA 3. MATA DRENAŻOWA D1



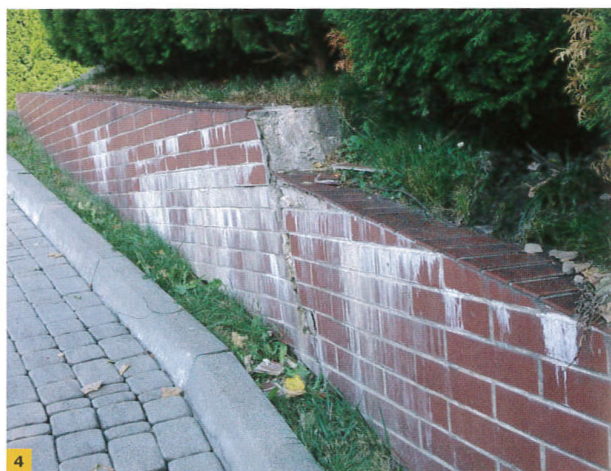
1



2



3



4

FOT. 1–4. Przykłady uszkodzeń: wyciśnięty przez spoinę polimer stanowiący składnik zaprawy klejowej (1), wilgotna, złuszczone zaprawa widoczna po zdemontowaniu płytki posadzkowej (2), biały nalot na okładzinie ceramicznej schodów zewnętrznych (3), zniszczona okładzina ceramiczna ścianki oporowej (4); fot.: Renoplast

ugięciu lub spękaniu, co pociąga za sobą deformację i odpajanie płytek zewnętrznych (RYS. 4). Inną wadą warstwy drenażowej wykonanej z folii kubelkowej jest to, że w wypadku przedostania się wilgoci pod jej powierzchnię dodatkowo utrudnia jej odparowanie, ponieważ wykonana jest z materiału nieprzepuszczającego wilgoci. Z powodu dużej sztywności folia taka nie przylega równomiernie do podłoża i woda, która nie ma możliwości odparowania, gromadzi się w nierównościach pod jej powierzchnią (RYS. 5).

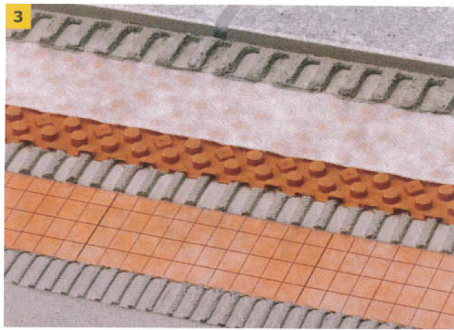
Rozwiązaniem niedogodności związanych z wykonaniem drenażu z folii kubelkowej może być warstwa drenażowa ze specjalnego materiału kompozytowego złożonego z kruszywa mineralnego zatopionego w żywicy epoksydowej, przyczepionego do siatki z włókna szklanego. Materiał kompozytowy wykonany w formie brył geometrycznych o płaskich podstawach, porowatej strukturze i gęstości objętościowej zawierającej się w zakresie 120–800 kg/m³ jest rozmieszczony na arkuszu warstwy nośnej tak, że pokrywa 50–90% jego powierzchni. Układ przestrzenny maty dopasowuje się do wszelkich nierówności podłoża (RYS. 6). Zastosowanie maty powoduje utworzenie pod posadzką warstwy o dużej porowatości, umożliwiając przepływ wilgoci na zewnątrz (RYS. 1 i RYS. 7). Jednocześnie materiał kompozytowy charakteryzuje się niską nasiąkliwością, dużą wytrzymałością mechaniczną oraz odpornością na odkształcenia pod wpływem długotrwałych obciążeń oraz odpornością na oddziaływanie środowiska alkalicznego. Wysoka odporność na odkształcenia

i wytrzymałość na ściskanie (0,9 MPa) pozwala na zastosowanie maty pod obciążeniem taborem samochodowym. Dzięki wysokiej elastyczności kompozytu podczas zastosowania maty możliwe jest zredukowanie naprężeń termicznych, które powstają w wyniku oddziaływań zmiennych temperatur na posadzkę, a które przyczyniają się do jej pękania i utraty szczelności.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

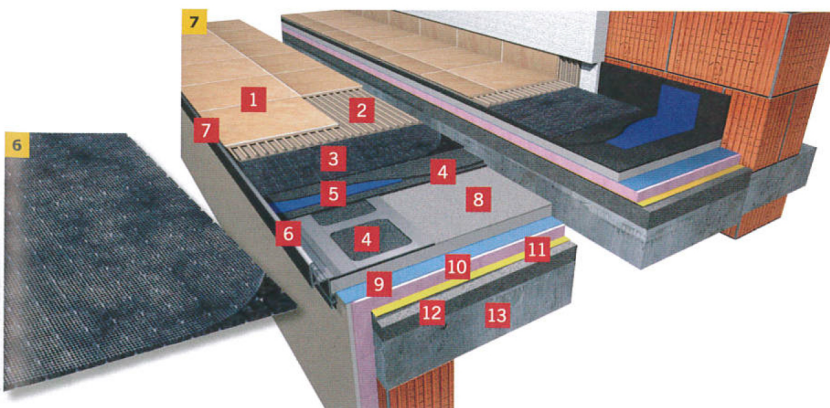
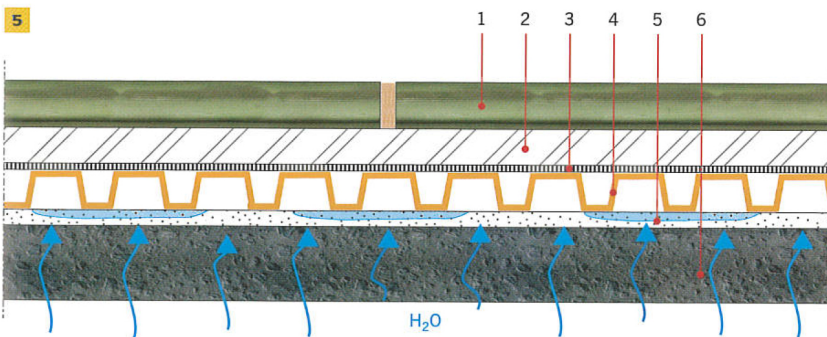
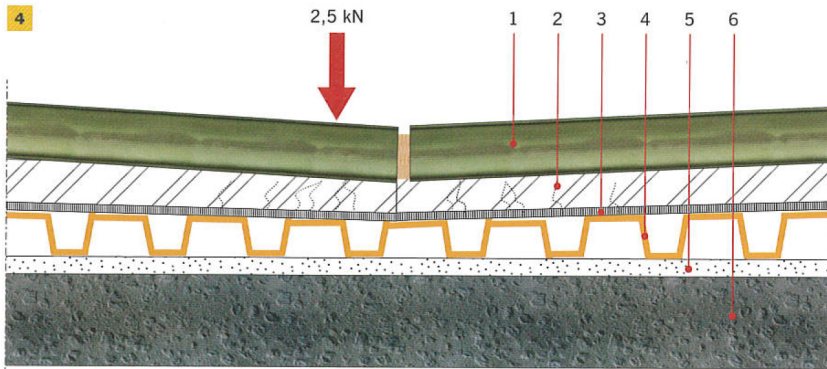
Problemem związanym z trwałością posadzek ceramicznych na balkonach i tarasach jest woda zbierająca się pod warstwą płytek, wnikająca przez spęknięcia spoin między płytkowych lub nieszczelności obróbek blacharskich. Jej źródłem może też być niedostatecznie wyschnięta warstwa podłoża betonowego lub kleju, na której nakładana jest warstwa izolacji lub płytek. W wypadku tarasów nad pomieszczeniami użytkowymi źródłem wilgoci może być para wodna znajdująca się w pomieszczeniu pod tarasem. Zastosowanie warstwy drenażowej wykonanej z folii kubelkowej nie rozwiązuje problemu wilgoci, gdyż folia ta pod wpływem obciążeń skupionych ulega odkształceniu i wywołuje ugięcie i spęknięcie warstwy klejowej, a następnie zniszczenie warstwy okładzinowej. Folia ta nie pozwala również na odparowanie wilgoci znajdującej się w warstwie zaprawy klejącej pod nią.

Zaproponowano rozwiązanie problemu w postaci maty drenażowej wykonanej z materiału kompozytowego o dużej przepuszczalności



RYŚ. 3-5. Drenaż z folii kubełkowej pod warstwą zaprawy klejącej (3) [10], ugięcie warstwy klejącej na skutek obciążenia warstw tarasu siłą skupioną (4), woda gromadząca się w nierównościach warstwy jastrychu pod drenażem wykonanym z folii kubełkowej (5);
rys.: Schlüter Systems (3), archiwum autorki (4-5)

1 – płytki ceramiczne, 2 – zaprawa klejowa, 3 – geowłóknina, 4 – mata drenażowa z folii, 5 – zaprawa uszczelniająca, 6 – warstwa cementu



RYŚ. 6-7. Mata drenażowa z materiału kompozytowego złożonego z kruszywa mineralnego zatopionego w żywicy epoksydowej; rys.: Renoplast

1 – płytki ceramiczne, 2 – zaprawa klejowa, 3 – mata drenażowa, 4 – zaprawa uszczelniająca, 5 – taśma wzmacniająca, 6 – profil okapowy, 7 – uszczelnienie elastyczne, 8 – podkład cementowy, 9 – folia PE, 10 – termoizolacja o wytrzymałości na ścisnienie > 300 kPa, 11 – paroizolacja, 12 – warstwa spadkowa, 13 – konstrukcja tarasu

wilgoci i odporności na deformacje spowodowane obciążeniem od sił skupionych. Za-
stosowanie maty w układach posadzkowych skutkuje odprowadzeniem wilgoci z warstw »

REKLAMA



HADALAN®

SYSTEMY RENOWACJI BALKONÓW I TARASÓW

- bezzwowe powłoki uszczelniające mineralne i poliuretanowe
- mrozoodporne, antypoślizgowe i wytrzymałe powierzchnie dekoracyjne
- bogata skala barw i możliwości kształtowania okładzin posadzkowych

Informacje:

VISBUD-Projekt Sp. z o.o.
ul. Bacciarellego 8E/1
51-649 Wrocław
tel. (+48) 71 344 04 34
Fax. (+48) 71 345 17 72
info@visbud-projekt.pl
www.visbud-projekt.pl



POSZUKUJEMY CHĘTNYCH NA STANOWISKO PRZEDSTAWICIEL REGIONALNY

» podposadzkowych, drenażem wody na zewnątrz oraz kompensacją naprężeń spowodowanych różnicą temperatur.

LITERATURA

1. J. Ślusarek, „Rozwiązania strukturalno-materiałowe balkonów, tarasów i dachów zielonych”, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2010.
2. M. Głowacki, T. Witczak, „Wykonanie prac wykończeniowych na tarasach i balkonach według niemieckich norm budowlanych”, „Głos Polskich Składow Budowlanych”, nr 5(71)/2012.
3. T. Błaszczyszkiński, A. Łowińska-Kluge, „Wpływ błędów projektowych i wykonawczych na trwałość użytkową balkonów i loggii”, „IZOLACJE”, nr 7/8/2013, s. 40-43.
4. M. Rokiel, „Jak prawidłowo naprawić taras lub balkon?”, „Ekspert Budowlany”, nr 4/2015.
5. M. Rokiel, „Odprowadzenie wody z tarasu czy balkonu – cz. I”, „Inżynier Budownictwa”, nr 2/2016.
6. S. Chłędziński, G. Malata, „Składniki zapraw klejowych do płytek. Część III – Proszek redyspersyjny”, „IZOLACJE”, nr 5/2008, s. 46-51.
7. A. Neville, „Neville on concrete. An examination of Issues in Concrete Practice”, American Concrete Institute 2003.
8. L. Czarnecki, T. Broniewski, O. Henning, „Chemia w budownictwie”, Arkady, Warszawa 1994.
9. Z. Ściślewski, „Ochrona konstrukcji żelbetowych”, Arkady, Warszawa 1999.
10. P. Bałos, „Przyczyny powstawania i metody zapobiegania wykwitom”, „Materiały Budowlane”, nr 9/2013, s. 46-48.
11. Materiały firmy Renoplast.
12. Materiały firmy Atlas.
13. Strona internetowa: www.schlueter.pl.

ABSTRAKT

W artykule przedstawiono problem trwałości ceramicznych warstw okładzinowych, które są powszechnie stosowane ze względu na wiele ich zalet i niewielki koszt wykonania. Główną przyczyną destrukcji warstw okładzinowych z płytek ceramicznych jest woda przenikająca pod warstwy posadzek oraz będąca składnikiem zapraw klejowych do mocowania płytek. Zamknięta pod płytkami woda powoduje uszkodzenia warstw zarówno w okresie letnim, jak i zimowym.

This article presents the problem with durability of ceramic tile cladding, a popular solution for its many advantages and low cost of application. The main reason of deterioration of ceramic tile claddings is the water that penetrates under flooring layers and used in tile adhesives. Water encapsulated under tiles causes damage to cladding both in summer and in winter.

ZOFIA SZWEDA ukończyła Wydział Budownictwa Politechniki Śląskiej. Obecnie pracuje na stanowisku adiunkta w Katedrze Konstrukcji Budowlanych tej

uczelni. Zajmuje się zagadnieniami korozji konstrukcji żelbetowych, szczególnie zagrożonych przez chlorki.

PROMOCJA

eb
ekspertbudowlany

CYFROWY



Czytają i lubią