

## ROZDZIAŁ XV

### Okładziny ceramiczne

#### 1. Wprowadzenie:

Płytki ceramiczne to płaskie elementy okładzinowe wypalane z gliny, krzemionki, topników, barwników i innych surowców mineralnych. Produkowane są w różnych formatach i kształtach, służą do wykonywania podłóg oraz okładzin ściennych wewnętrznych i zewnętrznych. Płytki ceramiczne są twarde, wytrzymałe, łatwe do czyszczenia, ognioodporne, niepalne. Wyjątkowa trwałość oraz parametry techniczne, bogata kolorystyka, mnogość formatów i różnorodność powierzchni stanowią o tym, że układa się je w obiektach użyteczności publicznej, budynkach przemysłowych, mieszkaniach i domach prywatnych

**1.1** Ceramika budowlana to wszelkiego rodzaju wyroby produkowane z surowców naturalnych wypalanych w różnych temperaturach

Wypalanie wyrobów ceramicznych składa się z kilku faz:

- od 0 °C do 300 °C – odparowanie resztek wody, wypalenie części organicznych, kurczenie się wyrobu
- od 300 °C do 600 °C usunięcie wody związanej chemicznie, początek reakcji chemicznych
- od 600 °C do 900 °C czasami do 1300 °C zachodzą trwałe i nieodwracalne zmiany w wyrobie.

**1.2** Negatywnym skutkiem wypalania jest nierównomierne kurczenie się wyrobu. Powstają "takie same" wyroby o różnych wymiarach. Wymusza to na producentach konieczność wprowadzenia **kalibracji** – sortowania ze względu na wymiary. Wadą procesu wypalania mogą być różnice kolorystyczne wyrobów (różnice w odcieniach). Powoduje to konieczność sortowania na **tonacje**.

#### **1.3** Sortowanie wyrobów ceramicznych

Wyroby ceramiczne sortowane są na:

- gatunki: pierwszy, drugi oraz trzeci (ocenę wykonują specjalne przyrządy – ocena techniczna oraz człowiek – ocena estetyczna)
- kalibracja: ze względu na deformacje wymiarowe płytek w trakcie procesu wypalania wymiary płytek mogą się od siebie nieco różnić. Dlatego płytki grupowane są w partie o tym samym wymiarze – kalibrze.
- tonacje: ze względu na odcienie płytki selekcjonowane są na odcienie.

**Płytki tego samego rodzaju, ale o różnej tonacji czy kalibrze mogą być uznane z różne produkty.**

Przykładowe oznaczenie opakowania płytek z gresu np.:

**gat. I, rozmiar 30 x 30, kaliber 03, odcień 60.**

**1.4** Wady techniczne płytek ceramicznych: odchylenia wymiarowe, wichrowatość powierzchni, deformacja kształtu, pęknięcia lub rozwarstwienia, pęknięcia włosowate.

**1.5** Wady estetyczne (oceniane przez człowieka): przebarwienia, różnice w odcieniach, różnice połysku, nie dolane szkliwo, muszki (ciemne kropki), nakłucia, zaprószczenia.

**1.6** Podstawowe parametry techniczne płytek ceramicznych:

- **wymiarowość** (zgodnie z PN-EN ISO 10545-2)
- **nasiąkliwość**

(nasiąkliwość E = maksymalna masa wody wchłoniętej przez płytkę / masa płytki x 100%)

Grupa I, E < 3%

Grupa IIa, E < 6%

Grupa IIIb, E < 10%

Grupa III, E > 10%



- **ścieralność** (określana jest dla płytek podłogowych szklonych i nieszkliwionych) Klasy ścieralności płytek – określana jest w obrotach tarczy ścierającej po których widoczne są ślady tarcia

#### Kl. I – 150 obrotów

Płytki ceramiczne do pokrycia powierzchni podłóg, po których chodzi się w butach o miękkiej podszwie lub bosy, które nie są narażone na działanie materiałów ścierających ( np.: łazienki i pokoje bez bezpośredniego wejścia z zewnątrz)

#### Kl. II – 600 obrotów

Płytki ceramiczne do pokrycia powierzchni podłóg, po których powierzchni chodzi się w obuwiu z podszwami miękkimi lub normalnymi, które narażone są na niewielkie ilości brudu oraz materiałów ścierających (np.: pokoje mieszkalne w mieszkaniach, jadalnie. Płytek ceramicznych tej klasy nie można stosować tam, gdzie chodzi się w butach nietypowych z zelówkami metalowymi lub podkutych.

#### Kl. III – 750 - 1500 obrotów

Płytki ceramiczne do pokrycia powierzchni podłóg, po których chodzi się w butach z normalnymi podszwami, z niewielkimi ilościami brudu i materiału ścierającego (np.: kuchnie, hole, korytarze, balkony, loggie, tarasy. Płytek tej klasy nie można stosować tam, gdzie chodzi się w butach nietypowych, np.: z zelówkami metalowymi lub podkutych.

#### Kl. IV – 2100, 6000, 12 000 obrotów

Płytki ceramiczne do pokrycia powierzchni podłóg, po których odbywa się ruch normalny, na które wnoszone są niewielkie ilości materiału ścierającego w taki sposób, że warunki są bardziej surowe niż dla klasy 3 (np.: wejścia, kuchnie, pomieszczenia handlowe, hotele, salony wystawowe i salony sprzedaży) W domach jednorodzinnych mogą być stosowane we wszystkich rodzajach pomieszczeń.

#### Kl. V – powyżej 12 000 obrotów

Płytki ceramiczne do pokrycia powierzchni podłóg narażonych na wzmożony ciągły ruch pieszy, gdzie wnoszone są cząstki materiału ścierającego (np.: miejsca publiczne, takie jak centra handlowe, korytarze, lotniska, sale hotelowe, przejścia publiczne i hale przemysłowe) Klasyfikacja ta ważna jest tylko dla wymienionych przykładów i w warunkach normalnych przy czym za warunki normalne uważa się sytuację, gdy schody i wejścia do pomieszczeń jak i chodniki przed budynkami są często zmywane, a obuwie normalne oznacza obuwie z gładką powierzchnią i nie podkute. Przy doborze płytek ceramicznych należy brać pod uwagę buty, typ ruchu oraz metody i możliwości czyszczenia. Wejścia do budynków należy zabezpieczyć przed przedostawaniem się materiału ścierającego poprzez położenie na podłodze wycieraczek.

- **twardność** (oznaczana jest przez zarysowanie powierzchni płytki minerałem o znanej twardości tzw. skala Mohsa od 1 do 10) i tak:
  - twardość 1 – posiada talk
  - twardość 2 – posiada gips, sól kuchenna
  - twardość 3 – posiada kalcyt
  - twardość 4 – posiada marmur
  - twardość 5 – posiada apatyt
  - twardość 6 – posiada ortoklaz
  - twardość 7 – posiada granit, piasek kwarcowy



- twardość 8 – posiada topaz
- twardość 9 – posiada korund
- twardość 10 – posiada diament

Przykładowo w pomieszczeniach o:

- **małym natężeniu ruchu**, po których chodzi się w obuwiu miękkim np.: łazienki, sypialnie zaleca się okładziny o klasie ścieralności PEI III, liczba obrotów 750 i twardości w skala Mohsa – min 5.
- **średnim natężeniu ruchu**, po których chodzi się w obuwiu miękkim i normalnym np.: kuchnie, korytarze, przedpokoje zaleca się okładziny o klasie ścieralności PEI IV, liczba obrotów 1500 i twardości w skala Mohsa – min 6.
- **dużym natężeniu ruchu** (budynki mieszkalne oraz użyteczności publicznej) zaleca się okładziny o klasie ścieralności PEI IV, liczba obrotów 2100 i twardości w skala Mohsa – min 7.
- **bardzo dużym natężeniu** ruchu (budynki użyteczności publicznej, do których wnoszone są cząstki materiału ściernego) zaleca się okładziny o klasie ścieralności PEI IV, liczba obrotów 12 000 i twardości w skala Mohsa – min 8.
- **mrozoodporność** (odporność płytki na zamarzanie i rozmarzanie). Badanie wg normy ISO 10545-12 polega 100 krotnym przejściu płytki przez temperatury  $-5^{\circ}$  do  $+5^{\circ}$ . Wynik uznaje się za pozytywny jeżeli na żadnej z co najmniej 10 płytek nie stwierdzono uszkodzeń powierzchniowych, brzegów ani szkliwa.

Przyjmuje się, że płytki o nasiąkliwości:

- poniżej 3% - **są mrozoodporne**
- pomiędzy 3% a 6% - **mogą być mrozoodporne** wg oświadczenia producenta
- powyżej 6% - **nie są mrozoodporne**

**Uwaga: mrozoodporność płytek** nie gwarantuje **mrozoodporności okładziny** na balkonie czy tarasie.

Mrozoodporność okładziny zależy od wykonania izolacji podpłytkowej, wykonania właściwych spadków min 2%, układania płytek na kleju elastycznym na tzw. pełne podparcie, fugowania za pomocą fug elastycznych, hydrofobizowanych oraz dobrania właściwych szerokości fug.

Zgodnie z DIN 159 i DIN 176 szerokość fug powinna wynosić:

- 1-3 mm – dla płytek o długości boku do 10 cm
- 2-8 mm – dla płytek o długości boku powyżej 10 cm
- 4-10 mm – dla płytek o długości boku do 30 cm
- 8-15 mm – dla płytek klinkierowych podłogowych

- **antypoślizgowość** (ocenia się na podstawie pomiaru współczynnika tarcia powierzchni, po których poruszają się ludzie)

**Tabela Antypoślizgowości płytek ceramicznych:**

Nr	Opis przeznaczenia płytek ceramicznych	Współczynnik
<b>0</b>	<b>Płytki ceramiczne na strefy robocze ogólnie</b>	
0.1	Strefa wejściowa wewnętrzna	R9
0.2	Strefa wejściowa zewnętrzna	R11/R10 V4
0.3	Schody wewnętrzne	R9
0.4	Schody zewnętrzne	R11/R10 V4
0.5	Pomieszczenia socjalne ( łazienki , prysznice , szatnie )	R9



	Pomieszczenia na przerwy robocze (np. bufety zakładowe )	R9
	Zakładowe pomieszczenia pielęgniarskie	R9
<b>1</b>	<b>Płytki ceramiczne na strefy produkcji margaryny, tłuszczów, olejów spoż.</b>	
1.1	Wytapianie tłuszczów	R13 V6
1.2	Rafineria olejów spożywczych	R13 V4
1.3	Produkcja i pakowanie margaryny	R12
1.4	Produkcja i pakowanie tłuszczów spożywczych	R12
	Butelkowanie olejów spożywczych	R12
<b>2</b>	<b>Płytki ceramiczne na strefy przeróbki mleka i produkcji serów</b>	
2.1	Przeróbka świeżego mleka włącznie z produkcją masła	R12
2.2	Produkcja magazynowanie i pakowanie serów	R11
2.3	Produkcja lodów	R12
<b>3</b>	<b>Płytki ceramiczne na strefy produkcji czekolady i słodczy</b>	
3.1	Gotowanie cukru	R12
3.2	Produkcja kakao	R12
3.3	Produkcja surowców	R11
3.4	Produkcja tabletek, figurek czekoladowych , pralinek	R11
<b>4</b>	<b>Płytki ceramiczne na piekarnie, cukiernie, fabryki biszkoptów i ciast</b>	
4.1	Produkcja makaronu	R11
4.2	Pomieszczenia do przeróbki tłuszczów i materiałów płynnych	R12
4.3	Zmywalnie	R12V4
<b>5</b>	<b>Płytki ceramiczne do stref uboju i przeróbki mięsa</b>	
5.1	Rzeźnia	R13V10
5.2	Strefa przeróbki podrobów i wnętrzności	R13V10
5.3	Rozbiórka tusz	R13V8
5.4	Przygotowanie mieszanek do wędlin	R13V8
5.5	Strefa gotowania mieszanek	R13V8
5.6	Strefa produkcji wędlin suchych	R13V6
5.7	Pomieszczenia do suszenia wędlin	R12
5.8	Strefa wędzenia	R12
5.9	Strefa zasalania	R12
5.10	Obróbka drobiu	R12V6
5.11	Magazyn jelit	R12
5.12	Strefa krojenia i pakowania	R12V8
<b>6</b>	<b>Płytki ceramiczne do stref obróbki ryb i produkcji wyrobów gastronomicznych.</b>	
6.1	Obróbka ryb	R13V10
6.2	Produkcja wyrobów garmazeryjnych	R13V6
6.3	Produkcja majonezu	R13V4
<b>7</b>	<b>Płytki ceramiczne do stref produkcji i obróbki jarzyn</b>	
7.1	Produkcja kwaszonej kapusty	R13V6
7.2	Produkcja konserw jarzynowych	R13V6
7.3	Pomieszczenie sterylizacyjne	R11
7.4	Strefa przygotowania jarzyn do obróbki	R12V4



<b>8</b>	<b>Płytki ceramiczne do kontaktu z wodą przy produkcji wyr. spożywczych i napojów</b>	
8.1	Piwnice i magazyny do fermentacji	R10
8.2	Butelkowanie napojów , produkcja soków owocowych	R11
9	Płytki ceramiczne na kuchnie ,stołówki	
9.1	Kuchnie w gastronomii (restauracje , hotele )	R12
9.1.1	Do 100 nakryć dziennie	R11V4
9.1.2	Ponad 100 nakryć dziennie	R12V4
9.2	Wspólne kuchnie w instytucjach , schroniskach , sanatoriach , domach wypoczynkowych	R11
9.3	Wspólne kuchnie w szpitalach i klinikach	R12
9.4	Kuchnie przemysłowe w stołówkach uniwersyteckich, zakładowych, restauracjach	R12V4
9.5	Kuchnie w lokalach typu „fast food” i kioskach	R12V4
9.6	Kuchnie do rozmrażania i odgrzewania potraw	R10
9.7	Kuchnie barowe w herbaciarniach, pensjonatach , oddziałach szpitalnych	R10
9.8	Zmywalnie	
9.8.1	Zmywalnie dla pomieszczeń wymienionych w p. 9.1 , 9.4 , 9.5	R12V4
9.8.2	Zmywalnie dla pomieszczeń wymienionych w punkcie 9.2	R11
9.8.3	Zmywalnie dla pomieszczeń wymienionych w punkcie 9.3	R12
9.9	Stołówki, sale restauracyjne, stołówki zakładowe z koryt. do podawania potraw	R9
<b>10</b>	<b>Płytki ceramiczne na chłodnie , rozmrażalnie , magazyny chłodni</b>	
10.1	Dla towarów niepakowanych	R12
10.2	Dla towarów opakowanych	R11
<b>11</b>	<b>Płytki ceramiczne na strefy sprzedaży , sklep , sprzedaż sklepową</b>	
11.1	Odbiór towaru mięsnego	
11.1.1	Dla towaru niepakowanego	R11
11.1.2	Dla towaru pakowanego	R10
11.2	Odbiór towaru mięsnego	R11
11.3	Korytarze obsługi dla mięsa i wędlin	
11.3.1	Dla towaru niepakowanego	R11
11.3.2	Dla towaru pakowanego	R10
11.4	Korytarze obsługi dla chleba i pieczywa	R10
11.5	Korytarze obsługi mleczarni i spożywcze nie pakowany towar	R10
11.6	Korytarze obsługi dla mięsa i wędlin	
11.6.1	Dla towaru niepakowanego	R11
11.6.2	Dla towaru pakowanego	R10
11.7	Korytarze obsługi jak pkt 11.03 do 11.06	R9
11.8	Pomieszczenie przygotowania mięsa	
11.8.1	Dla przygotowania jak pkt 5	R12V8
11.8.2	Dla przygotowania opakowane	R11
11.9	Pomieszczenie do wiązania kwiatów	R11
11.10	Pomieszczenia sprzedaży ze stałymi piekarnikami	
11.10.1	Dla wyrobu pieczywa	R11
11.10.2	Dla pieczenia pieczywa	R10



11.11	Pomieszczenia sprzedaży z wbudowanymi frytkownicami lub grilami	R12V4
11.12	Pomieszczenia sprzedaży , pomieszczenia dla klienta	R9
11.13	Pomieszczenia przygotowawcze dla sprzedaży żywności	R10
11.14	Pomieszczenia kasowe i pakowania	R9
11.15	Pomieszczenia zewnętrzne	R11/R10V4
<b>12</b>	<b>Płytki ceramiczne pomieszczenia sanitarne/publiczne i opieki społecznej</b>	
12.1	Pomieszczenia do dezynfekcji	R11
12.2	Pomieszczenia do sterylizacji	R10
12.3	Pomieszczenia do składowania , wyładowywania nieczystości	R10
12.4	Sala do przeprowadzenia sekcji	R10
12.5	Pomieszczenia dla kąpeli leczniczych , hydroterapii, kąpeli błotnych	R11
12.6	Strefa mycia przed salą operacyjną	R10
12.7	Pomieszczenia sanitarne ,łazienki w oddziałach szpitalnych	R10
12.8	Pomieszczenia do diagnostyki medycznej i terapii, sala masażu	R9
12.9	Sala operacyjna	R9
12.10	Oddziały szpitalne z pokojami dla obłożnie chorych i korytarzami	R9
12.11	Ambulatoria hospitalizacja dzienna	R9
12.12	Apteki	R9
12.13	Laboratoria	R9
12.14	Pomieszczenia fryzjerskie	R9
<b>13</b>	<b>Płytki ceramiczne na pralnie.</b>	
13.1	Pomieszczenia z pralkami i suszarkami bębnowymi w ruchu ciągłym	R9
13.2	Pomieszczenia z pralkami z których wyciąga się mokre pranie	R11
13.3	Pomieszczenia do prasowania	R9
<b>14</b>	<b>Płytki ceramiczne przy produkcji paszy</b>	
14.1	Produkcja paszy	R11
14.2	Produkcja paszy z wykorzystaniem wody lub tłuszczu	R11V4
<b>15</b>	<b>Płytki ceramiczne w zakładach prod. wyr. skórzanych i włókienniczych</b>	
15.1	Pomieszczenia z wodą w garbarniach	R13
15.2	Pomieszczenia do eliminowania resztek mięsa	R13V10
15.3	Pomieszczenia z resztkami kleistymi wyprawionych skór	R13V10
15.4	Pomieszczenia do impregnacji skóry przy pomocy tłuszczu	R12
15.5	Pomieszczenia farbiarni wyrobów tekstylnych	R11
<b>16</b>	<b>Płytki ceramiczne na lakiernie</b>	
16.1	Pomieszczenia szlifowania na mokro	R12V10
<b>17</b>	<b>Płytki dla przemysłu ceramicznego</b>	
17.1	Młyny wodne (przygotowanie surowców do produkcji ceramicznej)	R11
17.2	Mieszalniki ( obróbka materiałów takich jak: smoła , pak , grafit, żywice syntetyczne)	R11V6
17.3	Prasowanie ( formowanie, obróbka smoły , paku, grafitu , żywic syntetycznych)	R11V6
17.4	Odewanie	R12



17.5	Szklwienie	R12
<b>18</b>	<b>Płytki ceramiczne na zakłady obróbki i produkcji szkła i kamienia</b>	
18.1	Cięcie i szlifowanie kamieni	R11
18.2	Formowanie szkła naczyniowego, opakowań szklanych i szkła budowlanego	R11
18.3	Szlifowanie szkła naczyniowego i pełnego	R11
18.4	Produkcja szkła izolacyjnego (obróbka z użyciem osuszaczy)	R11V6
18.5	Pakowanie , wysyłka szkła pełnego ze środkiem zapobiegającym sklejanemu	R11V6
18.6	Urządzenia do polerowania i trawienia szkła kwasami	R11
<b>19</b>	<b>Płytki ceramiczne na Cementownie</b>	
19.1	Strefa opłukiwania	R11
<b>20</b>	<b>Płytki ceramiczne na magazyny</b>	
20.1	Magazyny na oleje i tłuszcze	R12V6
20.2	Magazyny pakowanych artykułów spożywczych	R10
20.3	Zewnętrzne pomieszczenia magazynowe	R11/R10V4
<b>21</b>	<b>Płytki ceramiczne do stref obróbki chemicznej i termicznej żelaza i metali</b>	
21.1	Trawienie	R12
21.2	Hartowanie	R12
21.3	Laboratoria	R11
<b>22</b>	<b>Płytki ceramiczne na strefy obróbki metali i zakładów mechanicznych</b>	
22.1	Galwanizernia	R12
22.2	Przeróbka surówki szarej	R11V4
22.3	Wydziały obróbki plastycznej mechanicznej/skrawanie przy użyciu smarów	R11V4
22.4	Wydziały czyszczenia produktów, strefy użycia pary	R12
<b>23</b>	<b>Płytki ceramiczne do zakładów mechanicznych naprawy pojazdów</b>	
23.1	Wydział konserwacji i napraw	R11
23.2	Kanały naprawcze i inspekcyjne	R12V4
23.3	Myjnie	R11V4
<b>24</b>	<b>Płytki ceramiczne na wydziały konserwacji samolotów</b>	
24.1	Hangary	R11
24.2	Wydział napraw samolotów	R12
24.3	Wydział mycia	R11V4
<b>25</b>	<b>Płytki ceramiczne na oczyszczalnie ścieków</b>	
25.1	Pompownia	R12
25.2	Wydział usuwania osadów ze ścieków	R12
25.3	Pomieszczenia urządzeń monitorujących	R12
25.4	Stanowiska robocze platformy i konstrukcje	R12
<b>26</b>	<b>Płytki ceramiczne na hale straży pożarnej</b>	
26.1	Parking pojazdów	R12
26.2	Wydział konserwacji sprzętu gaśniczego	R12
<b>27</b>	<b>Płytki ceramiczne na banki</b>	
27.1	Strefa kas	R9
<b>28</b>	<b>Płytki ceramiczne na garaże</b>	



28.1	Garaże , parkingi nie wystawione na działanie warunków pogodowych	R10
28.2	Garaże , parkingi wystawione na działanie warunków pogodowych	R11/R10V4
28.3	Otwarte powierzchnie parkingowe	R11/R10V4
<b>29</b>	<b>Szkoły i żłobki</b>	
29.1	Strefa wejściowa , korytarze , hale wypoczynkowe	R9
29.2	Klasy	R9
29.3	Schody	R9
29.4	Łazienki i toalety	R10
29.5	Kuchnie demonstracyjne do lekcji w szkołach	R10
29.6	Kuchnie w żłobkach i przedszkolach	R10
29.7	Warsztaty szkolne (mechaniczna obróbka drewna)	R10
29.8	Szkolne warsztaty rzemiosła	R10
29.9	Dziedziniec szkolny	R11/R10V4
<b>30</b>	<b>Płytki ceramiczne na zewnętrzne ciągi komunikacyjne</b>	
30.1	Chodniki	R11/R10V4
30.2	Platformy załadunkowe	R11/R10V4
30.2.1	Platformy załadunkowe zadane	R11/R10V4
30.2.2	Platformy załadunkowe niezadane	R12V4
30.3	Podjazdy dla wózków inwalidzkich i paletowych	R12V4
30.4.1	Strefa tankowania	R12
30.4.2	Strefa tankowania zadana	

- **chemoodporność** ( to odporność płytki na działanie agresywnej lub brudzącej substancji chemicznej np.: kwasów, zasad. Chemoodporność określa się na podstawie ubytku masy płytki w czasie i pod wpływem działania czynnika chemicznego lub stopniem zmatowienia lub stopniem zmiany barwy. Zgodnie z PN-EN ISO 10545-13 płytki poddawane są działaniu substancji chemicznych przez 12 dni. Następnie oceniane są wzrokowo. Wyniki oceny są podstawą do określenia klasy chemoodporności:
  - klasa A – brak widocznych zmian
  - klasa B – występują widoczne zmiany na ciętych krawędziach płytek
  - klasa C – występują widoczne zmiany na powierzchniach płytek oraz ciętych i nie ciętych krawędziach płytek.
- **wytrzymałość na zginanie** ( wytrzymałość wyrobu na najmniejsze naprężenia zginające, przy którym płytka ulega złamaniu). Określana jest zgodnie z PN-EN ISO 10545-4. Wytrzymałość na zginanie jest wprost proporcjonalna do grubości płytki oraz odwrotnie proporcjonalna do wielkości (formatu) płytki.
- **odporność na plamienie** (wyrażona jest w odpowiedniej skali jako łatwość usuwania plam, powstających przy oddziaływaniu substancji powszechnie stosowanych w gospodarstwie domowym).  
Środki plamiące opisane w normie:
  - tlenek chromu
  - alkoholowy roztwór jodu
  - olej z oliwek
- Środki czyszczące podane w normie:
  - A – ciepła woda
  - B - lekko aktywny środek chemiczny dostępny w handlu





- C – aktywny i mocny środek chemiczny dostępny w handlu, pH > 9
- D – roztwory kwasu solnego, wodorotlenku potasowego.
- **odporność na działanie wody i wilgoci.** Każdy materiał ceramiczny pod wpływem wody zmienia swoje właściwości np.: wymiary. W miarę upływu czasu może to powodować spękanie szkliwa, odspojenie od podłoża, uszkodzenie płytki. Odporność na działanie wody określa norma PN-EN 155. Parametr ten jest ważny dla płytek stosowanych w basenach, zbiornikach na wodę, oczyszczalniach ścieków.
- **odporność na szok termiczny,** tak określa się odporność płytki na gwałtowne zmiany temperatur oraz odporność termiczną szkliwa. Odporność termiczną płytki określa liczba cykli szybkiego ogrzewania i schładzania płytki, przy których nie nastąpiło pęknięcie materiału. Odporność termiczna szkliwa to odporność na podgrzewanie i schładzanie określona jako najwyższa temperatura, przy której nie nastąpiło spękanie włoskowate szkliwa.

### 1.7 Kryteria podziału płytek ceramicznych:

- ścienne, podłogowe (glazura, terakota)
- szkliwione, nieszkliwione
- mrozoodporne, nieodporne na mróz
- fajansowe, kamionkowe, gresowe, klinkierowe, cotto
- jednobarwne, marmurkowe, rustykalne
- łazienkowe, kuchenne, salonowe, uniwersalne, specjalne.

### 1.8 Płytki z kamienia naturalnego

Płytki z kamienia naturalnego były wykorzystywane na posadzki kamienne niemal od zawsze. Obecnie szersze zastosowanie ma tylko kilka rodzajów tego surowca, każdy jednak występuje w wielu kolorach, wzorach i różnych wersjach wykończenia (powierzchnia naturalna, polerowana, szlifowana, łupana itd.).

Do najczęściej stosowanych należą:

- **marmur**, odznaczający się szczególnie zróżnicowanymi wzorami i kolorystyką, układany głównie we wnętrzach, w miejscach nie narażonych na oddziaływanie wilgoci oraz substancji chemicznych.
- **granit**, niezwykle odporny na zarysowanie, pękanie, skoki temperatury, wilgoć, płamienie, agresywne środki czyszczące, nie wchłania tłuszczów; niezastąpiony w miejscach intensywnie użytkowanych oraz na zewnątrz;
- **bazalt**, barwy czarnej lub ciemnoszarej, bardzo twardy, wytrzymały, nieścieralny i nienasiąkliwy, a zatem mrozoodporny; płytki wytwarza się głównie z bazaltu topionego
- **wapień i piaskowiec**, dające poczucie ciepła; tanie ale niezbyt odporne mechanicznie i podatne na oddziaływanie czynników atmosferycznych;
- **trawertyn**, materiał używany do wznoszenia wielu budowli starorzemiejskich, znakomicie więc imitujący posadzki antyczne; trwałe, ale powierzchnia może ulegać erozji.

### 1.9 Dobór zapraw klejących:

- zaprawy klejące typu C1 (PN-EN 12004) stosujemy na sztywnych, nieodkształcalnych podłożach typu, jastrychy cementowe, tynki cementowe o wytrzymałości mniejszej od B 20.
- zaprawa klejąca typu C2 (PN-EN 12004) stosujemy na sztywnych nieodkształcalnych podłożach typu jastrych cementowe związane z podłożem oraz tzw. „pływające” o wytrzymałości większej od B 20 oraz w przypadku okładzin obciążonych dużymi obciążeniami mechanicznymi.
- cementowe zaprawy klejące do klejenia płytek powinny posiadać moduł elastyczności E większy od 2 000 N/mm<sup>2</sup>.
- podczas klejenia płytek metodą cienkowarstwowa grubość zaprawy klejącej nie powinna przekra-



czać 5 mm.

- okładziny ceramiczne narażone na duże obciążenia mechaniczne powinny być układane na zaprawie klejącej metodą kombinowaną lub na zaprawach samorozpływnych (gwarantujących pełne podparcie płytki).
- podczas układania płytek metodą grubowarstwową zaprawa klejąca po związaniu powinna uzyskać parametry jastrych min B 20.

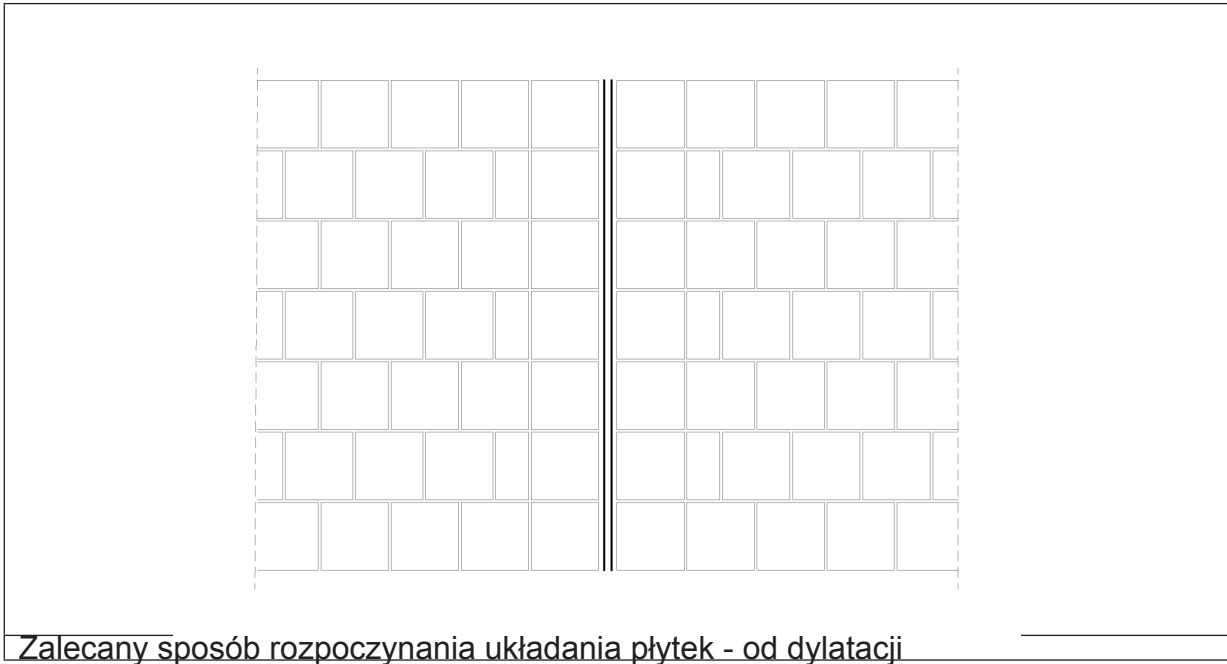
### 1.10 Szczeliny dylatacyjne okładzin ceramicznych

Szczeliny dylatacyjne okładzin ceramicznych wykonujemy zawsze w:

- miejscach występowania **szczelin dylatacyjnych konstrukcyjnych** budynku lub jego elementów np: płyty stropowej.
- miejscach łączenia się okładzin ceramicznych ścian, słupów, filarów, fundamentów maszyn z okładziną ceramiczną posadzki – **szczeliny dylatacyjne obwodowe**.
- miejscach występowania **szczelin dylatacyjnych przeciwskurczowych** podkładu np: jastrychu.
- w progach otworów drzwiowych w miejscach nacięcia jastrychu podczas układania – **szczeliny nacinane**.
- okładzinach ceramicznych jastrychów na warstwie rozdzielającej oraz tzw. „pływających” w odległościach nie większych niż 8 mm.
- szczeliny dylatacyjne powinny dzielić powierzchnię posadzki na pola o kształtach kwadratu ew. prostokąta o proporcjach boków max 1,5 :1
- słupy, ściany powinny znajdować się na linii przebiegu szczelin dylatacyjnych.
- w szczelinach dylatacyjnych okładzin ceramicznych można osadzać specjalne profile dylatacyjne z PCV lub metalu.
- powierzchnie opłytkowane obciążać po uzyskaniu przez zaprawę klejącą oraz przez fugę wymaganej wytrzymałości. Najlepiej w przypadku zwykłych zaprawa klejących powierzchnie opłytkowane obciążać ruchem pieszym po ok. 7 dniach, ruchem mechanicznym po ok. 28 dniach. Zaprawy szybkowiążące umożliwiają skrócenie ww. czasów.
- w przypadku dużych obciążeń mechanicznych oraz w przypadku przetaczania po okładzinie ceramicznej przedmiotów metalowych krawędzie szczelin dylatacyjnych należy chronić za pomocą metalowych kątowników ochronnych. Płytki przylegające do kątownika ochronnego nie powinny być docinane. Należy rozpoczynać układanie płytek od profilu ochronnego.



## RYSUNEK



Opracował: M. Nocoń

