

Seria: APROBATY TECHNICZNE

APROBATA TECHNICZNA ITB AT-15-9749/2016

Na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (tekst jednolity: Dz. U. z 2014 r., poz. 1040), w wyniku postępowania aprobacyjnego dokonanego w Instytucie Techniki Budowlanej w Warszawie, na wniosek firmy:

TERMETAL Piotr Glaner Spółka komandytowa
ul. Ceramiczna 21, 64-920 Piła

stwierdza się przydatność do stosowania w budownictwie wyrobów pod nazwą:

Stalowe kraty pomostowe oraz stopnie schodów prasowane TERMETAL

w zakresie i na zasadach określonych w Załączniku, który stanowi integralną część niniejszej Aprobaty Technicznej ITB.

Termin ważności:

30 grudnia 2021 r.

Załącznik:

Postanowienia ogólne i techniczne



DYREKTOR
Instytutu Techniki Budowlanej

dr inż. Marcin M. Kruk

Warszawa, 30 grudnia 2016 r.

ZAŁĄCZNIK**POSTANOWIENIA OGÓLNE I TECHNICZNE****SPIS TREŚCI**

1. PRZEDMIOT APROBATY TECHNICZNEJ	3
2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA	4
3. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE. WYMAGANIA	5
3.1. Materiały	5
3.2. Kształt	6
3.3. Wymiary	6
3.4. Grubość powłoki cynkowej	7
3.5. Ugięcia	7
3.6. Właściwości przeciwpoślizgowe	7
4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT	7
4.1. Pakowanie	7
4.2. Przechowywanie i transport	8
5. OCENA ZGODNOŚCI	8
5.1. Zasady ogólne	8
5.2. Wstępne badanie typu	9
5.3. Zakładowa kontrola produkcji	9
5.4. Badania gotowych wyrobów	9
5.5. Częstotliwość badań	10
5.6. Metody badań	10
5.7. Pobieranie próbek do badań	10
5.8. Ocena wyników badań	11
6. USTALENIA FORMALNO-PRAWNE	11
7. TERMIN WAŻNOŚCI	12
INFORMACJE DODATKOWE	12
RYSUNKI	13

1. PRZEDMIOT APROBATY TECHNICZNEJ

Przedmiotem Aprobatay Technicznej ITB są stalowe kraty pomostowe i stopnie schodów prasowane TERMETAL, produkowane przez firmę TERMETAL Piotr Glaner Spółka komandytowa, ul. Ceramiczna 21, 64-920 Piła.

Kraty pomostowe (rys. 1) i stopnie schodów prasowane (rys. 2) TERMETAL składają się z płaskowników nośnych z blachy stalowej o grubości $2 \div 5$ mm i wysokości $20 \div 50$ mm oraz rozdzielczych płaskowników poprzecznych o grubości $2 \div 3$ mm i wysokości $10 \div 15$ mm. Kraty pomostowe i stopnie schodów prasowane TERMETAL są wykonywane w technologii wciskania płaskowników poprzecznych w płaskowniki nośne.

Kraty pomostowe i stopnie schodów prasowane TERMETAL występują w dwóch odmianach:

- standard – wykonane z płaskowników nośnych oraz poprzecznych, prostych – niekarbowanych,
- serrated (odmiana antypoślizgowa) – wykonane z płaskowników nośnych oraz poprzecznych, posiadających charakterystyczne nacięcia na górnej krawędzi płaskownika (głębokość 2,5 mm, szerokość 4 mm i kąt 90 st.).

Kraty pomostowe prasowane posiadają z czterech stron wprasowane obramowanie, wykonane z profili w kształcie litery T o grubości $2 \div 3$ mm, które są spawane w narożach. Spawanie jest wykonywane w czterech narożach, z dołu, tak aby spaw był niewidoczny. Alternatywnie kraty mogą być wyposażone w obramowanie zgrzewane.

Stopnie schodów prasowane (rys. 2) wytwarzane są analogicznie jak kraty pomostowe wciskane z tą różnicą, że posiadają z dwóch stron obramowanie boczne (rys. 3) wykonane z blachy.

Wszystkie elementy krat pomostowych i stopni schodów TERMETAL (płaskowniki nośne, płaskowniki poprzeczne oraz elementy obramowań) są wykonane ze stali gatunku S235 według normy PN-EN 10025:2007 (walcowanej na gorąco lub zimno) lub ze stali odpornej na korozję gatunku 1.4301 (AISI 304) lub gatunku 1.4401 (AISI 316) według normy PN-EN 10088-1:2014.

Wyroby ze stali gatunku S235 zabezpieczane są przed korozją powłoką cynkową, nanoszoną metodą zanurzeniową według normy PN-EN ISO 1461:2011, o grubości nie mniejszej niż 45 μm – w przypadku elementów o grubości do 3 mm i 55 μm – w przypadku elementów o grubości $3 \div 5$ mm.

Kraty pomostowe i stopnie schodów prasowane TERMETAL są produkowane w następujących podstawowych modułach, stanowiących wielokrotność 11,1 mm:

- | | |
|---|---|
| 1. moduł $a \times b = 11,1 \times 11,1$ mm, | 19. moduł $a \times b = 44,4 \times 11,1$ mm, |
| 2. moduł $a \times b = 11,1 \times 22,2$ mm, | 20. moduł $a \times b = 44,4 \times 22,2$ mm, |
| 3. moduł $a \times b = 11,1 \times 33,3$ mm, | 21. moduł $a \times b = 44,4 \times 33,3$ mm, |
| 4. moduł $a \times b = 11,1 \times 44,4$ mm, | 22. moduł $a \times b = 44,4 \times 44,4$ mm, |
| 5. moduł $a \times b = 11,1 \times 55,5$ mm, | 23. moduł $a \times b = 44,4 \times 55,5$ mm, |
| 6. moduł $a \times b = 11,1 \times 66,6$ mm, | 24. moduł $a \times b = 44,4 \times 66,6$ mm, |
| 7. moduł $a \times b = 22,2 \times 11,1$ mm, | 25. moduł $a \times b = 55,5 \times 11,1$ mm, |
| 8. moduł $a \times b = 22,2 \times 22,2$ mm, | 26. moduł $a \times b = 55,5 \times 22,2$ mm, |
| 9. moduł $a \times b = 22,2 \times 33,3$ mm, | 27. moduł $a \times b = 55,5 \times 33,3$ mm, |
| 10. moduł $a \times b = 22,2 \times 44,4$ mm, | 28. moduł $a \times b = 55,5 \times 44,4$ mm, |
| 11. moduł $a \times b = 22,2 \times 55,5$ mm, | 29. moduł $a \times b = 55,5 \times 55,5$ mm, |
| 12. moduł $a \times b = 22,2 \times 66,6$ mm, | 30. moduł $a \times b = 55,5 \times 66,6$ mm, |
| 13. moduł $a \times b = 33,3 \times 11,1$ mm, | 31. moduł $a \times b = 66,6 \times 11,1$ mm, |
| 14. moduł $a \times b = 33,3 \times 22,2$ mm, | 32. moduł $a \times b = 66,6 \times 22,2$ mm, |
| 15. moduł $a \times b = 33,3 \times 33,3$ mm, | 33. moduł $a \times b = 66,6 \times 33,3$ mm, |
| 16. moduł $a \times b = 33,3 \times 44,4$ mm, | 34. moduł $a \times b = 66,6 \times 44,4$ mm, |
| 17. moduł $a \times b = 33,3 \times 55,5$ mm, | 35. moduł $a \times b = 66,6 \times 55,5$ mm, |
| 18. moduł $a \times b = 33,3 \times 66,6$ mm, | 36. moduł $a \times b = 66,6 \times 66,6$ mm. |

gdzie: a - rozstaw osiowy płaskowników nośnych, b - rozstaw osiowy płaskowników poprzecznych.

Maksymalne wymiary krat pomostowych prasowanych TERMETAL wynoszą:

- szerokość – 2000 mm,
- długość (rozpiętość - długość płaskownika nośnego) – 2500 mm.

Wymiary stopni schodów wynoszą:

- długość (rozpiętość - długość płaskownika nośnego) – 600, 800, 900, 1000 i 1200 mm,
- szerokość – 205, 240, 270, 295 i 305 mm.

Do mocowania krat do konstrukcji nośnej oraz łączenia ich między sobą (w celu uniknięcia kławiszowania) są stosowane stalowe uchwyty mocujące i spinające, przedstawione na rys. 4 ÷ 8.

Wymagane właściwości techniczne krat pomostowych i stopni schodów prasowanych TERMETAL podano w p. 3.

2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA

Stalowe kraty pomostowe i stopnie schodów prasowane TERMETAL są przeznaczone do stosowania jako:

- pomosty dla ruchu pieszego wewnątrz i na zewnątrz obiektów przemysłowych i magazynowych,
- pokrycia kanałów i zabezpieczenia wjazdów,
- pokrycia ciągów pieszych.

Karty i stopnie antypoślizgowe serrated są przeznaczone do stosowania w miejscach szczególnie niebezpiecznych, takich jak: strome podejścia, miejsca narażone na zaolejenie lub oblodzenie, itp.

Stalowe kraty pomostowe i stopnie schodów prasowane TERMETAL powinny być stosowane na podstawie projektu technicznego, opracowanego dla określonego obiektu zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami, w szczególności z normami PN-EN 1993-1-1:2006 +Ap1:2010 i PN-EN 1993-1-4:2007+Ap1:2010, przy uwzględnieniu wymagań podanych w niniejszej Aprobacie Technicznej. Nośności krat pomostowych i stopni schodów TERMETAL, z uwzględnieniem dopuszczalnej strzałki ugięcia $f_{dop} \leq L/150$, powinny być określone w projekcie technicznym. Nośność charakterystyczną krat pomostowych i stopni schodów dla rozpiętości (długości) krat L od 500 do 2500 mm podano w tablicach 3 ÷ 8.

Z uwagi na wymagania w zakresie odporności na korozję, kraty pomostowe i stopnie schodów TERMETAL wykonane ze stali zwykłej węglowej, z cynkową powłoką zanurzeniową, mogą być stosowane w środowiskach o kategoriach korozyjności atmosfery C1, C2 i C3 według normy PN-EN ISO 9223:2012. Kraty pomostowe i stopnie schodów TERMETAL wykonane ze stali odpornej na korozję ze stali odpornej na korozję gatunku 1.4301 według normy PN-EN 10088-1:2014 (AISI 304) mogą być stosowane w środowiskach o kategoriach korozyjności atmosfery normy C1 ÷ C3 według normy PN-EN ISO 9223:2012. Kraty pomostowe i stopnie schodów TERMETAL wykonane ze stali odpornej na korozję ze stali odpornej na korozję gatunku 1.4401 według normy PN-EN 10088-1:2014(AISI 316) mogą być stosowane w środowiskach o kategoriach korozyjności atmosfery normy C1 ÷ C5 według normy PN-EN ISO 9223:2012.

Stosowanie krat pomostowych i stopni schodów powinno wynikać z właściwości technicznych podanych w p. 3 oraz być zgodne z dokumentacją techniczną, opracowaną dla określonego obiektu, z uwzględnieniem:

- wymagań niniejszej Aprobaty Technicznej ITB,
- instrukcji montażu, opracowanej przez producenta,
- wymagań obowiązujących norm i przepisów techniczno-budowlanych, a w szczególności rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity: Dz. U. z 2015 r., poz. 1422).

3. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE. WYMAGANIA

3.1. Materiały

Elementy krat pomostowych i stopni schodów TERMETAL (płaskowniki nośne, płaskowniki poprzeczne oraz elementy obramowań) powinny być wykonane z następujących materiałów:

- ze stali konstrukcyjnej gatunku S235JR wg normy PN-EN 10025-2:2007 lub innego gatunku o nie niższych właściwościach mechanicznych,
- ze stali ze stali odpornej na korozję gatunku 1.4301 (AISI 304) gatunku 1.4401 (AISI 316) według normy PN-EN 10088-1:2014.

3.2. Kształt

Kształt krat pomostowych i stopni schodów powinien być zgodny z rys. 1 i 2. Dopuszczalne wady kształtu podano w tablicy 1.

Tablica 1

Poz.	Wada kształtu	Dopuszczalna odchyłka
1	Różnica długości przekątnych, mm	długość kraty L: +0 / - 4 mm szerokość kraty B: +0 / - 4 mm
2	Wygięcia wzdłuż płaskowników nośnych (wg rys. 9) wypukłość (xt)	$xt \leq 3 \text{ mm}$, dla $L < 600$ $xt = \leq L/200$, dla $L > 600$, ale nie więcej niż 8 mm
	wklęsłość (ot)	$ot \leq 3 \text{ mm}$, dla $L < 600$ $ot = \leq L/200$, dla $L > 600$, ale nie więcej niż 8 mm
3	Wygięcia wzdłuż płaskowników poprzecznych (wg rys. 9) wypukłość (xq)	$oq \leq 3 \text{ mm}$, dla $B < 600$ $oq = \leq B/200$, dla $B > 600$, ale nie więcej niż 8 mm
	wklęsłość (oq)	$oq \leq 3 \text{ mm}$, dla $B < 600$ $oq = \leq B/200$, dla $B > 600$, ale nie więcej niż 8 mm
4	Wystawanie płaskowników poprzecznych (wg rys. 10), q	poza krawędź płaskowników nośnych $q \leq 1,5 \text{ mm}$
5	Skośność płaskowników nośnych lub obramowania (wg rys. 10), p	$p \leq 0,1 h$, ale nie więcej niż 3 mm, gdzie h – wysokość płaskownika nośnego
6	Skos docięcia płaskownika nośnego względem obramowania (wg rys. 10), t	$t \leq 0,1 h$, ale nie więcej niż 3 mm gdzie h – wysokość płaskownika nośnego
7	Wystawanie obramowania poza krawędź płaskowników nośnych (rys. 11), s i r	a) do góry $s \leq 1,0 \text{ mm}$ b) do dołu $r \leq 1,0 \text{ mm}$

3.3. Wymiary

Wymiary krat pomostowych i stopni schodów podano w p. 1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów podano w tablicy 2.

Tablica 2

Poz.	Wymiar	Dopuszczalna odchyłka
1	Długości i szerokości	+0 / -4 mm
2	Długości przy pomiarze przez 10 oczek wzdłuż płaskownika nośnego	± 4 mm
3	Rozstawu osiowego płaskowników nośnych	± 1,5 mm
4	Grubości płaskownika nośnego	wg normy PN-EN 10051:2011
5	Wysokości płaskownika nośnego	+0 / -1,2 mm

3.4. Grubość powłoki cynkowej

Kraty pomostowe i stopnie schodów ze stali zwykłej, węglowej, powinny być zabezpieczone przed korozją powłoką cynkową, nanoszoną metodą zanurzeniową, grubości nie mniejszej niż 45 µm (elementy o grubości do 3 mm) i 55 µm (elementy o grubości większej od 3 mm), spełniającą wymagania normy PN-EN ISO 1461:2011.

3.5. Ugięcia

Ugięcie krat pomostowych i stopni schodów przy działaniu obciążenia skupionego według tablic 3 ÷ 8 nie powinno być większe niż L/150, gdzie L – jest długością kraty lub rozpiętością stopnia.

3.6. Właściwości przeciwpoślizgowe

Antypoślizgowe kraty i stopnie schodów prasowanych TERMETAL powinny spełniać wymagania dla klasy R 10 według normy DIN 51130:2004.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE, TRANSPORT

4.1. Pakowanie

Stalowe kraty pomostowe i stopnie schodów TERMETAL powinny być dostarczane na paletach drewnianych, wiązane taśmą lub według uzgodnień z odbiorcą. Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta podająca co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres Producenta,
- nazwę wyrobu,
- wymiary,
- nr Aprobaty Technicznej ITB AT-15-9749/2016,
- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- znak budowlany.

Sposób oznakowania wyrobu znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198/2004, poz. 2041, z późniejszymi zmianami).

Ponadto, jeżeli z odrębnych przepisów wynika obowiązek oznakowania wyrobu na podstawie rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2012 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i mieszanin niebezpiecznych oraz niektórych mieszanin (tekst jednolity: Dz. U. z 2015 r., poz. 450) i rozporządzenia (WE) nr 1272/2008 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin, zmieniające i uchylające dyrektywę 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1907/2006 (CLP) oraz dołączania informacji określającej zagrożenia dla zdrowia lub życia, wynikające z karty charakterystyki na podstawie rozporządzenia (WE) nr 1907/2006 (ze zmianami) Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH), do wyrobu powinna być dołączona dokumentacja w odpowiedniej formie, zawierająca wymagane przez przepisy prawne oznakowania i informacje.

4.2. Przechowywanie i transport

Stalowe kraty pomostowe i stopnie schodów TERMETAL należy przechowywać i przewozić w sposób zabezpieczający je przed zniszczeniem lub uszkodzeniem, zgodnie z wytycznymi producenta.

5. OCENA ZGODNOŚCI

5.1. Zasady ogólne

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1 pkt. 3 oraz art. 8 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92/2004, poz. 881, z późniejszymi zmianami) wyroby, których dotyczy niniejsza Aprobata Techniczna, mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym ich właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli Producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-9749/2016 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198/2004, poz. 2041, z późniejszymi zmianami) oceny zgodności wyrobów objętych Aprobata Techniczną ITB AT-15-9749/2016 dokonuje Producent, stosując system 4.

W przypadku systemu 4 oceny zgodności, Producent może wystawić krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-9749/2016 na podstawie:

- a) wstępnego badania typu przeprowadzonego przez Producenta lub na jego zlecenie,
- b) zakładowej kontroli produkcji.

5.2. Wstępne badanie typu

Wstępne badanie typu jest badaniem potwierdzającym wymagane właściwości techniczno-użytkowe, wykonywanym przed wprowadzeniem wyrobów do obrotu.

Wstępne badanie typu obejmuje:

- a) grubość powłoki cynkowej,
- b) ugięcia,
- c) właściwości przeciwpoślizgowe (w przypadku krat i stopni schodów antypoślizgowych).

Badania, które w procedurze aprobowej były podstawą do ustalenia właściwości techniczno-użytkowych wyrobów, stanowią wstępne badanie typu w ocenie zgodności.

5.3. Zakładowa kontrola produkcji

Zakładowa kontrola produkcji obejmuje:

1. specyfikację i sprawdzanie wyrobów składowych i materiałów,
2. kontrolę i badania w procesie wytwarzania oraz badania gotowych wyrobów (p. 5.4) prowadzone przez Producenta zgodnie z ustalonym planem badań oraz według zasad i procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji, dostosowanych do technologii produkcji i zmierzających do uzyskania wyrobów o wymaganych właściwościach.

Kontrola produkcji powinna zapewniać, że wyroby są zgodne z Aprobatą Techniczną ITB AT-15-9749/2016. Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyrób spełnia kryteria oceny zgodności. Poszczególne wyroby lub partie wyrobów i związane z nimi szczegóły produkcyjne muszą być w pełni możliwe do identyfikacji i odtworzenia.

5.4. Badania gotowych wyrobów

5.4.1. Program badań. Program badań obejmuje:

- a) badania bieżące,
- b) badania okresowe.

5.4.2. Badania bieżące. Badania bieżące obejmują sprawdzenie:

- a) kształtu,
- b) wymiarów,
- c) grubości powłoki cynkowej.

5.4.3. Badania okresowe. Badania okresowe obejmują sprawdzenie ugięcia elementów.

5.5. Częstotliwość badań

Badania bieżące powinny być przeprowadzane zgodnie z ustalonym planem badań, ale nie rzadziej niż dla każdej partii wyrobów. Wielkość partii wyrobów powinna być określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Badania okresowe powinny być wykonywane nie rzadziej niż raz na trzy lata.

5.6. Metody badań

5.6.1. Sprawdzenie kształtu. Kształt należy sprawdzić wizualnie. Wady kształtu należy sprawdzić za pomocą przyrządów pomiarowych o odpowiedniej dokładności.

Wyniki badań należy porównać z wymaganiami podanymi w p. 3.2.

5.6.2. Sprawdzenie wymiarów. Wymiary należy sprawdzić za pomocą przyrządów pomiarowych o odpowiedniej dokładności.

Wyniki badań należy porównać z wymaganiami podanymi w p. 3.3.

5.6.3. Sprawdzenie grubości powłoki cynkowej. Grubość powłoki cynkowej należy sprawdzić wg normy PN-EN ISO 2178:1998 lub PN-EN ISO 1460:2001.

Wyniki badań należy porównać z wymaganiami podanymi w p. 3.4.

5.6.4. Sprawdzenie ugięcia. Ugięcie należy sprawdzić pod obciążeniem skupionym przyjętym według tablic 3 ÷ 8 zależnie od wybranych do badań elementów, działającym w środku rozpiętości kraty poprzez sztywną płytę stalową o wymiarach 200 x 200 mm i grubości 40 mm, pod którą należy umieścić podkładkę z miękkiej płyty pilśniowej o grubości 15 mm. Schemat obciążenia pokazano na rys. 11. Pomiaru ugięć należy dokonać za pomocą czujnika przemieszczeń liniowych z dokładnością do 0,01 mm.

5.7. Pobieranie próbek do badań

Próbki do badań należy pobierać losowo, zgodnie z normą PN-N-03010:1983.

5.8. Ocena wyników badań

Wyprodukowane wyroby należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej Aprobaty Technicznej ITB, jeżeli wyniki wszystkich badań są pozytywne.

6. USTALENIA FORMALNO-PRAWNE

6.1. Aprobata Techniczna ITB AT-15-9749/2016 jest dokumentem stwierdzającym przydatność stalowych krat pomostowych i stopni schodów prasowanych TERMETAL do stosowania w budownictwie w zakresie wynikającym z postanowień Aprobaty.

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1 pkt 3 oraz art. 8 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92/2004, poz. 881, z późniejszymi zmianami) wyroby, których dotyczy niniejsza Aprobata Techniczna, mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym ich właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-9749/2016 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.2. Aprobata Techniczna ITB nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 1410, z późniejszymi zmianami). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Aprobaty Technicznej ITB.

6.3. ITB wydając Aprobata Techniczną nie bierze odpowiedzialności za ewentualne naruszenie praw wyłącznych i nabytych.

6.4. Aprobata Techniczna ITB nie zwalnia Producenta stalowych krat pomostowych i stopni schodów prasowanych TERMETAL od odpowiedzialności za właściwą jakość wyrobów oraz projektantów obiektów i wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za właściwe ich zastosowanie.

6.5. W treści wydawanych prospektów i ogłoszeń oraz innych dokumentów związanych z wprowadzaniem do obrotu i stosowaniem w budownictwie stalowych krat pomostowych i stopni schodów prasowanych TERMETAL należy zamieszczać informację o udzielonej tym wyrobom Aprobacie Technicznej ITB AT-15-9749/2016.

7. TERMIN WAŻNOŚCI

Aprobata Techniczna ITB AT-15-9749/2016 jest ważna do 30 grudnia 2021 r.

Ważność Aprobaty Technicznej ITB może być przedłużona na kolejne okresy, jeżeli jej Wnioskodawca lub formalny następca wystąpi w tej sprawie do Instytutu Techniki Budowlanej z odpowiednim wnioskiem nie później niż 3 miesiące przed upływem terminu ważności tego dokumentu.

KONIEC

INFORMACJE DODATKOWE

Normy i dokumenty związane

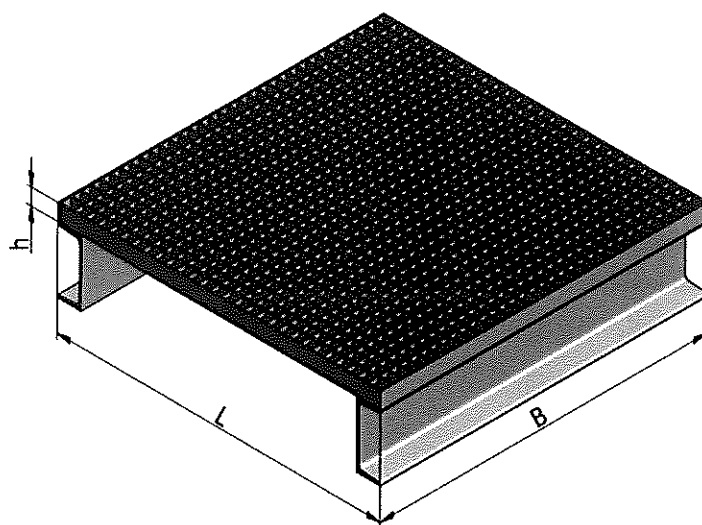
PN-EN 1993-1-1:2006 +NA:2010+A1:2014	<i>Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków</i>
PN-EN 1993-1-4:2007 +NA:2010	<i>Eurokod 3. Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-4: Reguły ogólne. Reguły uzupełniające dla konstrukcji ze stali nierdzewnych</i>
PN-EN 10025-2:2007	<i>Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych</i>
PN-EN 10051:2011	<i>Taśmy, blachy grube i blachy cienkie walcowane na gorąco w sposób ciągly cięte z taśm szerokich ze stali niestopowych i stopowych. Tolerancje wymiarów i kształtu</i>
PN-EN 10088-1:2014	<i>Stale odporne na korozję. Część 1: Gatunki stali odpornych na korozję</i>
PN-EN 10088-2:2014	<i>Stale odporne na korozję. Część 2: Warunki techniczne dostawy blach i taśm ze stali nierdzewnych ogólnego przeznaczenia</i>
PN-EN 10346:2011	<i>Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągly. Warunki techniczne dostawy</i>
PN-EN ISO 1460:2001.	<i>Powłoki metalowe. Powłoki cynkowe zanurzeniowe na materiałach żelaznych . Oznaczanie masy jednostkowej metodą wagową</i>
PN-EN ISO 1461:2011	<i>Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową. Wymagania i metody badań</i>
PN-EN ISO 2178:1998	<i>Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości. Metoda magnetyczna</i>
PN-EN ISO 9223:2012	<i>Korozja metali i stopów. Korozyjność atmosfer. Klasyfikacja, określanie i ocena</i>
PN-N-03010:1983	<i>Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbek</i>
DIN 51130:2004	<i>Testing of floor coverings. Determination of the anti-slip property. Workrooms and fields of activities with slip danger, walking method. Ramp test</i>

Raporty z badań i oceny

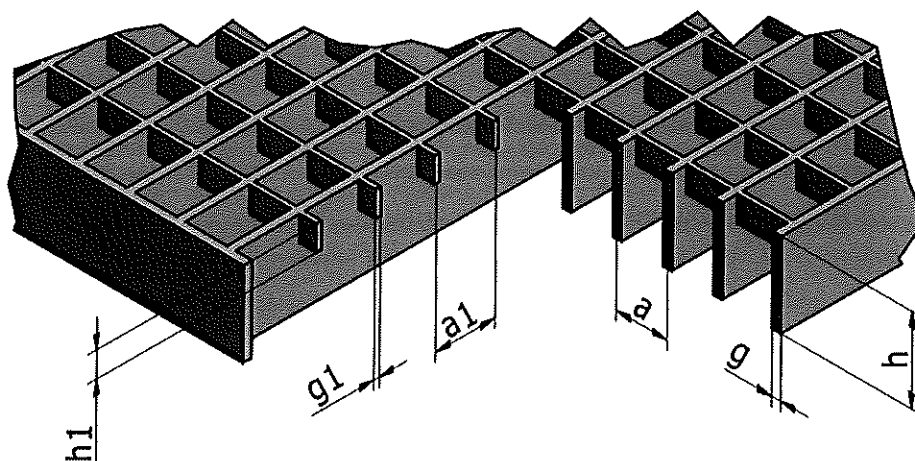
1. LZX00-01268/16/Z00NZK. Raport z badań dotyczący krat pomostowych prasowanych. Zakład Konstrukcji Budowlanych i Geotechniki ITB.
2. LZM00-01268/16/Z00NZK. Opinia techniczna w zakresie trwałości krat pomostowych wykonywanych ze stali odpornych na korozję gatunku INOX 304 lub INOX 316. Zakład Inżynierii Materiałów Budowlanych ITB.
3. LZM00-01268/16/Z00NZK. Raport z badań dotyczący powłoki cynkowej na stalowych kratkach prasowanych. Zakład Inżynierii Materiałów Budowlanych ITB.
4. LZM01-01268/16/Z00NZK. Raport z badań dotyczący krat pomostowych prasowanych. Zakład Inżynierii Materiałów Budowlanych ITB

RYSUNKI

Rys. 1.	Krata pomostowa prasowana TERMETAL.....	14
Rys. 2.	Stopień schodów z obramowaniem bocznym z blachy stalowej.....	15
Rys. 3.	Stopień schodów z obramowaniem bocznym z blachy stalowej.....	16
Rys. 4.	Uchwyt mocujący i spinający – część górna	17
Rys. 5.	Uchwyt mocujący i spinający – część dolna.....	18
Rys. 6.	Uchwyt spinający – część dolna	19
Rys. 7.	Komplety mocujące standardowe i hakowe	19
Rys. 8.	Komplet spinający.....	20
Rys. 9.	Oznaczenia wad kształtu krat pomostowych.....	21
Rys. 10.	Oznaczenia wad kształtu krat pomostowych.....	22
Rys. 11.	Oznaczenia wad kształtu krat pomostowych.....	23
Rys. 12.	Schemat obciążenia przy pomiarze ugięć krat pomostowych.....	24
Tablica 3.	Nośność charakterystyczna krat pomostowych wykonanych z zastosowaniem płaskowników nośnych w rozstawie $a = 11,1$ mm	25
Tablica 4.	Nośność charakterystyczna krat pomostowych wykonanych z zastosowaniem płaskowników nośnych w rozstawie $a = 22,2$ mm	26
Tablica 5.	Nośność charakterystyczna krat pomostowych wykonanych z zastosowaniem płaskowników nośnych w rozstawie $a = 33,3$ mm	27
Tablica 6.	Nośność charakterystyczna krat pomostowych wykonanych z zastosowaniem płaskowników nośnych w rozstawie $a = 44,4$ mm	28
Tablica 7.	Nośność charakterystyczna krat pomostowych wykonanych z zastosowaniem płaskowników nośnych w rozstawie $a = 55,5$ mm	29
Tablica 8.	Nośność charakterystyczna krat pomostowych wykonanych z zastosowaniem płaskowników nośnych w rozstawie $a = 66,6$ mm	30



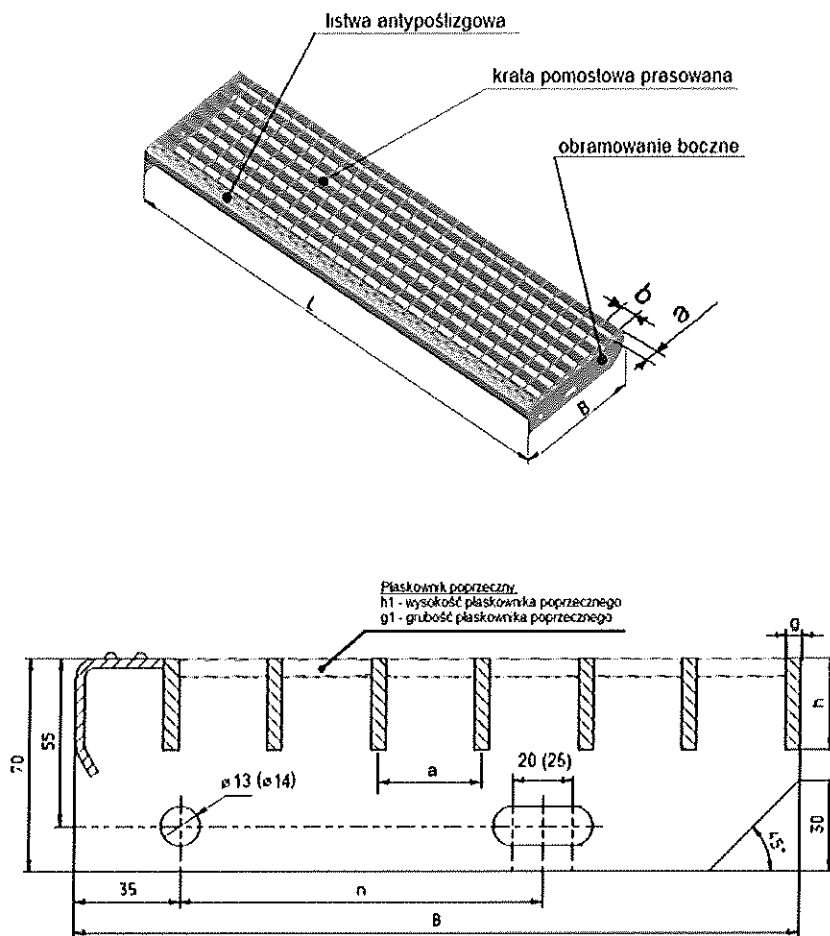
B – szerokość kraty (płaskownik poprzeczny)
 L – długość kraty (płaskownik nośny)
 h – wysokość płaskowników nośnych
 g – grubość płaskownika nośnego
 h1 – wysokość płaskownika poprzecznego
 g1 – grubość płaskownika poprzecznego



Wymiary stosowanych płaskowników nośnych oraz poprzecznych

h	20 ÷ 50 mm
g	2 ÷ 5 mm
h1	10 ÷ 15 mm
g1	2 ÷ 3 mm

Rys. 1. Krata pomostowa prasowana TERMETAL



Stopień schodowy prasowany TERMETAL – elementy składowe oraz wymiary

B – szerokość stopnia

L – długość stopnia

h – wysokość płaskownika nośnego

g – grubość płaskownika nośnego

h1 – wysokość płaskownika poprzecznego

g1 – grubość płaskownika poprzecznego

a – rozstaw osiowy płaskowników nośnych

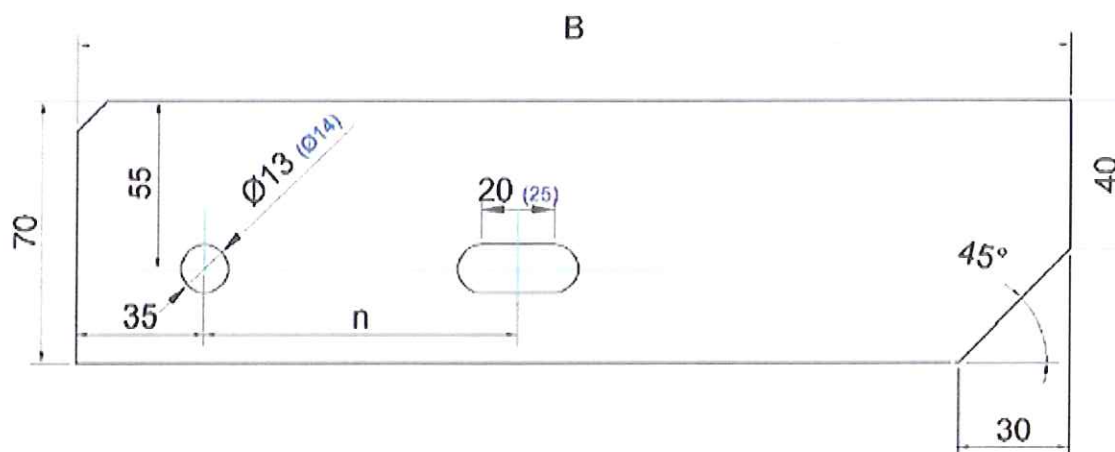
b – rozstaw osiowy płaskowników poprzecznych

a x b – moduł

n – rozstaw otworów montażowych

h	20 ÷ 50 mm
g	2 ÷ 5 mm
h1	10 ÷ 15 mm
g1	2 ÷ 3 mm

Rys. 2. Stopień schodowy prasowany TERMETAL



B – szerokość stopnia

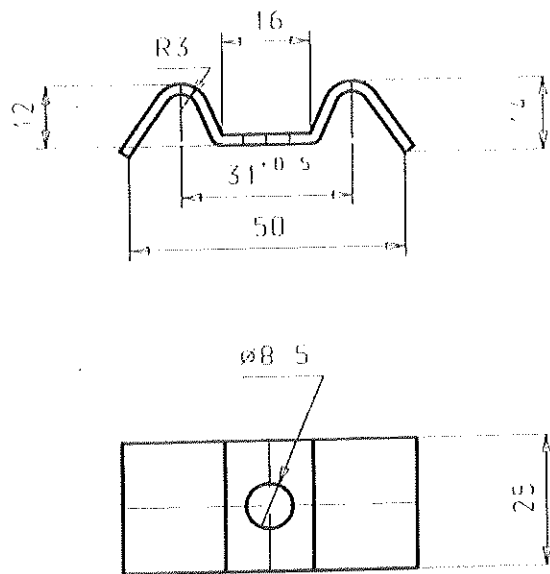
n – rozstaw otworów montażowych

Wymiary stopni schodów, mm

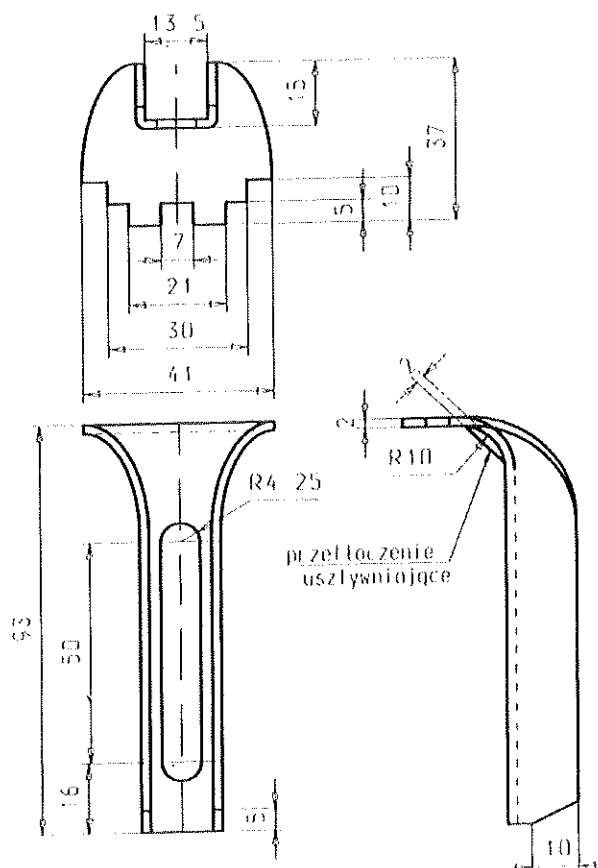
L	600					800					900				
B	205	240	270	295	305	205	240	270	295	305	205	240	270	295	305
h	Wymiar zależny od zastosowanego płaskownika nośnego														
n	120	120	150	180	180	120	120	150	180	180	120	120	150	180	180

L	1000					1200				
B	205	240	270	295	305	205	240	270	295	305
h	Wymiar zależny od zastosowanego płaskownika nośnego									
n	120	120	150	180	180	120	120	150	180	180

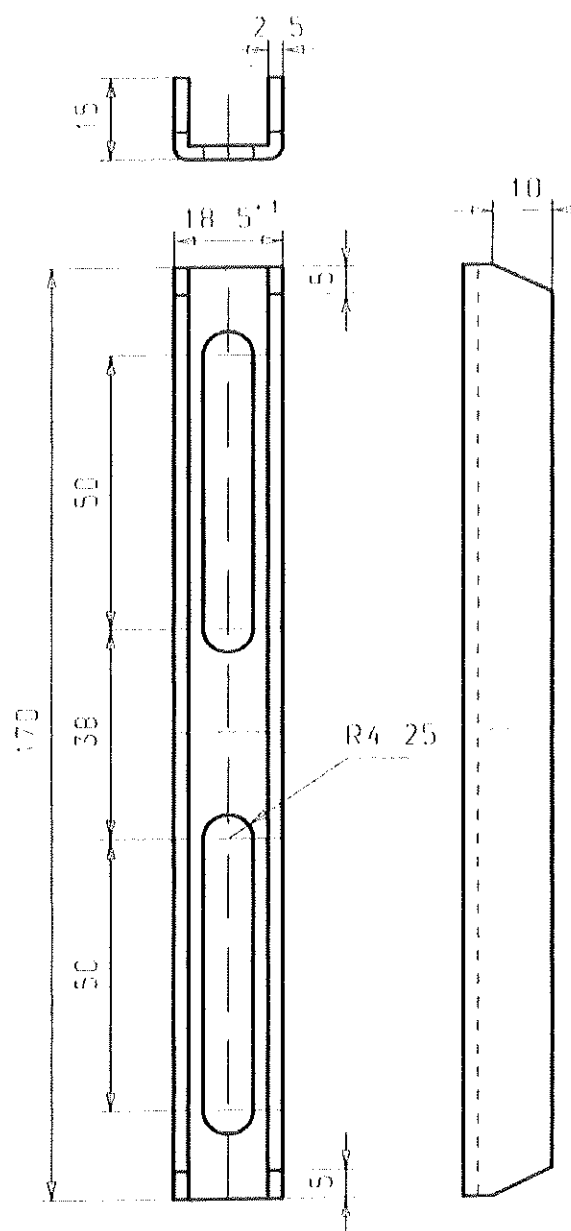
Rys. 3. Obramowanie boczne stopnia schodowego



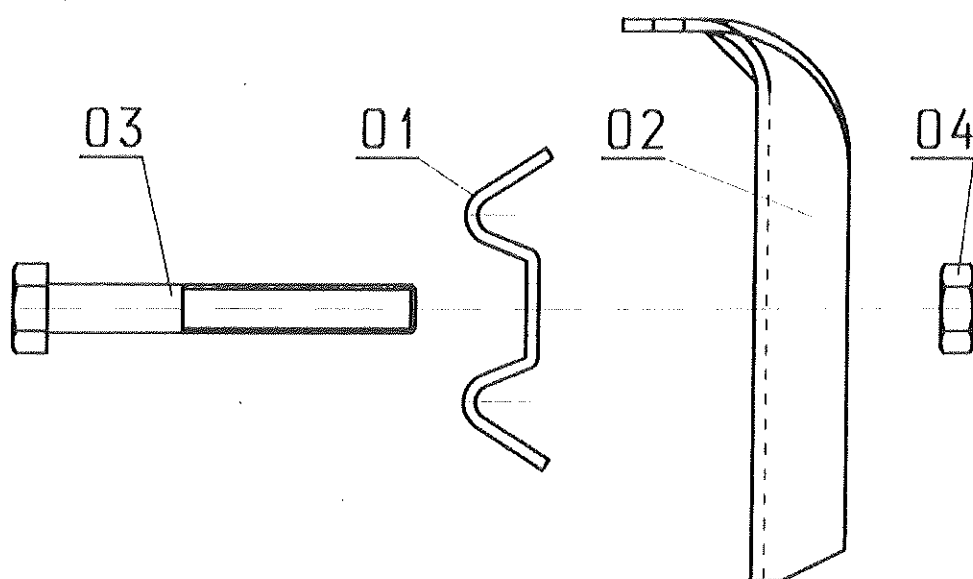
Rys. 4. Uchwyt mocujący i spinający – część górna



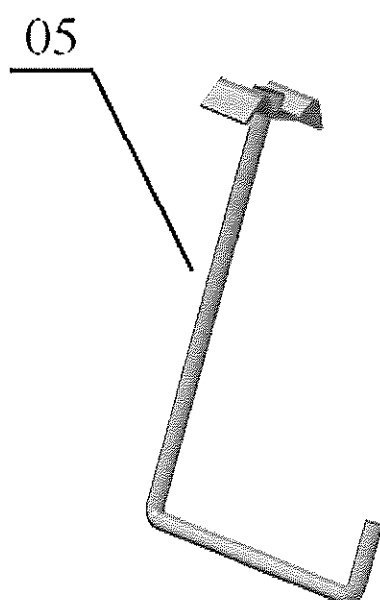
Rys. 5. Uchwyt mocujący i spinający – część dolna



Rys. 6. Uchwyt spinający – część dolna

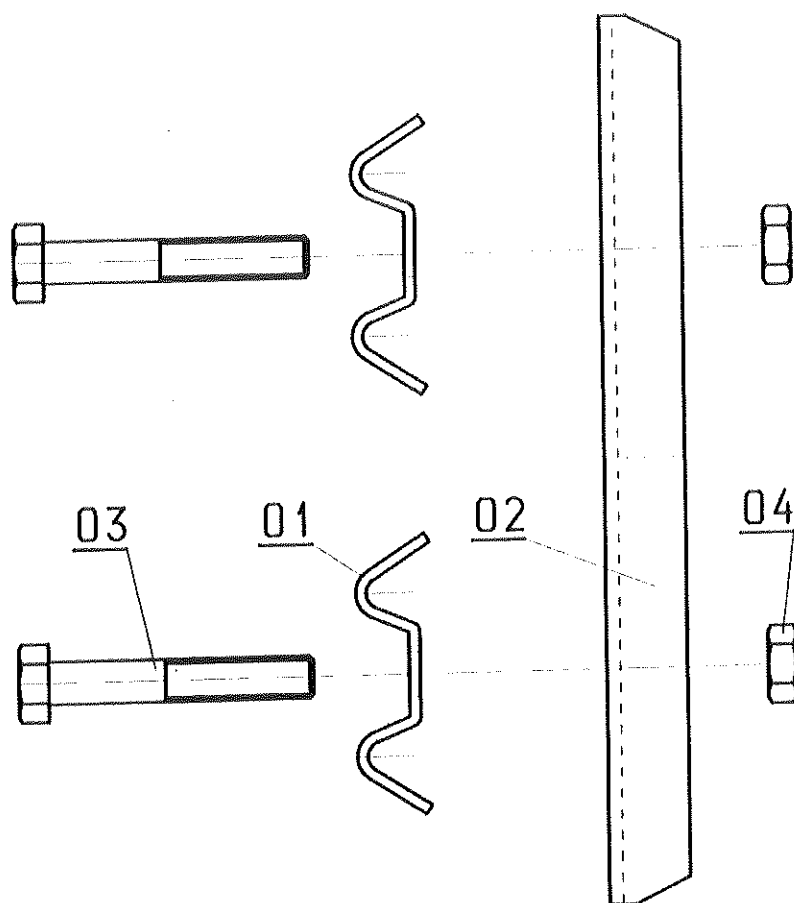


- 01 – uchwyt mocujący standardowy – część górna
 02 – uchwyt mocujący standardowy – część dolna
 03 – śruba M8x60
 04 – nakrętka M8



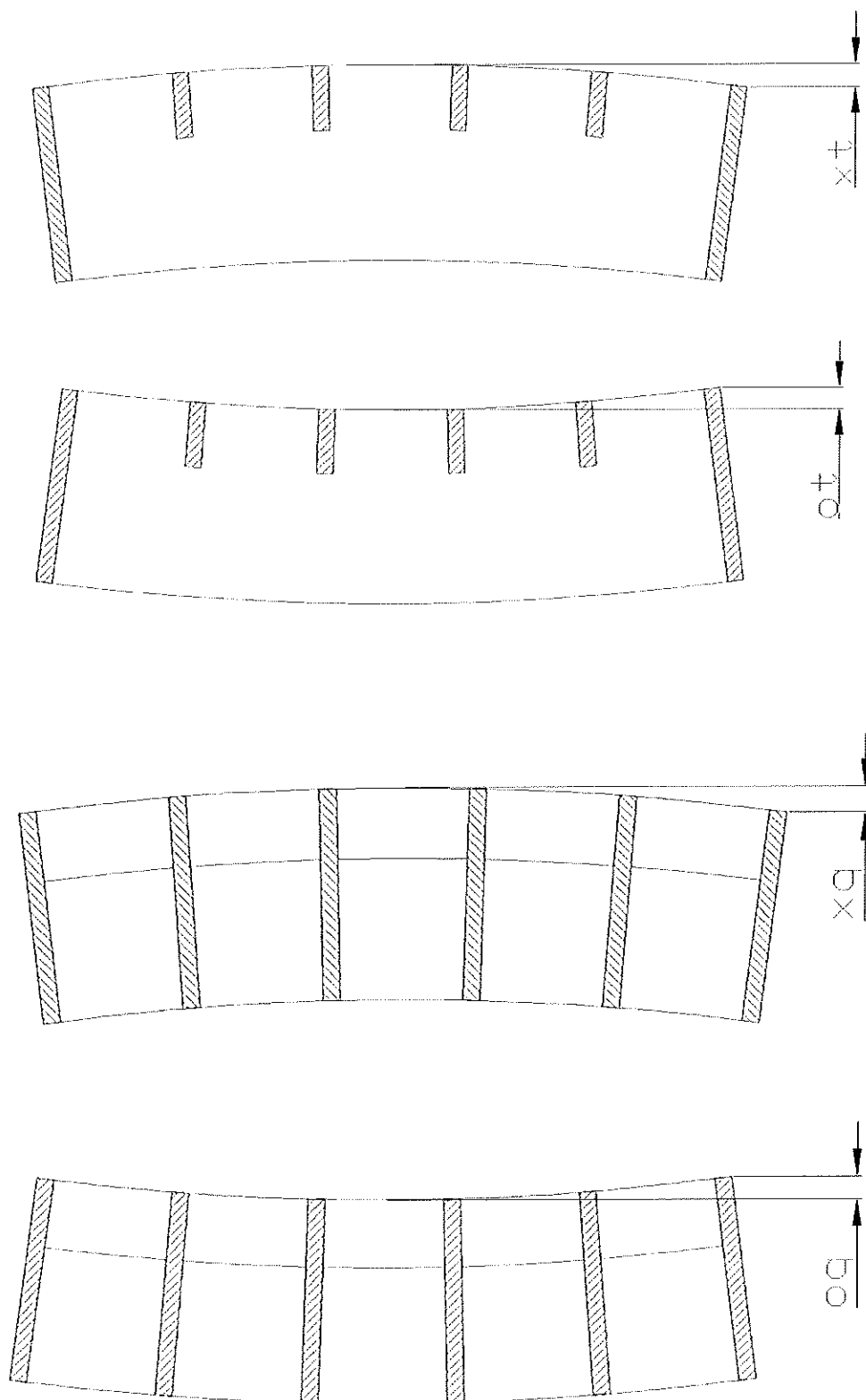
- 05 - uchwyt mocujący hakowy

Rys. 7. Kompletu mocujące standardowe i hakowe

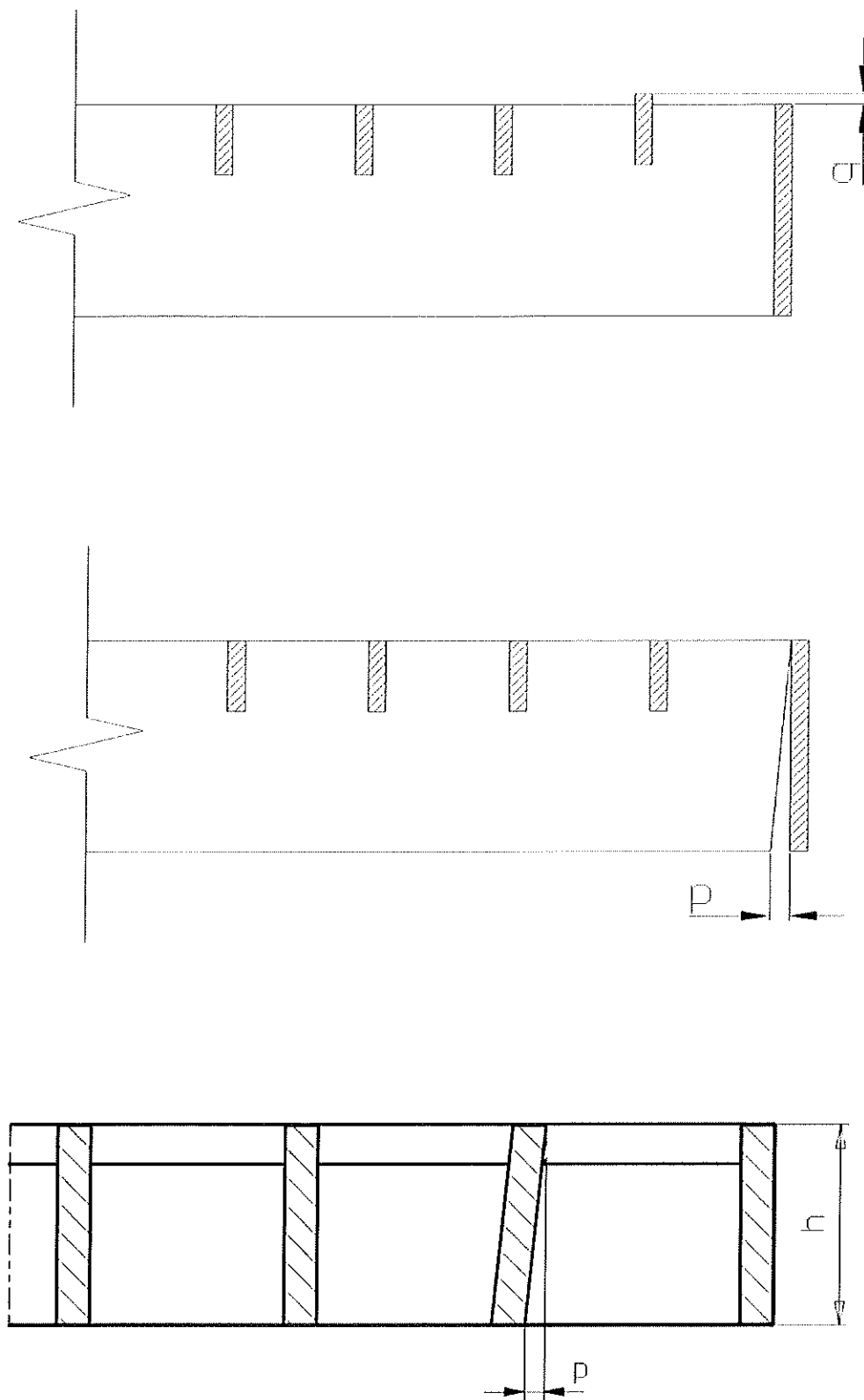


- 01 – uchwyt spinający – część górna
02 – uchwyt spinający – część dolna
03 – śruba M8x50
04 – nakrętka M8

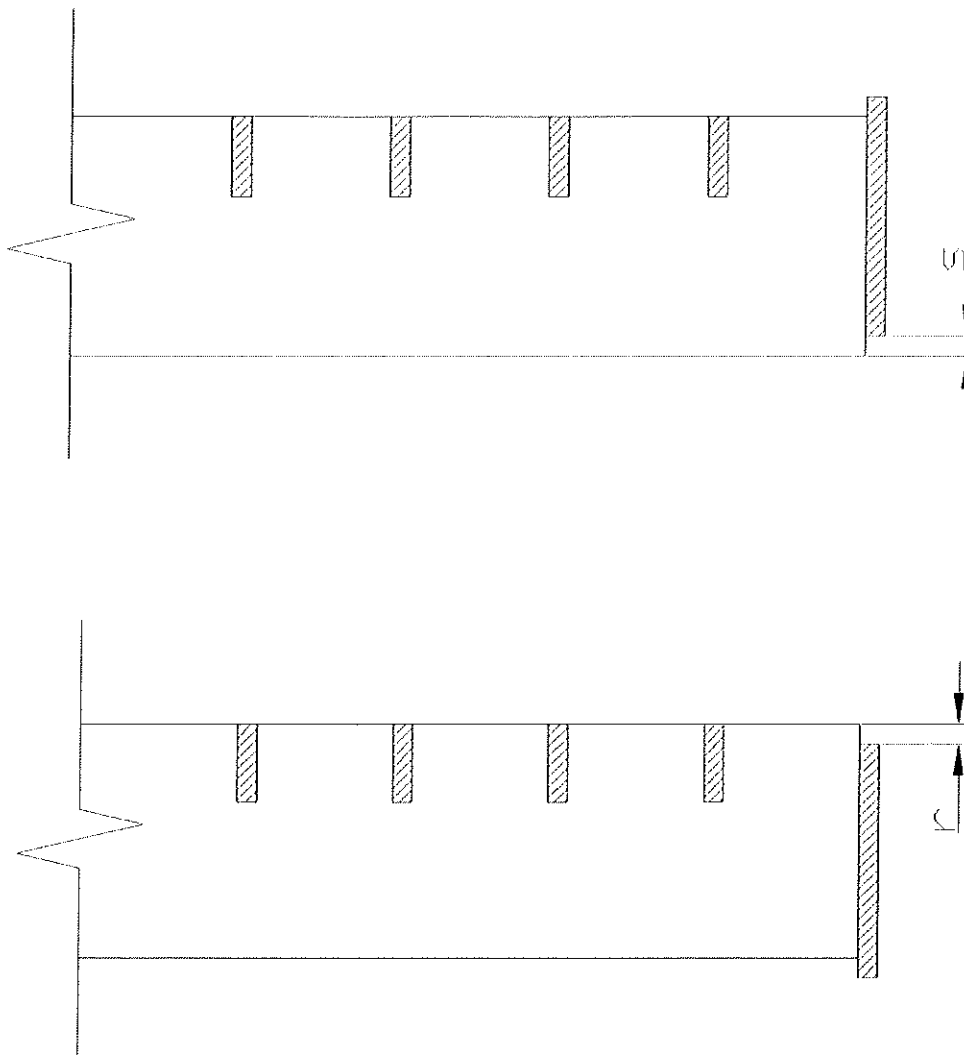
Rys. 8. Komplet spinający



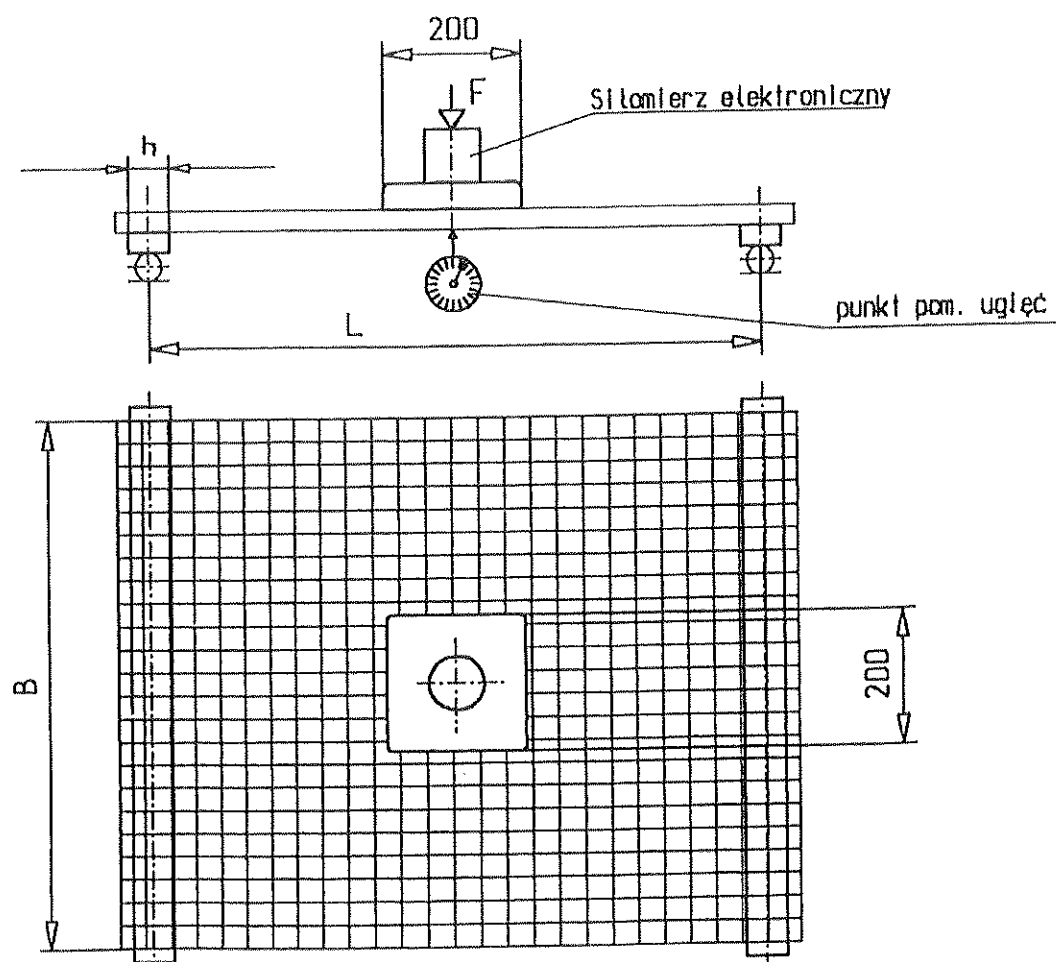
Rys. 9. Oznaczenia wad kształtu krat pomostowych



Rys. 10. Oznaczenia wad kształtu krat pomostowych



Rys. 11. Oznaczenia wad kształtu krat pomostowych



Rys. 12. Schemat obciążenia przy pomiarze ugięć krat pomostowych

h x q, mm	Parametr	Rozpiętość kraty (długość), wymiar L w mm																				
		500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500
20x2	Fv	5831	4049	2974	2277	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,2	0,29	0,39	0,51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	504	404	337	287	252	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fp	0,2	0,27	0,36	0,46	0,58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20x3	Fv	8746	6074	4462	3416	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,2	0,29	0,39	0,51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	756	604	504	434	378	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fp	0,2	0,27	0,36	0,46	0,58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25x2	Fv	9112	6329	4650	3560	2813	2277	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,16	0,23	0,31	0,41	0,51	0,63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	782	627	522	448	393	349	314	284	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fp	0,15	0,21	0,28	0,36	0,45	0,55	0,67	0,79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25x3	Fv	13668	9490	6973	5338	4219	3416	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,16	0,23	0,31	0,41	0,51	0,63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	1175	941	782	671	589	522	469	428	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fp	0,15	0,21	0,28	0,36	0,45	0,55	0,67	0,78	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25x4	Fv	18225	12655	9297	7120	5626	4556	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,16	0,23	0,31	0,41	0,51	0,63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	1568	1254	1043	897	782	697	627	568	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fp	0,15	0,21	0,28	0,36	0,45	0,55	0,67	0,79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25x5	Fv	22781	15819	11623	8898	7032	5696	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,16	0,23	0,31	0,41	0,51	0,63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	1957	1568	1307	1119	979	870	782	712	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fp	0,15	0,21	0,28	0,36	0,45	0,55	0,67	0,79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30x2	Fv	13121	9112	6695	5125	4049	3282	2710	2277	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,13	0,19	0,26	0,34	0,43	0,53	0,64	0,76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	1119	897	747	639	560	498	448	407	372	346	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fp	0,12	0,17	0,23	0,3	0,38	0,46	0,55	0,66	0,77	0,88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30x3	Fv	19681	13668	10041	7688	6074	4919	4067	3416	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,13	0,19	0,26	0,34	0,43	0,53	0,64	0,76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	1679	1345	1119	961	841	747	671	609	560	516	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fp	0,12	0,17	0,23	0,3	0,38	0,46	0,55	0,66	0,77	0,88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30x4	Fv	26241	18225	13390	10252	8099	6560	5421	4556	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,13	0,19	0,26	0,34	0,43	0,53	0,64	0,76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	2239	1790	1491	1280	1119	996	897	815	747	689	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fp	0,12	0,17	0,23	0,3	0,38	0,46	0,55	0,66	0,77	0,88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30x5	Fv	32801	22781	16736	12813	10123	8201	6777	5696	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,13	0,19	0,26	0,34	0,43	0,53	0,64	0,76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	2798	2239	1866	1600	1401	1245	1119	1017	932	861	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fp	0,12	0,17	0,23	0,3	0,38	0,46	0,55	0,66	0,77	0,88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
40x2	Fv	23326	16200	11902	9112	7199	5831	4820	4049	3452	2974	2593	2277	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,1	0,14	0,19	0,25	0,32	0,4	0,48	0,57	0,67	0,78	0,89	1,02	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	1957	1568	1304	1119	979	870	782	712	653	604	560	522	489	460	434	413	—	—	—	—	—
	fp	0,09	0,13	0,17	0,23	0,28	0,35	0,42	0,49	0,57	0,66	0,76	0,86	0,97	1,08	1,2	1,33	—	—	—	—	—
40x3	Fv	34990	24298	17852	13668	10800	8746	7228	6074	5177	4462	3888	3416	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,1	0,14	0,19	0,25	0,32	0,4	0,48	0,57	0,67	0,78	0,89	1,02	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	2936	2350	1957	1679	1468	1304	1175	1067	979	902	838	782	735	691	653	618	—	—	—	—	—
	fp	0,09	0,13	0,17	0,23	0,28	0,35	0,42	0,49	0,57	0,66	0,76	0,86	0,97	1,08	1,2	1,33	—	—	—	—	—
40x4	Fv	46651	32397	23803	18225	14398	11664	9640	8099	6900	5951	5183	4556	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,1	0,14	0,19	0,25	0,32	0,4	0,48	0,57	0,67	0,78	0,89	1,02	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	3914	3132	2611	2239	1957	1740	1568	1424	1304	1204	1119	1043	979	920	870	823	—	—	—	—	—
	fp	0,09	0,13	0,17	0,23	0,28	0,35	0,42	0,49	0,57	0,66	0,76	0,86	0,97	1,08	1,2	1,33	—	—	—	—	—
40x5	Fv	58316	40496	29751	22781	17999	14580	12048	10123	8626	7439	6478	5696	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,1	0,14	0,19	0,25	0,32	0,4	0,48	0,57	0,67	0,78	0,89	1,02	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	4896	3914	3264	2798	2447	2174	1957	1779	1632	1506	1398	1304	1225	1151	1087	1031	—	—	—	—	—
	fp	0,09	0,13	0,17	0,23	0,28	0,35	0,42	0,49	0,57	0,66	0,76	0,86	0,97	1,08	1,2	1,33	—	—	—	—	—
50x2	Fv	36446	25309	18597	14237	11248	9112	7530	6329	5391	4650	4049	3560	3153	2813	2523	2277	2066	—	—	—	—
	fv	0,08	0,11	0,16	0,2	0,26	0,32	0,38	0,46	0,54	0,62	0,71	0,81	0,92	1,03	1,15	1,27	1,4	—	—	—	—
	Fp	3012	2408	2007	1720	1506	1339	1204	1096	1005	928	861	803	753	709	668	633	604	574	548	524	501
	fp	0,07	0,1	0,14	0,18	0,23	0,28	0,33	0,39	0,46	0,53	0,61	0,69	0,77	0,87	0,96	1,06	1,17	1,28	1,4	1,52	1,65
50x3	Fv	54671	37967	27894	21357	16874	13668	11295	9490	8087	6973	6074	5338	4729	4219	3786	3416	3100	—	—	—	—
	fv	0,08	0,11	0,16	0,2	0,26	0,32	0,38	0,46	0,54	0,62	0,71	0,81	0,92	1,03	1,15	1,27	1,4	—	—	—	—
	Fp	4518	3616	3012	2581	2259	2007	1808	1644	1506	1392	1292	1204	1131	1064							

h x g. mm	Parametry	Rozpiętość kraty (długość), wymiar L w mm																				
		500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500
20x2	Fv	2945	2045	1502	1150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,2	0,29	0,39	0,51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	255	204	170	145	127	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fp	0,2	0,27	0,36	0,46	0,58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20x3	Fv	4418	3068	2254	1726	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,2	0,29	0,39	0,51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	382	305	255	219	191	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fp	0,2	0,27	0,36	0,46	0,58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25x2	Fv	4603	3197	2349	1798	1421	1150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,16	0,23	0,31	0,41	0,51	0,63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	395	317	263	226	198	176	158	144	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fp	0,15	0,21	0,28	0,36	0,45	0,55	0,67	0,79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25x3	Fv	6904	4794	3522	2697	2131	1726	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,16	0,23	0,31	0,41	0,51	0,63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	593	475	395	339	297	263	237	216	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fp	0,15	0,21	0,28	0,36	0,45	0,55	0,67	0,79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25x4	Fv	9206	6392	4696	3596	2842	2301	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,16	0,23	0,31	0,41	0,51	0,63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	792	633	527	453	395	352	317	287	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fp	0,15	0,21	0,28	0,36	0,45	0,55	0,67	0,79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25x5	Fv	11507	7991	5871	4495	3552	2877	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,16	0,23	0,31	0,41	0,51	0,63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	989	792	660	565	494	440	395	360	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fp	0,15	0,21	0,28	0,36	0,45	0,55	0,67	0,79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30x2	Fv	6627	4603	3382	2589	2045	1658	1369	1150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,13	0,19	0,26	0,34	0,43	0,53	0,64	0,76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	565	453	377	323	283	252	226	206	188	175	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fp	0,12	0,17	0,23	0,3	0,38	0,46	0,55	0,66	0,77	0,88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30x3	Fv	9941	6904	5072	3884	3068	2485	2054	1726	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,13	0,19	0,26	0,34	0,43	0,53	0,64	0,76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	848	679	565	485	425	377	339	308	283	260	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fp	0,12	0,17	0,23	0,3	0,38	0,46	0,55	0,66	0,77	0,88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30x4	Fv	13255	9206	6764	5179	4091	3314	2738	2301	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,13	0,19	0,26	0,34	0,43	0,53	0,64	0,76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	1131	904	753	647	565	503	453	411	377	348	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fp	0,12	0,17	0,23	0,3	0,38	0,46	0,55	0,66	0,77	0,88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30x5	Fv	16569	11507	8454	6472	5113	4143	3423	2877	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,13	0,19	0,26	0,34	0,43	0,53	0,64	0,76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	1413	1131	943	808	707	629	565	514	471	435	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fp	0,12	0,17	0,23	0,3	0,38	0,46	0,55	0,66	0,77	0,88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
40x2	Fv	11782	8183	6012	4603	3636	2945	2435	2045	1743	1502	1310	1150	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,1	0,14	0,19	0,25	0,32	0,4	0,48	0,57	0,67	0,78	0,89	1,02	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	989	792	659	565	494	440	395	360	330	305	283	263	247	232	219	209	—	—	—	—	—
	fp	0,09	0,13	0,17	0,23	0,28	0,35	0,42	0,49	0,57	0,66	0,76	0,86	0,97	1,08	1,2	1,33	—	—	—	—	—
40x3	Fv	17674	12274	9018	6904	5455	4418	3651	3068	2615	2254	1964	1726	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,1	0,14	0,19	0,25	0,32	0,4	0,48	0,57	0,67	0,78	0,89	1,02	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	1483	1187	989	848	741	659	593	539	494	456	423	395	371	349	330	312	—	—	—	—	—
	fp	0,09	0,13	0,17	0,23	0,28	0,35	0,42	0,49	0,57	0,66	0,76	0,86	0,97	1,08	1,2	1,33	—	—	—	—	—
40x4	Fv	23565	16364	12024	9206	7273	5892	4869	4091	3485	3006	2618	2301	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,1	0,14	0,19	0,25	0,32	0,4	0,48	0,57	0,67	0,78	0,89	1,02	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	1977	1582	1319	1131	989	879	792	719	659	608	565	527	494	465	440	416	—	—	—	—	—
	fp	0,09	0,13	0,17	0,23	0,28	0,35	0,42	0,49	0,57	0,66	0,76	0,86	0,97	1,08	1,2	1,33	—	—	—	—	—
40x5	Fv	29456	20455	15028	11507	9092	7364	6086	5113	4357	3768	3272	2877	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,1	0,14	0,19	0,25	0,32	0,4	0,48	0,57	0,67	0,78	0,89	1,02	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	2473	1977	1649	1413	1236	1098	989	898	824	761	706	659	619	582	549	521	—	—	—	—	—
	fp	0,09	0,13	0,17	0,23	0,28	0,35	0,42	0,49	0,57	0,66	0,76	0,86	0,97	1,08	1,2	1,33	—	—	—	—	—
50x2	Fv	18410	12784	9394	7191	5682	4603	3804	3197	2723	2349	2045	1798	1592	1421	1274	1150	1043	—	—	—	—
	fv	0,08	0,11	0,16	0,2	0,26	0,32	0,38	0,46	0,54	0,62	0,71	0,81	0,92	1,03	1,15	1,27	1,4	—	—	—	—
	Fp	1521	1217	1014	869	761	676	608	554	508	468	435	406	380	358	337	320	305	290	277	265	253
	fp	0,07	0,1	0,14	0,18	0,23	0,28	0,33	0,39	0,46	0,53	0,61	0,69	0,77	0,87	0,96	1,06	1,17	1,28	1,4	1,52	1,65
50x3	Fv	27615	19178	14090	10788	8523	6904	5705	4794	4085	3522	3068	2697	2389	2131	1912	1726	1566	—	—	—	—
	fv	0,08	0,11	0,16	0,2	0,26	0,32	0,38	0,46	0,54	0,62	0,71	0,81	0,92	1,03	1,15	1,27	1,4	—	—	—	—
	Fp	2282	1826	1521	1304	1141	1014	913	830	761	703	653	608	571	537	508	481	456	435	414	397	380
	fp	0,07	0,1	0,14	0,18	0,23	0,28	0,33	0,39													

h x g. mm	Paramet	Rozpiętość kraty (długość), wymiar L w mm																				
		500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500
20x2	Fv	1990	1382	1015	777	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,2	0,29	0,39	0,51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	172	138	115	98	86	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fp	0,2	0,27	0,36	0,46	0,58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20x3	Fv	2985	2073	1523	1168	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,2	0,29	0,39	0,51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	258	206	172	148	129	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fp	0,2	0,27	0,36	0,46	0,58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25x2	Fv	3110	2160	1587	1215	960	777	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,16	0,23	0,31	0,41	0,51	0,63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	267	214	178	153	134	119	107	97	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fp	0,15	0,21	0,28	0,36	0,45	0,55	0,67	0,79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25x3	Fv	4665	3239	2380	1822	1440	1166	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,16	0,23	0,31	0,41	0,51	0,63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	401	321	267	229	201	178	160	146	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fp	0,15	0,21	0,28	0,36	0,45	0,55	0,67	0,79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25x4	Fv	6220	4319	3173	2430	1920	1555	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,16	0,23	0,31	0,41	0,51	0,63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	535	428	356	306	267	238	214	194	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fp	0,15	0,21	0,28	0,36	0,45	0,55	0,67	0,79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25x5	Fv	7775	5399	3967	3037	2400	1944	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,16	0,23	0,31	0,41	0,51	0,63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	668	535	446	382	334	297	267	243	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fp	0,15	0,21	0,28	0,36	0,45	0,55	0,67	0,79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30x2	Fv	4478	3110	2285	1749	1382	1120	925	777	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,13	0,19	0,26	0,34	0,43	0,53	0,64	0,76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	382	306	255	218	191	170	153	139	127	118	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fp	0,12	0,17	0,23	0,3	0,38	0,46	0,55	0,66	0,77	0,88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30x3	Fv	6717	4665	3427	2624	2073	1679	1388	1166	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,13	0,19	0,26	0,34	0,43	0,53	0,64	0,76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	573	459	382	328	287	255	229	208	191	176	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fp	0,12	0,17	0,23	0,3	0,38	0,46	0,55	0,66	0,77	0,88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30x4	Fv	8956	6220	4570	3499	2764	2239	1850	1555	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,13	0,19	0,26	0,34	0,43	0,53	0,64	0,76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	764	611	509	437	382	340	306	278	255	235	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fp	0,12	0,17	0,23	0,3	0,38	0,46	0,55	0,66	0,77	0,88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30x5	Fv	11195	7775	5712	4373	3455	2799	2313	1944	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,13	0,19	0,26	0,34	0,43	0,53	0,64	0,76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	955	764	637	546	478	425	382	347	318	294	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fp	0,12	0,17	0,23	0,3	0,38	0,46	0,55	0,66	0,77	0,88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
40x2	Fv	7961	5529	4062	3110	2457	1990	1645	1382	1178	1015	885	777	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,1	0,14	0,19	0,25	0,32	0,4	0,48	0,57	0,67	0,78	0,89	1,02	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	668	535	445	382	334	297	267	243	223	206	191	178	167	157	148	141	—	—	—	—	—
	fp	0,09	0,13	0,17	0,23	0,28	0,35	0,42	0,49	0,57	0,66	0,76	0,86	0,97	1,08	1,2	1,33	—	—	—	—	—
40x3	Fv	11942	8293	6093	4665	3686	2985	2467	2073	1767	1523	1327	1166	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,1	0,14	0,19	0,25	0,32	0,4	0,48	0,57	0,67	0,78	0,89	1,02	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	1002	802	668	573	501	445	401	364	334	308	286	267	251	236	223	211	—	—	—	—	—
	fp	0,09	0,13	0,17	0,23	0,28	0,35	0,42	0,49	0,57	0,66	0,76	0,86	0,97	1,08	1,2	1,33	—	—	—	—	—
40x4	Fv	15922	11057	8124	6220	4914	3981	3290	2764	2355	2031	1769	1555	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,1	0,14	0,19	0,25	0,32	0,4	0,48	0,57	0,67	0,78	0,89	1,02	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	1336	1069	891	764	668	594	535	486	445	411	382	356	334	314	297	281	—	—	—	—	—
	fp	0,09	0,13	0,17	0,23	0,28	0,35	0,42	0,49	0,57	0,66	0,76	0,86	0,97	1,08	1,2	1,33	—	—	—	—	—
40x5	Fv	19903	13821	10154	7775	6143	4976	4112	3455	2944	2539	2211	1944	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,1	0,14	0,19	0,25	0,32	0,4	0,48	0,57	0,67	0,78	0,89	1,02	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	1671	1336	1114	955	835	742	668	607	557	514	477	445	418	393	371	352	—	—	—	—	—
	fp	0,09	0,13	0,17	0,23	0,28	0,35	0,42	0,49	0,57	0,66	0,76	0,86	0,97	1,08	1,2	1,33	—	—	—	—	—
50x2	Fv	12439	8638	6347	4859	3839	3110	2570	2160	1840	1587	1382	1215	1076	960	861	777	705	—	—	—	—
	fv	0,08	0,11	0,16	0,2	0,26	0,32	0,38	0,46	0,54	0,62	0,71	0,81	0,92	1,03	1,15	1,27	1,4	—	—	—	—
	Fp	1028	822	685	587	514	457	411	374	343	316	294	274	257	242	228	216	206	196	187	179	171
	fp	0,07	0,1	0,14	0,18	0,23	0,28	0,33	0,39	0,46	0,53	0,61	0,69	0,77	0,87	0,96	1,06	1,17	1,28	1,4	1,52	1,65
50x3	Fv	18659	12958	9520	7289	5769	4665	3855	3239	2760	2380	2073	1822	1614	1440	1292	1166	1058	—	—	—	—
	fv	0,08	0,11	0,16	0,2	0,26	0,32	0,38	0,46	0,54	0,62	0,71	0,81	0,92	1,03	1,15	1,27	1,4	—	—	—	—
	Fp	1542	1234	1028	881	771	685	617	561	514	475	441	411	386	363	343	325	308	294	280	268	257
	fp	0,07	0,1	0,14	0,18	0,23	0,28	0,33	0,39	0,46	0,53	0,61	0,69	0,77	0,87	0,96	1,06	1,17	1,28	1,4	1,52	1,65
</																						

h x g	Parametr	Rozpiętość kraty (długość), wymiar L w mm																				
mm		500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500
20x2	Fv	1473	1023	751	575	—	—	—	—	—	—	—	144	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,2	0,29	0,39	0,51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Fp	127	102	85	73	64	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	fp	0,2	0,27	0,36	0,46	0,58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
20x3	Fv	2209	1634	1127	863	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	fv	0,2	0,29	0,39	0,51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Fp	191	152	127	110	95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	fp	0,2	0,27	0,36	0,46	0,58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
25x2	Fv	2301	1698	1174	899	710	575	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	fv	0,16	0,23	0,31	0,41	0,51	0,63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Fp	198	158	132	113	99	88	79	72	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	fp	0,15	0,21	0,28	0,36	0,45	0,55	0,67	0,79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
25x3	Fv	3452	2397	1761	1348	1066	863	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	fv	0,16	0,23	0,31	0,41	0,51	0,63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Fp	297	238	198	169	149	132	118	108	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	fp	0,15	0,21	0,28	0,36	0,45	0,55	0,67	0,79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
25x4	Fv	4603	3196	2348	1798	1421	1151	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	fv	0,16	0,23	0,31	0,41	0,51	0,63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Fp	396	317	263	226	198	176	158	144	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	fp	0,15	0,21	0,28	0,36	0,45	0,55	0,67	0,79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
25x5	Fv	5764	3995	2936	2247	1776	1439	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	fv	0,16	0,23	0,31	0,41	0,51	0,63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Fp	494	396	330	283	247	220	198	180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	fp	0,15	0,21	0,28	0,36	0,45	0,55	0,67	0,79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
30x2	Fv	3314	2301	1691	1294	1023	829	685	575	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	fv	0,13	0,19	0,26	0,34	0,43	0,53	0,64	0,76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Fp	283	226	189	161	141	126	113	103	94	87	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	fp	0,12	0,17	0,23	0,3	0,38	0,46	0,55	0,66	0,77	0,88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
30x3	Fv	4971	3452	2536	1942	1534	1242	1027	863	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	fv	0,13	0,19	0,26	0,34	0,43	0,53	0,64	0,76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Fp	424	340	283	243	212	189	169	154	141	130	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	fp	0,12	0,17	0,23	0,3	0,38	0,46	0,55	0,66	0,77	0,88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
30x4	Fv	6627	4603	3382	2589	2045	1657	1369	1151	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	fv	0,13	0,19	0,26	0,34	0,43	0,53	0,64	0,76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Fp	565	452	377	323	283	252	226	206	189	174	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	fp	0,12	0,17	0,23	0,3	0,38	0,46	0,55	0,66	0,77	0,88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
30x5	Fv	8284	5764	4227	3236	2557	2071	1712	1439	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	fv	0,13	0,19	0,26	0,34	0,43	0,53	0,64	0,76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Fp	707	565	471	404	354	315	283	257	235	218	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	fp	0,12	0,17	0,23	0,3	0,38	0,46	0,55	0,66	0,77	0,88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
40x2	Fv	5891	4091	3006	2301	1818	1473	1217	1023	872	751	655	575	—	—	—	—	—	—	—	—	
	fv	0,1	0,14	0,19	0,25	0,32	0,4	0,48	0,57	0,67	0,78	0,89	1,02	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Fp	494	396	329	283	247	220	198	180	165	152	141	132	124	116	110	104	—	—	—	—	
	fp	0,09	0,13	0,17	0,23	0,28	0,35	0,42	0,49	0,57	0,66	0,76	0,86	0,97	1,08	1,2	1,33	—	—	—	—	
40x3	Fv	8837	6137	4509	3452	2728	2209	1826	1534	1308	1127	982	863	—	—	—	—	—	—	—	—	
	fv	0,1	0,14	0,19	0,25	0,32	0,4	0,48	0,57	0,67	0,78	0,89	1,02	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Fp	741	593	494	424	371	329	297	269	247	228	212	198	186	175	165	156	—	—	—	—	
	fp	0,09	0,13	0,17	0,23	0,28	0,35	0,42	0,49	0,57	0,66	0,76	0,86	0,97	1,08	1,2	1,33	—	—	—	—	
40x4	Fv	11782	8182	6012	4603	3636	2946	2435	2045	1743	1503	1309	1151	—	—	—	—	—	—	—	—	
	fv	0,1	0,14	0,19	0,25	0,32	0,4	0,48	0,57	0,67	0,78	0,89	1,02	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Fp	989	791	659	565	494	440	396	360	329	304	283	263	247	232	220	208	—	—	—	—	
	fp	0,09	0,13	0,17	0,23	0,28	0,35	0,42	0,49	0,57	0,66	0,76	0,86	0,97	1,08	1,2	1,33	—	—	—	—	
40x5	Fv	14728	10228	7514	5764	4546	3682	3043	2557	2179	1879	1636	1439	—	—	—	—	—	—	—	—	
	fv	0,1	0,14	0,19	0,25	0,32	0,4	0,48	0,57	0,67	0,78	0,89	1,02	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Fp	1237	989	824	707	618	549	494	449	412	380	353	329	309	291	275	260	—	—	—	—	
	fp	0,09	0,13	0,17	0,23	0,28	0,35	0,42	0,49	0,57	0,66	0,76	0,86	0,97	1,08	1,2	1,33	—	—	—	—	
50x2	Fv	9205	6392	4697	3596	2841	2301	1902	1598	1362	1174	1023	899	796	710	637	575	522	—	—	—	—
	fv	0,08	0,11	0,16	0,2	0,26	0,32	0,38	0,46	0,54	0,62	0,71	0,81	0,92	1,03	1,15	1,27	1,4	—	—	—	
	Fp	761	608	507	434	380	338	304	277	254	234	218	203	190	179	169	160	152	145	138	132	127
	fp	0,07	0,1	0,14	0,18	0,23	0,28	0,33	0,39	0,46	0,53	0,61	0,69	0,77	0,87	0,96	1,06	1,17	1,28	1,4	1,52	1,65
50x3	Fv	13808	9589	7045	5394	4262	3452	2853	2397	2042	1761	1534	1348	1194	1066	956	863	783	—	—	—	—
	fv	0,08	0,11	0,16	0,2	0,26	0,32	0,38	0,46	0,54	0,62	0,71	0,81	0,92	1,03	1,15	1,27	1,4	—	—	—	—
	Fp	1141	913	761	652	571	507	457	415	380	352	326	304	286	269	254	241	228	218	207	198	190
	fp	0,07	0,1	0,14	0,18	0,23	0,28	0,33	0,39	0,46	0,53	0,61	0,69	0,77	0,87	0,96	1,06	1,17	1,28	1,4	1,52	1,65
50x4	Fv	18410	12785	9393	7191	5682	4603	3804	3196	2723	2348	2045	1798	1592	1421	1275	1151	1043	—	—	—	—
	fv	0,08	0,11	0,16	0,2	0,26	0,32	0,38	0,46	0,54	0,62	0,71	0,81	0,92	1,03	1,15						

h x g. mm	Parametr	Rozpiętość kraty (długość), wymiar L w mm																				
		500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500
20x2	Fv	1214	843	619	474	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,2	0,29	0,39	0,51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	105	84	70	60	52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fp	0,2	0,27	0,36	0,46	0,58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20x3	Fv	1821	1265	929	711	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,2	0,29	0,39	0,51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	157	126	105	90	79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fp	0,2	0,27	0,36	0,46	0,58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25x2	Fv	1897	1318	968	741	586	474	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,16	0,23	0,31	0,41	0,51	0,63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	163	131	109	93	82	73	65	59	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fp	0,15	0,21	0,28	0,36	0,45	0,55	0,67	0,79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25x3	Fv	2846	1976	1452	1111	878	711	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,16	0,23	0,31	0,41	0,51	0,63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	245	196	163	140	123	109	98	89	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fp	0,15	0,21	0,28	0,36	0,45	0,55	0,67	0,79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25x4	Fv	3794	2635	1936	1482	1171	949	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,16	0,23	0,31	0,41	0,51	0,63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	326	261	217	187	163	145	131	118	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fp	0,15	0,21	0,28	0,36	0,45	0,55	0,67	0,79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25x5	Fv	4743	3293	2420	1853	1464	1186	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,16	0,23	0,31	0,41	0,51	0,63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	407	326	272	233	204	181	163	148	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fp	0,15	0,21	0,28	0,36	0,45	0,55	0,67	0,79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30x2	Fv	2732	1897	1394	1067	843	683	564	474	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,13	0,19	0,26	0,34	0,43	0,53	0,64	0,76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	233	187	156	133	117	104	93	85	77	72	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fp	0,12	0,17	0,23	0,3	0,38	0,46	0,55	0,66	0,77	0,88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30x3	Fv	4097	2846	2090	1601	1265	1024	847	711	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,13	0,19	0,26	0,34	0,43	0,53	0,64	0,76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	350	280	233	200	175	156	140	127	117	107	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fp	0,12	0,17	0,23	0,3	0,38	0,46	0,55	0,66	0,77	0,88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30x4	Fv	5463	3794	2788	2134	1686	1366	1129	949	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,13	0,19	0,26	0,34	0,43	0,53	0,64	0,76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	466	373	310	267	233	207	187	170	156	143	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fp	0,12	0,17	0,23	0,3	0,38	0,46	0,55	0,66	0,77	0,88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30x5	Fv	6829	4743	3484	2668	2108	1707	1411	1186	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,13	0,19	0,26	0,34	0,43	0,53	0,64	0,76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	583	466	389	333	292	259	233	212	194	179	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fp	0,12	0,17	0,23	0,3	0,38	0,46	0,55	0,66	0,77	0,88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
40x2	Fv	4856	3373	2478	1897	1499	1214	1003	843	719	619	540	474	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,1	0,14	0,19	0,25	0,32	0,4	0,48	0,57	0,67	0,78	0,89	1,02	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	407	326	271	233	204	181	163	148	136	126	117	109	102	96	90	86	—	—	—	—	—
	fp	0,09	0,13	0,17	0,23	0,28	0,35	0,42	0,49	0,57	0,66	0,76	0,86	0,97	1,08	1,2	1,33	—	—	—	—	—
40x3	Fv	7285	5059	3717	2846	2248	1821	1505	1265	1078	929	809	711	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,1	0,14	0,19	0,25	0,32	0,4	0,48	0,57	0,67	0,78	0,89	1,02	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	611	489	407	350	306	271	245	222	204	188	174	163	153	144	136	129	—	—	—	—	—
	fp	0,09	0,13	0,17	0,23	0,28	0,35	0,42	0,49	0,57	0,66	0,76	0,86	0,97	1,08	1,2	1,33	—	—	—	—	—
40x4	Fv	9712	6745	4956	3794	2998	2428	2007	1686	1437	1239	1079	949	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,1	0,14	0,19	0,25	0,32	0,4	0,48	0,57	0,67	0,78	0,89	1,02	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	815	652	544	466	407	362	326	296	271	251	233	217	204	192	181	171	—	—	—	—	—
	fp	0,09	0,13	0,17	0,23	0,28	0,35	0,42	0,49	0,57	0,66	0,76	0,86	0,97	1,08	1,2	1,33	—	—	—	—	—
40x5	Fv	12141	8431	6194	4743	3747	3035	2508	2108	1796	1549	1349	1186	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fv	0,1	0,14	0,19	0,25	0,32	0,4	0,48	0,57	0,67	0,78	0,89	1,02	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fp	1019	815	680	583	509	453	407	370	340	314	291	271	255	240	226	215	—	—	—	—	—
	fp	0,09	0,13	0,17	0,23	0,28	0,35	0,42	0,49	0,57	0,66	0,76	0,86	0,97	1,08	1,2	1,33	—	—	—	—	—
50x2	Fv	7588	5269	3872	2964	2342	1897	1568	1318	1122	968	843	741	656	586	525	474	430	—	—	—	—
	fv	0,08	0,11	0,16	0,2	0,26	0,32	0,38	0,46	0,54	0,62	0,71	0,81	0,92	1,03	1,15	1,27	1,4	—	—	—	—
	Fp	627	501	418	358	314	279	251	228	209	193	179	167	157	148	139	132	126	120	114	109	104
	fp	0,07	0,1	0,14	0,18	0,23	0,28	0,33	0,39	0,46	0,53	0,61	0,69	0,77	0,87	0,96	1,06	1,17	1,28	1,4	1,52	1,65
50x3	Fv	11382	7904	5807	4446	3513	2846	2352	1976	1684	1452	1265	1111	985	878	788	711	645	—	—	—	—
	fv	0,08	0,11	0,16	0,2	0,26	0,32	0,38	0,46	0,54	0,62	0,71	0,81	0,92	1,03	1,15	1,27	1,4	—	—	—	—
	Fp	941	753	627	537	470	418	376	342	314	290	269	251	235	221	209	198	188	179	171	163	157
	fp	0,07	0,1	0,14	0,18	0,23	0,28	0,33	0,39	0,46	0,53	0,61	0,69	0,77	0,87	0,96	1,06	1,17	1,28	1,4	1,52	1,65
50x4	Fv	15176	10539	7743	5928	4																

h x g. mm	Parametr	Rozpiętość kraty (długość), wymiar L w mm																							
		500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500			
20x2	Fv	1035	719	528	404	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	fv	0,2	0,29	0,39	0,51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	Fp	89	72	60	51	45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	fp	0,2	0,27	0,36	0,46	0,58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
20x3	Fv	1552	1078	792	606	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	fv	0,2	0,29	0,39	0,51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	Fp	134	107	89	77	67	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	fp	0,2	0,27	0,36	0,46	0,58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
25x2	Fv	1617	1123	825	632	499	404	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	fv	0,16	0,23	0,31	0,41	0,51	0,63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	Fp	139	111	93	80	70	62	56	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	fp	0,15	0,21	0,28	0,36	0,45	0,55	0,67	0,79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
25x3	Fv	2426	1684	1238	947	749	606	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	fv	0,16	0,23	0,31	0,41	0,51	0,63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	Fp	209	167	139	119	105	93	83	76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	fp	0,15	0,21	0,28	0,36	0,45	0,55	0,67	0,79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
25x4	Fv	3234	2246	1650	1264	998	809	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	fv	0,16	0,23	0,31	0,41	0,51	0,63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	Fp	278	223	185	159	139	124	111	101	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	fp	0,15	0,21	0,28	0,36	0,45	0,55	0,67	0,79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
25x5	Fv	4043	2807	2063	1579	1248	1011	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	fv	0,16	0,23	0,31	0,41	0,51	0,63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	Fp	347	278	232	199	174	154	139	126	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	fp	0,15	0,21	0,28	0,36	0,45	0,55	0,67	0,79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
30x2	Fv	2329	1617	1188	909	719	582	481	404	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	fv	0,13	0,19	0,26	0,34	0,43	0,53	0,64	0,76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	Fp	199	159	133	113	99	88	80	72	66	61	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	fp	0,12	0,17	0,23	0,3	0,38	0,46	0,55	0,66	0,77	0,88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
30x3	Fv	3493	2426	1782	1364	1078	873	722	606	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	fv	0,13	0,19	0,26	0,34	0,43	0,53	0,64	0,76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	Fp	298	239	199	171	149	133	119	108	99	92	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	fp	0,12	0,17	0,23	0,3	0,38	0,46	0,55	0,66	0,77	0,88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
30x4	Fv	4657	3234	2376	1819	1437	1164	962	809	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	fv	0,13	0,19	0,26	0,34	0,43	0,53	0,64	0,76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	Fp	397	318	265	227	199	177	159	145	133	122	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	fp	0,12	0,17	0,23	0,3	0,38	0,46	0,55	0,66	0,77	0,88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
30x5	Fv	5821	4043	2970	2274	1797	1455	1203	1011	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	fv	0,13	0,19	0,26	0,34	0,43	0,53	0,64	0,76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	Fp	497	397	331	284	249	221	199	180	165	153	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	fp	0,12	0,17	0,23	0,3	0,38	0,46	0,55	0,66	0,77	0,88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
40x2	Fv	4140	2875	2112	1617	1278	1035	855	719	613	528	460	404	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	fv	0,1	0,14	0,19	0,25	0,32	0,4	0,48	0,57	0,67	0,78	0,89	1,02	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	Fp	347	278	231	199	174	154	139	126	116	107	99	93	87	82	77	73	—	—	—	—	—			
	fp	0,09	0,13	0,17	0,23	0,28	0,35	0,42	0,49	0,57	0,66	0,76	0,86	0,97	1,08	1,2	1,33	—	—	—	—	—			
40x3	Fv	6210	4312	3168	2426	1917	1552	1283	1078	919	792	690	606	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	fv	0,1	0,14	0,19	0,25	0,32	0,4	0,48	0,57	0,67	0,78	0,89	1,02	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	Fp	521	417	347	298	261	231	209	189	174	160	149	139	131	123	116	110	—	—	—	—	—			
	fp	0,09	0,13	0,17	0,23	0,28	0,35	0,42	0,49	0,57	0,66	0,76	0,86	0,97	1,08	1,2	1,33	—	—	—	—	—			
40x4	Fv	8279	5750	4224	3234	2555	2070	1711	1437	1225	1056	920	809	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	fv	0,1	0,14	0,19	0,25	0,32	0,4	0,48	0,57	0,67	0,78	0,89	1,02	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	Fp	695	556	463	397	347	309	278	253	231	214	199	185	174	163	154	146	—	—	—	—	—			
	fp	0,09	0,13	0,17	0,23	0,28	0,35	0,42	0,49	0,57	0,66	0,76	0,86	0,97	1,08	1,2	1,33	—	—	—	—	—			
40x5	Fv	10350	7187	5280	4043	3194	2588	2138	1797	1531	1320	1150	1011	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	fv	0,1	0,14	0,19	0,25	0,32	0,4	0,48	0,57	0,67	0,78	0,89	1,02	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	Fp	869	695	579	497	434	386	347	316	290	267	248	231	217	204	193	183	—	—	—	—	—			
	fp	0,09	0,13	0,17	0,23	0,28	0,35	0,42	0,49	0,57	0,66	0,76	0,86	0,97	1,08	1,2	1,33	—	—	—	—	—			
50x2	Fv	6468	4492	3300	2527	1996	1617	1336	1123	957	825	719	632	560	499	448	404	367	—	—	—	—			
	fv	0,08	0,11	0,16	0,2	0,26	0,32	0,38	0,46	0,54	0,62	0,71	0,81	0,92	1,03	1,15	1,27	1,4	—	—	—	—			
	Fp	535	427	356	305	267	238	214	194	178	164	153	142	134	126	119	112	107	102	97	93	89			
	fp	0,07	0,1	0,14	0,18	0,23	0,28	0,33	0,39	0,46	0,53	0,61	0,69	0,77	0,87	0,96	1,06	1,17	1,28	1,4	1,52	1,65			
50x3	Fv	9703	6738	4950	3790	2995	2426	2005	1684	1435	1238	1078	947	839	749	672	606	550	—	—	—	—			
	fv	0,08	0,11	0,16	0,2	0,26	0,32	0,38	0,46	0,54	0,62	0,71	0,81	0,92	1,03	1,15	1,27	1,4	—	—	—	—			
	Fp	802	642	535	458	401	356	321	292	267	247	229	214	201	189	178	169	160	153	146	139	134			
	fp	0,07	0,1	0,14	0,18	0,23	0,28	0,33	0,39	0,46	0,53	0,61	0,69	0,77	0,87	0,96	1,06	1,17	1,28	1,4	1,52	1,65			
50x4	Fv	12937	8984	6600	5053	3993	3234	2673	2246																

