

Wskaźniki stosowane w ocenie wpływu inwestycji wielkoobszarowych na krajobraz na podstawie Visual Resource Management (VRM)

Iwona Orzechowska-Szajda, Anna Podolska

Assessment Criteria for the Impact of Large-Scale Investment on the Landscape Based on Visual Resource Management (VRM)

Słowa kluczowe: *Visual Resource Management* (VRM), systemy zarządzania krajobrazem, wpływ inwestycji na krajobraz, wskaźniki oceny

Wprowadzenie

Krajobraz, uważany powszechnie za dobro publiczne, jego jakość i odpowiednia organizacja są wyrazem świadomości i odpowiedzialności społeczeństwa, a przede wszystkim władz lokalnych za otaczającą przestrzeń. W dobie silnej presji inwestycyjnej na obszarach podmiejskich i wiejskich oraz w krajobrazie otwartym konieczne staje się poznanie wpływu inwestycji, szczególnie tych zajmujących duże obszary, jak elektrownie wiatrowe, zakłady przemysłowe, zespoły silosów itp., na istniejący krajobraz już na etapie projektowania. Obecnie władze lokalne podejmujące decyzje w sprawach lokalizacji potencjalnych inwestycji, na które zarówno Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. z 2003 r. Nr 80, poz. 717), jak i Europejska Konwencja Krajobrazowa (Dz.U. z 2006 r. Nr 14, poz. 98) nakładają obowiązek sporządzania studium krajobrazu przy opracowywaniu studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy jak i miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, pozbawione są narzędzi i procedur

określających sposób oceny wpływu działań projektowych na krajobraz.

Metody oraz techniki oceny i waloryzacji krajobrazu rozwijane są na świecie od połowy ubiegłego wieku. Intensywny rozwój prac mających na celu opracowanie obiektywnych i ilościowych metod stosowania liczbowej wartości w subiektywnych analizach jakości estetycznej krajobrazu przypada na koniec lat 60. i lata 70. XX wieku. Od tego czasu nauka doczekała się wielu prac tworzących szerokie spektrum, którego krańce z jednej strony przedstawiane są przez techniki bazujące na subiektywnych ocenach jakości krajobrazu jednostek lub grup [Shaffer i in. 1969, Lee 1979], poprzez metody psychofizyczne [Feimer i in. 1979, Daniel, Vining 1983, Arriaza i in. 2004], aż do technik wykorzystujących fizyczne cechy krajobrazu – metod eksperckich [Duffield i in. 1967, Tetlow, Sheppard 1979]¹. Niezależnie rozwijają się odmienne modele wyceny ekonomicznej, których intensywny rozwój przypada na początek lat 90. XX wieku [Kapper 2004].

W ostatnich latach również w Polsce miał miejsce wzrost zainteresowania tematyką oceny i waloryzacji krajobrazu w środowisku naukowym. Powstało wiele prac przedstawiających różnorodne podejście metodyczne do zagadnienia [Janecki 1978, Cymerman i in. 1988, Böhm 1997, Bajerowski 2000, Bogdanowski 2000, Myga-Piątek 2007, Ozimek i in. 2012, Potyrała i in.

Key words: *Visual Resource Management* (VRM), Visual Systems Management, impact of investment on the landscape, evaluation criteria

Introduction

The landscape is generally considered to be a public asset. The quality and features of a landscape are an expression of the awareness and responsibility that society and especially local authorities have for a particular area. In times of intense development activity in suburban and rural areas or in the open landscape it is necessary at the design stages to evaluate the impact that investment projects would have on the existing landscape, especially those dealing with large areas such as wind power plants, industrial plants, complexes of buildings, silos, etc. Local authorities take decisions on the location of potential investment projects, and under both the Law on Spatial Planning and Development (Journal of Laws 2003 No. 80, item. 717) and the European Landscape Convention (Journal of Laws 2006 No. 14, item. 98) they are required to draw up a study of the landscape conditions and directions of spatial management and local development plans. Currently, there are a lack of tools, methods and procedures for determining the impact of a project on the landscape.

Methods and techniques for evaluating and improving the landscape have been used around the

world since the middle of the last century. Intensive work aimed at developing objective and quantitative methods using numerical values in subjective analysis of the aesthetic quality of the landscape began in the 1960s and 70s. Since then, a broad spectrum of research has emerged starting from techniques based on subjective evaluations by individuals or groups on landscape quality [Shaffer et al. 1969, Lee 1979], then using psychophysical methods [Feimer et al. 1979, Daniel, Vining 1983, Ariaza M. et al. 2004] and finally to techniques using physical landscape features – expert methods [Duffield et al. 1967, Tetlow, Sheppard 1979]. Different models of economic valuation have also been developed as seen by extensive work at the beginning of the 1990's [Kapper 2004].

In recent years, there has been increased interest in Poland as well in the issues related to changes in the natural landscape. There are many works describing a variety of methodologies for landscape assessment and valuation [Janecki 1978, Cymerman et al. 1988, Böhm 1997, Bajerowski 2000, Bogdanowski 2000, Myga-Piątek 2007, Ozimek et al. 2012, Potyrała et al. 2012]. The main reason for the popularity and diversity of approach to landscape studies is that there are different theoretical connotations of the concept of landscape and different evaluations of landscape seeking to pursue a wide range of objectives. Unfortunately, there is a lack of a systematic approach in

the published research in Poland for assessing the impact of investment projects on the landscape.

In many countries which have a highly developed landscape and a rich tradition of landscape architecture, such as the United Kingdom, Australia, the United States, and Canada, legislation has been passed mandating an assessment of the impact of investment projects within a landscape management system known as Visual Systems Management. The main aim is to inventory and analyze the large body of work done in preparing landscape impact assessments of large-scale investment projects related to energy, transportation or the cutting down of trees. Galliano and Loeffler [2000] offer other uses of VSM:

- to identify the relative degree of interest and public attitudes to the landscape,
- to map landscape visibility,
- to establish tolerance levels for changes to the landscape.

Long term experience in other countries suggests that a similar legal precedent should be established in Poland for assessing the impact of investment projects on the landscape. Only the U.S. has developed several working procedures, one of which is the *Scenery Management System* [Blocker et al. 1995, Galliano, Loeffler 2000] developed by a team from the U.S. Department of Agriculture, Forest Service in 1995 as a result of 20 years of work on the previous system, the *Visual Management*

2012]. U podstaw przyczyny tak dużej popularności i różnorodności podejścia do zagadnienia waloryzacji krajobrazu są przede wszystkim konotacje teoretyczne pojęcia krajobrazu oraz wielość celów, jakim służą owe oceny. Niestety, w polskiej literaturze przedmiotu zauważa się brak opracowań z zakresu systemowego podejścia do oceny wpływu inwestycji na krajobraz.

W celu zobiektywizowania i ujednolicenia procesu oceny wpływu działań inwestycyjnych na krajobraz wiele państw wysoko rozwiniętych, o bogatej tradycji architektury krajobrazu, takich jak Wielka Brytania, Australia, Stany Zjednoczone Ameryki Północnej czy Kanada, opracowało prawne procedury, systemy zarządzania krajobrazem (*Visual Systems Management*). Ich głównymi celami są inwentaryzacja i analiza wizualna dużych obszarów, poprzedzające prace planistyczne lub wykonywane przy sporządzeniu oceny oddziaływania inwestycji wielkoobszarowych związanych z energetyką, transportem czy wycinką drzew na krajobraz. Galliano i Loeffler [2000] wskazują na jeszcze inne cele:

- identyfikacja względnego stopnia zainteresowania i postaw społecznych z uwagi na krajobraz,
- sporządzenie map widoczności krajobrazów,
- ustalenie poziomów tolerancji dla zmian w krajobrazie.

W kontekście wieloletnich doświadczeń zasadne wydaje się

poszukiwanie narzędzi służących ocenie wpływu inwestycji na krajobraz wśród istniejących już opracowań o wieloletnich tradycjach, które mogłyby stać się modelowymi przykładami do opracowania prawnej procedury stosowanej w tym celu w Polsce.

Tylko w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej opracowano kilka procedur, w tym *Scenery Management System* [Blocker i in. 1995, Galliano, Loeffler 2000], który utworzony został przez zespół ekspertów *United States Department of Agriculture Forest Service* w 1995 roku jako wynik 20-letniej pracy na poprzednim systemie *Visual Management System* (VMS) [Bacon 1979], czy procedura *Visual Resource Management* (VRM).

Niniejszy artykuł ma charakter przeglądowy. Jego celem jest przedstawienie modelowego narzędzia, jakim jest *Visual Resource Management* (VRM), stosowanego do oceny jakości wizualnej krajobrazu, ustalenia odpowiednich poziomów zarządzania w jego zakresie, określenia potencjalnych skutków wizualnych prac projektowych oraz nakreślenia odpowiednich działań mających za zadanie integrację planowanej inwestycji z otoczeniem oraz wskazanie głównych wskaźników służących do przeprowadzenia oceny.

Visual Resource Management (VRM)

Jednym z kluczowych zdarzeń, sankcjonujących prawne procedury szacowania wartości krajobrazu i jego zarządzanie w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej, było ustanowienie w 1969 roku *The National Environmental Policy Act* [NEPA 1969] obligującego agencje, we władaniu których znajdują się tereny państwowe, do utworzenia procedur oceny wartości krajobrazu, poprzedzających działania mające wpływ na środowisko.

Potrzeba stworzenia systemu zarządzania krajobrazem zrodziła się w roku 1976, gdy ustanowiono *Federal Land Policy and Management Act* (FLPMA) [BLM 1976]. Akt ten ustanowił podstawową politykę zarządzania obszarami państwowymi znajdującymi się pod zarządem *Bureau of Land Management* (BLM). Kluczowe warunki zawarte zostały w paragrafie 102(8): „Publiczne ziemie są zarządzane w sposób, który będzie chronił wartości przyrodnicze, widokowe, historyczne, ekologiczne, środowiskowe, powietrze i atmosferę, zasoby wodne i wartości archeologiczne; gdzie należycie będą zachowane i chronione publiczne ziemie w ich naturalnej formie; które będą zapewniać pożywienie i siedlisko dla ryb, dzikiej i domowej zwierzyny; i który będzie dostarczać rekreacji na wolnym powietrzu i zajęcie dla ludzi...” [Ross 1979].

System (VMS) [Bacon 1979] and the procedures in *Visual Resource Management* (VRM).

This article is a review of a model for a *Visual Resource Management* (VRM) tool, which can be used to assess the visual quality of the landscape, determine appropriate levels of management, determine the potential visual effect of proposed designs, outline appropriate measures to integrate planned investment in the environment and identify important assessment criteria.

Visual Resource Management (VRM)

One of the key pieces of legislation which mandated requirements for estimating landscape value and setting up landscape management in the United States was the National Environmental Policy Act in 1969 [NEPA 1969], which requires agencies in possession of state land to establish procedures for assessing the landscape prior to taking action which affects the environment.

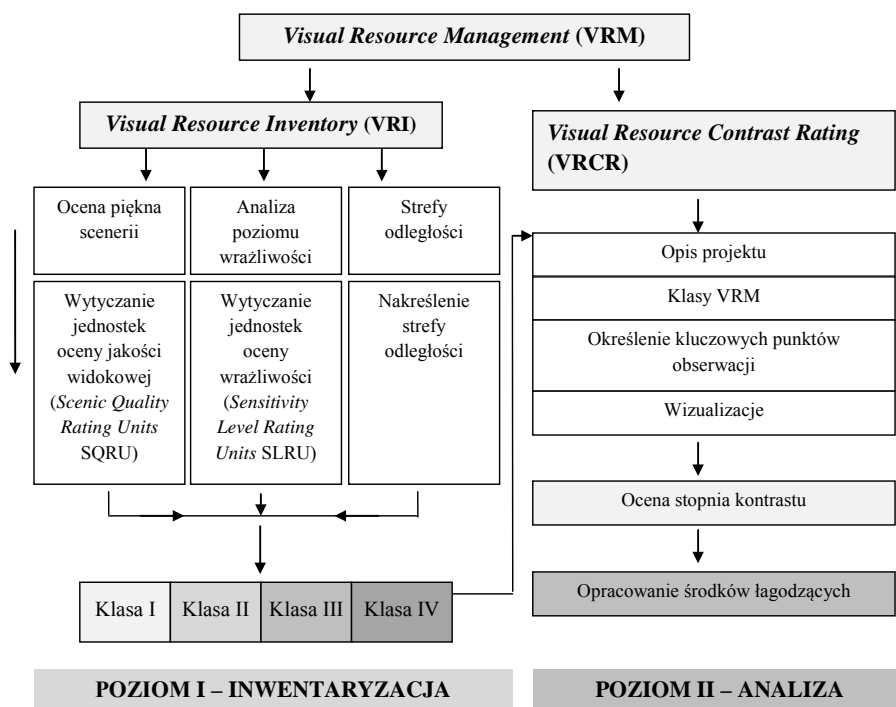
The need for a landscape management system began in 1976, when the Federal Land Policy and Management Act was passed (FLPMA) [BLM 1976]. This act established a basic policy of state management under the auspices of the Bureau of Land Management (BLM). Key concepts are contained in section 102 (8), which specifies: *“the public lands be managed in a manner that will pro-*

tect the quality of scientific, scenic, historical, ecological, environmental, air and atmospheric, water resource, and archeological values; that, where appropriate, will preserve and protect certain public lands in their natural condition; that will provide food and habitat for fish and wildlife and domestic animals; and that will provide for outdoor recreation and human occupancy and use...” [Ross 1979].

Visual Resource Management (VRM) was developed by the U.S. Department of Interior, Bureau of Land Management [1980a,b] in 1980 and was last amended in 2011.

VRM provides a methodology for the identification and evaluation of visual resources and natural areas, particularly in California, Alaska, Utah and Colorado in order to outline appropriate management guidelines. The purpose of this methodology is to analyze the potential visual impact to the landscape of large-scale investment projects, including those for energy, forestry and tourism.

VRM is based on two levels of assessment (Fig. 1): inventory (*Visual Resource Inventory*) and analysis (*Visual Resource Contrast Rating*).



Ryc. 1. Schemat procedury *Visual Resource Management* (oprac.: I. Orzechowska-Szajda, A. Podolska)

Fig. 1. Flowchart *Visual Resource Management* (prepared by: I. Orzechowska-Szajda, A. Podolska)

System *Visual Resource Management* (VRM) opracowany został przez *U.S. Department of Interior, Bureau of Land Management* [1980 a, b]. w 1980 r., w roku 2011 miała miejsce ostatnia nowelizacja procedury. VRM dostarcza metodologii do identyfikacji i oceny wartości zasobów wizualnych obszarów naturalnych Kalifornii, Alaski, Utah i Kolorado do nakreślenia odpowiednich kierunków zarządzania. Celem tej metodyki jest również analiza potencjalnego wpływu wizualnego projektów inwestycji wielkoobszarowych, związanych między innymi z energetyką, leśnictwem czy turystyką, na krajobraz.

Zasadniczo VRM bazuje na dwóch poziomach oceny (ryc. 1): inwentaryzacji (*Visual Resource Inventory*) i analizie (*Visual Resource Contrast Rating*).

Inwentaryzacja zasobów wizualnych

Proces ewidencji zasobów wizualnych dostarcza zarządcom *Bureau of Land Management* środków do określania wartości wizualnych. Ewidencja składa się z oceny piękna scenarii, analizy poziomu wrażliwości oraz nakreślenia stref odległości. Na podstawie tych trzech czynników tereny zarządzane przez BLM są przypisywane do jednej z czterech klas ewidencji zasobów wizualnych. Klasy ewidencyjne przedstawiają względną wartość zasobów wizu-

alnych (klasy I i II są najwyżej oceniane, klasa III reprezentuje wartość umiarkowaną, klasa IV natomiast ma wartość najmniejszą) i stanowią podstawę rozważań w procesie planowania i zarządzania obszarami.

Ocena jakości widokowej

Jakość widokowa jest określana za pomocą siedmiu kluczowych czynników: rzeźby terenu, roślinności, wody, barwy, przyległych widoków, unikatowości, oraz zmian kulturowych (tab. 1). Zgodnie z tym tereny przypisywane zostają do odpowiednich jednostek wartości wizualnej – podstawę stanowi suma otrzymanych punktów, gdzie jednostka $A \geq 19$, B – 12–18 punktów, natomiast jednostka $C \leq 11$ punktów.

Głównym założeniem wyceny jest fakt, że wszystkie tereny publiczne mają wartość widokową, jednak najwyższą wartość mają obszary o największej różnorodności i najbardziej harmonijnej kompozycji. Oceny jakości widokowej dokonuje interdyscyplinarny zespół ekspertów, w skład którego wchodzi architekt krajobrazu.

Analiza poziomu wrażliwości

Poziomy wrażliwości są miarą obaw społeczeństwa o jakość wizualną. Terenom przypisuje się

wysokie, średnie lub niskie poziomy wrażliwości po dokonaniu analizy różnych wskaźników: rodzaju użytkowników (Type of Users), stopnia użytkowania (Amount of Use), zainteresowania publicznego, rodzaju użytkowania terenów sąsiednich, wyznaczenia obszarów specjalnych.

Strefy odległości

Krajobrazy są podzielone na 3 strefy odległości z uwagi na względną widoczność ze szlaków komunikacyjnych lub punktów obserwacyjnych:

- strefa pierwszo- i środkowoplanowa (ang. *foreground-middle-ground*) – to obszar, który jest widoczny z każdej trasy podróźnej z odległości od 5 do 8 km, gdzie jakakolwiek działalność może być widoczna w każdym szczególe,
- tło (ang. *background*) – pozostały obszar, który jest widoczny z każdej trasy podróźnej maksymalnie do 24 km,
- strefa rzadko widoczna (ang. *seldom-seen*) – obszary niewidoczne zarówno w strefie pierwszoplanowej, jak i tła.

Klasy zasobów wizualnych

Do klasy I zaliczone zostają wszystkie obszary objęte ochroną na podstawie innych aktów prawnych w celu ochrony krajobrazów natu-

Tab. 1. Ocena punktowa czynników w procesie wyznaczenia jednostek oceny jakości widokowej – *Scenic Quality Rating Units (SQRU)* [BLM, 1986, 2011]

Table 1. Scenic Quality Inventory and Evaluation Chart [BLM 1986, 2011]

Czynniki Key factors	Kryteria oceny i wartość punktowa Rating Criteria and Score		
Forma terenu Landform	Wysoki, pionowy relief jak w znaczących klifach, iglicach, wychodniach skalnych, ciężkie zmiany powierzchni lub wysoce zerodowane formacje, szczególne cechy dominujące i wyjątkowo uderzające i intrygujące takie jak lodowce High vertical relief as expressed in prominent cliffs, spires, or massive rock outcrops, or severe surface variation or highly eroded formations including major badlands or dune systems; or detail features dominant and exceptionally striking and intriguing such as glaciers	Strome kaniony, płaskowzgórza, ostańce, stożki żuźlowe; interesujące struktury erozyjne lub różnorodność rozmiaru i kształtu form terenu; Cechy szczególne, które są interesujące, choć nie dominujące czy wyjątkowe Steep canyons, mesas, buttes, cinder cones, and drumlins; or interesting erosional patterns or variety in size and shape of landforms; or detail features which are interesting though not dominant or exceptional	Niskie faliste wzgórza, pogórza, lub płaskie podnóża dolin; mało albo żadnych interesujących cech krajobrazu Low rolling hills, foothills, or flat valley bottoms; or few or no interesting landscape features
ocena / rating	5*	3	1
Roślinność Vegetation	Różnorodność typów wegetatywnych wyrażona w interesujących formach, teksturach i wzorach A variety of vegetative types as expressed in interesting forms, textures, and patterns.	Pewna różnorodność roślinności, lecz jedynie jeden lub dwa główne rodzaje Some variety of vegetation, but only one or two major types	Mała lub żadna różnorodność czy kontrast w roślinności Little or no variety or contrast in vegetation
ocena / rating	5	3	1
Woda Water	Przejrzysta i czysta, stojąca lub spływająca kaskadą biała woda; każda, która jest dominującym czynnikiem w krajobrazie Clear and clean looking, still, or cascading white water, any of which are a dominant factor in the landscape	Płynąca lub stojąca, lecz nie dominująca w krajobrazie Flowing, or still, but not dominant in the landscape	Brak lub niezauważalna Absent, or present, but not noticeable
ocena / rating	5	3	0
Barwa Color	Bogate połączenia kolorów, różnorodność bądź żywy kolor; przyjemne kontrasty w glebie, skale, roślinności, wodzie czy polach śniegowych Rich color combinations, variety or vivid color; or pleasing contrasts in the soil, rock, vegetation, water or snow fields	Pewne natężenie lub różnorodność kolorów i kontrastu gleby, skały i roślinności, lecz nie dominujący element krajobrazu Some intensity or variety in colors and contrast of the soil, rock and vegetation, but not a dominant scenic element	Ledwo uchwytne wariacje kolorów, kontrastu; ogólnie głucho odcienie Subtle color variations, contrast, or interest; generally mute tones
ocena / rating	5	3	1
Wpływ przyległej scenerii Influence of adjacent scenery	Przyległa sceneria w dużym stopniu polepsza jakość wizualną Adjacent scenery greatly enhances visual quality	Przyległa sceneria w stopniu umiarkowanym polepsza ogólną jakość wizualną Adjacent scenery moderately enhances overall visual quality	Przyległa sceneria ma mały lub żaden wpływ na ogólną wartość wizualną Adjacent scenery has little or no influence on overall visual quality
ocena / rating	5	3	0
Unikatowość Scarcity	Jeden tego rodzaju; lub niespotykane zapadający w pamięć, lub niezwykle rzadki. Stała możliwość widzenia wyjątkowej dzikiej przyrody One of a kind; or unusually memorable, or very rare within region. Consistent chance for exceptional wildlife or wildflower viewing, etc	Wyróżniający się, choć w pewien sposób podobny do innych w danym regionie Distinctive, though somewhat similar to others within the region	Interesujący w danym miejscu, lecz dość powszechny w regionie Interesting within its setting, but fairly common within the region
ocena / rating	5+	3	1
Modyfikacje kulturowe Cultural modifications	Modyfikacje wpływają korzystnie na różnorodność wizualną przyczyniając się do harmonii wizualnej Modifications add favorably to visual variety while promoting visual harmony	Modyfikacje nie dodają lub dodają niewiele różnorodności wizualnej obszarowi, i nie wprowadzają nie pasujących elementów Modifications add little or no visual variety to the area, and introduce no discordant elements.	Modyfikacje dodają zróżnicowania, lecz są bardzo niedobre i przyczyniają się do silnej dysharmonii Modifications add variety but are very discordant and promote strong disharmony
ocena / rating	2	0	-4

* Wartość punktowa w skali od -4 do +5

* Point value on a scale of -4 to +5

ralnych – obejmują między innymi obszary pustynne czy malownicze doliny rzek.

Pozostałe obszary zakwalifikowane zostają do klasy II, III lub IV na podstawie macierzy (tab. 2) – wyników otrzymanych w procesie oceny jakości widokowej, analizy poziomu wrażliwości oraz analizy stref odległości.

Obszary zakwalifikowane do klasy I wymagają bezwzględnie zachowania istniejącego charakteru krajobrazu. Poziom zmian w istniejącym krajobrazie powinien być bardzo niski. Dla obszarów II klasy zaleca się utrzymanie istniejącego charakteru krajobrazu, natomiast dopuszczalne są działania na poziomie, gdzie zmiany w krajobrazie naturalnym są niewielkie i nie przyciągają uwagi widza. Klasa III określa obszary, w których dopuszcza się częściowe przekształcenia istniejącego krajobrazu. Poziom zmian wprowadzonych w naturalny krajobraz powinien być umiarkowany – nowo wprowadzone elementy nie powinny dominować w krajobrazie, lecz powtarzać jego cechy naturalne. Na obszarach IV klasy dopuszczalne są działania wymagające dużych modyfikacji istniejącego krajobrazu. Poziom wprowadzonych zmian może być wysoki, a inwestycje dominować w krajobrazie.

Ocena stopnia kontrastu

System oceny stopnia kontrastu (*Visual Resource Contrast Rating*) [BLM 1980a] jest narzędziem stosowanym przez BLM w celu analizy potencjalnego wpływu projektowanych inwestycji na krajobraz. Filozofia leżąca u podstaw metodyki zakłada, iż stopień, w jakim inwestycja wpływa na jakość wizualną krajobrazu, zależy od kontrastu wizualnego powstałego pomiędzy potencjalnym projektem a istniejącym krajobrazem. Kontrast ten może zostać zmierzony przez porównanie głównych cech projektu z naturalnymi cechami krajobrazu. Do przeprowadzenia porównania i opisu kontrastu wizualnego stworzonego przez projekt używane są podstawowe elementy projektowe, takie jak forma, linia, barwa i tekstura. Ten poziom w procedurze *Visual Resource Management* dostarcza środków do określenia wpływu wizualnego potencjalnej inwestycji oraz nakreślenia środków łagodzących ten wpływ.

Ocena stopnia kontrastu przeprowadzana jest przez interdyscyplinarny zespół ekspertów, według etapów przedstawionych na rycinie 1, z najbardziej krytycznych punktów – przeważnie wzdłuż najczęściej uczęszczanych szlaków komunikacyjnych lub innych potencjalnych punktów obserwacji. W tym celu opracowano formularz ułatwiający pracę terenową (ryc. 2). Czynniki bra-

ne pod uwagę przy wyborze punktów obserwacji to: kąt obserwacji, liczba obserwatorów, długość czasu w jakim projekt jest widoczny, względna wielkość projektu, sezon wegetacyjny (pora roku) oraz warunki świetlne.

Nieocenione narzędzie w skutecznej ocenie wpływów przedstawionego projektu na krajobraz stanowią symulacje wizualne. Są one szczególnie zalecane dla projektów o potencjalnie dużym oddziaływaniu. Symulacje są niezwykle ważne w przedstawianiu względnej skali i zasięgu projektu. Pomagają również w procesie partycypacji społecznej, dzięki temu staje się ona bardziej skuteczną.

Analiza przeprowadzana jest przez określenie stopnia kontrastu (tab. 3), na podstawie czynników:

- Odległość – kontrast wytworzony przez projekt jest zwykle mniejszy wraz ze wzrostem odległości obserwacji;
- Kąt obserwacji – widoczny rozmiar projektu jest bezpośrednio związany z kątem pomiędzy linią wzroku obserwatora a nachyleniem, na którym projekt ma mieć miejsce. Wraz ze zbliżaniem się kąta do 90° (poziomo i pionowo) zwiększa się wpływ wizualny projektu;
- Czas obserwacji – kontrast projektu zwiększa się wraz z długością czasu obserwacji;
- Sezon wegetacyjny – ocena kontrastu powinna uwzględniać zmienność sezonową krajobrazu, a w szczególności warunki

Tab. 2. Wyznaczanie Klas zasobów wizualnych [BLM 2011]

Table 2. Determination of Visual Resource Classes

		Poziom wrażliwości SENSITIVITY LEVELS						
		wysoki high			średni medium			niski low
Obszary specjalne Special areas		I	I	I	I	I	I	I
Jakość wizualna SCENIC QUALITY	A	II	II	II	II	II	II	II
	B	II	III	III IV	III	IV	IV	IV
	C	III	IV	IV	IV	IV	IV	IV
		I/II	T	N	I/II	T	N	N
Strefa odległości gdzie: I/II – strefa pierwszo- i środkowo- planowa, T – tło, N – strefa rzadko widoczna DISTANCE ZONES where: I/II – Foreground – Middleground Zone, T – Background Zone, N – Seldom – Seen Zone								

Visual Resource Inventory (VRI)

The registering of visual resources gives government managers from the Bureau of Land Management a means for determining the value of the resources. Records consist of scenic quality evaluations, analyses of sensitivity levels, and the delineation of distance zones. Based on these three factors, land managed by the BLM are assigned to one of four classes of visual resource records. The value of visual resources are rated the highest for Class I and II, rated at a medium level for Class III, and rated as having the least value in Class IV. The relative values form the basis for considerations in planning and management of landscape areas.

Scenic Quality Evaluation

The process of scenic quality evaluation is determined by seven key factors: topography, vegetation, water, color, adjacent views, uniqueness, and cultural change (Tab. 1). Each landscape is assigned to one of three groups based on the point rating of the seven factors, where group A sites have 19 points or more, group B sites have 12-18 points and group C less than 11 points. The primary objective of the assessment is to assign a visual value to all public areas so that the areas with the greatest diversity and the most harmonious composition have the highest visual value. Assessments of visual quality are made by an interdisciplinary team of experts, including landscape architects.

Sensitivity Level Analysis

Sensitivity levels are a measure of the sensitivity of the visual quality of the landscape. Sites are assigned a high, medium or low level of sensitivity after analyzing different factors: the type of user, the amount of use, public interest, the type of adjacent land use, and the designation of special areas.

Distance Zones

Landscapes are divided into three categories based on the distance of the relative view or observation points:

- foreground – middle ground – an area that is visible from a distance of 5 to 8 km, and where all activity can be seen in great detail,
- background – the remaining area that is visible from all directions up to 24 km away,
- seldom seen – areas not visible from either the foreground or the background.

Visual Resource Classes and Objectives

Class I includes all areas that are protected by natural landscape protection laws, including desert areas and scenic river valleys.

Tabela 3. Ocena stopnia kontrastu [BLM 1980a]

Table 3. Visual Resource Contrast Rating

Stopień kontrastu Degree of Contrast	Kryteria Criteria
Żaden None	Kontrast elementu nie jest ani widoczny, ani dostrzegany The contrast of elements is not visible or perceived
Słaby Weak	Kontrast elementu może być widoczny, lecz nie przyciąga uwagi The contrast of elements can be seen but does not attract attention
Umiarkowany Moderate	Kontrast elementu zaczyna przyciągać uwagę i dominować krajobraz The contrast of elements could attract attention and begin to dominate the character of the landscape
Mocny Strong	Kontrast elementu przykuwa uwagę, nie może zostać przeoczony i dominuje w krajobrazie The contrast of elements commands attention, cannot be overlooked, and dominates the landscape

- w okresie najintensywniejszego użytkowania turystycznego, takie jak pokrywa śnieżna, defoliacja w czasie zimy, kolor listowia jesienią oraz ukwiecenie wiosną;
- Warunki świetlne – zasadniczy wpływ na wielkość kontrastu mają warunki świetlne. Kierunek i kąt oświetlenia mogą wpłynąć na intensywność koloru, odbicie, cień, kształt, teksturę i wiele innych aspektów wizualnych krajobrazu;
 - Czas regeneracji – określenie czasu ponownego „zazielenienia krajobrazu”;
 - Relacje przestrzenne;
 - Warunki atmosferyczne.

Wnioski

Przedstawiona w pracy procedura jest modelowy przykładem metody oceny wpływu inwestycji wielkoobszarowych na krajobraz, dzięki której możliwe jest zminimalizowanie niepożądanych efektów wizualnych wywołanych przez potencjalne inwestycje, poprzez nakreślenie odpowiednich środków łagodzących ten wpływ już na etapie projektowym.

Przedstawiony w pracy przykład wykazuje, iż ocena oddziaływania inwestycji na krajobraz jest procesem niezwykle złożonym, zależnym od cech krajobrazu – jego jakości estetycznej, wrażliwości – warunków percepcji oraz indywidualnych cech potencjalnego projektu. Idea leżąca u podstaw metody i za-

stosowane wskaźniki mają charakter uniwersalny, dlatego też procedura ta, poprzez analogię, mogłaby zostać zaadoptowana do warunków Polski i stanowić punkt wyjściowy do opracowania narzędzia wspomagającego podejmowanie decyzji dotyczących lokalizacji inwestycji bez szkód w krajobrazie.

Iwona Orzechowska-Szajda
Anna Podolska

Institut Architektury Krajobrazu
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Przypis

¹ Podział metod przyjęty za: Zube E. i in. [1982].

Literatura – Literature

1. Arriaza M., Cañas-Ortega J.F., Cañas-Madueño J.A., Ruiz-Aviles P., 2004. Assessing the visual quality of rural landscapes. *Landscape and Urban Planning* 69, Elsevier, 115–125.
2. Bacon W.R., 1979. The Visual Management System of the Forest Service, USDA. [in:] Elsner, Gary H., and Richard C. Smardon, Proceedings of our national landscape. A Conference on Applied Techniques for Analysis and Management

of the Visual Resource April 23–25 1979, Incline Village, Nevada, 660–665.

3. Bajerowski T., Senatra A., Szczepańska A., 2000. Wycena krajobrazu. Rynkowe aspekty oceny i waloryzacji krajobrazu. Olsztyn.

4. Blocker L., Slider T., Ruchman J., Mosier J., Kok L., Silbemagle J., Beard J., Wagner D., Brogan G., Jones D., Laughlin N., Anderson L., 1995. Landscape Aesthetics (AH 701-f) – Scenery Management System Application (Chapter 5). USDA Forest Service.

5. Bogdanowski J., (2000. Metoda jednostek i wnętrz (JARK-WAK) architektoniczno-krajobrazowych w studiach i projektowaniu [w:] P. Wolski (red.) III Forum Architektury Krajobrazu. Nowe idee i rozwój dziedziny architektury krajobrazu w Polsce. SGGW Warszawa.

6. Böhm A., 1997. Podwyższenie wałów przeciwpowodziowych w Krakowie jako problem krajobrazowy [w:] Sztuka ogrodów w krajobrazie miasta. Miejskie przestrzenie publiczne i rekreacyjne. Współczesne tendencje projektowe. Drukarnia Oficyny Wydawniczej Politechniki Wrocławskiej, 97–101.

7. Bureau of Land Management, 1976. Federal Land Policy and Management Act (FLPMA). United States Department of the Interior. <http://www.blm.gov/flpma/FLPMA.pdf>

Other areas are classified as Class II, III or IV on the basis of the matrix (Tab. 2) – of the results obtained in the process of assessing the scenic quality, sensitivity level, and distance zones.

Class I areas require that the existing character of the landscape is maintained to the highest degree. Allowable changes to the existing landscape should be very low. Class II areas are advised to have the existing character of the landscape maintained at an acceptable level with minor allowable changes to the natural landscape that do not detract from the scenic view. Class III areas allow for partial transformation of the existing landscape. Moderate changes to the natural landscape are permissible, although newly introduced elements should retain natural features and should not dominate the landscape. Class IV areas can undergo extensive modification to the existing landscape. A high degree of transformation is allowable and investment projects can alter the landscape.

Visual Resource Contrast Rating (VRCR)

The visual resource contrast rating [BLM 1980a] is a tool used by the US Bureau of Land Management to analyze the potential impact of proposed projects on the landscape. The theory behind the methodology is that the extent to which an invest-

Form 8400-4 (September 1985)

UNITED STATES
DEPARTMENT OF THE INTERIOR
BUREAU OF LAND MANAGEMENT

VISUAL CONTRAST RATING WORKSHEET

Date: Aug. 15, 1985
District: Moab
Resource Area: Grand
Activity (program): Oil & Gas

SECTION A. PROJECT INFORMATION

1. Project Name Well Site #136	4. Location Township 27S Range 21E Section 24	5. Location Sketch
2. Key Observation Point #15 on Hatch Pt. Rd.		
3. VRM Class Class II		

SECTION B. CHARACTERISTIC LANDSCAPE DESCRIPTION

	1. LAND/WATER	2. VEGETATION	3. STRUCTURES
FORM	flat to rolling terrain	simple forms created by vegetative patterns	_____
LINE	horizontal & diagonal	weak & undulating	_____
COLOR	dark tans to orange	light to dark green, mottled	_____
TEXTURE	smooth	smooth to course	_____

SECTION C. PROPOSED ACTIVITY DESCRIPTION

	1. LAND/WATER	2. VEGETATION	3. STRUCTURES
FORM	flat	geometric & linear forms created by clearings	cylindrical, geometric, & angular
LINE	horizontal (pad) curved (road)	strong irregular lines created by edge effect of clearings & roads	vertical, horizontal, & angular
COLOR	tan	light green	tan
TEXTURE	fine to smooth	patchy	course

SECTION D. CONTRAST RATING SHORT TERM LONG TERM

I. DEGREE OF CONTRAST	FEATURES												2. Does project design meet visual resource management objectives? <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No (Explain on reverse side)	
	LAND/WATER BODY (1)				VEGETATION (2)				STRUCTURES (3)					3. Additional mitigating measures recommended <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No (Explain on reverse side)
	Strong	Moderate	Weak	None	Strong	Moderate	Weak	None	Strong	Moderate	Weak	None		
Form			✓				✓				✓		Evaluator's Names Bob Turnwater Russ Grimes Pete Jordan	
Line		✓				✓				✓				Date Aug. 15, 1985
Color			✓			✓				✓				
Texture			✓			✓				✓				

Ryc. 2. Formularz wypełniany przez interdyscyplinarny zespół ekspertów w procesie oceny stopnia kontrastu Visual Resource Management [BLM 1980a].

Fig. 2. Contrast Rating Form

8. Bureau of Land Management, 1980a. Manual 8431 – Visual Resource Contrast Rating. United States Department of the Interior. <http://www.blm.gov/nstc/VRM/vrmsys.html>
9. Bureau of Land Management, 1980b. Visual Resource Management System. United States Department of the Interior.
10. Bureau of Land Management, 1986. Manual H-8410-1 – Visual Resource Inventory. United States Department of the Interior. Washington, D.C.
11. Bureau of Land Management, 2011. Visual Resources Management Guide. Appendix G. http://nemo.cbp.gov/oa/draft_peis/APPENDIX_G_BLM_VISUAL_RESOURCES_MGMT_GUIDE.pdf.
12. Cymerman R., Hopfer A., Korelski K., Magiera-Braś G., 1988. Zastosowanie metody krzywej wrażeń do oceny krajobrazu obszarów wiejskich. ZN 18, ART., Olsztyn, 29–38.
13. Daniel T.C., Vining J., 1983. Methodological issues in the assessment of landscape quality [in:] Altman I., Wohlwill J. (eds.), *Human Behavior and Environment*, Vol. VI. Plenum Press, New York, 39–84.
14. Duffield B., Owen M., Coppock T., 1967. Leisure and countryside. A geographical appraisal of countryside recreation in Lanarkshire. Natural Environment Research Council, Edinburgh.
15. Europejska Konwencja Krajobrazowa. Florencja, dnia 20 października 2000 r., Dz.U. 2006 Nr 14, poz. 98.
16. Feimer N.R., Craik K.H., Sardon R.C., Sheppard S.R.J., 1979. Appraising the Reliability of Visual Impact Assessment Methods [in:] Elsner, Gary H., and Richard C. Sardon, *Proceedings of our national landscape. A Conference on Applied Techniques for Analysis and Management of the Visual Resource April 23–25 1979, Incline Village, Nevada*, 286–295.
17. Galliano S.J., Loeffler G.M., 2000. Scenery Assessment: Scenic Beauty at the Ecoregion Scale. United States Department of Agriculture; Forest Service, Pacific Northwest Research Station, United States Department of the Interior Bureau of Land Management. WA.
18. Janecki J., 1978. Linia prosta w ocenie wartości krajobrazu. *Problemy*, 10.
19. Kapper T., 2004. Bringing Beauty to Account in the Environmental Impact Statement: The Contingent Valuation of Landscape Aesthetics. *Environmental Review Features & Reviews. Environmental Practice 6*. Cambridge University Press, 296–305.
20. Lee M.S., 1979. Landscape Preference Assessment of Louisiana River Landscapes: A Methodological Study [in:] Elsner, Gary H., and Richard C. Sardon, *Proceedings of our national landscape. A Conference on Applied Techniques for Analysis and Management of the Visual Resource April 23–25 1979, Incline Village, Nevada*, 572–580.
21. Myga-Piątek U., 2007. Kryteria i metody oceny waloryzacji krajobrazu kulturowego w procesie planowania przestrzennego na tle obowiązujących procedur prawnych. [w:] *Waloryzacja środowiska przyrodniczego w planowaniu przestrzennym* pod. red. M. Kistowskiego i B. Korwel-Lejkowskiej. *Problemy Ekologii Krajobrazu – tom XIX*. Instytut Geografii Uniwersytetu Gdańskiego, Polska Asocjacja Ekologii Krajobrazu, Komitet „Człowiek i Środowisko” przy Prezydium PAN. Gdańsk–Warszawa, 101–110.
22. Ozimek A, Ozimek P., Łabędź P., 2012. Analizy widokowe z użyciem narzędzi cyfrowych. *Architektura Krajobrazu*, Nr 3.
23. Potyrała J., Niedźwiecka-Filipiak I., Ziemiańska M., 2012. Waloryzacja widoków jako element studium krajobrazowego na przykładzie gminy Paczków *Architektura Krajobrazu*, Nr 3.
24. Ross R.W., 1979. The Bureau of Land Management and Visual Resource Management – An Overview [in:] Elsner, Gary H., Sardon R.C, *Proceedings of our national landscape. A Conference on Applied Techniques for Analysis and Management of the Visual Resource April 23–25 1979, Incline Village, Nevada*, 666–670.
25. Shafer E.L., Hamilton J.F., Schmidt E.A., 1969. Natural landscape preferences: a predictive model. *J. Leisure Res.* 1, 1–19.
26. Tetlow R.J., Sheppard S.R.J., 1979. Visual Unit Analysis: A Descriptive Approach to Landscape Assessment [in:] Elsner, Gary H., Sardon R.C, *Proceedings of our national landscape. A Conference on Applied Techniques for Analysis and Management of the Visual Resource April 23–25 1979, Incline Village, Nevada*, 117–124.
27. The National Environmental Policy Act of 1969, as amended (Pub. L. 91–190, 42 U.S.C. 4321–4347, January 1, 1970, as amended by Pub. L. 94–52, July 3, 1975, Pub. L. 94–83, August 9, 1975, and Pub. L. 97–258, § 4(b), Sept. 13, 1982). <http://ceq.hss.doe.gov/nepa/regs/nepa/nepaeqia.htm>.
28. Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym. Dz.U. 2003 Nr 80, poz. 717.
29. Zube E., Sell J., Taylor J., 1982. Landscape perception, research, application and theory. *Landscape Planning*, 9 (1), 1–35.

ment affects the visual quality of a landscape depends on the resulting visual contrast between the potential project and the existing landscape. The potential contrast is assessed by comparing the designed elements of the project with the natural features of the landscape, in terms of shape, line, color, and texture. The data in the *Visual Resource Management* system makes it possible to determine the visual impact of a particular investment and identify potential measures that would mitigate unwanted changes to the landscape.

The assessment of visual contrast is carried out by an interdisciplinary team of experts according to the steps shown in Figure 1, the most sensitive areas are those that are along highly traversed routes or that represent important points of observation. A customized form is used to facilitate field work (Fig. 2). Factors taken into account in evaluating points of landscape observation are: the angle of observation, the number of observers, the length of time the project remains visible, the relative size of the project, the seasonality of vegetation, and light conditions.

A visual simulation is an invaluable tool for assessing the impact of a proposed project. It is especially recommended for projects with potentially high impact. Simulations are extremely useful in presenting an image of how the scale and scope of the project would look, which makes public participation in the process more effective.

Analysis is performed by determining the degree of contrast (Tab. 3) of the following factors:

- distance – the contrast introduced by a project is usually less with an increasing distance of observation;
- viewing angle – the apparent size of a project is directly related to the angle between the line of sight of an observer, and the inclination of the land on which the project is to be constructed. When the viewing angle is close to 90° horizontally and vertically, there is an increase in the visual impact of the project;
- time of observation – the contrast of a project increases with the length of time of observation;
- seasonality – the assessment of contrast should take into account the seasonality of the landscape especially during peak periods of tourist traffic and seasonal variations in snow cover, winter defoliation, autumn foliage color, and spring blooming;
- light conditions – can have a significant impact on the degree of contrast. The direction and angle of illumination can affect color intensity, reflections, shadows, shape, texture, and many other visual aspects of the landscape;
- recovery time – needed for landscape greenery to regenerate;
- spatial relationships;
- weather conditions.

Conclusions

The model presented in this paper contains methods and procedures which can be used to assess the impact of large-scale investment on the landscape. The use of this model can minimize the potentially adverse visual effects of new investment and can aid in identifying appropriate mitigating measures when the investment is still at the design stage.

The example in this paper illustrates the complex process of assessing the impact of a development project on the landscape, depending on landscape qualities dealing with aesthetics, sensitivity and perception and the individual characteristics of a proposed project. The concept of the model and assessment criteria can be universally applied to any environment and could be adopted in Poland as a support tool for investment decisions while preventing deterioration of the landscape.

**Iwona Orzechowska-Szajda
Anna Podolska**

Institute of Landscape Architecture
University of Environmental and Life Sciences