



FILMOTĘKA NARODOWA

**FILMOTĘKA NARODOWA**  
NATIONAL FILM ARCHIVE IN POLAND



# FILMOTEKA NARODOWA NATIONAL FILM ARCHIVE IN POLAND

## KONSERWACJA I DIGITALIZACJA PRZEDWOJENNYCH FILMÓW FABULARNYCH W FILMOTECE NARODOWEJ W WARSZAWIE

[www.nitrofilm.pl](http://www.nitrofilm.pl)

# NITROFILM



INFRASTRUKTURA  
I ŚRODOWISKO  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI FUNDUSZ  
ROZWOJU REGIONALNEGO



## ZADANIA PROJEKTU:

- Stworzenie **specjalistycznej infrastruktury do przeprowadzenia prac konserwatorskich i restauratorskich** najstarszej części zbiorów Filmoteki Narodowej.
- Digitalizacja **43 przedwojennych filmów** zachowanych na łatwopalnej taśmie NITRO.
- Kompleksowa restauracja 3 filmów:  
**Mania. Historia pracownicy fabryki papierosów, Niemcy (1918);**  
**Pan Tadeusz, Polska (1928);**  
**Zew morza, Polska (1927).**
- Ustanowienie  **powszechnego dostępu** do przedwojennych zbiorów FN.
- **Międzynarodowa konferencja naukowa** dotycząca konserwacji i restauracji filmów na podłożu nitrocelulozowym.

# NITROFILM





## ORGANIZACJA PRACY ZESPOŁU RESTAURACJI TAŚMY FILMOWEJ:

- ➔ **Dokumentacja** stanu zachowania i **selekcja** nośników przeznaczonych do digitalizacji.
- ➔ **Konserwacja** materiałów filmowych.
- ➔ **Digitalizacja – skanowanie (6K – 4K).**
- ➔ **Restauracja i rekonstrukcja cyfrowa obrazu.**
- ➔ **Korekcja gęstościowa i barwna obrazu.**
- ➔ **Archiwizacja wieczysta.**
- ➔ **Udostępnienie filmów – KINO CYFROWE (4K, 2K), HD/SD TV, Blue Ray, Internet.**







## PRZEDWOJENNY ZBIÓR FILMOWY FN

- w zbiorach Filmoteki Narodowej znajduje się **ok. 8 tysięcy** aktów (puszek) taśm nitro
- połowę tego zbioru stanowią przedwojenne materiały filmowe (**ok. 700 tytułów**)
- taśmy nitro jako materiały łatwopalne i wybuchowe przechowywane są w specjalnie zabezpieczonych magazynach

# NITROFILM



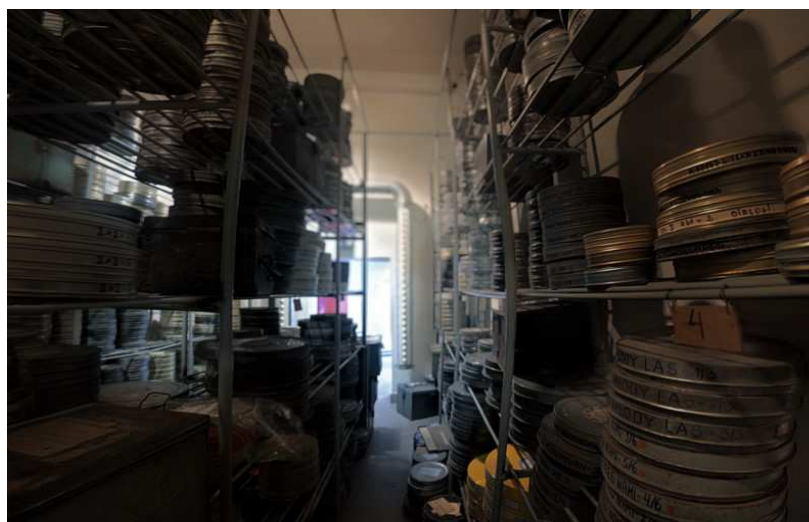
## **ROLA FILMOGRAFÓW W PROJEKCIE – NADZÓR MERYTORYCZNY PRAC RESTAURATORSKICH I WSZELKICH ZMIAN W FILMACH**

-  **Ustalenie obsady i ekipy technicznej filmów** objętych projektem.
-  **Zgromadzenie** wszelkich **materiałów** dotyczących poszczególnych filmów.
-  **Stworzenie** szczegółowej **bazy wiadomości** o filmach i ich twórcach na stronie projektu.
-  **Ponowny montaż** zachowanych ujęć w odpowiedniej kolejności.
-  Opracowanie językowe i umiejscowienie napisów **w filmach niemych.**
-  **Szata graficzna** napisów.



## PRZECHOWYWANIE ŁATWOPALNYCH MATERIAŁÓW FILMOWYCH

Rodzaj filmu	Przechowywanie krótkoterminowe	Przechowywanie długoterminowe
czarno - biały	<20°C 20 - 50% RH	<10°C 20 - 50% RH
kolor	<20°C 20 - 50% RH	<0°C 20 - 30% RH

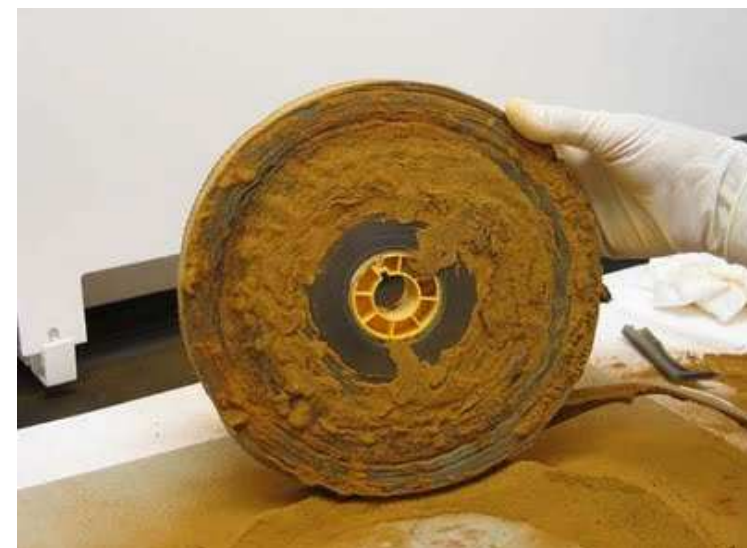
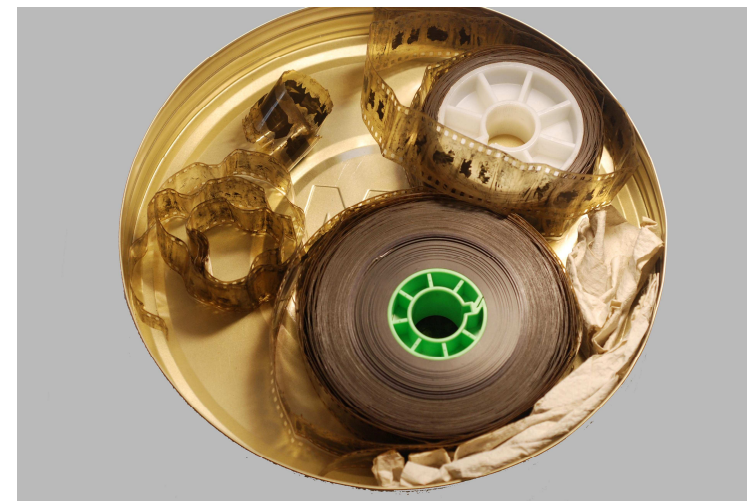


## DOKUMENTACJA STANU ZACHOWANIA I SELEKCJA MATERIAŁÓW FILMOWYCH

### KRYTERIA WYBORU NOŚNIKA:

- ➔ rodzaj podłoża i stopień jego degradacji
- ➔ stan zachowania materiałów filmowych
- ➔ kompletność

**Rola dokumentacji stanu zachowania materiałów filmowych i przebiegu prac konserwatorsko – restauratorskich.**





## SELEKCJA MATERIAŁÓW FILMOWYCH – GENERACJA FILMU

**NEGATYW** z kamery – pierwsza generacja filmu

- ➔ najlepsze parametry obrazu i dźwięku
- ➔ najmniejsza ziarnistość obrazu
- ➔ gorsza jakość obrazu kolejnych kopii filmu

**NEGATYW** -  
preferowana generacja  
filmu



**POZYTYW (kopia kinowa)** –  
dostępna generacja filmu



## KONSERWACJA MATERIAŁÓW FILMOWYCH – PRZYGOTOWANIE DO DIGITALIZACJI

- ➔ Stworzenie **optymalnych warunków przechowywania** materiałów filmowych.
- ➔ **Wyeliminowanie czynników przyspieszających degradację** taśmy.
- ➔ **Reperacja** uszkodzonej perforacji i sklejek. **Oczyszczenie** taśmy z brudu i **modernizacja dawnych napraw**.
- ➔ Zachowanie ciągłości pracy w archiwum – **dokumentacja przebiegu prac konserwatorskich**.





## KONSERWACJA MATERIAŁÓW FILMOWYCH – PRZYGOTOWANIE DO DIGITALIZACJI



Stół mechaniczny (KEM) – konserwacja manualna taśmy filmowej



## KONSERWACJA MATERIAŁÓW FILMOWYCH – PRZYGOTOWANIE DO DIGITALIZACJI



Stół przeglądowy (KEM)

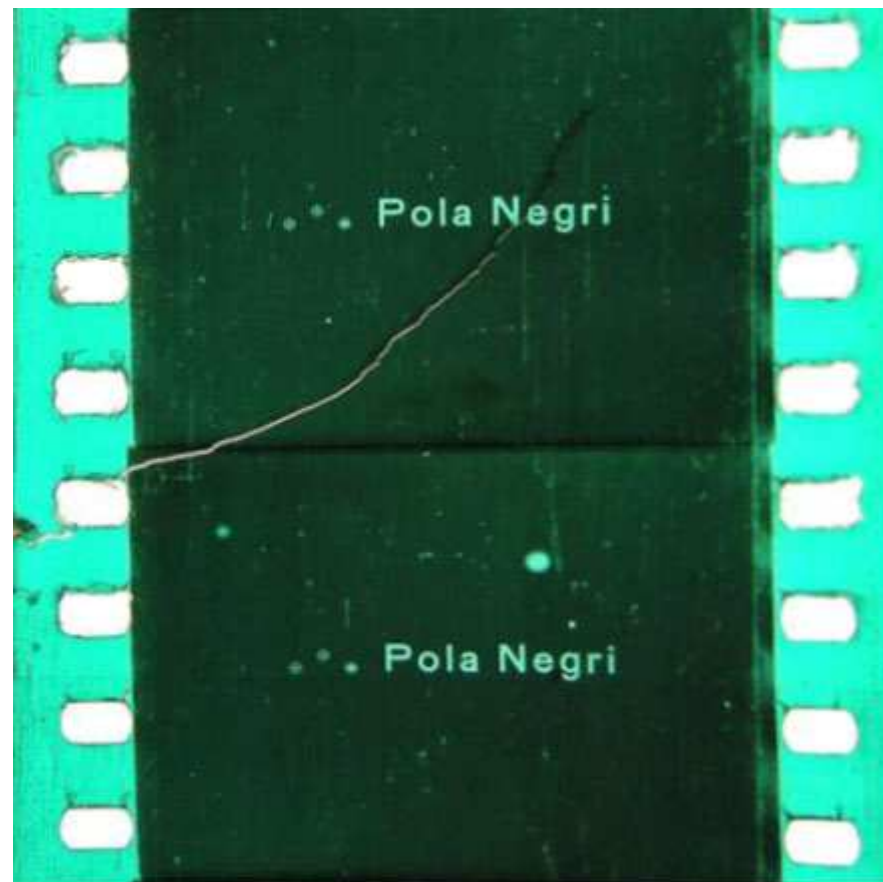
## KONSERWACJA MATERIAŁÓW FILMOWYCH – PRZYGOTOWANIE DO DIGITALIZACJI



Stół synchronizacyjny (KEM) – konserwacja manualna taśmy filmowej



## DOKUMENTACJA STANU ZACHOWANIA – PRZYKŁADOWE ZNISZCZENIA MECHANICZNE

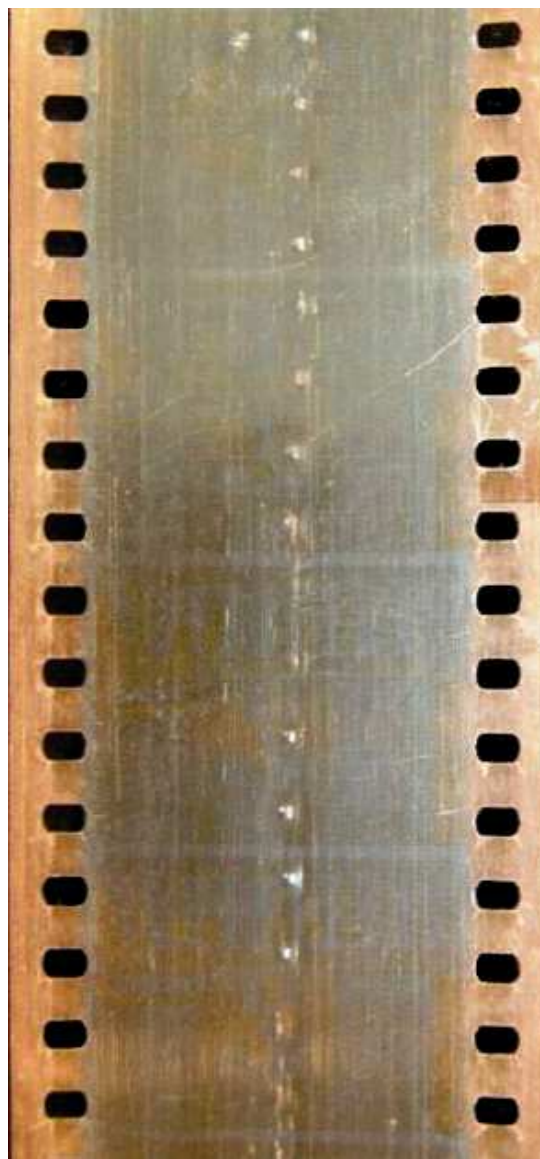


ROZERWANIA TAŚMY FILMOWEJ



## DOKUMENTACJA STANU ZACHOWANIA – PRZYKŁADOWE ZNISZCZENIA MECHANICZNE

**NITROFILM**





## DOKUMENTACJA STANU ZACHOWANIA – PRZYKŁADOWE ZNISZCZENIA FIZYKOCHEMICZNE



USZKODZENIA EMULSJI  
ORAZ MIEJSCOWA DEGRADACJA KOLORU

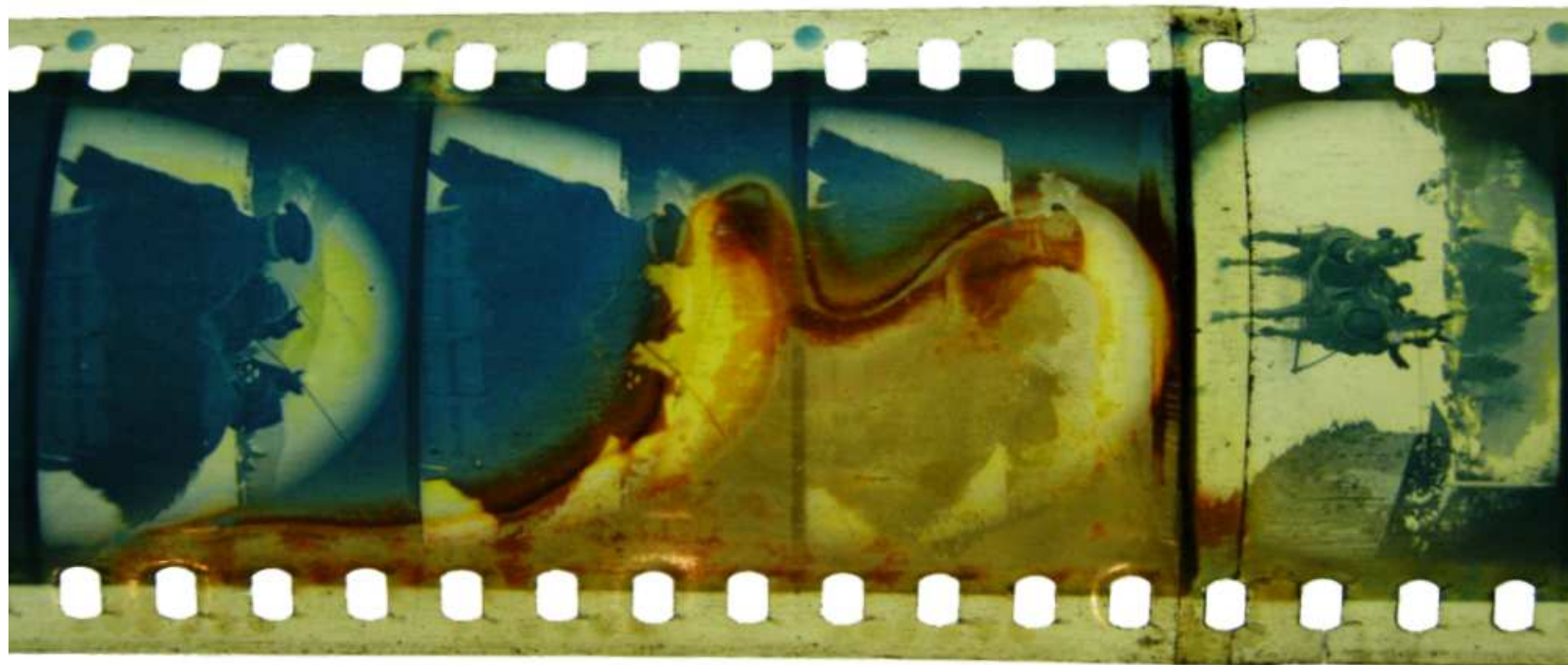
## DOKUMENTACJA STANU ZACHOWANIA – PRZYKŁADOWE ZNISZCZENIA BIOLOGICZNE



ZAKAŻENIE MIKROBIOLOGICZNE POWSTAŁE  
W WYNIKU ZALANIA TAŚMY FILMOWEJ

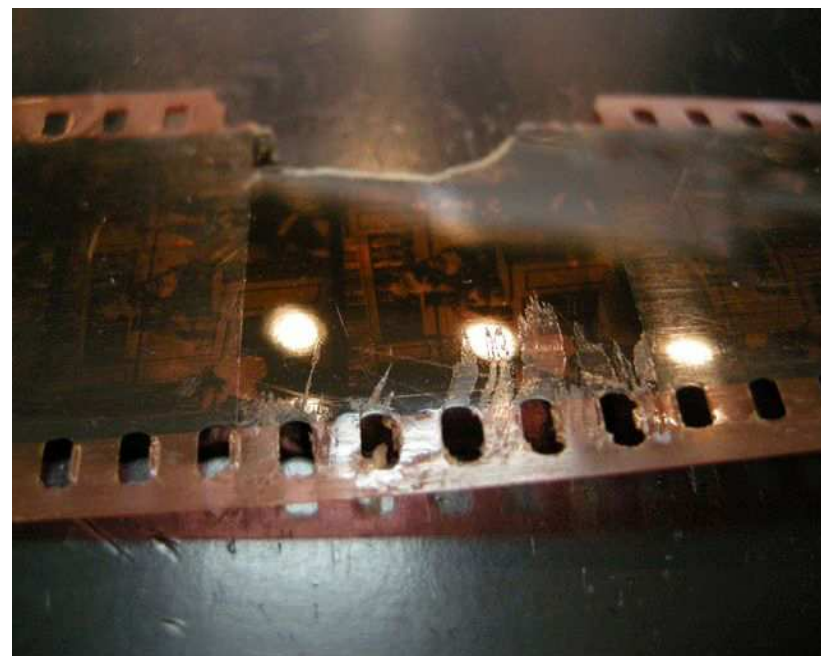
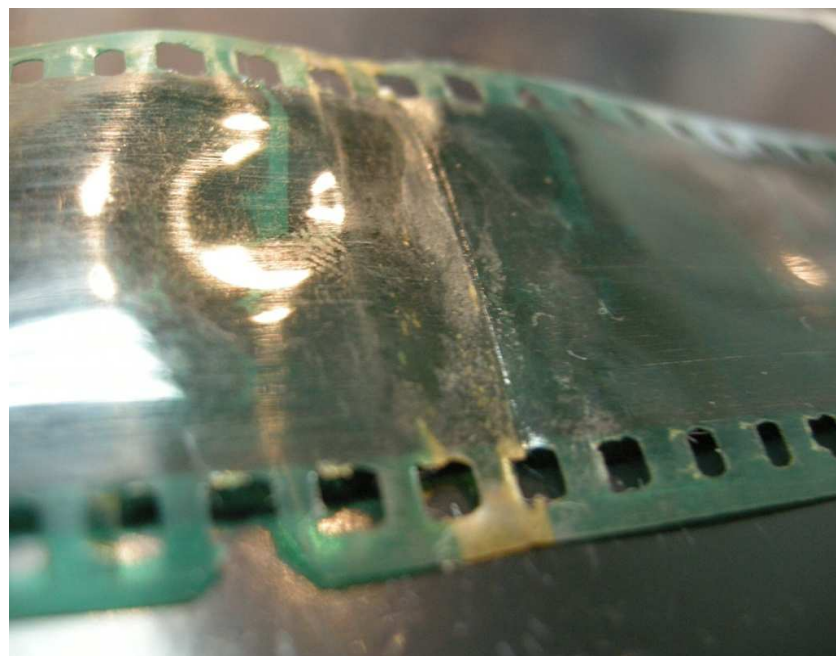


## DOKUMENTACJA STANU ZACHOWANIA – PRZYKŁADOWE ZNISZCZENIA FIZYKOCHEMICZNE



ROZKŁAD TAŚMY FILMOWEJ NA PODŁOŻU  
NITROCELULOZOWYM

## DOKUMENTACJA STANU ZACHOWANIA – PRZYKŁADOWE ZNISZCZENIA FIZYKOCHEMICZNE



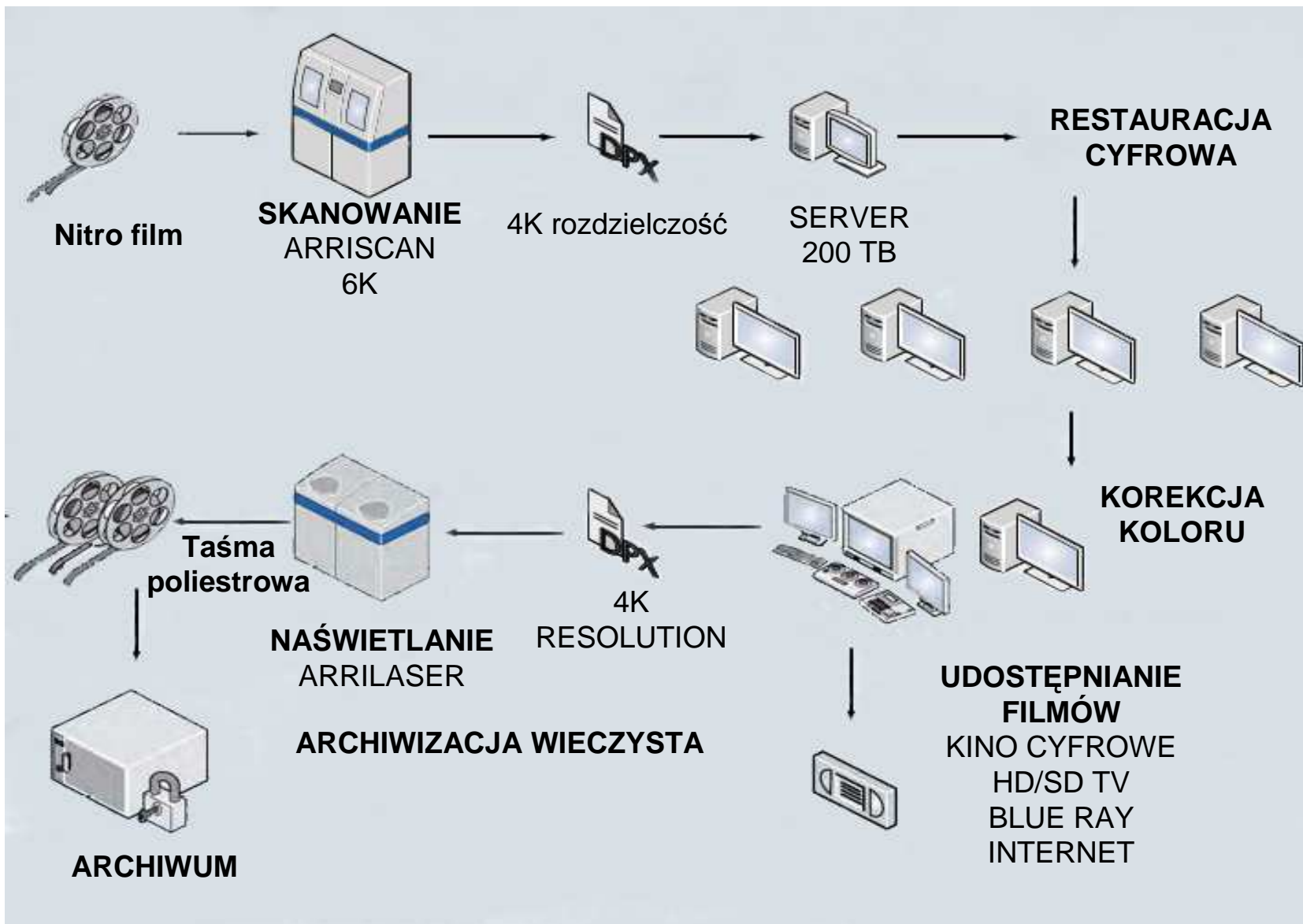
ODKSZTAŁCENIA TAŚMY SPOWODOWANE ZMIANAMI  
TEMPERATUROWO-WILGOTNOŚCIOWYMI



## DOKUMENTACJA STANU ZACHOWANIA – PRZYKŁADOWE ZNISZCZENIA FIZYKOCHEMICZNE



## DIGITALIZACJA (UCYFROWIENIE) - PRZEBIEG PRAC





## DIGITALIZACJA - SKANOWANIE

Skaner (ARRISCAN) dedykowany archiwalnym materiałom filmowym:



## DIGITALIZACJA - SKANOWANIE

Skaner (ARRISCAN) dedykowany archiwalnym materiałom filmowym:

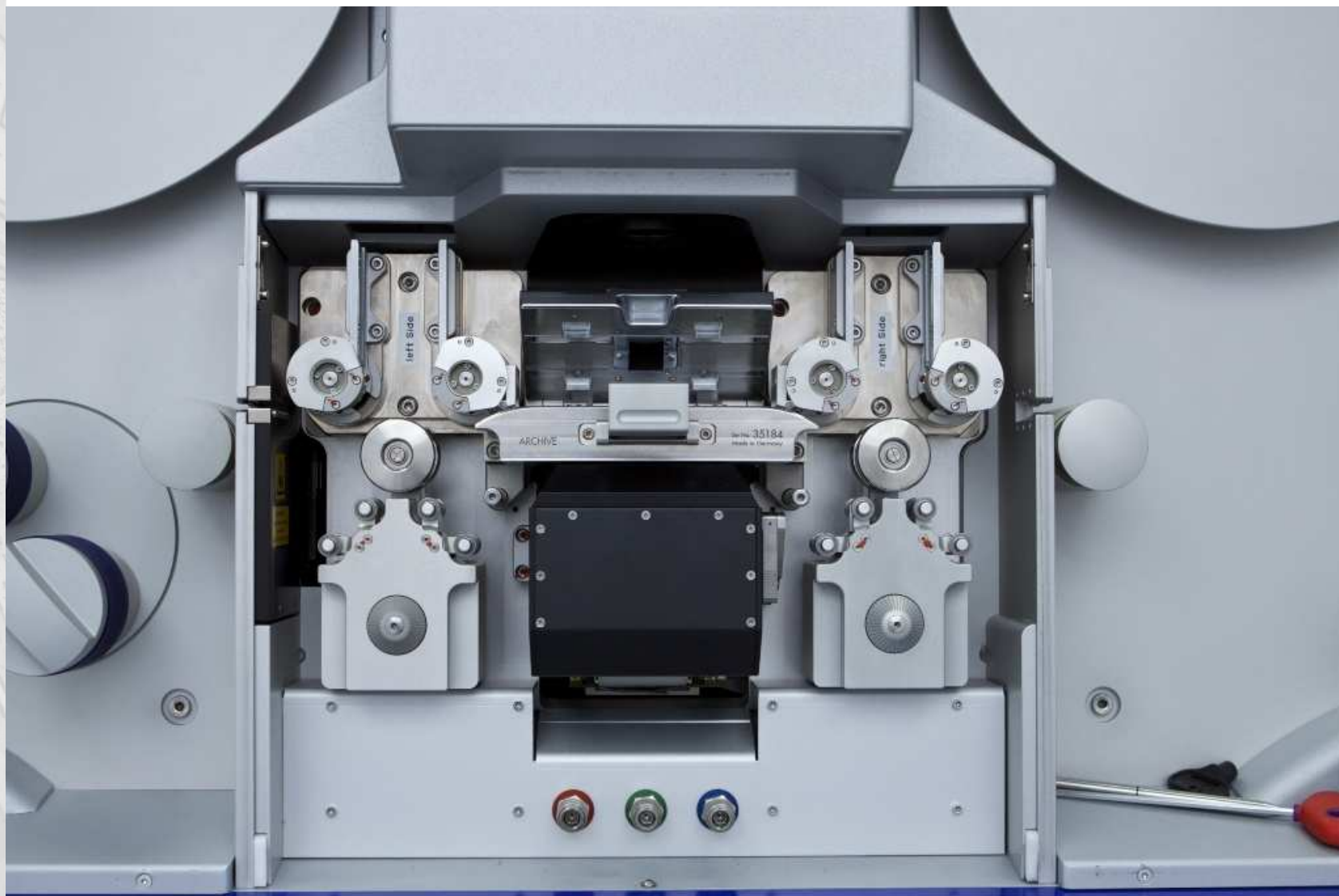
- ➔ **skanuje pełną klatkę obrazu** (bez zniekształceń geometrycznych)
- ➔ umożliwia **skanowanie niestandardowo położonej ramki obrazu** oraz **transport nietypowych otworów perforacji**
- ➔ **kontroluje szybkość transportu i napięcie** skanowanej taśmy filmowej
- ➔ **toleruje 3,5% skurcz taśmy**





## DIGITALIZACJA - SKANOWANIE

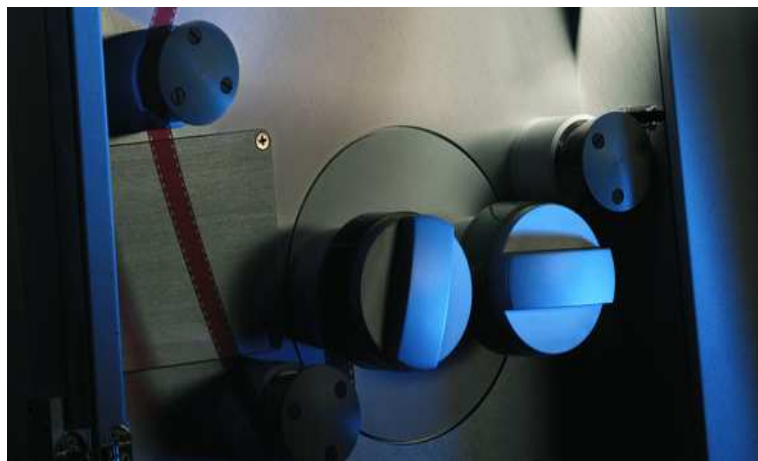
Skaner (ARRISCAN) – „mokra bramka” (z ang. wet gate):



## DIGITALIZACJA - SKANOWANIE

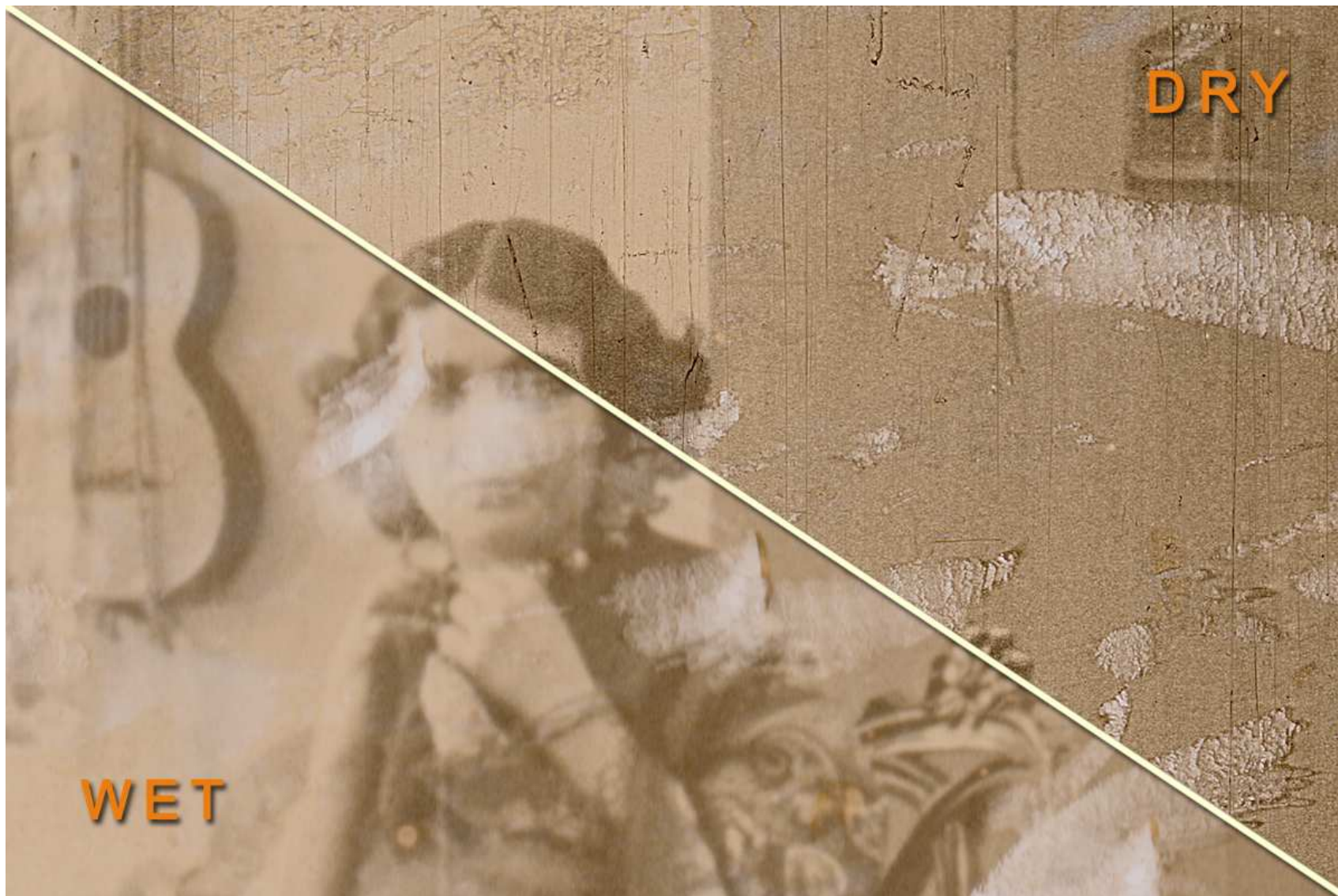
Skaner (ARRISCAN) – „mokra bramka” (z ang. wet gate):

- ➔ **niweluje rysy i zadrapania** powierzchni taśmy
- ➔ wykorzystuje **bezpieczny dla środowiska** czterochlorek etylenu
- ➔ **skraca czas prac restauratorskich**



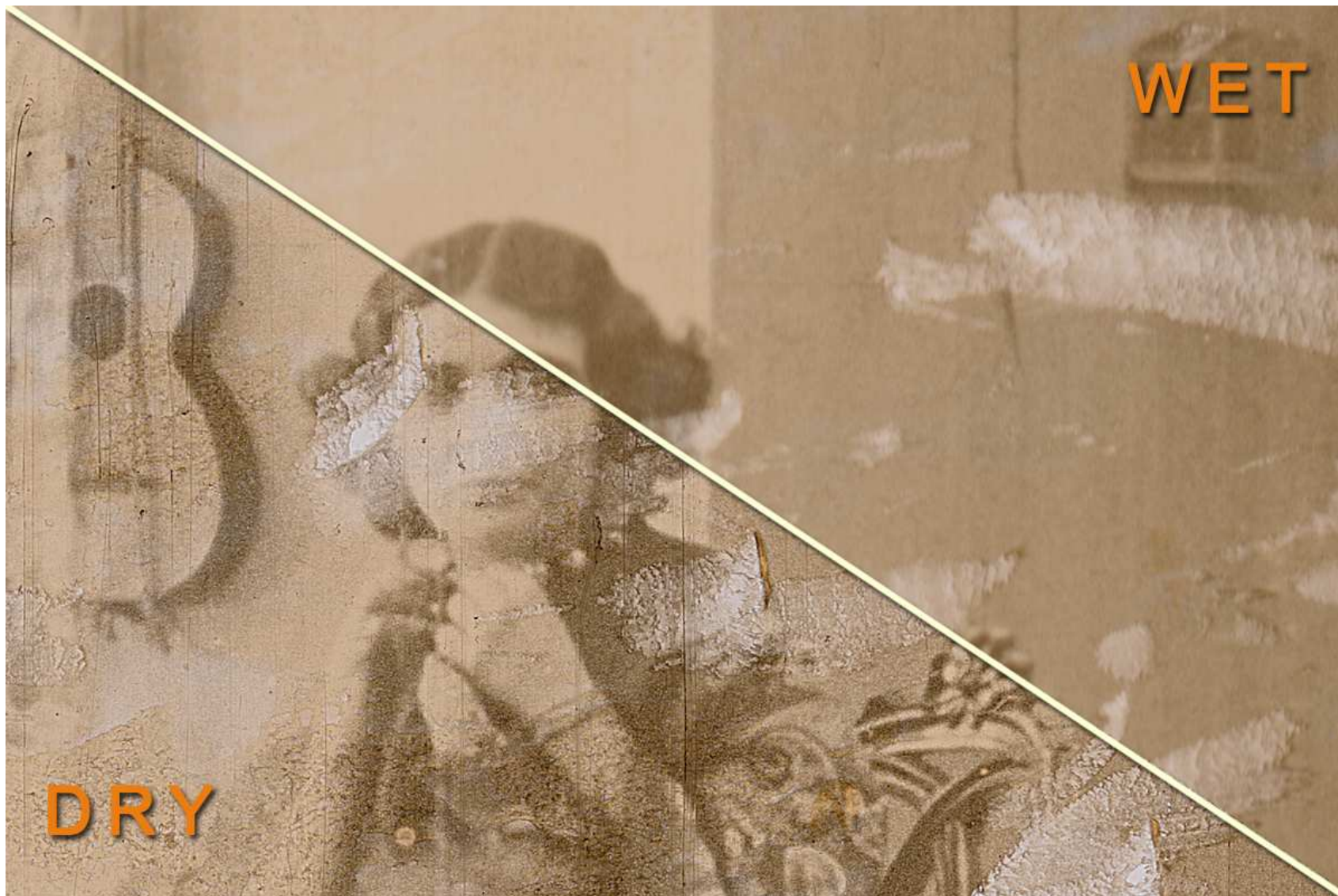


## DIGITALIZACJA - SKANOWANIE





## DIGITALIZACJA - SKANOWANIE



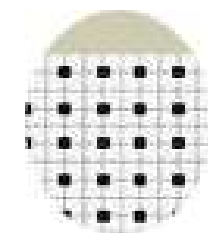
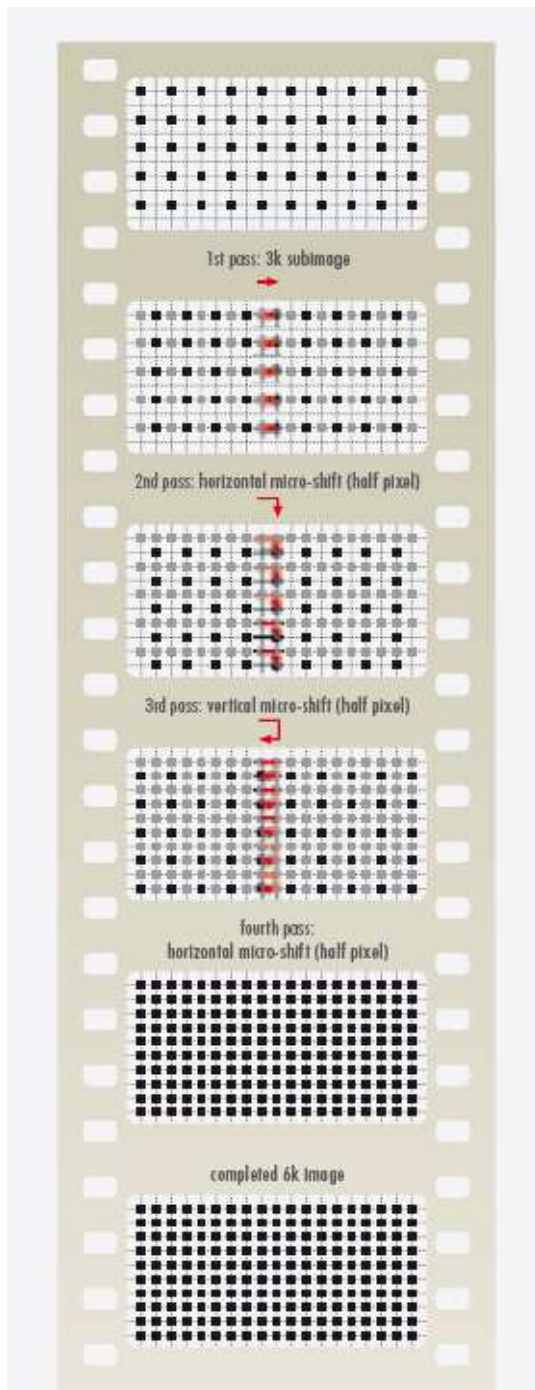


## MATERIAŁY FILMOWE PROCES CYFROWY DI (DIGITAL INTERMEDIATE) – 2K i 4K

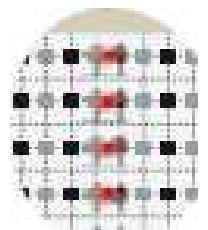
FORMAT	SZEROKOŚĆ	PIKSELE	RODZIELCZOŚĆ SKANOWANIA	RODZIELCZOŚĆ FINALNA
16mm	12,35mm	2058	3K	2K
35mm	24,92mm	4153	6K	4K



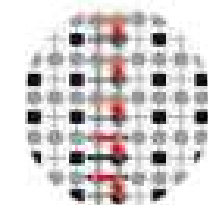
# SKANOWANIE Z MIKROSKANOWANIEM 6K



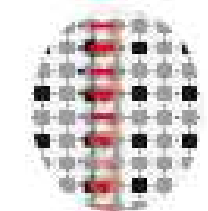
1 mikroskan 3K



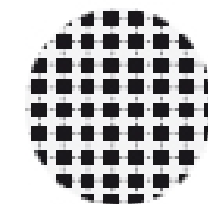
2 mikroskan  $\frac{1}{2}$  pix



3 mikroskan  $\frac{1}{2}$  pix



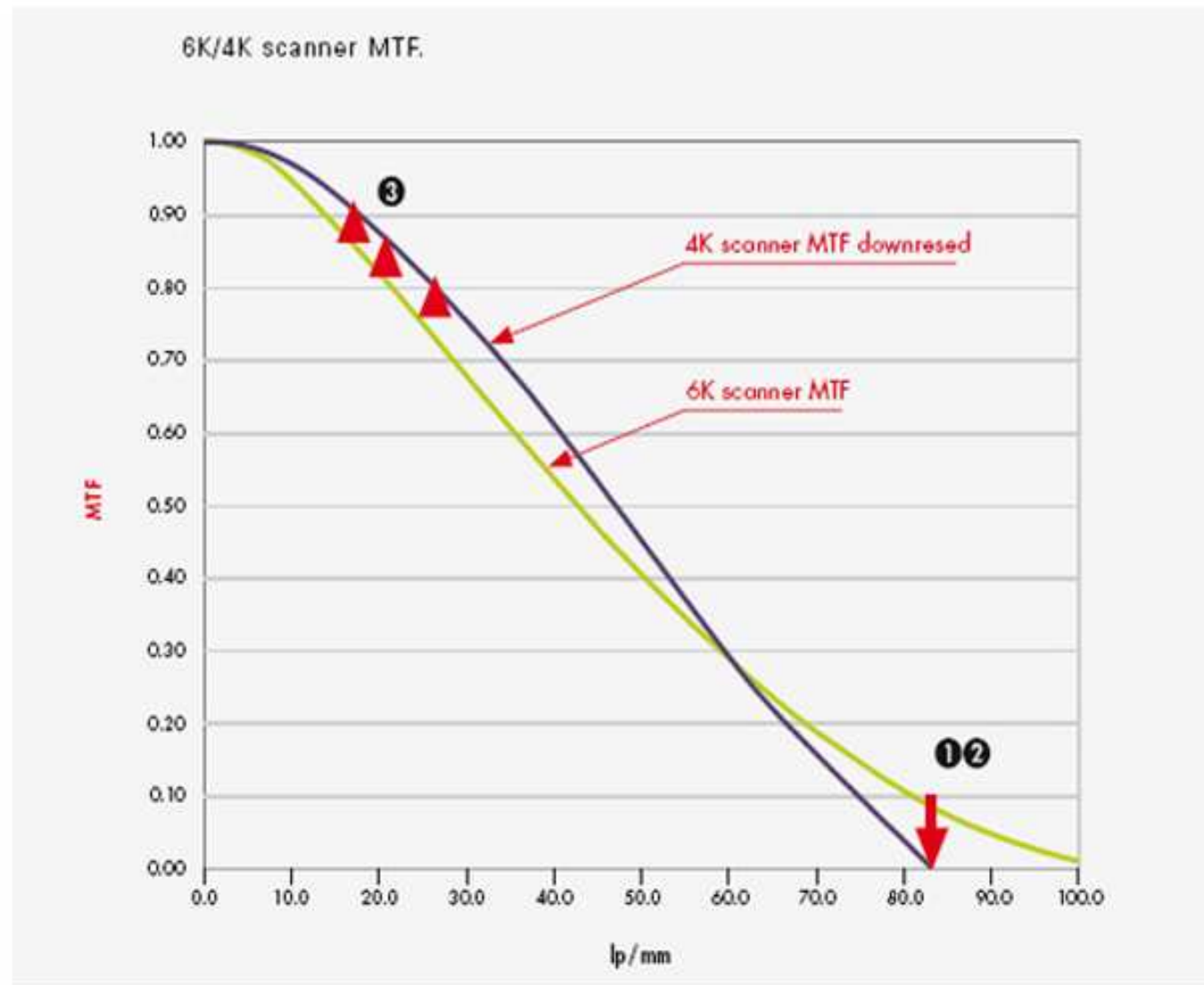
4 mikroskan  $\frac{1}{2}$  pix



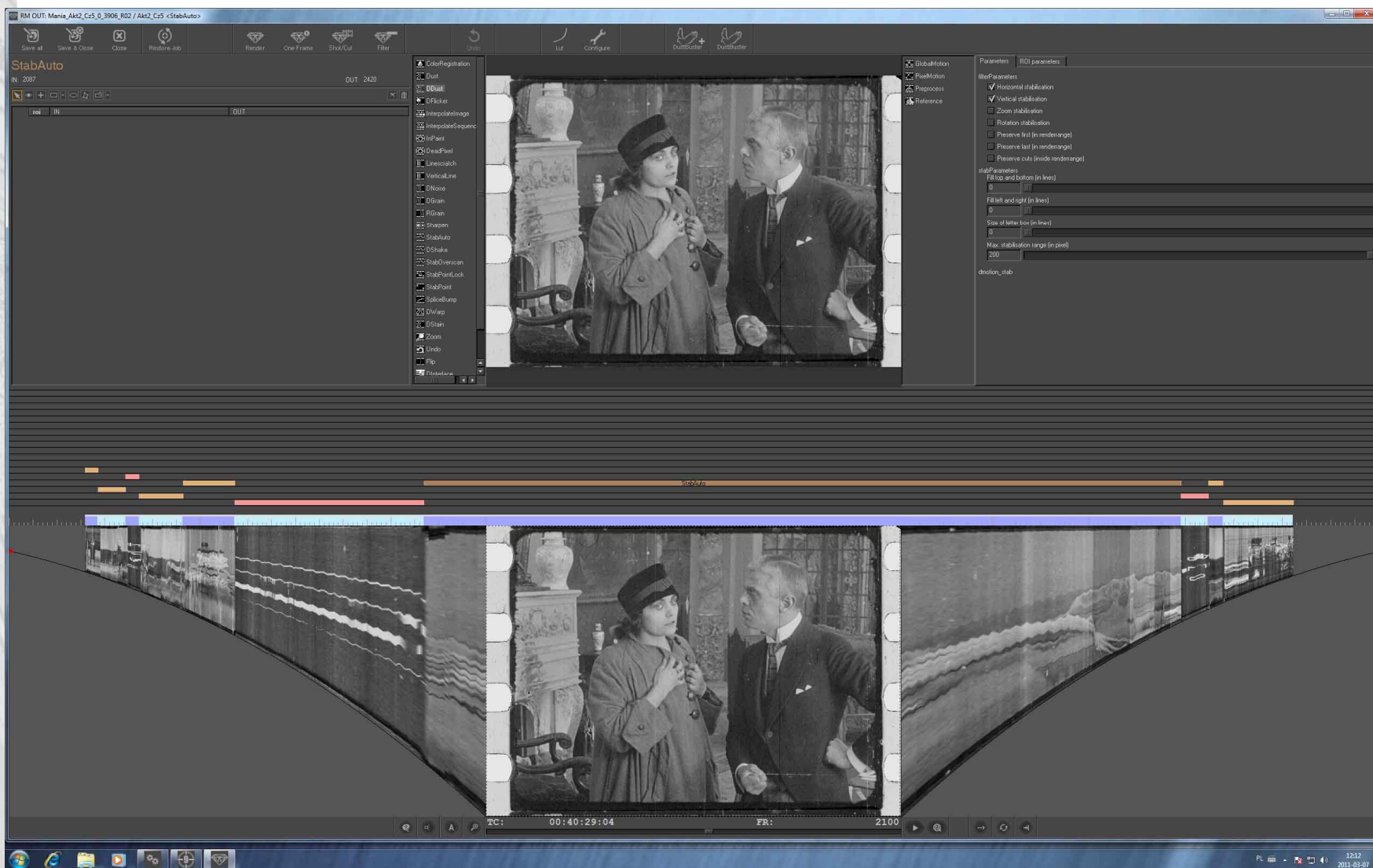
6K



# MATERIAŁY FILMOWE PROCES CYFROWY DI (DIGITAL INTERMEDIATE) – 2K i 4K



# RESTAURACJA I REKONSTRUKCJA CYFROWA OBRAZU NAJNOWSZEJ GENERACJI OPROGRAMOWANIE DIAMANT – Film Restoration IV





## RESTAURACJA I REKONSTRUKCJA CYFROWA OBRAZU NAJNOWSZEJ GENERACJI OPROGRAMOWANIE DIAMANT – Film Restoration IV

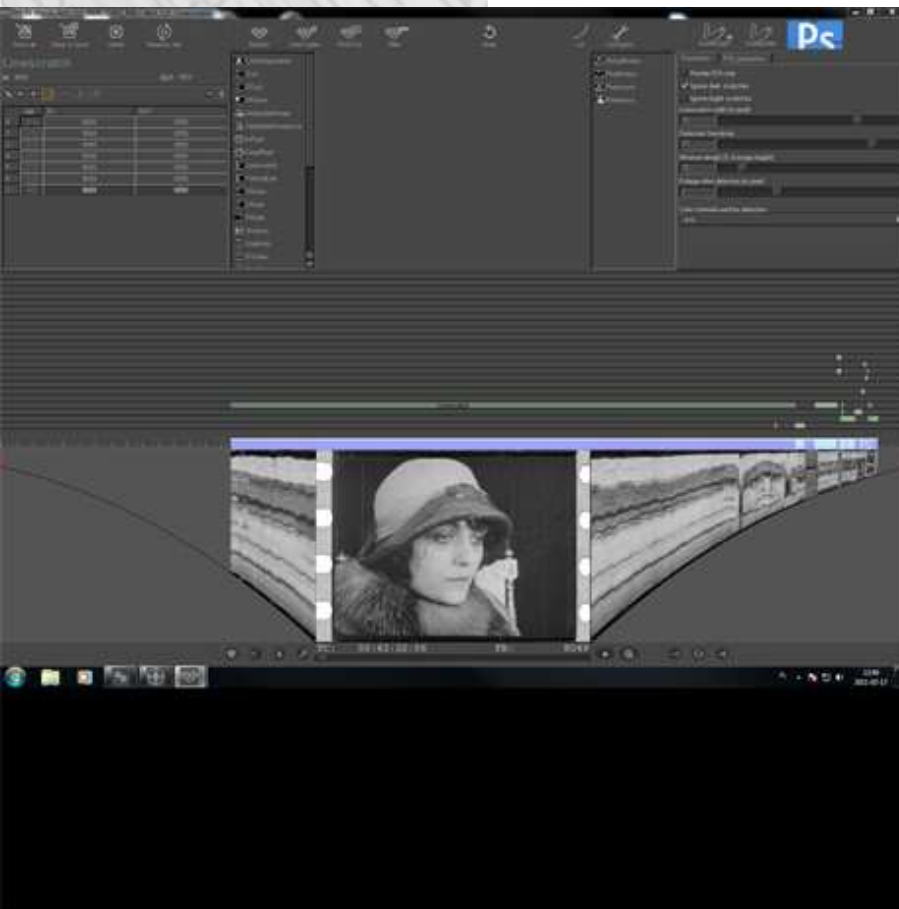
- ➔ Oprogramowanie umożliwia pracę w trzech trybach: **automatycznym, półautomatycznym i interaktywnym.**
- ➔ Program **stabilizuje obraz, redukuje migotliwość** oraz pozwala na **usuwanie zniekształceń jedno- i wielu-klatkowych.**
- ➔ Restauracja cyfrowa **wymaga nadzoru automatycznej pracy programu** przez operatora.







## RESTAURACJA I REKONSTRUKCJA CYFROWA OBRAZU NAJNOWSZEJ GENERACJI OPROGRAMOWANIE DIAMANT – Film Restoration IV



tryb interaktywny – usuwanie rys

## RESTAURACJA I REKONSTRUKCJA CYFROWA OBRAZU NAJNOWSZEJ GENERACJI OPROGRAMOWANIE DIAMANT – Film Restoration IV



**PRZED RESTAURACJĄ CYFROWĄ**



**RESTAURACJA I REKONSTRUKCJA CYFROWA OBRAZU  
NAJNOWSZEJ GENERACJI OPROGRAMOWANIE  
DIAMANT – Film Restoration IV**



**PO RESTAURACJI CYFROWEJ**

## RESTAURACJA I REKONSTRUKCJA CYFROWA OBRAZU NAJNOWSZEJ GENERACJI OPROGRAMOWANIE DIAMANT – Film Restoration IV



**PRZED RESTAURACJĄ CYFROWĄ**



## RESTAURACJA I REKONSTRUKCJA CYFROWA OBRAZU NAJNOWSZEJ GENERACJI OPROGRAMOWANIE DIAMANT – Film Restoration IV



**PO RESTAURACJI CYFROWEJ**

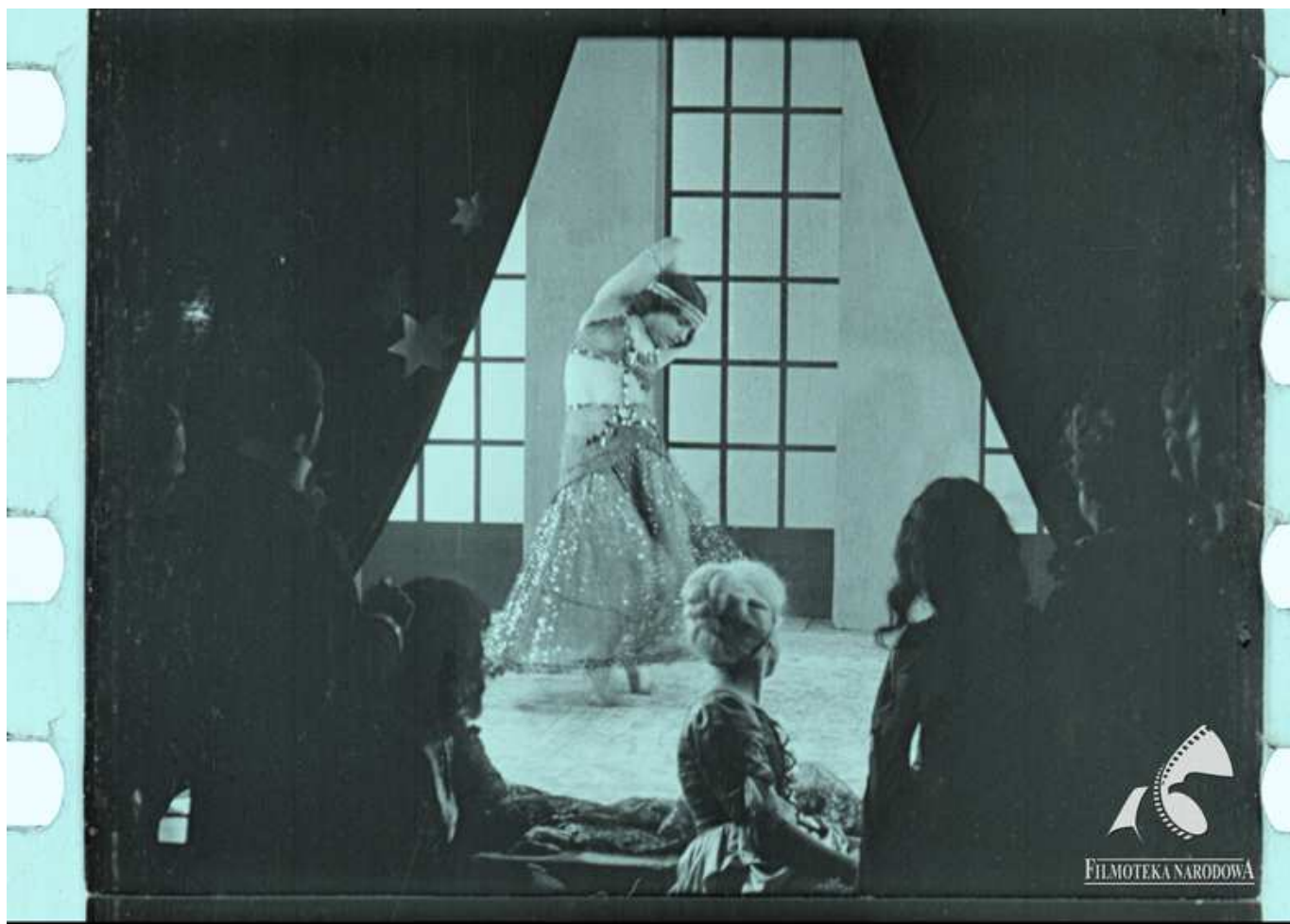
## RESTAURACJA I REKONSTRUKCJA CYFROWA OBRAZU NAJNOWSZEJ GENERACJI OPROGRAMOWANIE DIAMANT – Film Restoration IV



**PRZED RESTAURACJĄ CYFROWĄ**



## RESTAURACJA I REKONSTRUKCJA CYFROWA OBRAZU NAJNOWSZEJ GENERACJI OPROGRAMOWANIE DIAMANT – Film Restoration IV



**PO RESTAURACJI CYFROWEJ**

## GRADACJA I KOREKCJA KOLORU (CLIPSTER, Adobe Final Cut - Color 1.5)

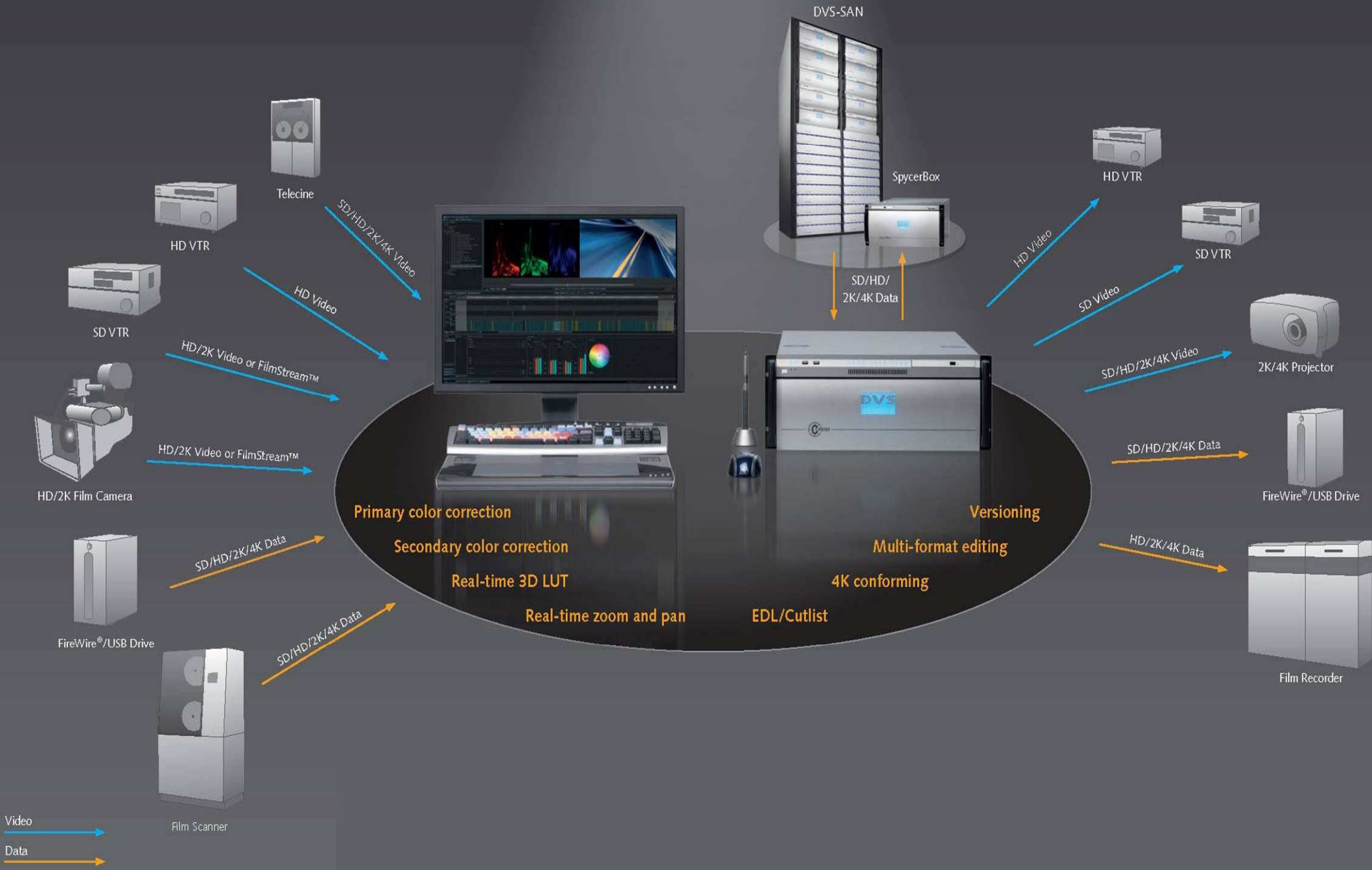
- ➔ podstawowa (z ang. **PRIMARY**) i drugorzędna (z ang. **SECONDARY**) korekcja koloru
- ➔ obsługuje format 4K i pliki DPX
- ➔ praca w czasie rzeczywistym





## GRADACJA I KOREKCJA KOLORU (Adobe Final Cut - Color 1.5)







## GRADACJA I KOREKCJA KOLORU



PRZED KOREKCJĄ KOLORU

## GRADACJA I KOREKCJA KOLORU



## KOREKCJA GĘSTOŚCIOWA OBRAZU



## GRADACJA I KOREKCJA KOLORU



## KOREKCJA BARWNA

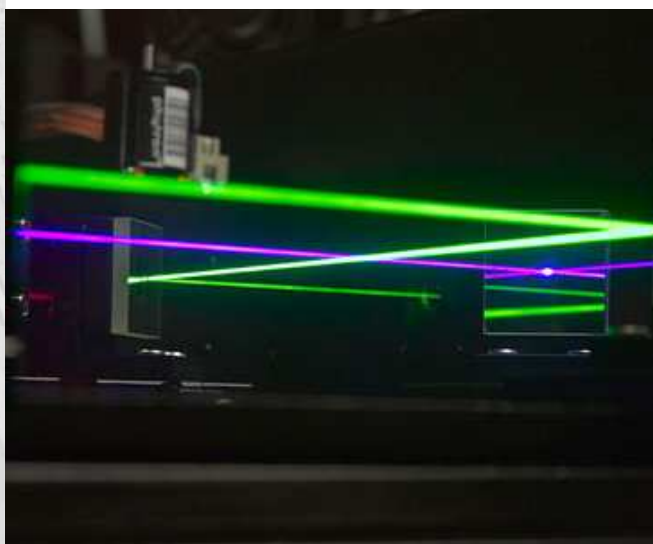
## ARCHIWIZACJA WIECZYSTA NAŚWIETLENIE ODRESTAUROWANEGO OBRAZU NA BEZPIECZNĄ TAŚMĘ FILMOWĄ (ARRILASER)





## ARCHIWIZACJA WIECZYSTA NAŚWIETLENIE ODRESTAUROWANEGO OBRAZU NA BEZPIECZNAŁĄ TAŚMĘ FILMOWĄ (ARRILASER)

- ➔ **technologia laserowa**
- ➔ **szybkość naświetlania: 0.8 s/klatkę w 2K i 1.3 s/klatkę w 4K**
- ➔ **analogowa kopia bezpieczeństwa** najstarszych zbiorów filmowych FN – taśma poliestrowa



## ARCHIWIZACJA WIECZYSTA NAŚWIETLENIE ODRESTAUROWANEGO OBRAZU NA BEZPIECZNAŁĄ TAŚMĘ FILMOWĄ (ARRILASER)

**taśma NITRO**  
– materiał oryginalny



**taśma poliestrowa**  
– kopia bezpieczeństwa





## CYFROWA ARCHIWIZACJA WIECZYSTA

- ➔ **HD CAM – SR** (taśma magnetyczna)
- ➔ **DPX 4K +**
- ➔ **cyfrowa kopia bezpieczeństwa** najstarszych zbiorów filmowych FN



## FORMATY MATERIAŁÓW FILMOWYCH – 16/35/70mm

FORMAT	WIELKOŚĆ KLATKI	PIKSELE
1: S 16mm	12,35mm x 7,42mm	2058 x 1237
2: S 35mm	24,92mm x 18,67mm	4153 x 3112
3: 65mm	52,48mm x 23,01mm	8746 x 3835

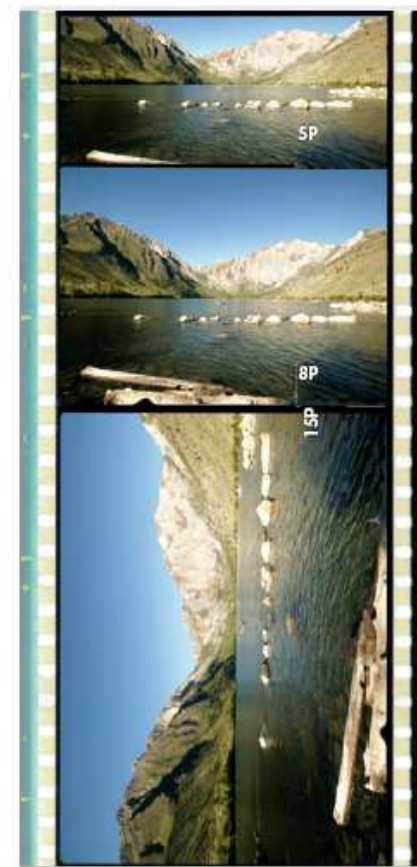


1: Super 16mm



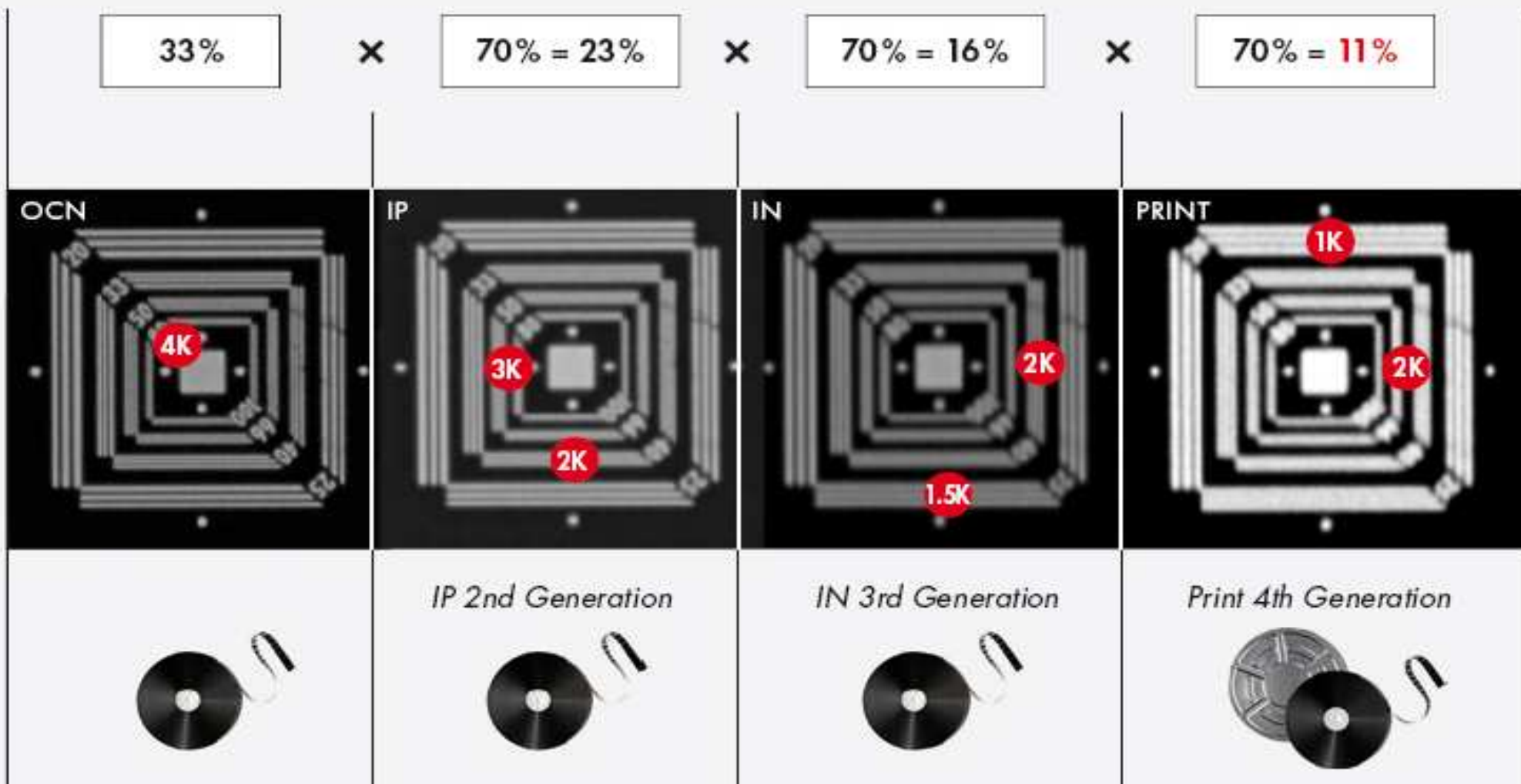
2: Super 35mm

3: 65mm (70mm KOPIA)





# MATERIAŁY FILMOWE OD NEGATYWU PO KOPIĘ EKRANOWĄ – PROCES ANALOGOWY DZIŚ

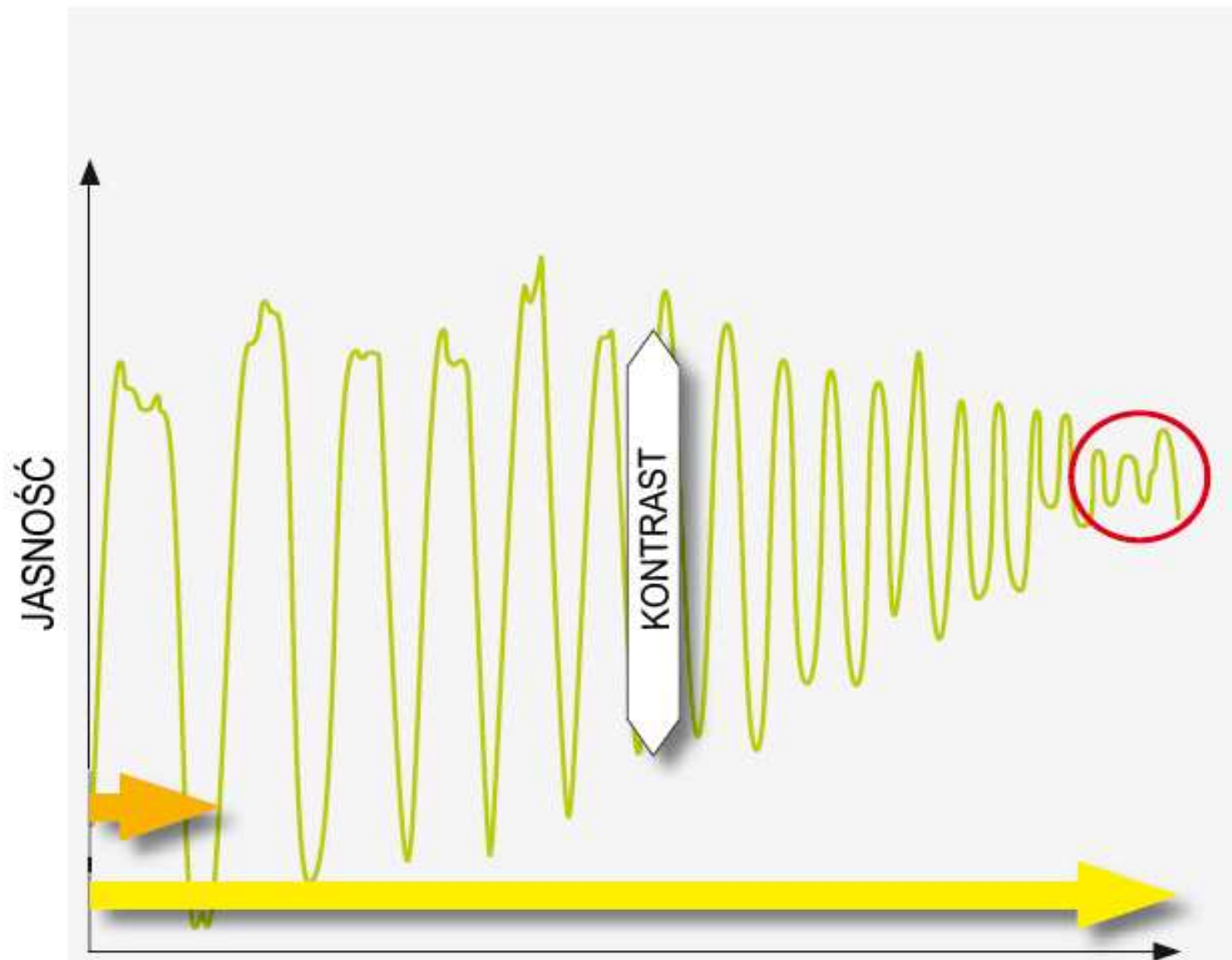


## ROZDZIELCZOŚĆ OBRAZU





## MTF Modulation Transfer Function – LICZBA OPISUJĄCA WSPÓLZALEŻNOŚĆ ROZDZIELCZOŚCI I OSTROŚCI



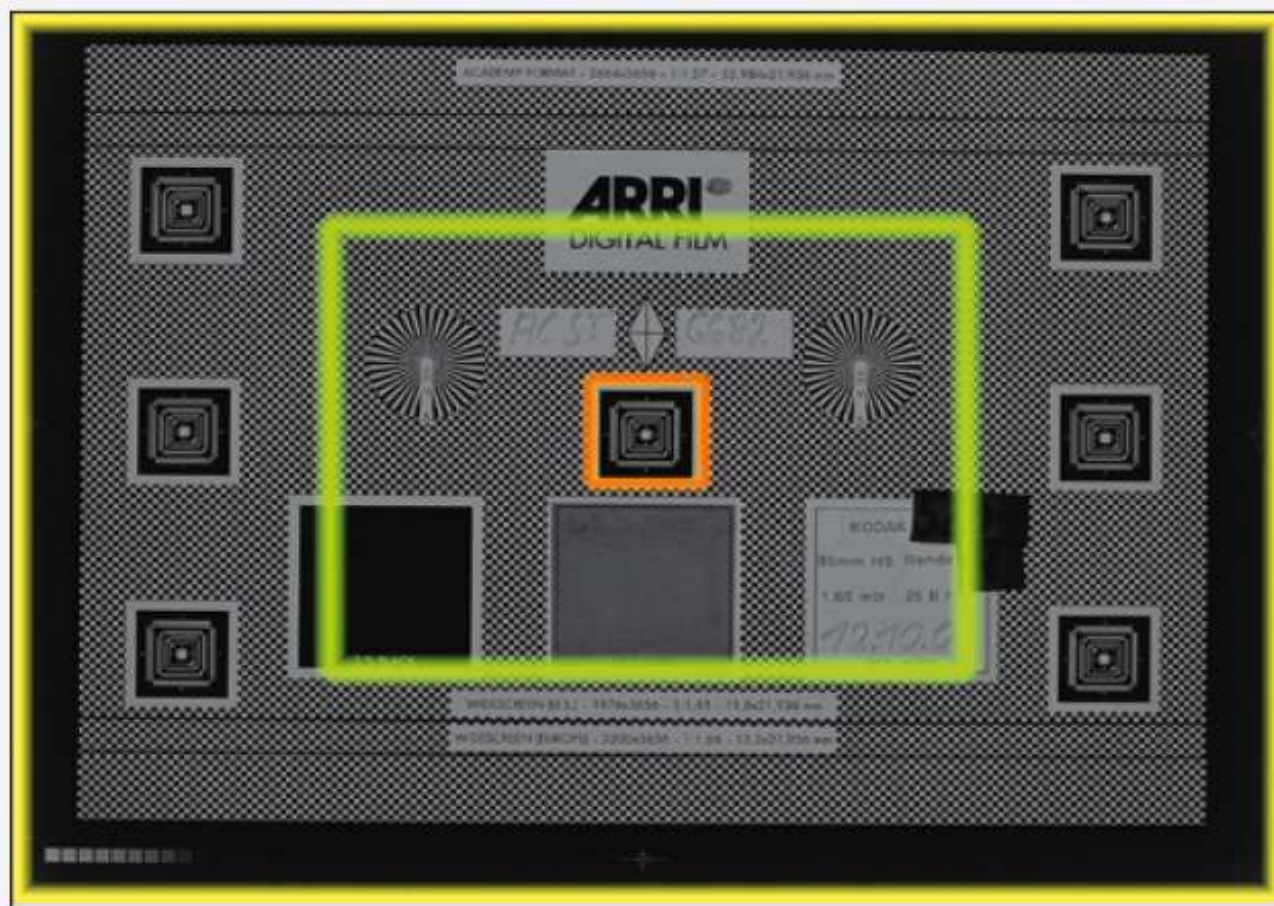
## TEST ROZDZIELCZOŚCI NEGATYWU FILMOWEGO 16mm i 35 mm



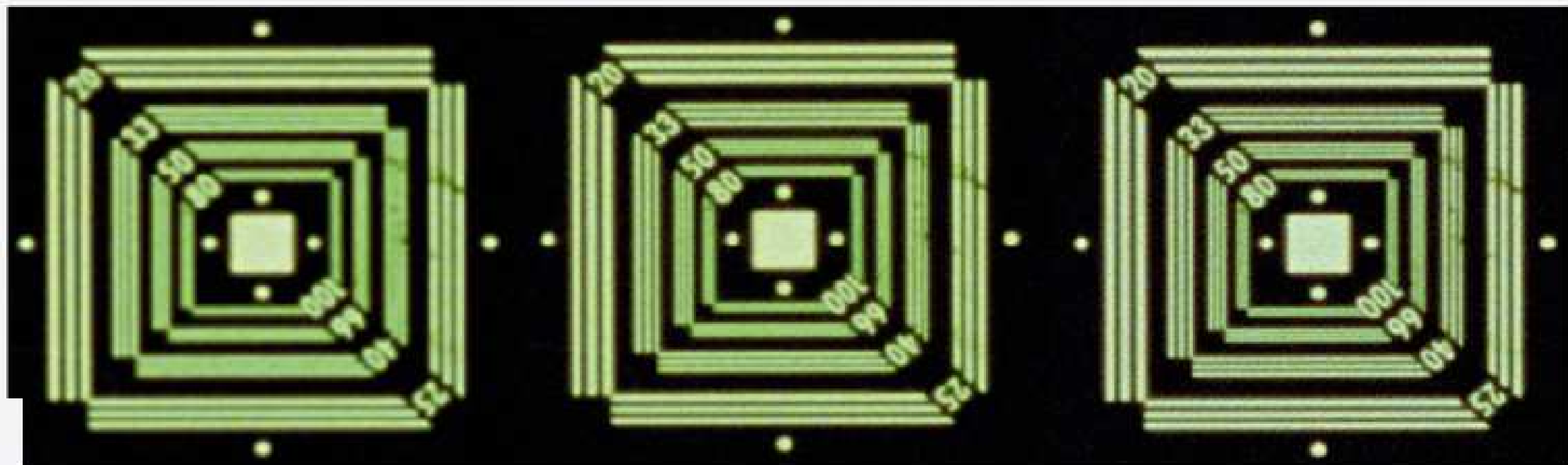
Filmoteka Narodowa, Warszawa, 2014. Test rozdzielczości negatywu filmowego 16mm i 35 mm.



## TEST ROZDZIELCZOŚCI NEGATYWU FILMOWEGO 16mm i 35 mm



## NEGATYW POD MIKROSKOPEM 2K 4K 10K



2K

4K

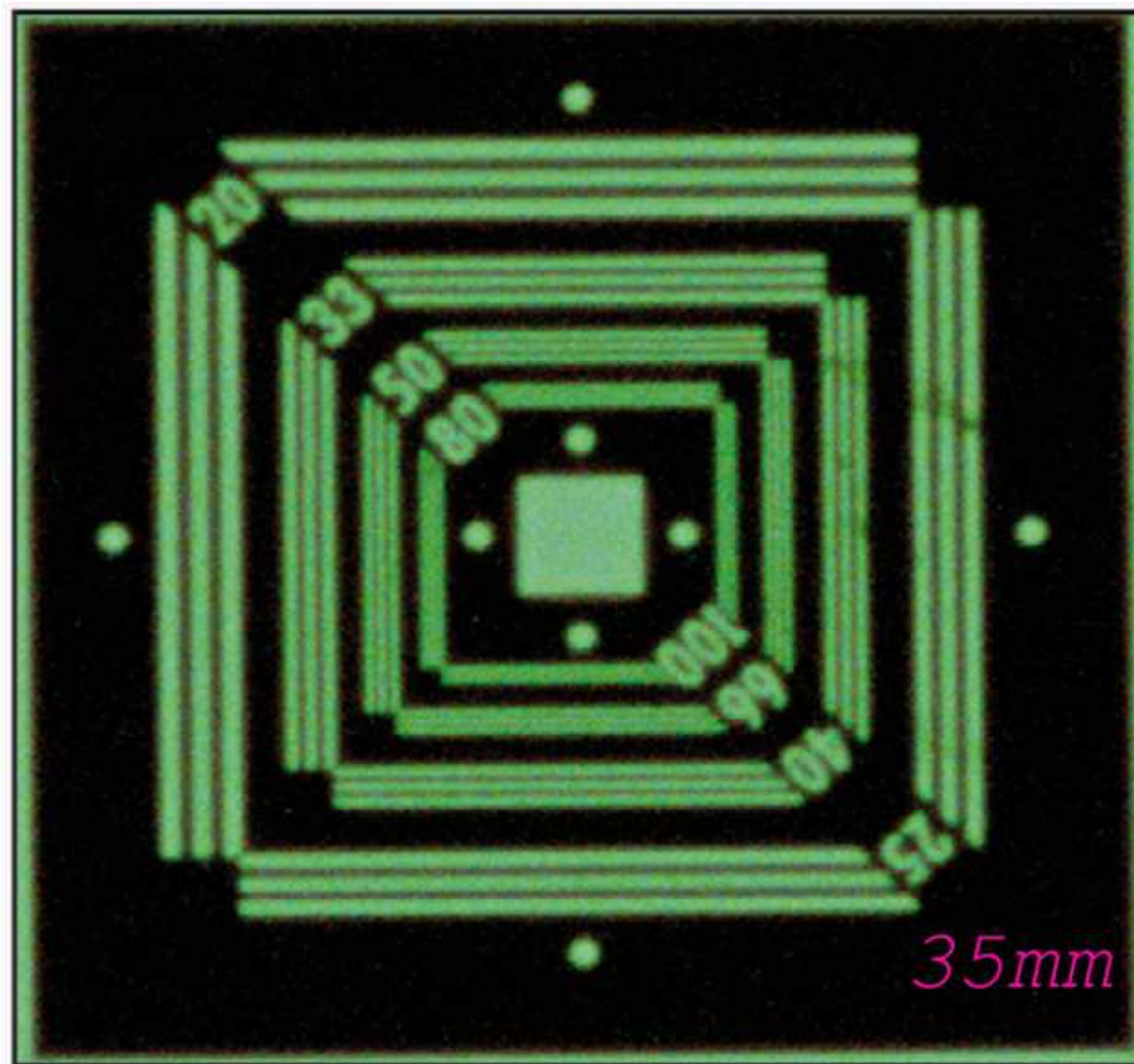
10K





FILMOTEKA NARODOWA

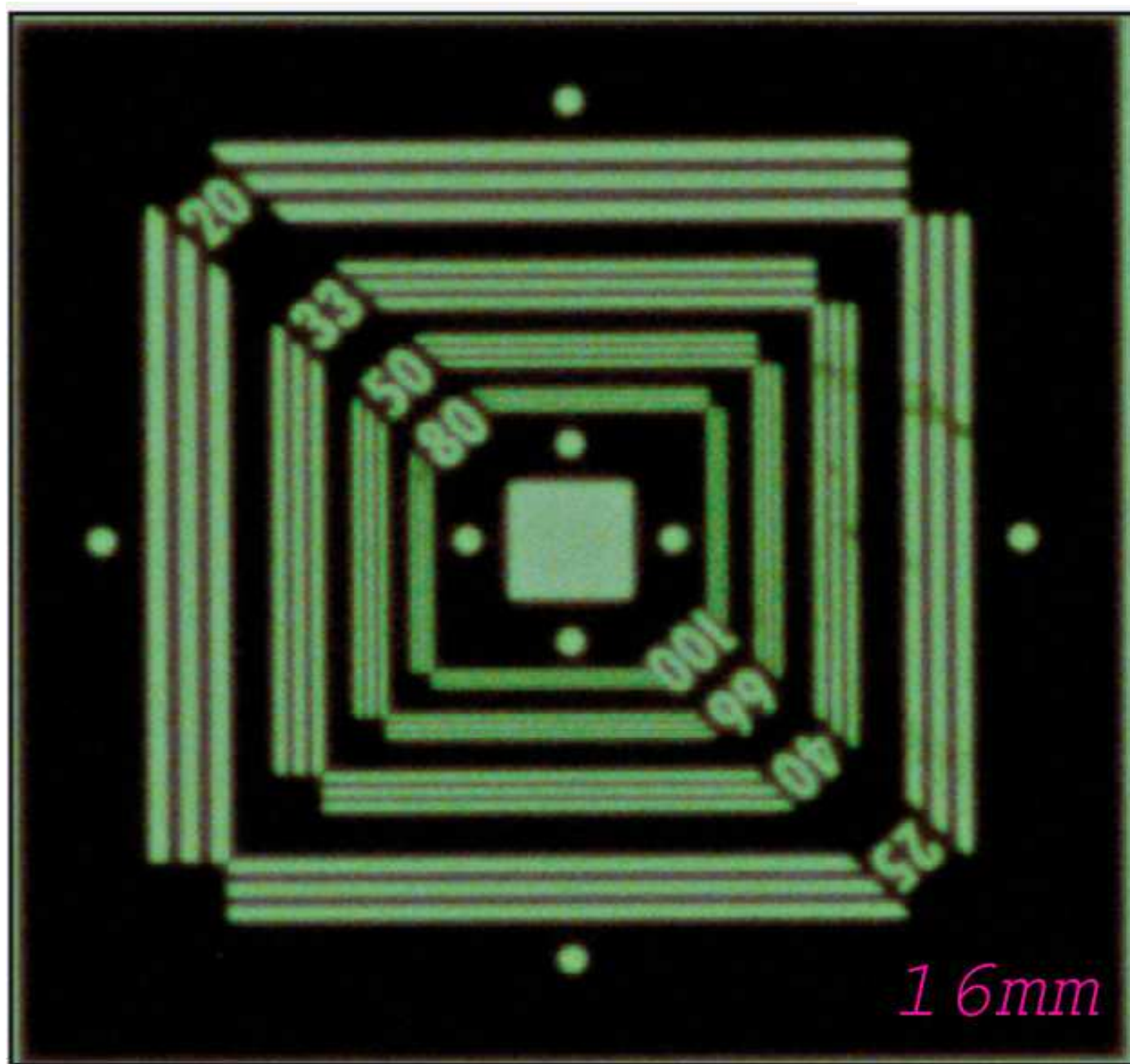
**NITROFILM**





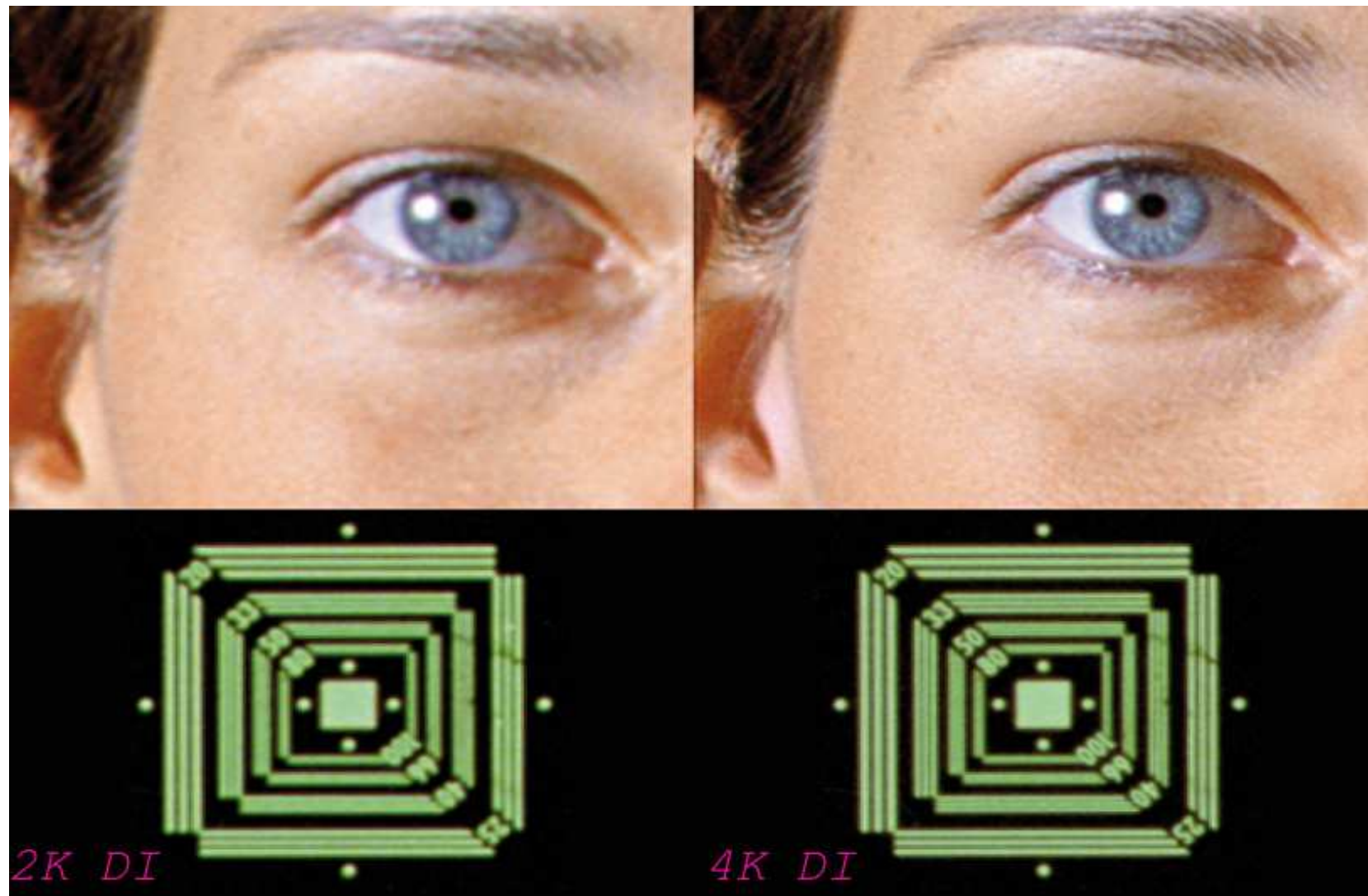
FILMOTEKA NARODOWA

**NITROFILM**

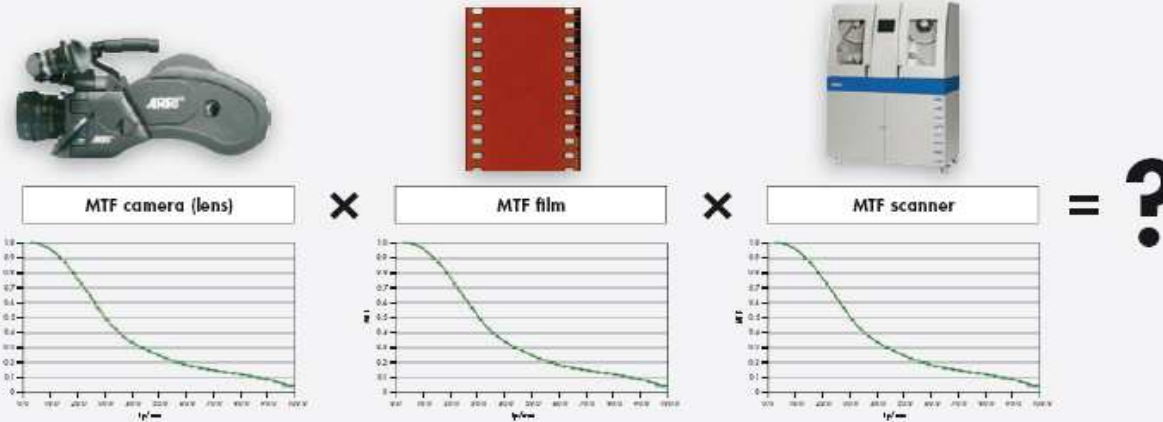




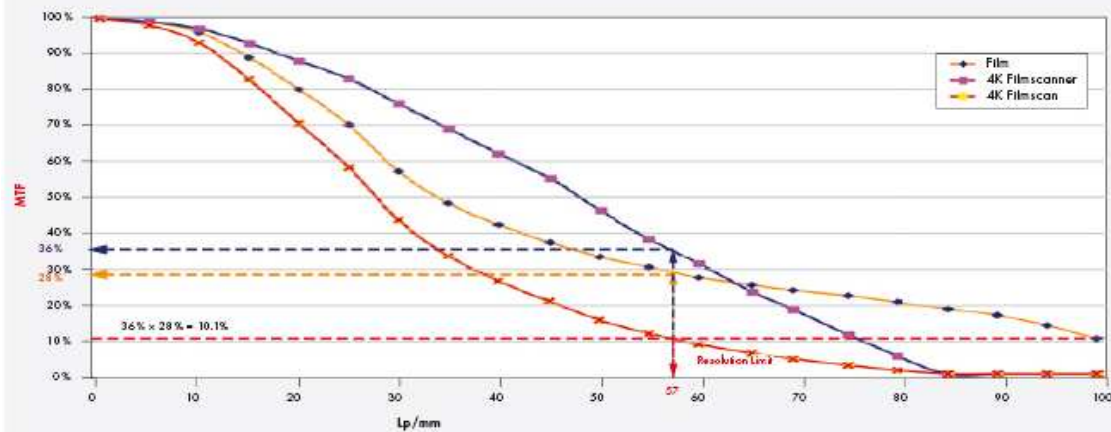
## MATERIAŁY FILMOWE – PROCES ANALOGOWY I CYFROWY DI 2K i 4K



## KASKADA JAKOŚCIOWA – RZECZYWISTE 4K w procesie DI



Resulting MTF in a 4K scan.



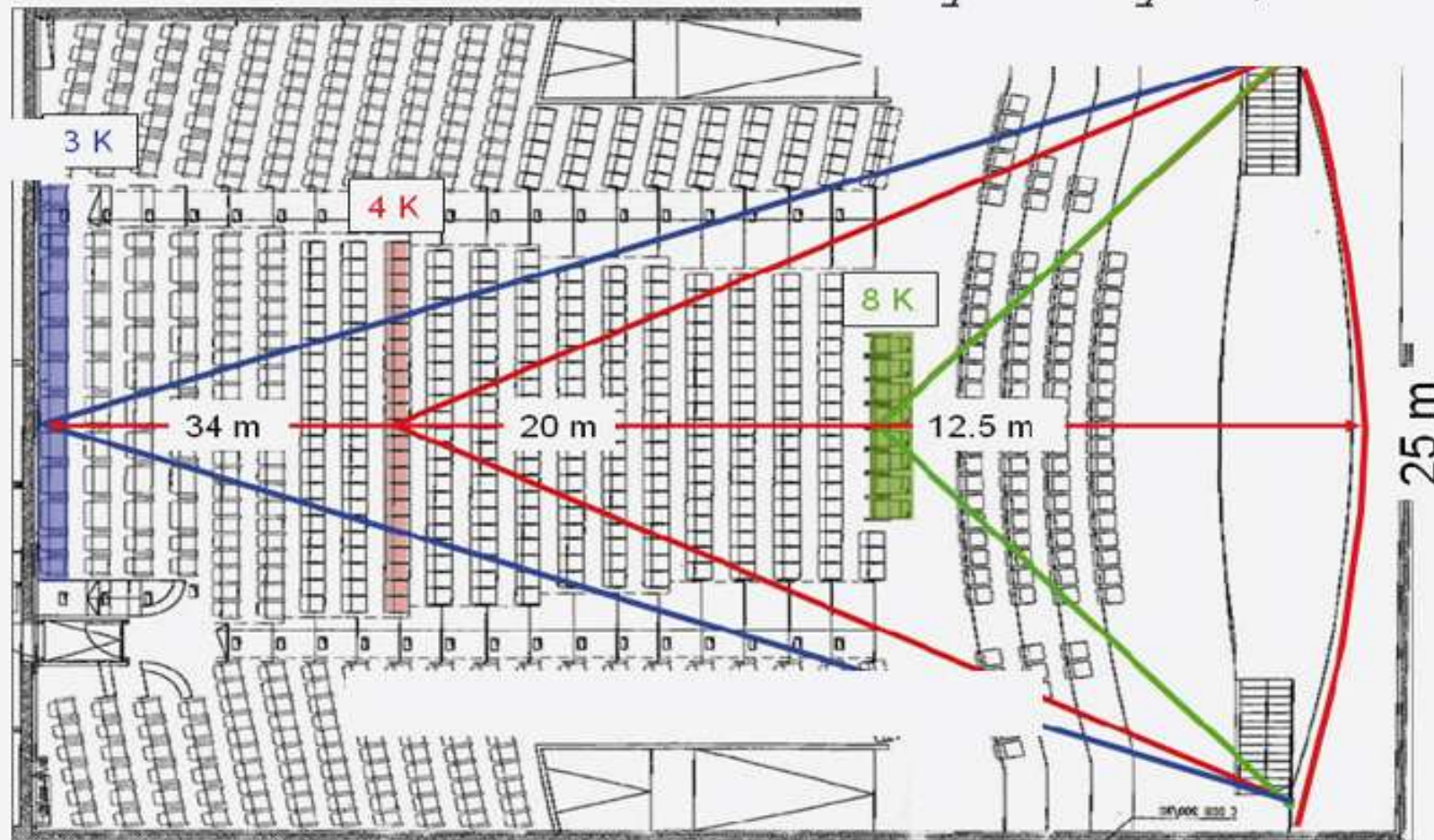
A true 4K production chain.





## JAKOŚĆ PROJEKCJI W KINIE CYFROWYM I ANALOGOWYM

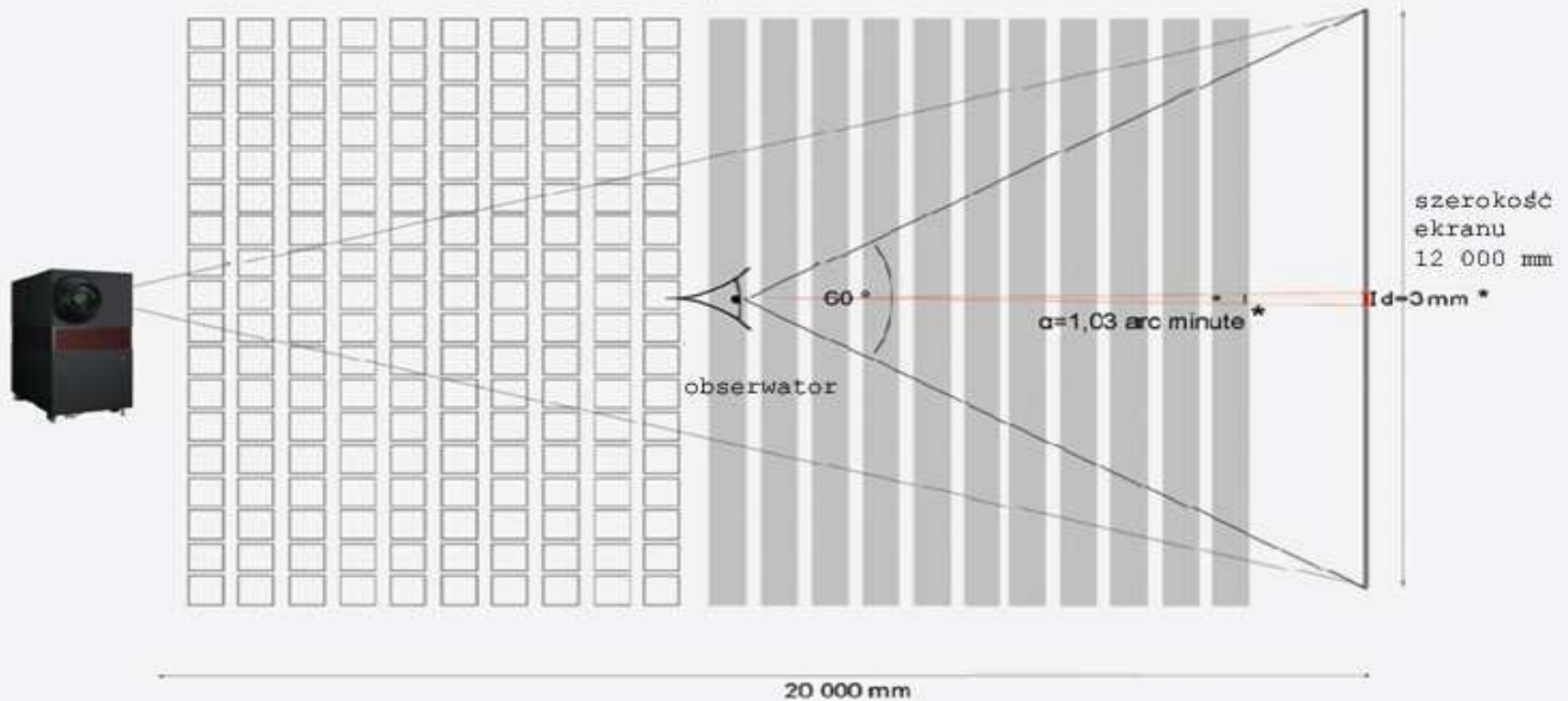
Rozdzielczosci w kinie cyfrowym /DI



## JAKOŚĆ PROJEKCJI W KINIE CYFROWYM I ANALOGOWYM

### Limit rozdzielczości w kinie

dystans do obserwatora : 10 000mm









FILMOTEKA NARODOWA

[www.fn.org.pl](http://www.fn.org.pl)