

ŚRODOWISKOWE UWARUNKOWANIA LOKALIZACJI OSADNICTWA Z EPOKI KAMIENIA W REJONIE PARKU KULTUROWEGO WIETRZYCHOWICE

Wprowadzenie

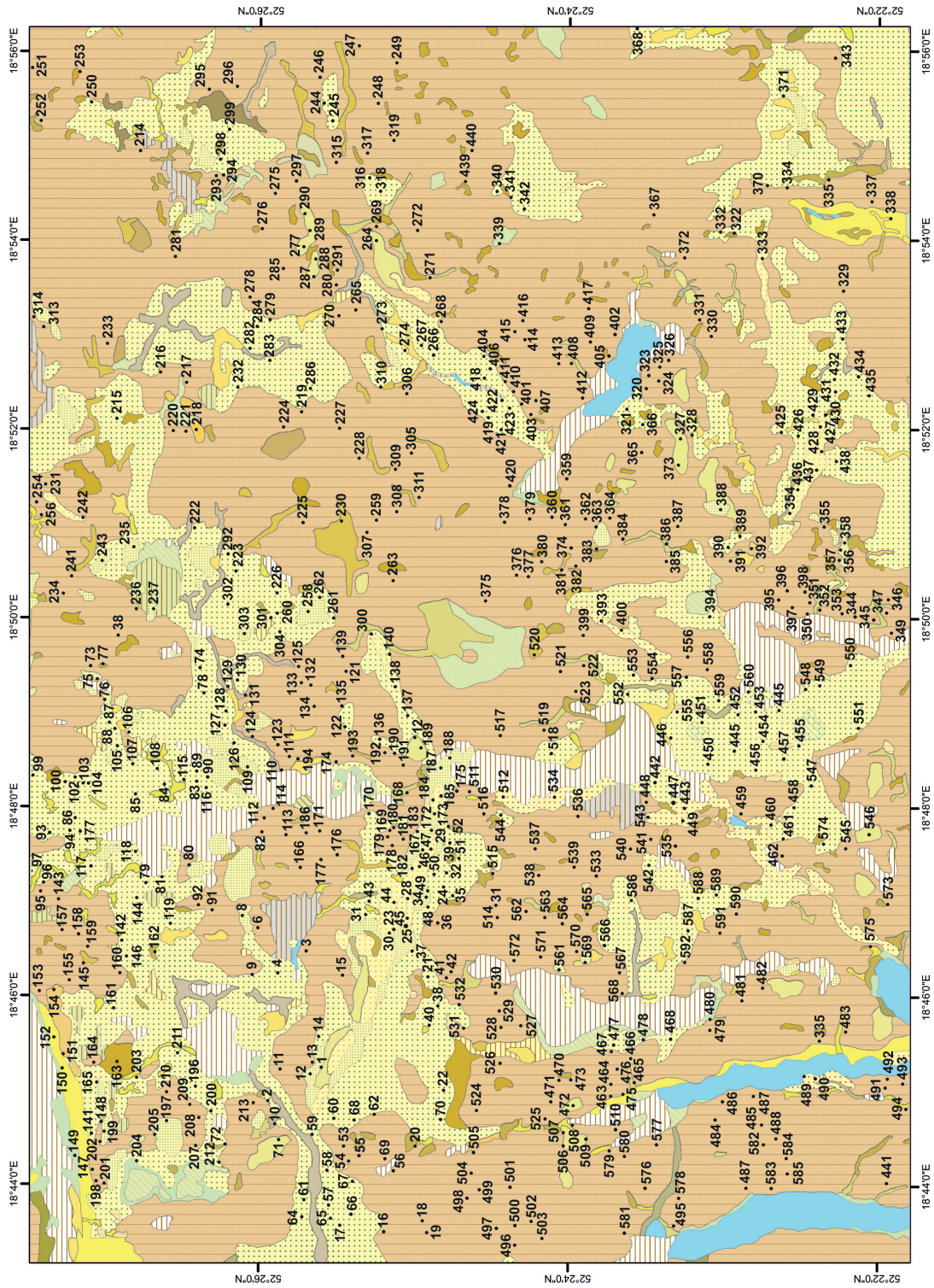
Opracowanie wykonane zostało dla stanowisk z epoki kamienia zlokalizowanych w ramach czterech obszarów AZP (o nrach: 45–52, 45–53, 46–52 i 46–53) dla których w latach 2013–2018 wykonano weryfikacyjne badania powierzchniowe. Opracowaniem objęto teren o powierzchni około 160 km² (por. Wprowadzenie, ryc. 1), przy czym ze względu na przyjętą metodykę konieczne było poszerzenie obszaru objętego analizami do około 185 km².

Badany teren zlokalizowany w strefie młodoglacjalnej Pojezierza Kujawskiego, którego budowa geologiczna i ukształtowanie terenu w znacznej mierze uformowane zostały podczas zlodowacenia wisły. Przez obszar badań przebiegają zasadniczo południkowo zorientowane wał Izbicy Kujawskiej i Pagórków Chodeckie zinterpretowane przez M. Roman (2003, 2010, w tym tomie), jako moreny przekroczone. Najwyżej położony punkt w obrębie terenu badań osiąga 146,5 m n.p.m. i znajduje się w grzbietowej partii pagórków w Izbicy Kujawskiej. Najniżej położony punkt o wysokości 91,9 m n.p.m. znajduje się w dnie doliny Sarnówki wykorzystującej równoleżnikową rynnę subglacjalną. Średnia wysokość bezwzględna obszaru wynosi ok. 112,5 m n.p.m. Ogólne nachylenie terenu przebiega z południowego wschodu ku północnemu zachodowi – z obszaru Pagórków Chodeckich w kierunku doliny Sarnówki. Wyraźne urozmaicenie rzeźby obszaru stanowi wał Izbicy Kujawskiej. Współczesną powierzchniową sieć hydrologiczną tworzą cztery większe jeziora (Brdowskie, Długie, Chotelskie i Karaśnia) oraz niezbyt gęsta sieć niewielkich cieków, z Notecią, Sarnówką i ciekami bez nazwy płynącym przez Osiecz.

Metodyka

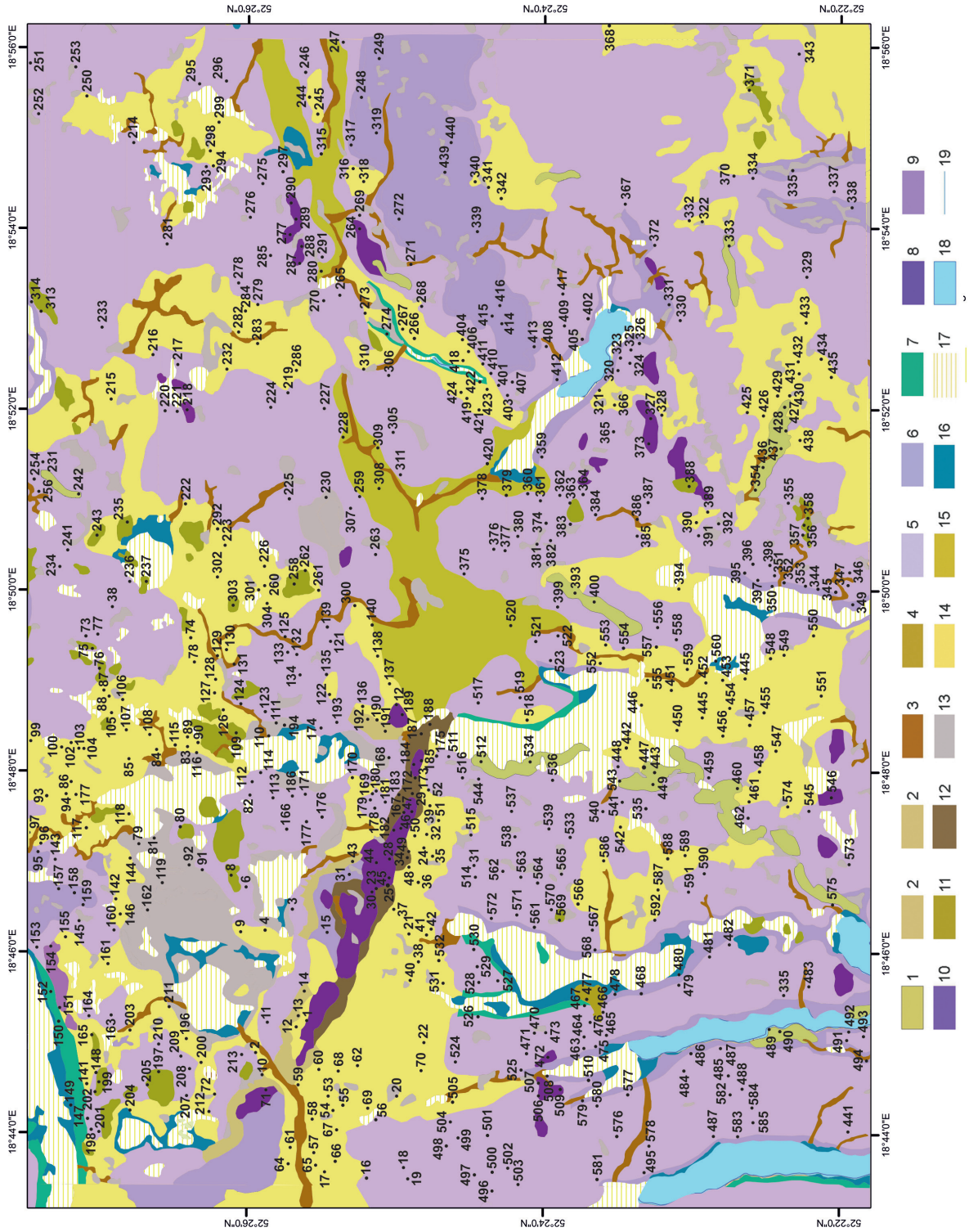
Zasadniczym celem realizowanego zadania było zbadanie zależności między lokalizacją jednostek osadniczych a elementami abiotycznymi środowiska przyrodniczego, tj. rzeźbą terenu i przede wszystkim powierzchniową budową geologiczną. Relacje stanowisk do pokrywy glebowej scharakteryzowane zostały szczegółowo w rozdziale M. Jankowskiego i M. Sykuły (w tym tomie).

Materiałami źródłowymi w ramach realizowanego zadania była baza danych stanowisk AZP w ramach powtórnie opracowanych w ostatnich latach obszarów nr: 45–52, 45–53, 46–52 i 46–53 (por. katalog stanowisk). Wyjściowym materiałem źródłowym dotyczącym powierzchniowej budowy geologicznej i geomorfologii obszaru były mapy wykonane jako zadanie w ramach tego samego projektu przez prof. dr hab. M. Roman (w tym tomie). Mapy geologiczne i geomorfologiczne poddane zostały rektyfikacji i nadane im zostały odniesienia przestrzenne w systemach GIS (ryc. 191, 192). Tak wykonane opracowanie nie przyniosło oczekiwanych rezultatów (P. Kittel i in. 2016, por też uwagi P. Kittela i in. 2017), co potwierdziła prospekcja terenowa z zastosowaniem kartowania geologicznego wykonana dla 100 wybranych stanowisk (P. Kittel 2018). Dlatego zdecydowano o rozszerzeniu analiz z wykorzystaniem mapy utworów powierzchniowych wykonanej w oparciu o mapy glebowo-rolnicze w skali 1:25 000 dla



Rys. 191. Położenie stanowisk na tle mapy geologicznej wg M. Roman (w tym tomie).
 Fig. 191. Location of the sites against the background of geological map, after M. Roman (current volume).

Ryc. 192. Położenie stanowisk na tle mapy geomorfologicznej wg M. Roman (w tym tomie, zmienione przez P. Kittel). 1 – ozy i formy szczełinowe, 2 – długie stoki, 3 – dolinki denudacyjne, 4 – stożki napływowe, 5 – wysoczyzna morenowa płaska, 6 – wysoczyzna morenowa falista, 7 – ryny subglacialne, 8 – moreny czołowe przekroczone, 9 – moreny czołowe spiętrzone, 10 – moreny martwego lodu, 11 – kemy, 12 – terasy kemowe, 13 – zagłębienia wytopiskowe, 14 – rowniny sandrowe, 15 – rowniny erozyjno-akumulacyjne, 16 – terasy jeziorne, 17 – rowniny torfowe, 18 – zbiorniki wodne, 19 – ciek. Fig. 192 Location of the sites against the background of geomorphological map, after M. Roman (current volume, modified, by P. Kittel). 1 – eskers and crevasse forms, 2 – long slopes, 3 – erosional valleys, 4 – alluvial fans, 5 – lat morainic plain, 6 – undulated morainic plain, 7 – tunnel valleys, 8 – overridden terminal moraines, 9 – piled-up terminal moraines, 10 – dead – ice moraines, 11 – kames, 12 – kame terraces, 13 – melting depressions, 14 – outwash plains, 15 – erosion-acumulation plains, 16 – lacustrine terraces, 17 – peat-bog plains, 18 – reservoirs, 19 – watercourses.



terenów użytkowanych rolniczo i lasów prywatnych oraz mapy glebowo-siedliskowe w skali 1:5 000 dla terenów leśnych w zarządzie PGL Lasy Państwowe (M. Jankowski i M. Sykuła, ryc. 183, w tym tomie).

Za układ geodezyjny projektu przyjęto PUWG 1992. Geoodniesienie zostało nadane w oprogramowaniu ArcGIS. Kolejnym etapem była digitalizacja map wyjściowych (tj. geologicznej, geomorfologicznej i utworów powierzchniowych) do plików shape. Stworzona została warstwa z poligonami odpowiednimi dla wydzielen uwzględnionych na poszczególnych mapach, obliczone zostały powierzchnie poszczególnych wydzielen.

W kolejnym etapie wykonane zostały zestawienia tabelaryczne stanowisk archeologicznych z wyróżnionych okresów chronologicznych i dla niektórych okresów w podziale na funkcję i typ stanowisk. Badania objęły stanowiska z epoki kamienia, podzielono na następujące poziomy chronologiczno-kulturowe: schyłkowy paleolit (**PI**), mezolit (**Mz**), kultura ceramiki wstęgowej rytej (**KCWR**), kultura ceramiki wstęgowej kłutej (**KCKW**), grupa brzesko-kujawska kultury lendzielskiej (**GB-K KL**), kultura pucharów lejkowatych (**KPL**), kultura amfor kulistych (**KAK**), kultury ceramiki sznurowej (**KCSz**). Pod względem funkcjonalnym podzielone zostały ponadto stanowiska KPL: cmentarzyska (**C**), osady (**O**) oraz punkty osadnicze (**P**), a KAK na osady i punkty osadnicze. Dla stanowisk paleolitycznych i mezolitycznych uwzględniono obozowiska (**OB**).

Ogółem analizie poddane zostały 592 stanowiska, na których rozpoznano 744 fakty osadnicze z epoki kamienia o określonej przynależności kulturowej (tabela 39).

Dane pochodzące z kartowania weryfikacyjnych badań powierzchniowych zostały również wprowadzone do systemów GIS. Podobnie jak w przypadku wcześniejszych danych mapy po skanowaniu zostały dostosowane do wspólnego układu geodezyjnego, a dane z kartowania – typy stanowisk wraz z chronologią, nazwami miejscowości itp. – wprowadzone do baz danych. Analizy gęstości stanowisk wykonano metodą Kernela o promieniu przeszukiwania 2000 m.

Osobnym działaniem była analiza położenia stanowisk względem ukształtowania terenu. Do tego celu wykorzystano dane pochodzące z lotniczego skaningu laserowego, z zasobów Centralnego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej. Pliki rastrowe NMT o rozdzielczości poziomej 1 m opracowano początkowo w oprogramowaniu SAGA GIS, a na etapie analiz w oprogramowaniu ArcGIS. Wykonany model terenu posłużył do określenia rzędnych stanowisk AZP, oraz statystyk morfologii dla całego obszaru badań (m.in. wysokość maksymalna, minimalna, średnia, nachylenie i ekspozycja stoków). Wykonano również analizę spadków terenu i ekspozycji. Dane ponownie zostały pozyskane dla wszystkich wyróżnionych obiektów.

W dalszej kolejności sporządzone zostały mapy przedstawiające rozmieszczenie stanowisk archeologicznych z wyróżnionych okresów chronologicznych na tle budowy geologicznej (ryc. 191), rzeźby terenu (numerycznego modelu terenu – ryc. 217 oraz geomorfologii – ryc. 192), utworów powierzchniowych (por. M. Jankowski i M. Sykuła w tym tomie).

Analiza położenia punktów osadniczych w stosunku do pokrywy glebowej oraz utworów powierzchniowych wykonana została przez M. Jankowskiego i M. Sykułę (w tym tomie). W celu zbada-

Tabela 39. Charakterystyka chronologiczna, funkcjonalna i typologiczna faktów osadniczych poddanych analizie lokalizacyjnej

Funkcja/typ Chronologia	C	O	OB	P	Razem stanowiska
PI			10		10
Mz			59		59
KCWR		14		34	48
KCKW		2		4	6
GB-K KL				3	3
KPL	13	97		392	497*
KAK		26		83	109
KCSz				12	12
Razem	13*	192	69	475	

* na 5 stanowiskach udokumentowano cmentarzyska i osady

nia szerszego kontekstu lokalizacji osadnictwa epoki kamienia w stosunku do powierzchniowej budowy geologicznej i rzeźby terenu zastosowana została metoda ekwidystant wypracowana przez P. Kittela (2008, 2010), w nawiązaniu do metodyki stosowanej przez S. Kurnatowskiego (1968, 1971) oraz J. Kruka i in. (1996). W otoczeniu każdego stanowiska wyznaczone zostały okręgi o promieniu 0,5 km i 1,0 km i w ich obszarze zmierzona została powierzchnia zajmowana przez wyróżnione jednostki geologiczne, geomorfologiczne i litologiczne. Następnie obliczone zostały udziały procentowe stanowiska osobno dla ekwidystanty 1,0 km i ekwidystanty 0,5 km (Aneks 1, płyta DVD, tabela 1). Metodyka tworzenia mapy geologicznej zakłada wprowadzanie wydzielań oznaczających występowanie jednego typu osadów na innym typie, w sytuacji gdy granica litologiczna przebiega poniżej 1,5 m p.p.g. Dla potrzeb analizy budowy geologicznej otoczenia stanowisk archeologicznych, obraz ten został zgeneralizowany do utworów występujących powierzchniowo. Zgeneralizowano również część wydzielań geomorfologicznych. W każdej analizie uwzględniono udział powierzchniowych wód stojących.

Uzyskane w efekcie przeprowadzonej procedury dane liczbowe poddane zostały dalszej obróbce statystycznej i analizie. Ze względu na niewielką liczebność stanowisk KCWK i GB-K KL nie uwzględniono ich w analizie statystycznej. W ramach pozostałych poziomów chronologiczno-kulturowych wykonano obliczenia podstawowych parametrów statystycznych udziału poszczególnych wydzielań, takie jak: średnia arytmetyczna (M), mediana (Me), wartość minimalna (min), wartość maksymalna (max). Uzyskane wyniki porównywano każdorazowo z udziałem poszczególnych analizowanych wydzielań w skali całego badanego obszaru.

Przeprowadzone zostały również bardziej zaawansowane procedury. Rozmieszczenie analizowanych stanowisk archeologicznych porównano z rozprzestrzenieniem utworów powierzchniowych w ich otoczeniu wykorzystując analizy ordynacyjne PCA (Principal Component Analysis) i CVA (Canonical Variate Analysis). Dane litologiczne stanowiły w analizach serię zmiennych środowiskowych. Zawierają one udziały procentowe 19 typów podłoża jak w wypadku pozostałych analiz statystycznych. Ich udział powierzchniowy rozpatrywano w dwóch wariantach – w promieniu 0,5 i 0,1 km od każdego stanowiska archeologicznego. Wyróżnione poziomy chronologiczno-kulturowe stwierdzone na badanym obszarze ujęto jako drugą serię zmiennych – zmienne archeologiczne (jako „gatunki”). Analizę CVA przeprowadzono z wykorzystaniem opcji niedowarzania rzadko występujących zmiennych archeologicznych („downweighting of rare species”) przy skalowaniu Hill’a oraz z „inter-species distance”. Ponieważ analiza ta przedstawia relację do cech litologicznych całych jednostek kulturowych a nie prób (czyli stanowisk). Istotność statystyczną wpływu wyróżnionych typów podłoża na rozmieszczenie stanowisk z poszczególnych poziomów chronologiczno-kulturowych przetestowano testem MonteCarlo. Analizę PCA wykonano programem PRIMER 6 (K.R. Clark i R. N. Gorley 2001) a analizę CVA programem Canoco 4.5 (C. J. F. Ter Braak i P. Šmilauer 2002).

Wyniki

Stanowiska paleolityczne (PI)

W analizie uwzględnionych zostało tylko 10 stanowisk zinterpretowanych jako relikty obozowisk ludności paleolitycznej. Zatem wyciągane wnioski z pewnością obarczone są dużą niepewnością, ze względu na niewielką liczebność próby. Pod względem topograficznym obozowiska datowane na paleolit położone są w przedziale wysokości 105,8–117,8 m n.p.m. Nachylenia powierzchni, na których je zlokalizowano, mieszczą się zaś w przedziale 0,5–5,3° (tabela 44, 45), przy czym średnio jest to około 0,9–1,6°. Nachylenie powyżej 3° wystąpiło tylko w jednym przypadku.

Obozowiska paleolityczne zlokalizowane zostały najczęściej na podłożu zbudowanym z piasków słabo gliniastych i piasków słabo gliniastych pylastych (niemal 50%), rzadziej na piaskach luźnych (prawie 20%) (M. Jankowski i M. Sykuła, tabela 34, w tym tomie).

Pod względem powierzchniowej budowy geologicznej wg M. Roman (w tym tomie) w otoczeniu stanowisk paleolitycznych w promieniu 0,5 km od obozowisk dominują utwory gliniaste, tj. gliny zwałowe zlodowacenia wisły (sygn. 21) (tabela 42, ryc. 191). Średni udział tych utworów w otoczeniu stanowisk (M: 41%, a Me: 40%) utrzymuje się jednak na poziomie typowym dla całego badanego obszaru

Tabela 40. Wysokość bezwzględna stanowisk z wyróżnionych okresów chronologiczno-kulturowych (M – średnia arytmetyczna, Me – mediana, min – wartość minimalna, max – wartość maksymalna, n – liczebność próby)

	PI	Mz	KCWR	KPL O+P	KPL O	KPL C	KAK	KCSz
M	111,8	114,7	111,7	113,2	115,0	113,3	110,8	113,7
Me	112,2	114,3	111,9	112,6	115,2	112,2	110,7	114,0
min	105,8	100,3	100,3	96,4	96,4	108,4	99,9	104,7
max	117,8	127,9	120,8	139,8	135,2	120,2	134,0	125,4
n	10	59	48	497	97	13	109	12

Tabela 41. Nachylenie powierzchni bezwzględna stanowisk z wyróżnionych okresów chronologiczno-kulturowych (M – średnia arytmetyczna, Me – mediana, min – wartość minimalna, max – wartość maksymalna, n – liczebność próby)

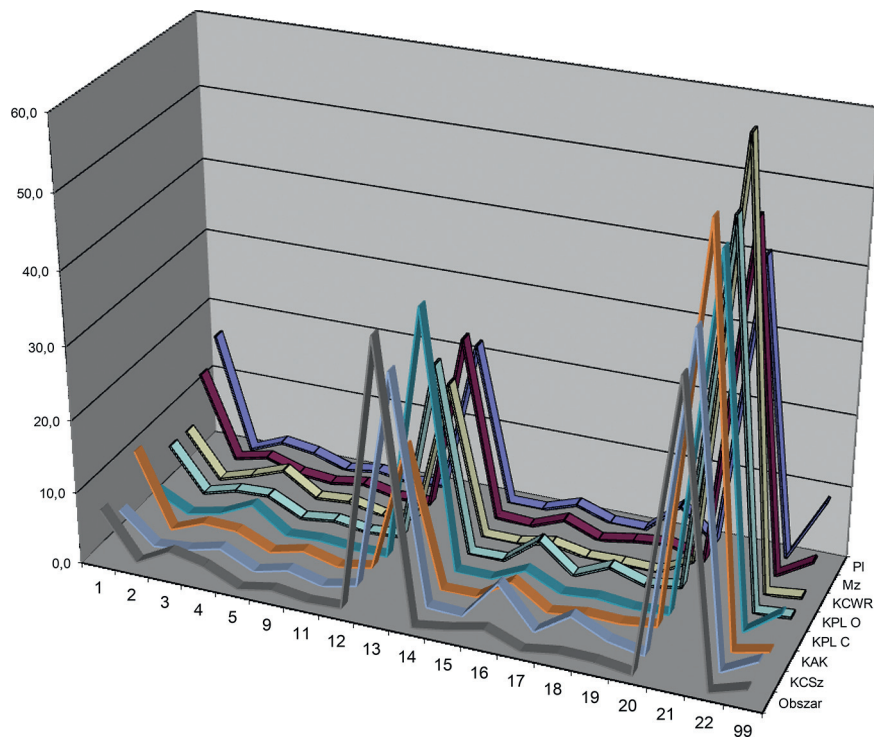
	PI	Mz	KCWR	KPL O+P	KPL O	KPL C	KAK	KCSz
M	1,6	1,3	1,1	1,5	1,6	1,0	1,5	1,9
Me	0,9	1,0	1,0	1,2	1,2	0,9	1,1	1,3
min	0,4	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,0	0,2
max	5,3	5,1	3,1	8,3	6,5	2,1	6,6	5,1
n	10	59	48	497	97	13	109	12

(tj. 40% – tabela 42; ryc. 193). Warto jednak podkreślić, że gliny zwałowe zajmują co najmniej ok. 10%, a maksymalnie 80% powierzchni w otoczeniu stanowisk paleolitycznych w promieniu 0,5 km. Istotne powierzchnie zajęte są również przez piaski i żwiry sandrowe (sygn. 13) – tj. średnio M: 22%, Me: 17%; zaś maksymalnie 68%. Wyraźnie ponad reprezentatywny w przypadku obozowisk paleolitycznych jest udział powierzchni zajętych przez torfy (sygn. 1) – M: 16,3% (przy średniej dla obszaru ok. 7%), Me: 14,4%, maks: ponad 50%. Należy jednak podkreślić, że z dużą dozą prawdopodobieństwa obszary te u schyłku vistulianu zajęte były w większości przez zbiorniki jeziorne. Pewna preferencja widoczna jest również w przypadku utworów budujących ozy (sygn. 19), których średni udział w otoczeniu obozowisk paleolitycznych przewyższa średnią dla całego obszaru badań.

Analizując udział jednostek geologicznych w promieniu 1,0 km (ryc. 194) od stanowisk najbardziej rzucająca się w oczy cechą jest istotna nadreprezentacja, w porównaniu z całym terenem badań, obszarów zbudowanych z torfów (tabela 43). Udział torfów osiąga średnio: M: 14,5%, Me: 11%; zaś minimalnie 3% i maksymalnie 34%; przy średniej dla całego obszaru – 7,3% (ryc. 194). Zaznacza się także preferencja dla piasków i żwirów ozów (M: 2,3%, maks: 3,1%). Jednak największy i jednocześnie wyższy niż na całym obszarze jest udział w powierzchniowej budowie geologicznej w promieniu 0,5 km od stanowisk glin zwałowych (M: 52,2%, Me: 50,3%). Wysoki jest udział piasków i żwirów sandrowych (M: 18%, Me: 13%), jednak zdecydowanie niższy w porównaniu do średniej dla całego obszaru (38%). Z tej perspektywy należy zauważyćciążenie stanowisk paleolitycznych ku obszarom podmokłym lub wręcz zbiornikom jeziornym zlokalizowanym w obszarach o dużym udziale podłoża gliniastego.

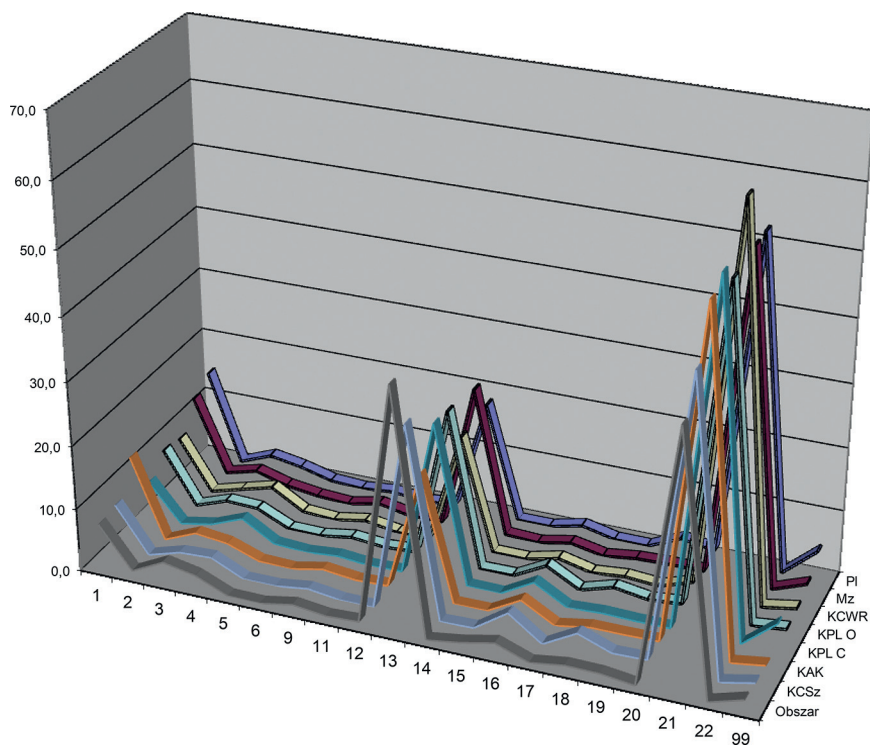
Z punktu widzenia uziarnienia utworów powierzchniowych i typów utworów organicznych, w promieniu 0,5 km od obozowisk paleolitycznych także wyraźnie zaznacza się nadreprezentacja torfów (sygn. n), w porównaniu z całym obszarem badań. Udział obszarów zbudowanych z torfów osiąga średnio: M: 18,4%, Me: 11,6%; zaś maks: 53,9%; przy średniej dla całego obszaru – 9,6% (tabela 44; ryc. 186, 195). Zaznacza się także preferencja dla piasków luźnych (M: 10,4%, maks: 72,4%). Największy jest udział piasków słabo gliniastych (sygn. ps) (M: 27%, Me: 31%, min: 5%, maks: 47%), znaczny udział piasków gliniastych lekkich (sygn. pgl) (M: 19%, Me: 14%), ale są to wartości wyraźnie niższe w porównaniu do średniej dla całego obszaru (31%). Należy podkreślić, że zawsze w otoczeniu badanych obozowisk paleolitycznych stwierdzano występowanie piasków słabo gliniastych.

Podobnie kształtuje się kwestia rozprzestrzenienia utworów powierzchniowych w promieniu 1,0 km od obozowisk paleolitycznych (tabela 45; ryc. 196). W dalszym ciągu czytelna jest istotna rola torfów



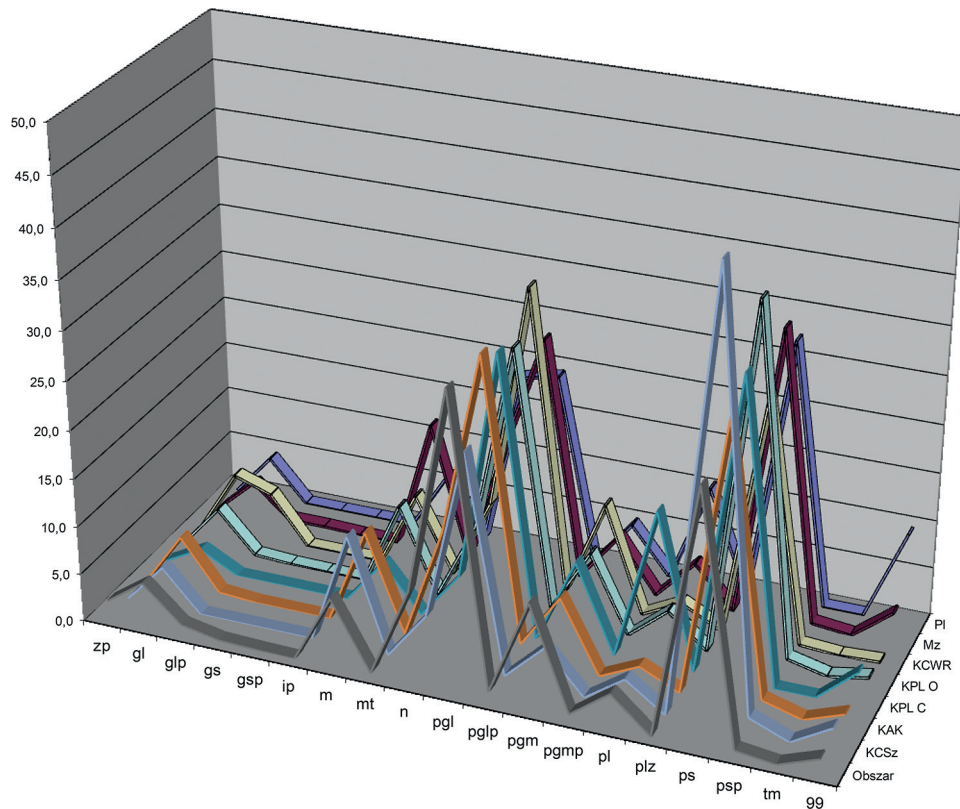
Ryc. 193. Udział jednostek geologicznych w promieniu 0,5 km od stanowisk z wyróżnionych poziomów chronologiczno-kulturowych (por. tabela 42).

Fig. 193. Percentage of geological units at the radius of 0.5 km from the sites, representing selected chronological-cultural levels (cf. table 42).



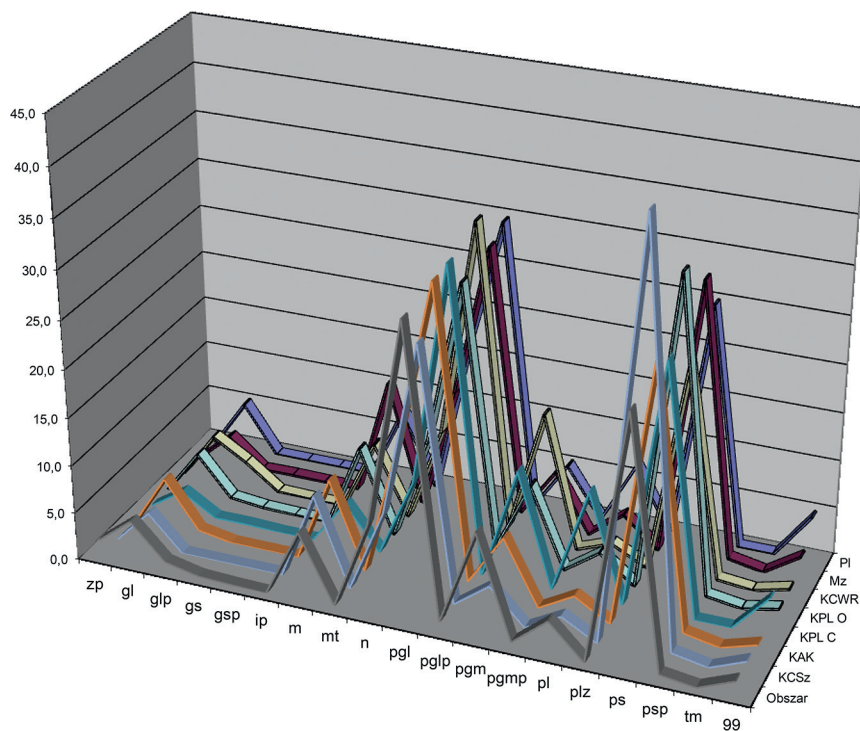
Ryc. 194. Udział jednostek geologicznych w promieniu 1,0 km od stanowisk z wyróżnionych poziomów chronologiczno-kulturowych (por. tabela 43).

Fig. 194. Percentage of geological units at the radius of 1.0 km from the sites, representing selected chronological-cultural levels (cf. table 43).



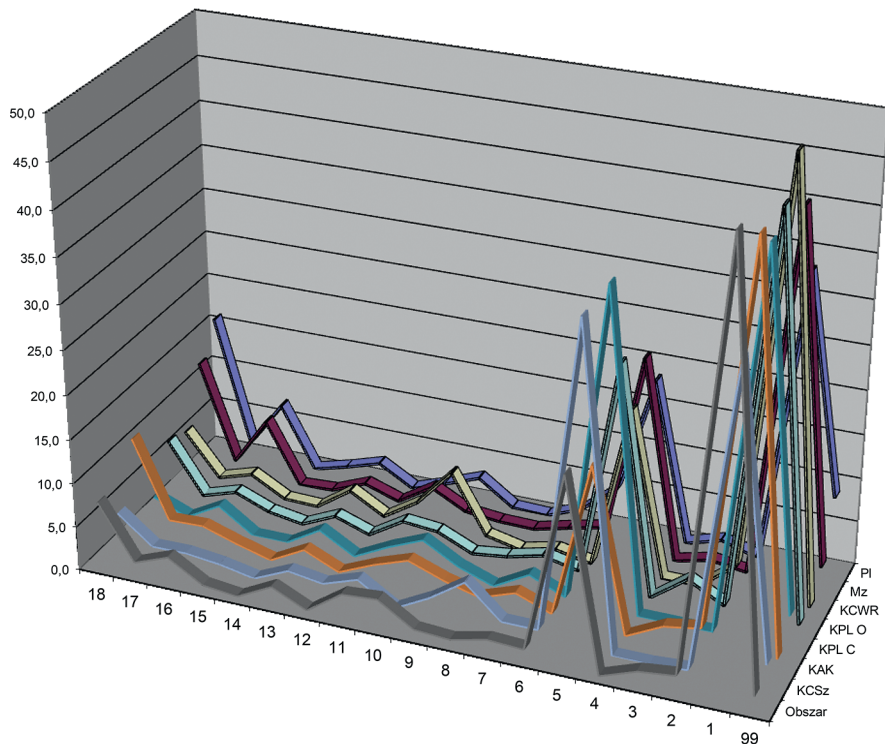
Ryc. 195. Udział klas utworów powierzchniowych w promieniu 0,5 km od stanowisk z wyróżnionych poziomów chronologiczno-kulturowych (por. tabela 44).

Fig. 195. Percentage of surface sediment class at the radius of 0.5 km from the sites, representing selected chronological-cultural levels (cf. table 44).



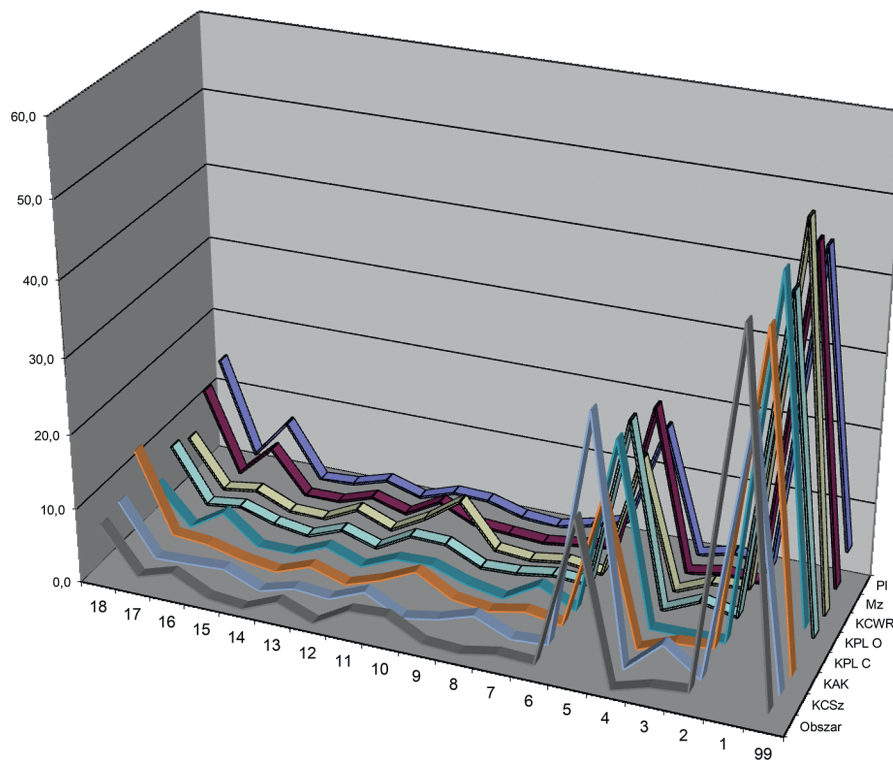
Ryc. 196. Udział klas utworów powierzchniowych w promieniu 1,0 km od stanowisk z wyróżnionych poziomów chronologiczno-kulturowych (por. tabela 45).

Fig. 196. Percentage of surface sediment class at the radius of 1.0 km from the sites, representing selected chronological-cultural levels (cf. table 45).



Ryc. 197. Udział jednostek geomorfologicznych w promieniu 0,5 km od stanowisk z wyróżnionych poziomów chronologiczno-kulturowych (por. tabela 46).

Fig. 197. Percentage of geomorphological units at the radius of 0.5 km from the sites, representing selected chronological-cultural levels (cf. table 46).



Ryc. 198. Udział jednostek geomorfologicznych w promieniu 1,0 km od stanowisk z wyróżnionych poziomów chronologiczno-kulturowych (por. tabela 47).

Fig. 198. Percentage of geomorphological units at the radius of 1.0 km from the sites, representing selected chronological-cultural levels (cf. table 47).

– M: 16,1, Me: 11%, min: 3,2%, a maks: 38,9%. Wyraźne jest więc ciążenie opisywanych stanowisk ku obszarom współcześnie zatorfionym. Dla bufora 1,0 km największy udział w otoczeniu obozowisk paleolitycznych mają piaski gliniaste lekkie (M: 29,7%, Me: 29%, min: 10,5%, maks: 48,6%) oraz piaski słabo gliniaste (M: 25%, Me: 26,7%, min: 7,7%, maks: 35,6%). Są to wartości nieznacznie niższe w porównaniu do sytuacji panującej w skali całego obszaru badań.

Z geomorfologicznego punktu widzenia, w promieniu 0,5 km od stanowisk mezolitycznych dominują wysoczyzny morenowe (sygn. 1) (M: 33%, Me: 34%, maks: 49%) (tabela 46), których udział jest jednak wyraźnie niższy niż w skali całego obszaru badań (49%) (ryc. 192, 197). Istotną rolę w przypadku większości stanowisk odgrywają również równiny sandrowe (sygn. 5) (M: 18%, Me: 6,3%, maks: 67%) – także w tym przypadku wartości niższe niż dla całego obszaru. Wyraźnie za to zaznacza się ciążenie stanowisk ku równinom torfowym (sygn. 18) (M: 16%, Me: 13%, maks: 50%) – średnie wartości wyższe od udziału dla całego obszaru. W promieniu 1,0 km pod względem geomorfologicznym wyraźnie zaznacza się dominacja wysoczyzn morenowych (tabela 47; ryc. 198) w otoczeniu stanowisk paleolitycznych, stanowiących średnio M: 44% (przy pokryciu obszaru w 49%), Me: 41%, maks: 65%, min: 26%. Z kolei równiny sandrowe zajmują, średnio – M: 16,6% (dla obszaru to 21%), Me: 8,4%, a maks: 48%. W dalszym ciągu zaznacza się preferencja dla równin torfowych – M: 14,4%, a Me: 10,3%, przy pokryciu całego obszaru badań 7,6%.

Większość udokumentowanych obozowisk paleolitycznych zlokalizowana jest w południowej części obszaru badań (ryc. 217). Charakterystyczne jest dla niego znaczne urozmaicenie rzeźby terenu związane z występowaniem rynien subglacjalnych wypełnionych jeziorami lub równinami akumulacji biogenicznej, które w późnym vistulianie były zapewne zajęte przez wody zbiorników jeziornych.

Stanowiska mezolityczne (Mz)

Pod względem topograficznym obozowiska mezolityczne położone są w przedziale wysokości 100,3–127,9 m n.p.m. Nachylenia powierzchni, na których je zlokalizowano, mieszczą się w przedziale 0,0–5,1° (tabela 44, 45, ryc. 217), średnio – około 1,0–1,3°, przy czym nachylenia powyżej 3° wystąpiły tylko w pięciu przypadkach (tj. mniej niż 9% stanowisk).

Udokumentowane obozowiska mezolityczne zlokalizowane są w większości na podłożu zbudowanym z piasków słabo gliniastych i piasków słabo gliniastych pylastych (niemal 58%), rzadziej na piaskach gliniastych i piaskach gliniastych pylastych (prawie 17%). Pojedyncze punkty zajmują inne podłoża (M. Jankowski i M. Sykuła, w tym tomie).

Pod względem powierzchniowej budowy geologicznej w otoczenia stanowisk mezolitycznych w promieniu 0,5 km dominują utwory gliniaste (sygn. 21) (tabela 42, ryc. 191). Ich średni udział w otoczeniu stanowisk (M: 47,5%, a Me: 50%) jest wyższy od udziału tych utworów na całym badanym obszarze (tj. 40% – tabela 42). Gliny zwałowe zajmują od 0,6 do 89 % powierzchni w otoczeniu stanowisk mezolitycznych. Znaczny obszar zajęty jest również przez piaski i żwiry sandrowe – tj. średnio M: 25%, Me: 12%; maksymalnie 87%. Należy podkreślić, że ponad reprezentatywny udział w przypadku stanowisk mezolitycznych mają torfy – M: 13% (przy średniej dla obszaru ok. 7%), Me: 7%, maks: 50%. Pewna preferencja widoczna jest również dla namułów piaszczysto-humusowych (sygn. 2).

Analizując udział jednostek geologicznych w promieniu 1,0 km od stanowisk mezolitycznych najbardziej rzucającą się w oczy cechą jest istotna nadreprezentacja, w porównaniu z całym terenem badań, obszarów zbudowanych z torfów (tabela 43) osiągających dla obszaru 7,3%. Podczas gdy w badanej grupie stanowisk jest to odpowiednio: M – 12,6%, Me – 11,1%, maks – 34,2%. Zaznacza się także udział namułów piaszczysto-humusowych (sygn. 2). Jednak największy (choć niższy niż na całym obszarze) jest udział w powierzchniowej budowie geologicznej w promieniu 0,5 km od stanowisk glin zwałowych (M: 38%, Me: 41%) oraz piasków i żwirów sandrowych (M: 36%, Me: 19%).

Na tle rozmieszczenia utworów powierzchniowych, w promieniu 0,5 km od obozowisk mezolitycznych zaznacza się pewna nadreprezentacja udziału torfów, które osiągają średnio: M: 13,4%, Me: 10%; maks: 53,9% (tabela 44). Podobnie istotną rolę odgrywają obszary, na których stwierdzono występowanie murszu – dla badanych stanowisk średnio: M: 13,7%, Me: 7,8%; maks: 56,8%. Podczas gdy udział tych utworów w skali obszaru osiąga zaledwie 7,2%. Wyraźne jest zatem ciążenie obozowisk mezolitycznych

ku obszarom współcześnie zatorfionym. Największy udział w otoczeniu omawianych stanowisk mają jednak piaski słabo gliniaste (M: 30%, Me: 29,7%, min: 1%, maks – aż 96%). Jest to jedyna klasa osadów stwierdzana każdorazowo w odległości poniżej 0,5 km od badanej grupy 59 obozowisk mezolitycznych. Ponadto zaznacza się również znaczny udział piasków gliniastych lekkich (M: 25%, Me: 24%), choć nieco poniżej w stosunku do ich rozprzestrzenienia w skali całego obszaru (31%).

Podobnie kształtuje się kwestia rozprzestrzenienia utworów powierzchniowych w promieniu 1,0 km od obozowisk mezolitycznych (tabela 45). Statystycznie istotne jest ciążenie tych stanowisk ku torfom (M: 12,8%, Me: 12,19%, min: 3,2%, maks: 38,9%) i murszom (M: 12,4%, Me: 10%, min: 2,1%, maks: 16,4%). Choć największy udział w ich otoczeniu mają piaski słabo gliniaste (M: 29%, Me: 26,8%, min: 5,1%, maks: 61,9%) oraz piaski gliniaste lekkie (M: 28,6%, Me: 27,2%, min: 2,1%, maks: 61,5%). Wartości średnie nie odbiegają znacznie do udziałów wymienionych utworów powierzchniowych dla całego obszaru badań. Należy podkreślić, że obie wymienione klasy granulometryczne, tj. piaski słabo gliniaste i piaski gliniaste lekkie występują zawsze w odległości do 1,0 km od badanych obozowisk mezolitycznych.

Z geomorfologicznego punktu widzenia, w promieniu 0,5 km od stanowisk mezolitycznych dominują wysoczyzny morenowe (M: 42%, Me: 43%, maks: 91%), ich udział jest jednak nieco niższy niż w skali całego obszaru badań (tabela 50). Istotną rolę w przypadku większości stanowisk odgrywają również równiny sandrowe (M: 22,6%, Me: 6,9%). Choć ich udział waha się w przypadku poszczególnych stanowisk od 0 do 88%. To duże zróżnicowanie sytuacji występującej w najbliższym otoczeniu poszczególnych obozowisk mezolitycznych dobrze ilustruje wysoka wartość odchylenia standardowego (SD: 26,7). Zaznacza się również ciążenie omawianych stanowisk ku równinom torfowym (M: 12,4%, Me: 8,6%). W promieniu 1,0 km ponownie czytelna jest dominacja wysoczyzn morenowych w otoczeniu stanowisk mezolitycznych (M: 46%, Me: 47,4%, maks: 71%, min: 10%) (tabela 47). Maksymalnie 68% procent powierzchni w promieniu 1,0 km zajmują równiny sandrowe, średnio zaś – M: 22% (dla obszaru to 21%), Me: 16%. Ponadto, zaznacza się w przypadku tych stanowisk preferencja dla równin torfowych – M: 12% a Me: 11%, przy 7,6% pokrycia całego obszaru badań. Generalnie trudno jest jednak wychwycić statystycznie istotne trendy rozmieszczenia omawianych stanowisk na tle budowy geomorfologicznej obszaru.

Zdecydowana większość udokumentowanych stanowisk mezolitycznych zlokalizowana jest w południowej części obszaru (ryc. 217). Charakterystyczne jest dla niego większe urozmaicenie rzeźby terenu, związane m.in. z występowaniem rynien subglacialnych wypełnionych jeziorami lub równinami akumulacji biogenicznej. Przy braku badań paleoekologicznych, trudno wykluczyć, że co najmniej część tych równin w starszym i środkowym holocenie zajęta była jeszcze przez wody zbiorników jeziornych. Dla otoczenia obozowisk mezolitycznych czytelna jest nadreprezentacja obszarów zatorfionych. Niewątpliwie obiekty te ciążyły ku obszarom podmokłym. Istotna jest ponadto rola piasków słabo gliniastych i gliniastych lekkich, a z geomorfologicznego punktu widzenia głównie wysoczyzn morenowych jako czynnik atrakcyjności osadniczej w tym okresie.

Stanowiska cyklu kultur wstęgowych

Stanowisk łączonych z kulturami cyklu wstęgowego udokumentowano 57, z czego 48 to KCWR (w tym 14 osad), 6 – KCWK i 3 GB-K KL (tabela 39). W analizach uwzględniono wyłącznie stanowiska KCWR ze względu na zbyt małą liczebność pozostałych punktów.

Pod względem topograficznym stanowiska KCWR położone są na wysokości bezwzględnej od 100,3 do 120,8 m n.p.m. Najczęściej wysokości te wahają się około 112 m n.p.m. Nachylenia powierzchni obszaru stanowisk mieszczą się w przedziale 0,0–3,1°, najczęściej jest to około 1° (tabela 40, 41). Powierzchnie o nachyleniach powyżej 2° wystąpiły w dziewięciu przypadkach (< 19% stanowisk).

Pod względem geologicznym większość stanowisk KCWR (55,3%) zajmuje powierzchnie zbudowane z glin lekkich i glin lekkich pylastych. Pozostałe położone są na piaskach luźnych (27,7%) oraz glinach średnich i glinach średnich pylastych (niemal 15%) (M. Jankowski i M. Sykuła, w tym tomie).

W promieniu 0,5 km od stanowisk KCWR w powierzchniowej budowie geologicznej wyraźnie dominują gliny zwałowe (sygn. 21), których średni udział w otoczeniu stanowisk osiąga M: 60% i Me: 66%.

Wyraźnie zatem przekracza udział tych utworów na całym badanym obszarze (ok. 40%). Gliny zwałowe zajmują maksymalnie 100% powierzchni w otoczeniu kilku stanowisk, co niewątpliwie jest efektem generalizacji mapy geologicznej (P. Kittel 2018). Poniżej średniej dla obszaru kształtuje się udział powierzchni zbudowanych z utworów sandrowych (sygn. 13) – średnio M: 20,8%, Me: 9,4%, choć maksymalnie 77,5%. Słabo zaznacza się preferencja w bliskim sąsiedztwie osad KCWR torfów, namulów torfiastych i piasków humusowych.

Podobnie w promieniu 1,0 km od stanowisk KCWR, gliny zwałowe dominują mniej jednak wyraźnie w powierzchniowej budowie geologicznej. Trzeba podkreślić, że ich średni udział w otoczeniu stanowisk (M: 61% i Me: 55%) przekracza udział tych utworów na całym badanym obszarze. Gliny zwałowe zajmują co najmniej 17,5, a maksymalnie 92% powierzchni w otoczeniu stanowisk KCWR w buforze 1,0 km. Wyraźne jest zatem ciążenie tych punktów ku obszarom gliniastym. Znaczny, jednak wyraźnie poniżej średnich dla obszaru, jest udział powierzchni zbudowanych z piasków i żwirów sandrowych – osiąga bowiem średnio zaledwie M: 18%, Me: 13%, a maksymalnie 53%. Należy zwrócić uwagę na nieznaczną preferencję dla torfów i piasków humusowych, których średnie udziały są nieco wyższe od wskaźnika dla całego obszaru badań. Obszary wypełnione współcześnie utworami humusowymi mogą stanowić miejsca występowania w środkowym holocenie niewielkich obniżen bezodpływowych zajętych przez głęby semihydrogeniczne.

Wśród utworów powierzchniowych i typów utworów organicznych, w promieniu 0,5 km od stanowisk KCWR widoczna jest przewaga obszarów zbudowanych z piasków gliniastych lekkich i piasków słabo gliniastych. Przy czym udział tych utworów nie odbiega zasadniczo od sytuacji panującej w obrębie całego badanego obszaru (tabela 44). Dla piasków gliniastych lekkich wskaźniki statystyczne wynoszą: M: 32%, Me: 29%; maks: 82,6%; zaś dla piasków słabo gliniastych odpowiednio M: 25,2%, Me: 25,6%; zaś maks: 66,7%. Wartości te nie odbiegają zasadniczo od wskaźników dla całego obszaru. Zaznacza się jednak w przypadku stanowisk KCWR preferencja dla glin lekkich pylastych (M: 4,9%, maks: 44,7%, przy udziale dla obszaru zaledwie 1%) oraz nieco słabsza dla glin lekkich (M: 6,2%, maks: 30,1%, obszaru 4,6%). W najbliższym otoczeniu tej grupy stanowisk zupełnie nie występują żwiry piaszczyste, ale także gliny średnie czy ły (maks: 0,0%).

Podobnie przedstawia się kwestia rozprzestrzenienia utworów powierzchniowych w promieniu 1,0 km od stanowisk KCWR (tabela 45). Największy udział mają piaski gliniaste lekkie (M: 32,7%, Me: 30,2%, min: 3,4%, maks: 68%) oraz nieco mniejszy piaski słabo gliniaste (M: 22,3%, Me: 21,4%, min: 2,4%, maks: 56,4%). Są to wartości w niewielkim stopniu odbiegające do udziałów określonych dla całego obszaru badań. Utwory te w każdym przypadku wystąpiły w buforze 1,0 km od stanowisk KCWR. Podobnie zawsze w promieniu 1,0 km stwierdzone zostały mursze i torfy, przy czym ich udziały średnio są niższe niż wyznaczone dla całego obszaru, a jednocześnie maksymalnie mogą dochodzić do 25% dla murszy i 37% dla torfów. W granicach ekwidystanty 1,0 w dalszym ciągu słabo wyrażona jest preferencja dla glin lekkich pylastych (M: 2,7%, maks: 15,6%) i glin lekkich (M: 4,8%, Me: 3,7%, maks: 12%). Zupełnie nie stwierdzono występowania w otoczeniu stanowisk KCWR żwirów piaszczystych, gliny średnich pylastych i łów.

Z geomorfologicznego punktu widzenia, w promieniu 0,5 km od stanowisk KCWR dominują wysoczyzny morenowe (M: 48,8%, Me: 48%, maks: 100%). Jednak otrzymane średnie odpowiadają wartości udziału tych form w skali całego obszaru badań (48,8%) (tabela 46). Istotną rolę w przypadku większości stanowisk odgrywają również równiny sandrowe, które zajmują średnio – M: 18,6%, Me: 6%, maksymalnie 83%. Są to jednak wartości nieco niższe niż w obrębie całego obszaru (ok. 21%). Utrzymuje się pewna, w przypadku części stanowisk, nadreprezentacja równin erozyjno-akumulacyjnych, dla których M osiąga 7,4%, ale Me 0%, przy średniej dla obszaru 3,3%. Rysuje się również słabo wyrażona preferencja dla dolinek denudacyjnych oraz być może zagłębień po martwym lodzie. Wydaje się, że statystycznie istotne jest unikanie przez osadnictwo KCWR bliskiego sąsiedztwa: moren czołowych, moren martwego lodu, teras kemowych, a także w nieco mniejszym stopniu ozów.

W obrębie bufora 1,0 km nieco wyraźniej zaznacza się ciążenie osadnictwa KCWR ku wysoczyznom morenowym – średnio M: 51,2%, Me: 51,6%, maks: 91%, min: 12. Średnio (M: 17%, Me: 13%; dla obszaru to 21%) zajmują równiny sandrowe, które maksymalnie osiągają 60% procent powierzchni otoczenia stanowisk KCWR. Ponadto zaznacza się nadreprezentacja równin erozyjno-akumulacyjnych,

dla których M osiąga 6,4%, ale Me 0%. Uzyskane parametry dają z kolei podstawy do stwierdzenia, że osadnictwo ludności KCWR unikało sąsiedztwa ozów, form szczelinowych, teras kemowych, moren martwego lodu i moren czołowych.

Stanowiska KCWR zlokalizowane są w centralnej części obszaru badań, przy czym widoczne są dwie koncentracje w rejonie Osieczka Wielkiego oraz w okolicach Grochowisk i Świętosławic. W rejonie Osieczka Wielkiego występuje ciąg niewysokich pagórków moren czołowych przekroczonych i towarzyszących im zagłębien po martwym lodzie. Wydaje się, że takie warunki krajobrazowe, w połączeniu z rozległymi powierzchniami wysoczyznowymi oraz sąsiadującymi równinami sandrowymi decydowały o znacznych walorach krajobrazowych dla lokowania osadnictwa wczesnorolniczego. W okolicach Grochowisk i Świętosławic, prócz zbliżonych walorów budowy geologicznej i ukształtowania terenu, istotną rolę atrakcji osadniczej mogły odgrywać również obszary zatorfione w rynnach subglacjalnych jezior Modzerowskiego i Brdowskiego. Wyraźnie rysuje się znaczna rola piasków gliniastych budujących powierzchnie wysoczyzn morenowych jako ważnych walorów krajobrazowych przyciągających osadnictwo ludności KCWR.

Stanowiska kultury pucharów lejkowatych (KPL)

Stanowiska ze środkowego neolitu związane są z aktywnością ludności kultury pucharów lejkowatych. Ogółem analizie poddanych zostało 497 stanowisk ludności KPL. Na 13 z nich udokumentowano relikty cmentarzysk, na 97 – osad, a 392 określono jako punkty osadnicze (tabela 39).

Pod względem topograficznym osady i punkty osadnicze KPL położone są w obrębie badanego obszaru na wysokościach bezwzględnych od 96,4 do 139,8 m n.p.m. (ryc. 217). Warto więc zwrócić uwagę, że osiągają one najniższe i najwyższe rzędne spośród wszystkich analizowanych poziomów chronologiczno-kulturowych, co niewątpliwie jest wynikiem najszerszego rozprzestrzenienia na badanym obszarze właśnie stanowisk osadowych KPL. Jednocześnie punkty te nie wkraczają na kulminacje wysokościowe w obrębie regionu. Stanowiska te leżą na wysokościach między 96,4 a 135,2 m n.p.m. Przy czym punkty osadnicze najczęściej zlokalizowane są na wysokościach wahających się około 113 m n.p.m., a osady – około 115 m n.p.m. Nachylenia powierzchni zajmowanych przez stanowiska osadowe KPL mieszczą się w przedziale 0,0–8,3°, dla osad jest to 0,1–6,5° (tabela 44, 45). Nachylenia powyżej 3° wystąpiły w przypadku 50 punktów osadowych i 11 osad, a powyżej 4° dla 27 stanowisk osadowych, w tym 6 osad. Cmentarzyska KPL zlokalizowane zostały w przedziale rzędnych terenu 108,4–120,2 m n.p.m., najczęściej 112–113 m n.p.m. Nachylenia powierzchni zajętych przez te nekropole są znacznie niższe niż w przypadku punktów osadowych – 0,2–2,1°, a przeciętnie 1°. Na stoku o nachyleniu powyżej 2° położone jest tylko jedno cmentarzysko.

Z punktu widzenia lokalizacji na tle utworów powierzchniowych niemal 1/3 osad i punktów osadniczych KPL (32,5%) zajmuje powierzchnie zbudowane z piasków luźnych i piasków luźnych pylastych. Dalsze 30% stanowisk położone jest na piaskach słabo gliniastych i piaskach słabo gliniastych pylastych. Niemal 16% stanowisk zostało udokumentowane na glinach lekkich i glinach lekkich pylastych, a kolejne nieco ponad 14% – piaskach gliniastych lekkich i piaskach gliniastych lekkich pylastych (M. Jankowski i M. Sykuła, w tym tomie). Z punktu widzenia położenia na tle geomorfologii obszaru, niemal połowa stanowisk położonych jest na wysoczyźnie morenowej, a dalsze ok. 30% na równinach sandrowych.

Osady i punkty osadnicze KPL

W promieniu 0,5 km od badanych punktów w powierzchniowej budowie geologicznej przeważają w przypadku omawianych stanowisk KPL gliny zwałowe, które zajmują od 0 do 100%, a średnio 51% (dla M i Me). Jest to wartość wyższa do wskaźników dla całego obszaru. Udział powierzchni zbudowanych z piasków i żwirów sandrowych wynosi dla M 25,7%, a dla Me 21,3%, a zatem wyraźnie mniej niż na całym badanym obszarze (tu ok. 38%). Odsetek obszarów zajętych przez utwory sandrowe w najbliższym otoczeniu stanowisk osiąga maksymalnie 86%. Uzyskane wyniki oznaczają statystycznie istotną preferencję osadników KPL dla powierzchni gliniastych. W promieniu 1,0 km od stanowisk osadowych KPL w powierzchniowej budowie geologicznej w dalszym ciągu dominują obszary gliniaste. Gliny zwałowe zajmują bowiem maksymalnie 92% powierzchni w otoczeniu stanowisk, średnio zaś 52%, czyli powyżej

wskaźnika dla obszaru. Udział utworów sandrowych osiąga ok. 24%, przy maks: 66%. Potwierdza się zatem tendencja lokowania stanowisk osadowych KPL w sąsiedztwie lub w obrębie obszarów gliniastych, ale z szerokim dostępem do powierzchni sandrowych.

Z punktu widzenia rozmieszczenia utworów powierzchniowych, w promieniu 0,5 km od stanowisk osadowych KPL zaznacza się przewaga udziału piasków słabo gliniastych (M: 34%, Me: 30,5%, maks: 97%). Są to wartości wyraźnie wyższe w odniesieniu do wskaźnika obejmującego cały badany obszar (26%). Ponadto zaznacza się znaczny udział piasków gliniastych lekkich (M: 30%, Me: 27%, maks: 91,3%) – średnie wartości są zbliżone do osiąganych w skali całego obszaru (31%). Podobnie kształtuje się kwestia rozprzestrzenienia utworów powierzchniowych w promieniu 1,0 km od omawianych stanowisk. Statystycznie istotne jest ich ciążenie w kierunku obszarów zbudowanych z piasków słabo gliniastych (M: 31,2%, Me: 27,6%, min: 0,3%, maks: 71%) oraz piasków gliniastych lekkich (M: 29,8%, Me: 26,9%, min: 1,7%, maks: 69,9%). Obie wymienione klasy granulometryczne występują w zasięgu do 1,0 km od wszystkich omawianych stanowisk KPL. Osadnictwo KPL wyraźnie preferowało więc obszary z dużym udziałem piasków gliniastych występujących na powierzchni terenu.

Z geomorfologicznego punktu widzenia, w ramach buforu 0,5 km od stanowisk osadowych KPL dominują wysoczyzny morenowe (M: 44%, Me: 43%, maks: 100%, min: 0%), których średni udział jest jednak nieco niższy niż w skali całego obszaru badań (48,8%). Istotną rolę odgrywają również równiny sandrowe, zajmujące średnio – M: 25%, Me: 20%, a maksymalnie nawet 96% – są to wartości nieco wyższe niż określone dla całego obszaru (21%). W promieniu 1,0 km także zaznacza się dominacja wysoczyzn morenowych, obejmujących średnio 45%, maks: 91%, min: 2%. Równiny sandrowe zajmują zaś średnio M: 24%, Me: 22%, maksymalnie dochodzą do 74% procent powierzchni.

Osady KPL

Dla osad ludności KPL, w ramach buforu 0,5 km wyraźnie najwyższy jest średni udział glin zwałowych (sygn. 21), który osiąga: M: 51,7% i Me: 55%, maks: 100%, min: 0%. Znaczną zmienność wskaźnika odzwierciedla wysokie SD (26,8) (tabela 44). Uzyskane wartości są wyraźnie powyżej udziału glin zwałowych w powierzchniowej budowie geologicznej całego obszaru. Z kolei udział powierzchni zbudowanych z piasków i żwirów sandrowych (sygn. 13) utrzymuje się poniżej średniej dla obszaru, choć jest znaczny – M: 25,7%, Me: 20,9%, przy maks: 16,9 (SD: 27). Warto także zwrócić uwagę na statystycznie istotny udział piasków i mułków kemów i teras kemowych w najbliższym otoczeniu osad ludności KPL.

W ramach buforu 1,0 km, dla omawianej grupy stanowisk najwyższy udział mają gliny zwałowe, dla których wskaźniki osiągają: M: 51,8% i Me: 51,2%, maks: 90,5%, min: 11,5% (tabela 49). W przypadku każdego badanego stanowiska gliny zwałowe występowały zatem w odległości nie większej niż 1 km. Wyraźnie poniżej średniej dla obszaru udokumentowany został z kolei udział powierzchni zbudowanych z piasków i żwirów sandrowych – średnio 24,3% (M i Me), a maks: 58,6% i min: 0%. Ponadto zauważyć można słabą preferencję (części osad) dla torfów (sygn. 1), a także piasków, żwirów i glin pływowych akumulacji szczelinowej (sygn. 18) oraz gliny, piasków i żwirów moren spiętrzonych (sygn. 20).

Na tle rozmieszczenia utworów powierzchniowych, w promieniu 0,5 km od osad ludności KPL wyraźna jest przewaga udziału piasków słabo gliniastych (M: 36,5%, Me: 33,3%, maks: 96,7%). Są to wartości wyraźnie wyższe w zestawieniu ze wskaźnikiem obejmującym cały badany obszar (26%). Ponadto istotny jest udział piasków gliniastych lekkich (M: 27,6%, Me: 27,7%, maks: 85,4%). Uzyskane średnie lokują się jednak poniżej wartości uzyskanych w skali całego obszaru (31%). Podobnie kształtuje się kwestia rozprzestrzenienia utworów powierzchniowych w promieniu 1,0 km od omawianych stanowisk. Statystycznie istotne jest ich ciążenie w kierunku obszarów zbudowanych z piasków słabo gliniastych (M: 32,8%, Me: 30,6%, min: 2,5%, maks: 67%) oraz piasków gliniastych lekkich (M: 28,1%, Me: 25,9%, min: 3,4%, maks: 66,2%). Należy podkreślić, że oba wymienione typy utworów występują w promieniu do 1,0 km od każdej badanej osady, przy udziale co najmniej 2,5%. Stałe osadnictwo KPL wyraźnie zatem preferowało obszary z dużym powierzchniowo udziałem piasków gliniastych. W tym kontekście podkreślenia wymaga fakt, że osadnictwo to nie unikało podłoża zbudowanego z gliny lekkiej (M: 4,6%, Me: 2,7%). Ponadto nieco podwyższona jest reprezentacja utworów murszowych oraz torfów. Z drugiej strony w otoczeniu osad ludności KPL słabiej reprezentowane są piaski luźne, w porównaniu z ich udziałem w pokryciu powierzchni terenu badań.

Z geomorfologicznego punktu widzenia, w ramach buforu 0,5 km zaznacza się dominacja wysoczyzn morenowych (sygn. 1) – M: 44,8% i Me: 45,6%, maks: 97%. Wartości średnie są jednak niższe niż uzyskane dla całego obszaru badań (tabela 46). Równiny sandrowe (sygn. 5) zajmują z kolei średnio M: 25,6%, Me: 20,1%, maksymalnie 80% powierzchni w ramach buforu 0,5 km od osad. Uzyskane średnie są więc wyższe niż dla całego obszaru. Zaznacza się zatem statystycznie istotna rola równin sandrowych, przy jednoczesnym nieunikaniu przez osadnictwo KPL wysoczyzn morenowych. Zaznacza się przy tym słaba nadreprezentacja teras kemowych i kemów.

W promieniu 1,0 km, pod względem geomorfologicznym w otoczeniu osad ludności KPL także dominują wysoczyzny morenowe – M: 44,3 i Me: 46,5%, maks: 20,5% (tabela 47). Równiny sandrowe zajmują zaś średnio M: 24,6%, Me: 22% (nieco powyżej średniej dla obszaru), maksymalnie zaś 66%. W świetle przeprowadzonej analizy należy podkreślić, że w bliskim sąsiedztwie omawianych osad wysoczyzny morenowe są zawsze dostępne, przy co najmniej 10% udziale powierzchni. Dla części osad istotny okazuje się być również udział równin torfowych (sygn. 18) dochodzący maksymalnie do 37%, przy średniej nieco powyżej stwierdzonej dla całego obszaru badań.

Osady ludności KPL występują niemal na całym obszarze badań, choć nieco słabiej reprezentowane są w jego północno-wschodniej części (ryc. 217). Większe ich nagromadzenie widoczne jest w południowo-zachodniej partii obszaru, czyli w terenie urozmaiconym licznymi rynnymi subglacjalnymi i związanymi z nimi równinami torfowymi oraz ozami i formami szczelinowymi. Znaczne zagęszczenie tych osad udokumentowano przy północnym brzegu Jeziora Długiego, w sąsiedztwie zatorfionej partii rynny subglacjalnej tego zbiornika. Stwierdzono ponadto ciążenie stałego osadnictwa ludności KPL ku obszarom z dużym udziałem piasków gliniastych na powierzchni terenu, które występują w obrębie wysoczyzn morenowych, ale także miejscami na równinach wodnolodowcowych. Jednocześnie unikało ono piasków luźnych oraz żwirów piaszczystych.

Cmentarzyska KPL

Dominującymi w powierzchniowej budowie geologicznej osadami geologicznymi w promieniu 0,5 km od analizowanych cmentarzysk ludności KPL jest glina zwałowa. Utwory te zajmują od 5 do 100% obszaru, średnio zaś 50% dla M i 54% dla Me, tj. więcej niż w granicach całego obszaru. Rozległe są również w tej strefie powierzchnie zbudowane z piasków i żwirów sandrowych (M: 36%, Me: 43%, a maks: 74%). W promieniu 1,0 km od cmentarzysk w dalszym ciągu, w powierzchniowej budowie geologicznej dominują obszary gliniaste. Gliny zwałowe zajmują maksymalnie 79% powierzchni w otoczeniu stanowisk, średnio zaś: M – 55%, Me: 57%. Udział utworów sandrowych osiąga średnio 25% dla M i 27% dla Me, przy maks: przekracza 52%. Uzyskane wyniki potwierdzają statystycznie istotną preferencję osadników KPL dla powierzchni gliniastych, z szerokim jednak dostępem do powierzchni sandrowych. Znaczenia obszarów zbudowanych z glin zwałowych przy lokowaniu cmentarzysk ludności KPL dowodzi również bardzo wysoka wartość minimalna (21%) uzyskana dla udziału tych utworów w promieniu 1,0 km od stanowisk.

Pod względem rozmieszczenia utworów powierzchniowych, w promieniu 0,5 km od cmentarzysk ludności KPL zaznacza się przewaga udziału piasków słabo gliniastych (M: 31%, Me: 29,5%, przy maks: 66,5%). Są to wartości nieco wyższe w porównaniu z odpowiednim wskaźnikiem dla całego obszaru badań (26%). Widoczny jest również duży udział piasków gliniastych lekkich (M: 28,8%, Me: 25%, maks: 84%), przy czym średnie wartości są nieco niższe w stosunku do osiągniętych w skali całego obszaru (31%). W nieco odmienny sposób kształtuje się omawiana kwestia w promieniu 1,0 km od cmentarzysk. Większy udział, a także nieco większe znaczenia w skali całego obszaru, mają bowiem piaski gliniaste lekkie (M: 31,4%, Me: 32,4%, min: 6,4%, maks: 63,1%). W dalszym ciągu znaczne są powierzchnie zajęte przez piaski słabo gliniaste (M: 25,8%, Me: 26,4%, min: 7,7%, maks: 47,5%). Obie wymienione klasy granulometryczne występują w promieniu do 1,0 km od wszystkich badanych cmentarzysk, a piaski gliniaste lekkie także w promieniu 0,5 km. W porównaniu do wskaźników uzyskanych dla osad ludności KPL, zauważalne jest silniejsze przesunięcie nekropolii w kierunku piasków gliniastych lekkich, a także mniejszy udział glin oraz osadów organicznych. Z drugiej strony wyraźnie większy jest udział w otoczeniu cmentarzysk piasków luźnych, a także otwartych wód.

Z punktu widzenia ukształtowania terenu, w promieniu 0,5 km od cmentarzysk megalitycznych KPL przeważają wysoczyzny morenowe (M: 42,8%, Me: 37,1%, maks: 96,3%, min: 0%), których średni udział jest jednak niższy niż w skali całego obszaru badań (48,8%). Statystycznie istotną rolę odgrywają z kolei równiny sandrowe, zajmujące w ramach buforu 0,5 km średnio – M: 40%, Me: 39%, a maksymalnie 86%. Są to wartości wyraźnie wyższe niż określone dla całego obszaru (21%), a zatem dokumentujące ciążenie analizowanych cmentarzysk ludności KPL ku równinom sandrowym. Tendencja ta nie rysuje się jednak już tak zdecydowanie przy rozpatrywaniu obszaru w promieniu 1,0 km. Tu zaznacza się dominacja wysoczyzn morenowych, obejmujących średnio 49%, zaś maks: 68%, a min aż 20%. Równiny sandrowe zajmują zaś średnio M: 24%, Me: 25%, maksymalnie dochodzą do 56% procent powierzchni.

Rozpatrując lokalizację cmentarzysk ludności KPL na tle powierzchniowej budowy geologicznej i ukształtowania terenu wyraźnie zaznacza się tendencja ciążenia tych stanowisk ku gliniastym wysoczyznom morenowym, położonym jednak w sąsiedztwie obszarów sandrowych. Z jednej strony można te cechy interpretować jako dążenie do kulminacyjnego lokalizowania nekropolii, z drugiej jednak kluczowa mogła być dostępność źródeł surowca do wznoszenia konstrukcji megalitycznych. Statystycznie istotne jest również odsuwanie większości analizowanych cmentarzysk od rozległych obszarów podmokłych, przy jednoczesnym ciążeniu w kierunku wód otwartych.

Stanowiska późnoneolityczne (PN)

Stanowisk z późnego neolitu udokumentowanych zostało ogółem 121, zdecydowana większość związana jest z kulturą amfor kulistych (KAK) – 109, a zaledwie 12 z kulturą ceramiki sznurowej (KCSz) (tabela 39). Wśród stanowisk KAK 26 określono jako osady, a 83 – punkty osadowe.

Pod względem topograficznym stanowiska osadowe KAK położone są na wysokości bezwzględnej od 99,9 do 134,0 m n.p.m. (ryc. 217). Najczęściej wysokości te wahają się około 111 m n.p.m. Nachylenia powierzchni zajętych przez nie mieszczą się w przedziale 0,0–6,6°, a najczęściej 1,1–1,5° (tabela 40, 41). Dla stanowisk KCSz rzędne to najczęściej 114 m n.p.m. (104,7–125,4), zaś nachylenia około 1,3–1,9° (od 0,2° do 5,1°).

Większość stanowisk PN (57–58%) zajmuje powierzchnie zbudowane z piasków słabo gliniastych i piasków słabo gliniastych pylastych. Ponad 25% stanowisk KAK zlokalizowanych jest na piaskach gliniastych lekkich i piaskach gliniastych lekkich pylastych. Jedynie pojedyncze punkty PN położone są na innych utworach (M. Jankowski i M. Sykuła, w tym tomie).

Stanowiska KAK

W promieniu 0,5 km od stanowisk osadowych KAK w powierzchniowej budowie geologicznej dominują gliny zwałowe, których średni udział w otoczeniu stanowisk osiąga M: 55,2% i Me: 58%. Gliny zwałowe zajmują w niektórych przypadkach nawet 100% obszaru w otoczeniu stanowisk w obrębie analizowanego bufora. Znaczna wartość odchylenia standardowego dla tego parametru (SD: 27,5) wskazuje na dużą zmienność powierzchni zajętych przez gliny w najbliższym otoczeniu stanowisk KAK. Udział powierzchni zbudowanych z utworów sandrowych wynosi średnio M: 19%, Me: 11,7%, a maks: 84%. Wartości średnie są znacznie niższe od rozprzestrzenienia piasków i żwirów sandrowych w skali całego badanego obszaru, co dowodzi unikania tych obszarów przez osadnictwo KAK. Statystycznie istotne jest ciążenie osadnictwa KAK ku obszarom zatorfionym (sygn. 1) – udział torfów w otoczeniu omawianych stanowisk osiąga średnio M: 10,8%, Me: 5%, przy maks: 50,3% (dla całego obszaru: ponad 7%). W mniejszym stopniu zaznacza się także pewna preferencja dla piasków i mułków kemowych (sygn. 16) oraz glinom, piaskom i żwirom moren spiętrzonych (sygn. 20).

Sytuacja lokalizacyjna stanowiska KAK bardzo podobnie kształtuje się w promieniu 1,0 km. W powierzchniowej budowie geologicznej dominują w dalszym ciągu gliny zwałowe (sygn. 21), których udział osiąga średnio ok. 53%. Utwory te zajmują w otoczeniu tych stanowisk od 5 do 91 % powierzchni, przy wskaźniku dla obszaru wynoszącym 40,3%. Wskazuje to wyraźnie istotną rolę obszarów gliniastych jako czynnika atrakcji osadniczej dla ludności KAK. Fakt ten podkreśla występowanie obszarów gliniastych nie dalej niż w odległości 1,0 km od każdego z badanych stanowisk. Znaczący jest ponadto udział powierzchni zbudowanych z piasków i żwirów sandrowych (sygn. 13) – średnio M: 19,5%, Me: 13,5%, maks: 62%. Jest to w dalszym ciągu poniżej wartości charakterystycznych dla całego obszaru badań, co

wyraźnie wskazuje na unikanie tych stref. Wyraźnie podwyższony w stosunku dla wskaźników obejmujących cały obszar, jest za to udział w otoczeniu stanowiska KAK obszarów zatorfionych. Udział torfów w powierzchniowej budowie geologicznej w otoczeniu omawianych stanowisk wynosi średnio M: 12,9%, Me: 10,8%, przy maks: 40%. Prócz omówionych powyżej cech, nieco podwyższony jest również udział piasków i mułków kemowych (sygn. 16).

Biorąc pod uwagę rozprzestrzenienie utworów powierzchniowych i typów utworów organicznych w promieniu 0,5 km od stanowisk osadowych KAK zaznacza się przewaga obszarów zbudowanych z piasków gliniastych lekkich i piasków słabo gliniastych. Przy czym udział tych utworów nie odbiega istotnie od sytuacji panującej w obrębie całego badanego obszaru (tabela 44). Dla piasków gliniastych lekkich wskaźniki statystyczne wynoszą: M: 30,4%, Me: 28,9%; min: 2,8% a maks: 84%. Warto podkreślenia jest, że te utwory występują w bezpośrednim sąsiedztwie każdego badanego stanowiska. Dla piasków słabo gliniastych wskaźniki statystyczne uzyskały odpowiednio M: 28,6%, Me: 27,5%; zaś maks: 66,5%. Zaznacza się więc bardzo słaba preferencja dla tych utworów, bowiem ich udział w budowie powierzchniowej obszaru wynosi 26%. Przeprowadzona analiza pozwala także na stwierdzenie preferowania przez osadnictwo KAK obszarów w bezpośrednim sąsiedztwie utworów organicznych, tj. torfów i murszu.

Podobnie przedstawia się kwestia rozprzestrzenienia utworów powierzchniowych w promieniu 1,0 km od stanowisk osadowych KAK (tabela 45). Największy udział mają piaski gliniaste lekkie (M: 31,2%, Me: 30,2%, min: 1,9%, maks: 66,3%) oraz nieco mniejszy piaski słabo gliniaste (M: 27,4%, Me: 24,7%, min: 5,1%, maks: 66,2%). Są to wartości nieznacznie wyższe do udziałów określonych dla całego obszaru badań. Utwory te w każdym przypadku wystąpiły w buforze 1,0 km od. Podobnie zawsze w promieniu 1,0 km stwierdzone zostały mursze. Jednocześnie ich udziały średnio są wyższe niż wyznaczone dla całego obszaru, maksymalnie mogą dochodzić do 34,4%, przy min: 0,5%. Zaznacza się również preferencja dla torfów (M: 14,2%, Me: 11,3%, maks: 40,2%). Potwierdza się zatem fakt ciążenia osadnictwa KAK ku obszarom zbudowanym z piasków gliniastych z jednoczesnym sąsiedztwem rozległych obszarów zajętych przez osady biogeniczne.

Pod względem geomorfologicznym, w promieniu 0,5 km dominują wysoczyzny morenowe (sygn. 1) (M: 45,2%, Me: 42,8%, maks: 100%, min: 0%) (tabela 46). Są to jednak wartości nieco niższe od typowych dla całego obszaru badań. Ważną rolę odgrywają również równiny sandrowe (sygn. 5), które zajmują średnio zaledwie M: 18,4%, Me: 11,3%, maksymalnie 87,3%, a minimalnie 0% powierzchni w promieniu 0,5 km. Wartości średnie są nieco poniżej rozprzestrzenienia utworów w skali całego obszaru. Zwraca natomiast uwagę istotny udział równin torfowych (sygn. 18) w bezpośrednim otoczeniu omawianych stanowisk – M: 11%, Me: 5%, maks: 50,3%, przy średniej dla obszaru: 7,6%. Ponadto nieco podwyższone wskaźniki dotyczą również: teras jeziornych (sygn. 17), zagłębień wytopiskowych (sygn. 2), kemów (sygn. 7) i teras kemowych (sygn. 8) oraz rynien subglacjalnych (sygn. 9). Konsekwentnie pod względem geomorfologicznym w promieniu 1,0 km dominują wysoczyzny morenowe, obejmujące średnio M: 44,2%, Me: 39,9, maks: 90,6%, min: 4,2% oraz równiny sandrowe – M: 19,1%, Me: 14,2%, maks: 64,9%. W obu przypadkach średnie są niższe niż udział obu stref w skali całego obszaru. Jednocześnie trzeba podkreślić, że wysoczyzny morenowe obecne są zawsze w zasięgu bufora 1,0 km. Wyraźnie podwyższone wskaźniki dotyczą zaś równin torfowych, gdzie: M: 13%, Me: 11%, a maks: 36,5. W dalszym nieco podwyższone wskaźniki dotyczą: teras jeziornych, kemów i teras kemowych, rynien subglacjalnych oraz zagłębień wytopiskowych.

Badane stanowiska KAK występują w wyraźnym nagromadzeniu z zachodniej części obszaru. Grupyją się w sąsiedztwie rynien subglacjalnych lub obniżen wytopiskowych, w strefach występowania zatorfień oraz teras jeziornych i kemowych. Wyraźnie zaznacza się ciążenie osadnictwa KAK ku obszarom z szerokim rozprzestrzenieniem utworów biogenicznych.

Stanowiska KCSz

Analizie statystycznej poddanych zostało zaledwie 12 stanowisk osadowych KCSz, a zatem uzyskane wyniki obarczone być muszą dużą nieufnością.

Dla stanowisk KCSz udział glin zwałowych osiąga w zasięgu bufora 0,5 km: M: 44% i Me: 43%, maks: 76%, min: 16%. Są to wartości wyższe od wskaźnika dla całego obszaru badań. Powierzchnie zbudowane z piasków i żwirów sandrowych zajmują zaś: M – 31%, Me – 26,3%; maks – 70%. Zwraca uwagę wysoki

udział glin zwałowych w najbliższym otoczeniu stanowisk KCSz. W świetle uzyskanych wyników zaznacza się także pewna preferencja dla piasków i mułków teras kemowych oraz piasków, żwirów i gliny akumulacji szczelinowej. W promieniu 1,0 km udział glin zwałowych osiąga M: 45,5%, Me: 43,4%, min: 18% i maks: 70,3%. Zaznacza się zatem statystycznie czytelne ciążenie osadnictwa KCSz ku obszarom gliniastym. Z kolei udział powierzchni zbudowanych z piasków i żwirów sandrowych osiąga średnio ok. 30%, przy maks: ponad 48% i min: 3%. Także w zasięgu bufora 1,0 km widoczna jest słaba preferencja dla piasków i mułków teras kemowych oraz piasków, żwirów i gliny akumulacji szczelinowej, a także glin, piasków i żwirów moren spiętrzonych.

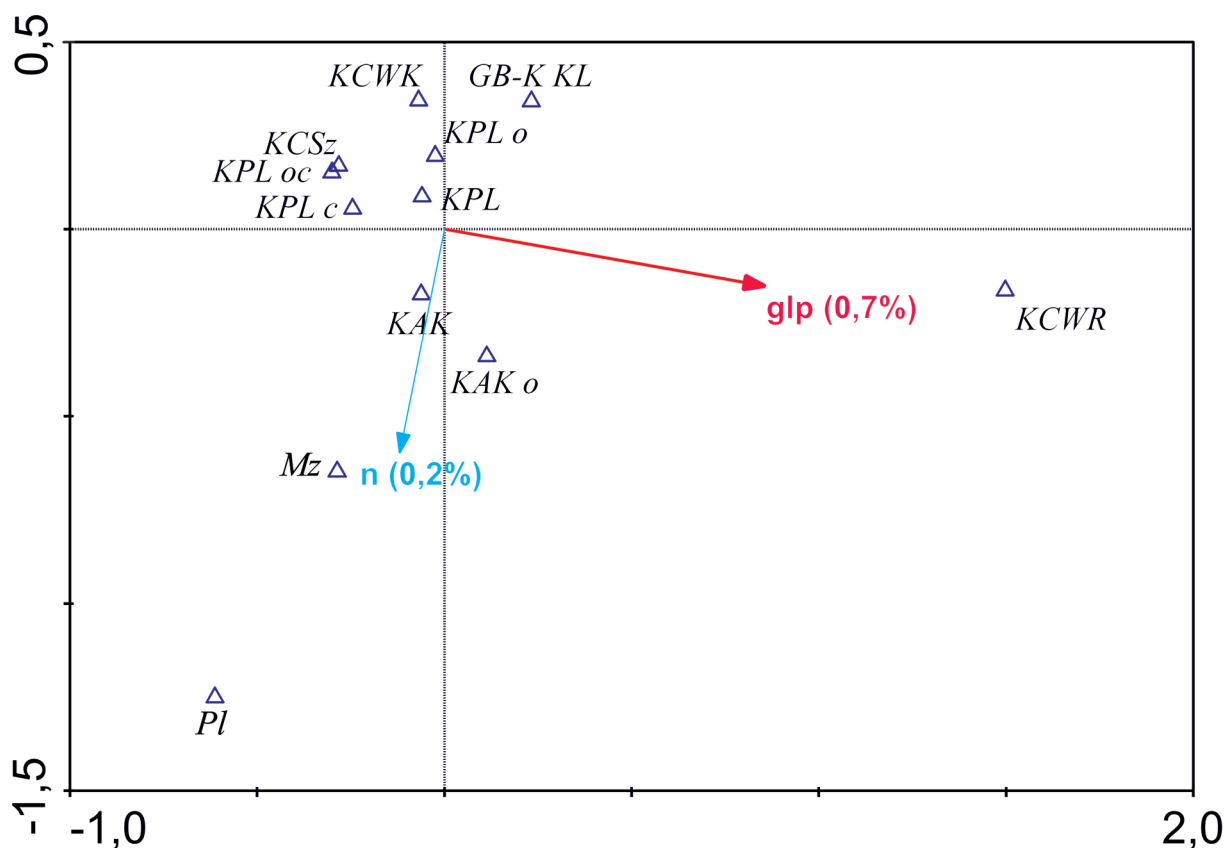
Na tle rozprzestrzenienia typów utworów powierzchniowych, w promieniu 0,5 km od stanowisk KCSz statystycznie istotne jest wyraźne ich ciążenie ku obszarom zbudowanym z piasków słabo gliniastych (M: aż 45%, Me: 40,5%, min: 5,5%, maks: 84,1%). W zasięgu całego obszaru badań utwory te zajmują 26% powierzchni. Duży jest także udział piasków gliniastych lekkich (M: 23%, Me: 20%, maks: 46%), choć znacznie poniżej ich rozprzestrzenienia w skali całego obszaru (31%). Są to jedyne typy utworów stwierdzone każdorazowo w odległości poniżej 0,5 km od badanej grupy stanowisk. Zaznacza się także nieznaczna nadreprezentacja udziału murszy, które osiągają średnio: M: 11,6%, Me: 10,2%; maks: 26,1% (tabela 48). Podobnie kształtuje się kwestia rozprzestrzenienia utworów powierzchniowych w promieniu 1,0 km od analizowanej grupy stanowisk. Statystycznie istotne jest ich ciążenie tych stanowisk ku obszarom zbudowanym z piasków słabo gliniastych (M: 43%, Me: 45%, min: aż 16 %, maks: 62%). W dalszym ciągu znaczny jest także udział piasków gliniastych lekkich (M: 27%, Me: 21%, min: 8%, maks: 54%). Istotną rolę odgrywają również obszary zajęte przez mursze.

Z geomorfologicznego punktu widzenia wyraźnie zaznacza się dominująca rola równin sandrowych, dla których – M: 36 i Me: 21%, maks: 81%. Znaczny udział, choć wyraźnie poniżej wskaźnika dla całego obszaru, mają wysoczyzny morenowe (M: 35%, Me: 33%, min: 12% i maks: 80%). Zwraca jednak uwagę, że tylko właśnie wysoczyzny występują w najbliższym sąsiedztwie każdego z analizowanych punktów. Ponadto statystycznie istotną rolę odgrywają rynny subglacjalne i towarzyszące im terasy kemowe. W promieniu 1,0 km, zaznacza się przewaga wysoczyzn morenowych w otoczeniu omawianych stanowisk – M: 35% i Me: 30%, maks: 71%, min: 20%. Równiny sandrowe zajmują średnio M: 33%, Me: 28%, maks: 64%, a min: 2,3%. Zarówno wysoczyzny morenowe, jak i równiny sandrowe zawsze są dostępne w bliskim sąsiedztwie stanowisk KCSz. Udział równin torfowych dla omawianej grupy stanowisk jest nieznacznie wyższy od ich rozprzestrzenienia w skali całego obszaru badań. Widoczny jest podwyższony udział rynien subglacjalnych i terasy kemowych, a także moren czołowych.

Udokumentowane stanowiska KCSz zgrupowane są przede wszystkim w północno-zachodniej części obszaru badań. Zwraca uwagę ich koncentracja wzdłuż wału morenowego Izbicy Kujawskiej. Czytelne jest równocześnie ciążenie osadnictwa KCSz ku równinom sandrowym, w obrębie których najczęściej najszerszej rozprzestrzenionym utworem są piaski słabo gliniaste.

Wyniki analiz ordynacyjnych

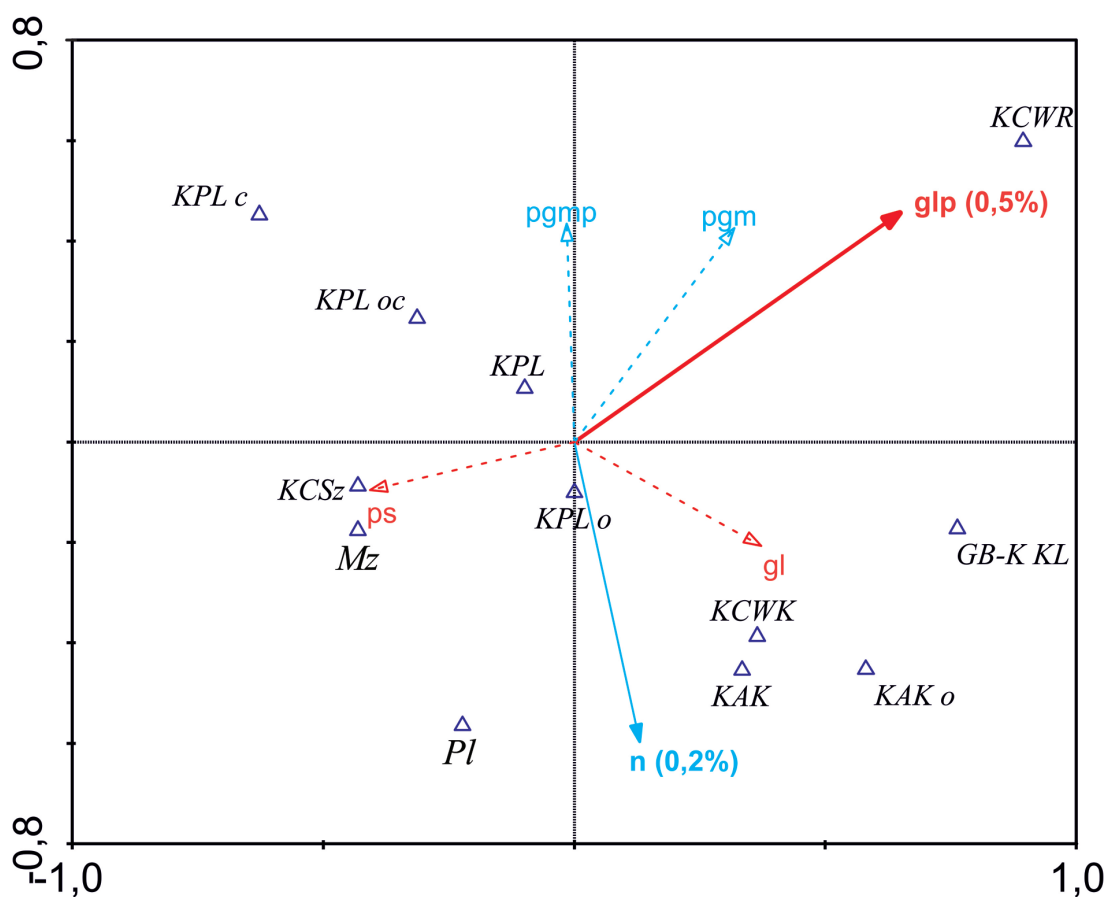
W przypadku analizy CVA przeprowadzonej dla utworów powierzchniowych w promieniu do 0,5 km od stanowisk archeologicznych pierwsza oś tłumaczy 0,9% zmienności wyróżnionych poziomów chronologiczno-kulturowych i 47,3% zmienności relacji tych poziomów do utworów powierzchniowych (ryc. 199). Druga oś CVA tłumaczy odpowiednio 0,4% i 21,8% tych zmienności. Spośród wszystkich stwierdzonych na badanym obszarze typów podłoża jedynie obecność gliny lekkiej pylastej (glp) tłumaczy rozmieszczenie badanych populacji stanowisk w stopniu istotnym statystycznie przy $\alpha=0,05$ ($p=0,006$) a obecność torfu (n) w stopniu zbliżonym do istotności przy $\alpha=0,1$ ($p=0,12$). Czynniki glp i n jest skorelowany dodatnio z osią Ax1 a czynnik n jest skorelowany ujemnie z osią Ax2. Wyniki CVA dla danych litologicznych z zakresu 0,5 km od stanowisk archeologicznych wskazują, że osadnictwo ludności KCWR preferowało lokalizacje z wysokim udziałem glp, a społeczności paleolityczne (Pl) unikały lokalizacji z glp. Analiza ta sugeruje jednocześnie, że grupy paleolityczne i mezolityczne preferowały obszary, na których obecnie znajdują się torfy (n). Pozostałe poziomy chronologiczno-kulturowe, w tym KPL, były obojętne wobec występowania glp i n mierzonego do 0,5 km od stanowiska.



Ryc. 199. Analiza CVA dla zmiennych udziału utworów powierzchniowych w promieniu 0,5 km od stanowisk archeologicznych.

Fig. 199. CVA analysis for variables of the percentage of surface sediments at the radius of 0.5 km from archaeological sites.

Wyniki analizy CVA przeprowadzonej dla typów podłoża w promieniu do 0,1 km od stanowisk archeologicznych tłumaczy mniejszy procent zmienności na pierwszych dwóch osiach (ryc. 200). Pierwsza oś tłumaczy 0,6 % zmienności „kultur archeologicznych” i 33,7% zmienności badanych grup stanowisk do rozmieszczenia utworów powierzchniowych. Druga oś CVA tłumaczy odpowiednio 0,5% i 25,9% tych zmienności. Spośród wszystkich stwierdzonych na badanym obszarze typów podłoża tylko obecność gliny lekkiej pylastej (glp) tłumaczy rozmieszczenie stanowisk z wyróżnionych poziomów chronologiczno-kulturowych w stopniu istotnym statystycznie przy $\alpha=0,05$ ($p=0,006$) a obecność torfu (n) przy $\alpha=0,1$ ($p=0,07$). Czynniki glp oraz nieistotny gl są skorelowane dodatnio z osią Ax1. Nieistotny czynnik ps jest skorelowany ujemnie z Ax1. Obecność torfu (n) jest skorelowana ujemnie, a nieistotne pgmp i pgm dodatnio z osią Ax2. Wyniki CVA dla danych litologicznych z obszaru do 1,0 km od stanowisk archeologicznych wskazują, że KCWR, GB-K KL, osady KAK oraz w pewnym stopniu KCWK preferowały lokalizacje z wysokim udziałem glp, a stanowiska Mz i KCSz oraz cmentarzyska KPL unikały obszarów z dużym udziałem glp. Wyniki CVA sugerują również, że podobne zależności jak z glp występują wobec czynnika gl. Ponadto można również przypuszczać, że społeczności KPL wybierały na cmentarzyska stanowiska z wysokim udziałem ps. Z dużym prawdopodobieństwem wysoki udział ps w podłożu preferowały społeczności Mz i KCSz, a KCWR, GB-K KL i KAK unikały ps. Wyraźnie daje się zauważyć, że na obszarach gdzie współcześnie występują torfy (n) pojawiały się grupy Pl, KAK i KCWK, natomiast unikały takich terenów społeczności KCWR oraz KPL przy lokalizacji cmentarzysk. Odwrotną zależność (preferencje KCWR, KPL przy zakładaniu cmentarzysk oraz unikanie ze strony grup Pl, KAK i KCWK) można zauważyć wobec rozprzestrzenienia pgmp i pgm w podłożu. Nie jest to jednak zależność istotna statystycznie. Społeczności pozostałych poziomów chronologiczno-kulturowych były obojętne wobec



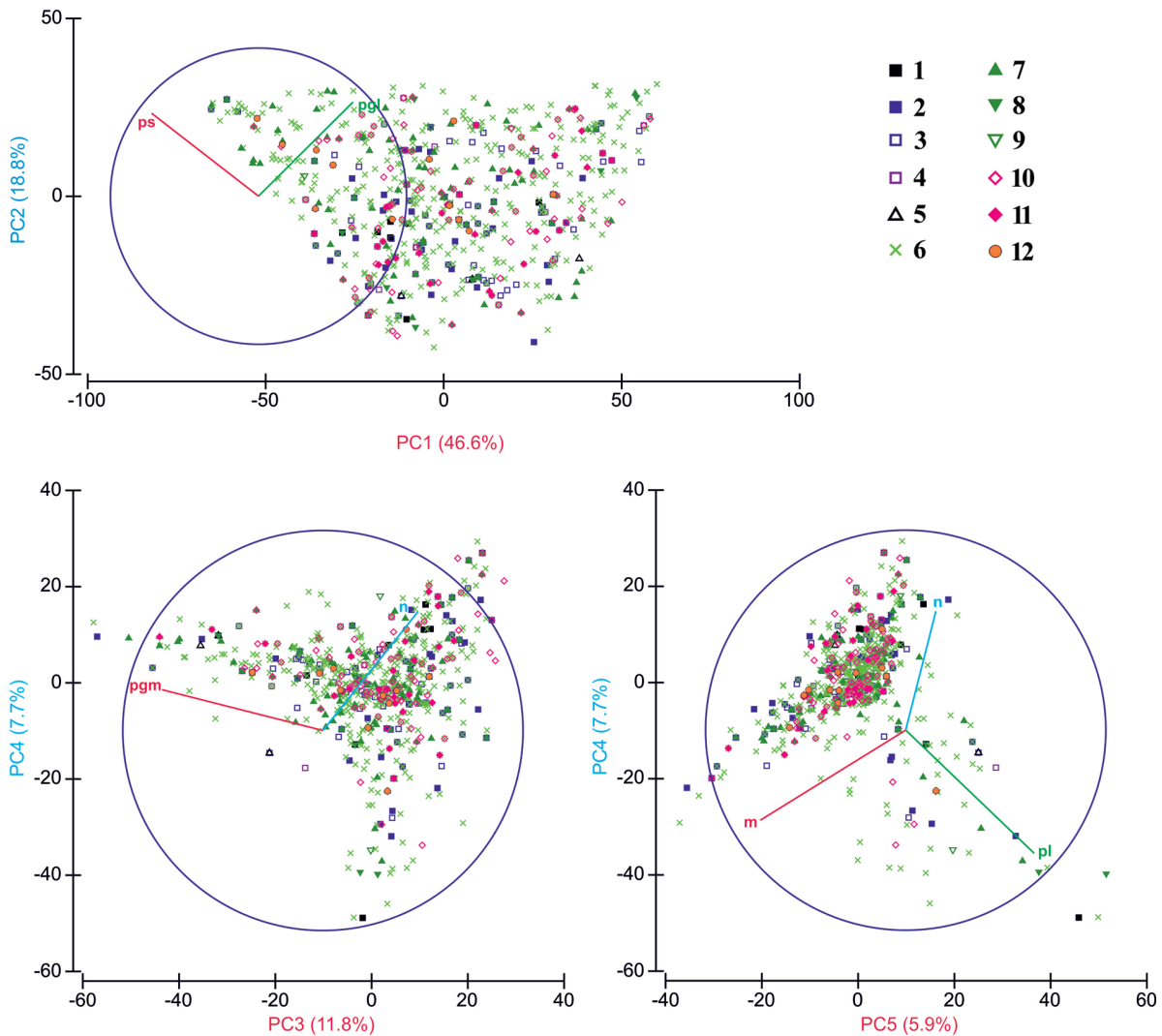
Ryc. 200. Analiza CVA dla zmiennych udziału utworów powierzchniowych w promieniu 1,0 km od stanowisk archeologicznych.

Fig. 200. CVA analysis for variables of the percentage of surface sediments at the radius of 1.0 km from archaeological sites.

występowania badanych czynników w promieniu 1,0 km od stanowisk. Mimo że CVA wskazuje na glp jako czynnik istotnie wpływający na rozmieszczenie stanowisk archeologicznych na badanym obszarze, a na n jako czynnik bliski istotności, współczynniki $\lambda_1:\lambda_2$ dla relacji tych zmiennych środowiskowych do zmiennych archeologicznych są znacznie poniżej 1. Z tej przyczyny oraz wobec tego, że czynniki te tłumaczą niewielką część zmiennych archeologicznych (glp: 0,7%; n: 0,2% dla promienia 0,5 km od stanowiska oraz odpowiednio 0,5% i 0,2% dla obszaru do 1,0 km od stanowiska) należy interpretować wyniki CVA z dużą ostrożnością.

Wyniki analizy PCA przeprowadzonej dla rozmieszczenia utworów powierzchniowych w promieniu do 0,5 km (ryc. 201) i 1,0 km (ryc. 202) od stanowisk archeologicznych uzupełniają wyniki CVA, aczkolwiek bez testowania istotności wpływu czynników środowiskowych na rozmieszczenie zmiennych archeologicznych.

Dla obszaru w promieniu 0,5 km od stanowisk oś PC1 tłumaczy 46,6% zmienności utworów powierzchniowych. Z tą osią skorelowany ujemnie jest udział ps w otoczeniu badanych stanowisk. Według PCA społeczności Pl i KCSz zdają się preferować ten typ podłoża. PC2 tłumaczy 18,8% zmienności litologii podłoża, ale nie da się zidentyfikować czynnika wyraźnie skorelowanego z tą osią. PC3 tłumaczy 11,8% zmienności utworów powierzchniowych. Z tą osią jest ujemnie skorelowana zawartość pgm. Większość stanowisk archeologicznych na badanym obszarze jest zlokalizowana albo przy udziale pgm nie odbiegającym od średniej w regionie, albo w obszarach, gdzie udział tego czynnika jest mniejszy. PC4 tłumaczy 7,7% zmienności litologicznej, jest z nią skorelowana dodatnio udział torfów (n) w otoczeniu badanych stanowisk. Podobnie jak w przypadku analizy CVA, PCA sugeruje, że obozowiska Pl lokowane były w obszarach o współcześnie dużym udziale torfów. Natomiast społeczności KCWR i KPL przeja-

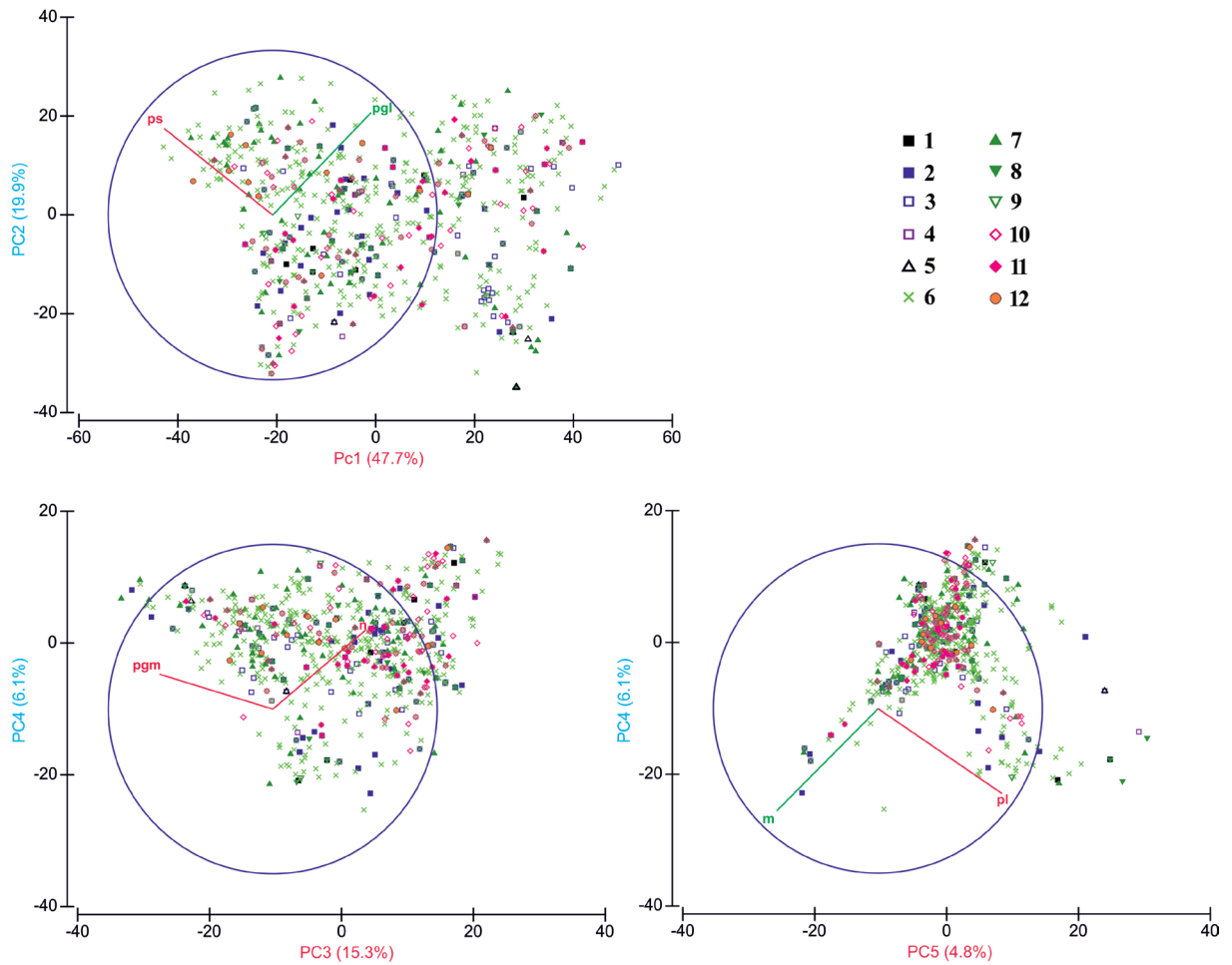


Ryc. 201. Analiza PCA dla zmiennych udziału utworów powierzchniowych w promieniu 0,5 km od stanowisk archeologicznych. 1 – paleolit, 2 – mezolit, 3 – kultura ceramiki wstęgowej rzytej, 4 – kultura ceramiki wstęgowej kłutej, 5 – grupa brzesko-kujawskiej kultury lendzielskiej, 6 – kultura pucharów lejkowatych, 7 – kultura pucharów lejkowatych, osada, 8 – kultura pucharów lejkowatych, cmentarzysko, 9 – kultura pucharów lejkowatych, cmentarzysko i osada, 10 – kultura amfor kulistych, 11 – kultura amfor kulistych, osada, 12 – kultura ceramiki sznurowej.

Fig. 201. PCA analysis for variables of the percentage of surface sediments at the radius of 0.5 km from archaeological sites. 1 – Paleolithic, 2 – Mesolithic, 3 – Linear Pottery culture, 4 – Stroke-ornamented ware culture, 5 – Brześć Kujawski group of the Lengyel culture, 6 – Funnel Beaker culture, 7 – Funnel Beaker culture, settlement, 8 – Funnel Beaker culture, cemetery, 9 – Funnel Beaker culture, cemetery and settlement, 10 – Globular Amphora culture, 11 – Globular Amphora culture, settlement, 12 – Corded Ware culture.

wiają pewną tendencję do unikania stanowisk z torfem. Oś PC5 tłumaczy 5,9% zmienności litologicznej. Jest z nią skorelowany ujemnie udział murszy (m). Brak jest wyraźnych tendencji w rozmieszczeniu stanowisk archeologicznych względem tego czynnika.

W przypadku PCA wykonanej dla zmienności utworów powierzchniowych w promieniu 1,0 km od stanowisk, oś PC1 tłumaczy 47,7% zmienności litologicznej. Z tą osią jest skorelowana ujemnie obecność ps w okolicy analizowanych stanowisk. Jedynie społeczności Pl, Mz i KCSz wyraźnie preferowały obszary z dużym udziałem ps. Ludność KCWR unika ps. PC2 tłumaczy 19,9% zmienności litologicznej, ale nie ma czynnika, który byłby wyraźnie skorelowany z tą osią. PC3 tłumaczy 15,3% zmienności litologicznej. Z tą osią jest skorelowany ujemnie udział pgm, a dodatnio – n. Osady KAK oraz obozowiska Pl i Mz wyraźnie preferowały obszary z podwyższonym udziałem n i unikają pgm. Odwrotnie KCSz zdaje się



Ryc. 202. Analiza PCA dla zmiennych udziału utworów powierzchniowych w promieniu 1,0 km od stanowisk archeologicznych. 1 – paleolit, 2 – mezolit, 3 – kultura ceramiki wstęgowej rytej, 4 – kultura ceramiki wstęgowej kłutej, 5 – grupa brzesko-kujawska kultury lendzielskiej, 6 – kultura pucharów lejkowatych, 7 – kultura pucharów lejkowatych, osada, 8 – kultura pucharów lejkowatych, cmentarzysko, 9 – kultura pucharów lejkowatych, cmentarzysko i osada, 10 – kultura amfor kulistych, 11 – kultura amfor kulistych, osada, 12 – kultura ceramiki sznurowej.

Fig. 202. PCA analysis for variables of the percentage of surface sediments at the radius of 1.0 km from archaeological sites. 1 – Paleolithic, 2 – Mesolithic, 3 – Linear Pottery culture, 4 – Stroke-ornamented ware culture, 5 – Brześć Kujawski group of the Lengyel culture, 6 – Funnel Beaker culture, 7 – Funnel Beaker culture, settlement, 8 – Funnel Beaker culture, cemetery, 9 – Funnel Beaker culture, cemetery and settlement, 10 – Globular Amphora culture, 11 – Globular Amphora culture, settlement, 12 – Corded Ware culture.

niecو bardziej preferować pgm w stosunku do n. PC4 tłumaczy 6,1% zmienności litologicznej, ale przy przyjęciu promienia 1,0km od stanowisk nie ma czynnika skorelowanego z tą osią. Oś PC5 tłumaczy 4,8% zmienności litologicznej. Jest z nią skorelowane ujemnie rozprzestrzenienie pl. Brak jest wyraźnych tendencji w rozmieszczeniu stanowisk archeologicznych względem tego czynnika.

Wnioski

Z topograficznego punktu widzenia uwagę zwraca sytuowanie zdecydowanej większości analizowanych stanowisk, a zwłaszcza osad (ew. obozowisk) na powierzchniach słabo i umiarkowanie nachylonych (ryc. 217). Zaznacza się jednak preferencja stanowisk KCWR dla powierzchni bardziej wyrównanych, niemal płaskich (tabela 42).

Uzyskane wyniki analizy podstawowych wskaźników statystycznych danych dotyczących charakterystyki powierzchniowej budowy geologicznej i ukształtowania terenu otoczenia badanej grupy stanowisk z epoki kamienia w rejonie Wietrzychowic i Izbicy Kujawskiej pozwalają na wyciągnięcie wniosków na temat czynników atrakcji i barier osadniczych, jakimi kierowały się społeczności ludzkie w kolejnych okresach. Z tej perspektywy zauważalne jest ciążenie osadnictwa schyłkowo paleolitycznego ku terenom podmokłym (często współcześnie zatorfionym) lub zbiornikom jeziornym zlokalizowanym w obszarach o dużym rozprzestrzenieniu utworów gliniastych. Zawsze w otoczeniu badanych obozowisk stwierdzano występowanie rozległych powierzchni zbudowanych z piasków słabo gliniastych.

Podobna sytuacja stwierdzona została także dla obozowisk mezolitycznych, dla których istotną statystycznie cechą jest nadreprezentacja obszarów zatorfionych. Należy pamiętać, że we wczesnym i środkowym holocenie mogły one stanowić jeszcze zbiorniki jeziorne. Niewątpliwie zatem osadnictwo to ciążyło ku obszarom podmokłym. Przy jednocześnie znacznym udziale w budowie geologicznej najbliższego otoczenia tych obozowisk powierzchni zbudowanych z piasków słabo gliniastych oraz piasków gliniastych lekkich. Z geomorfologicznego zaś punktu widzenia jako główny czynnik atrakcji osadniczej należy wskazać powierzchnie wysoczyzn. Można postawić tezę, że obszary o podłożu gliniastym porośnięte były żyźniejszymi lasami, a więc stanowiły potencjalnie cenne strefy z punktu widzenia myślistwa, zbieractwa oraz pozyskiwania surowców (skalnych czy różnogatunkowego drewna). Wspomniane wcześniej obszary podmokłe, prócz zasobów wodnych, stanowiły zaś cenne tereny dla zbieractwa, wyspecjalizowanego myślistwa, rybołówstwa, a także pozyskiwania specyficznych surowców naturalnych.

W przypadku osadnictwa wczesnoneolitycznego w powierzchniowej budowie geologicznej otoczenia stanowisk KCWR wyraźnie dominują obszary gliniaste, zbudowane głównie z glin lekkich pylastych i glin lekkich. Jednocześnie osadnictwo to unikało powierzchni zbudowanych z utworów sandrowych. Zaznacza się jednocześnie słaba preferencja dla torfów i piasków humusowych. Należy pamiętać, że obszary wypełnione współcześnie utworami humusowymi mogą zajmować niewielkie obniżenia bezodpływowe, w których w środkowym holocenie istniały płyty gleby semihydrogenicznych. Obserwacje terenowe poczynione w najbliższym sąsiedztwie osad KCWR w rejonie Grochowisk, Świętosławic, Osieca czy Wietrzychowic i Naczachowa dowodzą istnienia licznych, kopalnych współcześnie, niewielkich obniżen bezodpływowych – o przekształceniach takich obniżen na Pojezierzu Kujawskim w warunkach wczesno neolitycznej antropopresji pisał P. Kittel (2015). Na ciążenie osadnictwa wczesnorolniczego ku obszarom zatorfionym oraz zajęтым przez gleby hydrogeniczne i semihydrogeniczne na Pojezierzu Kujawskim w rejonie Smólska – Brześcia Kujawskiego – Osłonek zwrócił uwagę P. Marosik (R. Grygiel 2004). Za statystycznie istotne należy uznać również unikanie przez osadnictwo KCWR bliskiego sąsiedztwa: moren czołowych, moren martwego lodu, teras kemowych, a także w nieco mniejszym stopniu ozów.

Stałe osadnictwo ludności KPL wyraźnie preferowało obszary z dużym powierzchniowo udziałem piasków gliniastych. Wyniki przeprowadzonych analiz wskazują ponadto na wyraźną tendencję lokowania stanowisk osadowych KPL w sąsiedztwie lub w obrębie obszarów zbudowanych z piasków słabo gliniastych oraz piasków gliniastych lekkich. Tendencje te są statystycznie istotne zwłaszcza dla osad. Przeprowadzone analizy dowodzą, że w bliskim sąsiedztwie osad ludności KPL wysoczyzny morenowe były zawsze dostępne, przy równocześnie szerokim dostępie do powierzchni sandrowych. W tym kontekście podkreślenia wymaga fakt, że osadnictwo to nie unikało jednocześnie podłoża zbudowanego z gliny lekkiej. Z drugiej strony w otoczeniu osad ludności KPL słabiej reprezentowane są piaski luźne. Ponadto zaznacza się preferencja, przynajmniej części osad, dla obszarów podmokłych, zajętych współcześnie przez mursze i torfy.

W przypadku cmentarzysk ludności KPL w powierzchniowej budowie geologicznej ich otoczenia wyraźnie dominowały obszary gliniaste, ponownie z szerokim jednak dostępem do powierzchni sandrowych. W porównaniu do wskaźników uzyskanych dla osad, zauważalne jest przesunięcie nekropolii KPL silniej w kierunku piasków gliniastych lekkich oraz mniejszy udział utworów organicznych w otoczeniu tych drugich. Jednocześnie wyraźnie wyższy jest udział obszarów zbudowanych z piasków luźnych. Ponadto wyraźniej zaznacza się w przypadku cmentarzysk megalitycznych KPL tendencja ich lokowania bliżej wód otwartych, przy jednoczesnym odsuwaniu większości z nich od rozległych obszarów podmokłych. Statystycznie istotne ciążenie tych nekropolii ku gliniastym wysoczyznom morenowym, położonym jednak w sąsiedztwie obszarów sandrowych, można interpretować z jednej strony jako dążenie do

ich lokowania w pozycjach kulminacyjnych, z drugiej zaś kluczowe mogło być zaplecze surowcowe dla wznoszenia konstrukcji megalitycznych.

W przypadku osadnictwa ludności KAK statystycznie istotne jest jego wyraźne ciążenie ku obszarom z szerokim rozprzestrzenieniem utworów biogenicznych z jednej strony, z drugiej zaś ku terenom gliniastym, najczęściej piaskom gliniastym. Stanowiska KAK lokalizowane były często w bliskim sąsiedztwie rozległych stref zbudowanych z utworów organicznych, a współcześnie torfów i murszu. Punkty te grupują się bowiem często w sąsiedztwie rynien subglacialnych lub obniżen wytopiskowych.

Zarysowane powyżej trendy potwierdzają również wyniki uzyskane w oparciu o analizy składowych głównych (PCA) i analizy CVA.

Wyniki analiz przeprowadzonych dla bufora 0,5 km wskazują, że istotnym czynnikiem lokalizacyjnym jest korelacja z rozprzestrzenieniem gliny lekkiej pylastej i torfów w najbliższym otoczeniu stanowisk. Są to czynniki istotne dla niektórych badanych poziomów chronologiczno-kulturowych. Szczególnie silne znaczenie mają one dla stanowisk Pl, Mz i KCWR. W pewnym stopniu unikają ich nieliczne osady ludności KPL, ale także pojedyncze obozowiska Mz. Drugorzędnym trendem jest unikanie niemal w każdym okresie piasków gliniastych mocnych. Wyjątkiem jest kilka osad społeczności KPL i KAK oraz pojedyncze obozowiska Mz, które preferowały takie warunki.

Z kolei dla bufora 1,0 km, istotnym czynnikiem jest w dalszym ciągu rozprzestrzenienie gliny lekkiej pylastej i torfów. Dostęp do obszarów zatorfionych w odległości 1,0 km od stanowiska jest ważny dla każdego poziomu chronologiczno-kulturowego z wyjątkiem obozowisk Mz oraz osad społeczności KPL i KCSz. Ludność KPL unikała zakładania cmentarzysk w okolicach zatorfionych, także grupy KCWR unikały tych obszarów. Dostatecznie ważna dla osadnictwa była obecność gliny lekkiej pylastej, którą preferowały społeczności KCWR, GB-K KL i KAK. Cmentarzyska ludności KPL oraz stanowiska Mz i KCSz zlokalizowane zostały poza obszarami z dużym udziałem gliny lekkiej pylastej. Zasadniczo badane stanowiska nie były lokalizowane w obszarach o znacznym rozprzestrzenieniu piasków gliniastych mocnych, ale duża część osad ludności KPL, KCWR jest obojętna wobec tego czynnika, a KCSz zdaje się nieco bardziej preferować piaski gliniaste mocne niż torfy.

Tabela. 42. Udział jednostek geologicznych w promieniu 0,5 km od stanowisk z wyróżnionych poziomów chronologiczno-kulturowych (M – średnia arytmetyczna, Me – mediana, min – wartość minimalna, max – wartość maksymalna)

	max	min	torfy	namyły piaszczysto-humusowe	namyły torfaste	piaski humusowe	piaski rzeczne den dolnych i tarasów zalewowych	piaski, gliny i mułki deluwialne	piaski pyłowe, piaski i zwiły zwiertzelinowe (eluwialne)	piaski i mułki jeziorne	piaski, piaski ze zwiłami wodno-lodowcowe (sandrowe)	řly, mułki, miejscami piaski wytopiskowe i zastoiškowe	piaski ze zwiłami, miejscami gliny spływowe, wodnolodowcowe	piaski, mułki, piaski zwiłowe kernów i teras kernowych	piaski, zwiły i gliny moren martwego lodu	piaski i zwiły, gliny spływowe akumulacji szczelinowej	piaski i zwiły ozów	gliny zwiłowe i piaski, zwiły moren spięzonych	gliny zwiłowe	zwiły, piaski, gazy i gliny spływowe moren czolowych	woda
PI	M	40,7	0,0	16,3	0,3	2,2	1,5	0,0	0,8	0,0	21,8	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	4,4	0,0	40,7	0,0	8,8
Mz	M	47,5	0,0	12,8	1,2	2,3	0,8	0,4	1,2	0,2	24,9	0,3	0,0	1,9	0,0	0,9	1,4	0,0	47,5	0,0	3,0
KCWR	M	59,9	0,0	6,7	0,5	2,0	3,7	0,6	1,0	0,0	20,8	0,0	0,0	0,9	0,0	0,1	0,0	2,5	59,9	0,0	0,6
KPLO	M	51,7	0,0	6,9	0,9	2,2	2,4	0,1	0,7	0,1	25,7	0,0	0,1	3,9	0,0	2,2	0,7	1,5	51,7	0,0	0,5
KPLC	M	49,5	0,0	2,6	0,2	1,2	3,5	0,0	0,4	0,0	35,6	0,0	0,0	2,3	0,0	0,5	0,0	0,3	49,5	0,0	3,7
KAK	M	55,2	0,0	10,8	0,4	2,3	2,2	0,2	1,4	0,2	19,0	0,0	0,1	3,3	0,0	0,8	0,7	1,3	55,2	0,0	1,1
KCSz	M	43,9	0,0	4,7	0,6	1,0	2,2	0,0	1,2	0,0	31,4	0,2	0,0	5,7	0,0	3,3	1,0	0,0	43,9	0,0	2,6
PI	Me	39,5	0,0	14,4	0,0	1,3	0,3	0,0	0,0	0,0	17,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	39,5	0,0	0,0
Mz	Me	50,0	0,0	7,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	11,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	0,0	0,0
KCWR	Me	65,6	0,0	2,5	0,0	0,6	1,6	0,0	0,0	0,0	9,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	65,6	0,0	0,0
KPLO	Me	55,0	0,0	1,9	0,0	1,2	0,6	0,0	0,0	0,0	20,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	55,0	0,0	0,0
KPLC	Me	53,8	0,0	1,3	0,0	1,2	1,3	0,0	0,0	0,0	43,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	53,8	0,0	0,0
KAK	Me	58,0	0,0	5,0	0,0	1,3	0,6	0,0	0,0	0,0	11,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	58,0	0,0	0,0
KCSz	Me	42,9	0,0	3,1	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	26,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	42,9	0,0	0,0
PI	min	9,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,3	0,0	0,0
Mz	min	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0
KCWR	min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
KPLO	min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
KPLC	min	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0
KAK	min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
KCSz	min	15,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,6	0,0	0,0
PI	max	79,4	0,0	50,3	1,3	8,6	6,3	0,0	3,2	0,0	67,7	0,0	0,0	11,8	0,0	0,0	23,1	0,0	79,4	0,0	35,8
Mz	max	88,8	0,0	50,3	6,3	16,7	13,6	9,4	8,1	6,3	87,0	13,8	0,0	31,0	0,0	16,9	26,5	0,0	88,8	2,5	35,8
KCWR	max	100,0	0,0	38,6	4,3	14,4	26,7	9,4	7,5	0,0	77,5	0,0	0,0	11,3	0,0	6,3	0,0	14,8	100,0	0,0	10,6

	max	100,0	0,0	50,3	namyły piaszczysto-humusowe	namyły torfaste	piaski humusowe	piaski rzeźne den doliny i tarasów zalewowych	piaski, gliny i mułki deluwialne	piaski pyłowe, piaski i żwir	zwięzłone (eluwialne)	piaski i mułki jeziorne	piaski, piaski ze żwirami wodno-lodowcowe (sandrowe)	ity, mułki, miejscami piaski wytopiskowe i zastoisłkowe	piaski ze żwirami, miejscami gliny sphyłowe, wodnolodowcowe	piaski, mułki, piaski żwirowe kemów i teras kemowych	piaski, żwir i gliny moren martwego lodu	piaski i żwir, gliny sphyłowe akumulacji szczelinowej	piaski i żwir ozów	gliny zwalowe i piaski, żwir moren spiętrzonych	gliny zwalowe	żwir, piaski, glazy i gliny sphyłowe moren czółowych	woda
KPL O	max	100,0	0,0	50,3	10,7	20,0	14,4	8,8	5,8	6,3	16,9	77,2	0,0	5,6	35,3	0,0	38,5	26,9	19,5	100,0	0,0	30,2	
KPL C	max	100,0	0,0	7,5	1,9	5,6	17,7	0,6	3,7	0,0	0,6	73,8	0,0	0,0	12,6	0,0	6,3	0,0	3,8	100,0	0,0	34,8	
KAK	max	100,0	0,0	50,3	5,7	15,7	14,4	9,4	13,3	19,6	13,8	83,5	0,0	5,6	25,9	0,0	38,5	14,9	17,0	100,0	0,0	30,2	
KCSz	max	76,4	0,0	13,1	2,5	3,1	12,6	0,0	6,3	0,0	11,9	70,2	2,5	0,0	25,9	0,0	18,8	11,7	0,0	76,4	0,0	30,2	
PI	SD	21,2	0,0	13,6	0,4	2,5	2,1	0,0	1,2	0,0	1,5	21,2	0,0	0,0	3,6	0,0	0,0	7,7	0,0	20,6	0,0	13,8	
Mz	SD	25,3	0,0	13,0	1,7	3,4	2,1	1,9	1,9	0,9	0,9	25,3	1,8	0,0	5,8	0,0	3,1	4,9	0,0	22,3	0,3	8,4	
KCWR	SD	26,6	0,0	10,0	1,2	3,3	5,6	2,2	1,8	0,0	2,5	23,9	0,0	0,0	2,5	0,0	0,9	0,0	4,5	26,6	0,0	1,9	
KPL O	SD	26,8	0,0	10,3	1,9	3,5	3,5	0,9	1,4	0,6	2,3	22,8	0,0	0,8	7,7	0,0	6,3	3,4	3,9	26,8	0,0	3,2	
KPL C	SD	25,9	0,0	2,6	0,6	1,5	4,8	0,2	1,0	0,0	0,2	25,0	0,0	0,0	3,5	0,0	1,7	0,0	1,0	25,9	0,0	9,4	
KAK	SD	27,5	0,0	12,6	1,0	3,0	3,2	1,1	2,4	1,9	2,8	20,7	0,0	0,6	5,6	0,0	4,2	2,5	3,3	27,5	0,0	4,9	
KCSz	SD	19,6	0,0	4,4	0,8	1,1	4,1	0,0	2,0	0,0	3,3	19,6	0,7	0,0	9,3	0,0	6,2	3,2	0,0	18,5	0,0	8,3	
Obszar		40,3	0,0	7,3	0,7	3,2	2,2	0,1	1,0	0,3	0,6	38,2	0,0	0,8	1,9	0,0	0,8	0,8	0,1	40,3	0,0	1,6	

Tabela 43. Udział jednostek geologicznych w promieniu 1,0km od stanowisk z wyróżnionych poziomów chronologiczno-kulturowych (M – średnia arytmetyczna, Me – mediana, min – wartość minimalna, max – wartość maksymalna)

	max	min	1	2	3	4	5	9	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	99	
torfy																						
namyty piaszczysto-humusowe																						
namyty torfaste																						
piaski humusowe																						
piaski rzeźne den dolinnych i tarasów zalewowych																						
piaski, gliny i mułki deluwialne																						
piaski pyłowe, piaski i żwirzy zwięzłone (eluwialne)																						
piaski i mułki jeziorne																						
piaski, piaski ze żwirami wodno-lodowcowe (sandrowe)																						
ihy, mułki, miejscami piaski wytopiskowe i zastoiszkowe																						
piaski ze żwirami, miejscami glinnymi sphywowe, wodnolodowcowe																						
piaski, mułki, piaski żwirowe kemów i teras kemowych																						
piaski, żwir i gliny moren martwego lodu																						
piaski i żwir, gliny sphywowe akumulacji szczelinowej																						
piaski i żwir ożów																						
gliny zwątowane i piaski, żwir moren spięzżonych																						
gliny zwątowane																						
żwir, piaski, glazy i gliny sphywowe moren czołowych																						
woda																						
PI	M	40,7	0,0	16,3	0,3	2,2	1,5	0,0	0,8	0,0	21,8	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	4,4	0,0	40,7	0,0	8,8	
Mz	M	47,5	0,0	12,8	1,2	2,3	0,8	0,4	1,2	0,2	24,9	0,3	0,0	1,9	0,0	0,9	1,4	0,0	47,5	0,0	3,0	
KCWR	M	59,9	0,0	6,7	0,5	2,0	3,7	0,6	1,0	0,0	20,8	0,0	0,0	0,9	0,0	0,1	0,0	2,5	59,9	0,0	0,6	
KPLO	M	51,7	0,0	6,9	0,9	2,2	2,4	0,1	0,7	0,1	25,7	0,0	0,1	3,9	0,0	2,2	0,7	1,5	51,7	0,0	0,5	
KPLC	M	49,5	0,0	2,6	0,2	1,2	3,5	0,0	0,4	0,0	35,6	0,0	0,0	2,3	0,0	0,5	0,0	0,3	49,5	0,0	3,7	
KAK	M	55,2	0,0	10,8	0,4	2,3	2,2	0,2	1,4	0,2	19,0	0,0	0,1	3,3	0,0	0,8	0,7	1,3	55,2	0,0	1,1	
KCSz	M	43,9	0,0	4,7	0,6	1,0	2,2	0,0	1,2	0,0	31,4	0,2	0,0	5,7	0,0	3,3	1,0	0,0	43,9	0,0	2,6	
PI	Me	39,5	0,0	14,4	0,0	1,3	0,3	0,0	0,0	0,0	17,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	39,5	0,0	0,0	
Mz	Me	50,0	0,0	7,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	11,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	0,0	0,0	
KCWR	Me	65,6	0,0	2,5	0,0	0,6	1,6	0,0	0,0	0,0	9,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	65,6	0,0	0,0	
KPLO	Me	55,0	0,0	1,9	0,0	1,2	0,6	0,0	0,0	0,0	20,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	55,0	0,0	0,0	
KPLC	Me	53,8	0,0	1,3	0,0	1,2	1,3	0,0	0,0	0,0	43,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	53,8	0,0	0,0	
KAK	Me	58,0	0,0	5,0	0,0	1,3	0,6	0,0	0,0	0,0	11,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	58,0	0,0	0,0	
KCSz	Me	42,9	0,0	3,1	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	26,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	42,9	0,0	0,0	
PI	min	9,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,3	0,0	0,0	
Mz	min	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	
KCWR	min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
KPLO	min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
KPLC	min	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	
KAK	min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
KCSz	min	15,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,6	0,0	0,0	
PI	max	79,4	0,0	50,3	1,3	8,6	6,3	0,0	3,2	0,0	67,7	0,0	0,0	11,8	0,0	0,0	23,1	0,0	79,4	0,0	35,8	
Mz	max	88,8	0,0	50,3	6,3	16,7	13,6	9,4	8,1	6,3	87,0	13,8	0,0	31,0	0,0	16,9	26,5	0,0	88,8	2,5	35,8	
KCWR	max	100,0	0,0	38,6	4,3	14,4	26,7	9,4	7,5	0,0	77,5	0,0	0,0	11,3	0,0	6,3	0,0	100,0	100,0	0,0	10,6	
KPLO	max	100,0	0,0	50,3	10,7	20,0	14,4	8,8	5,8	6,3	77,2	0,0	5,6	35,3	0,0	38,5	26,9	19,5	100,0	0,0	30,2	

Tabela 44. Udział klas utworów powierzchniowych w promieniu 0,5 km od stanowisk z wyróżnionych poziomów chronologiczno-kulturowych (M – średnia arytmetyczna, Me – mediana, min – wartość minimalna, max – wartość maksymalna)

		max	min	zwr piaszczysty	głina lekka	głina lekka pylasta	głina średnia	głina średnia pylasty	łp pylasty	mursz	mat. mułowo-torfowy	torf	piasek gliniasty lekki	piasek gliniasty lekki pylasty	piasek gliniasty mocny	piasek gliniasty mocny pylasty	piasek luźny	pył zwykły	piasek słabo gliniasty	piasek słabo gliniasty pylasty	mat. torfowo-mułowy	woda
				zp	gl	glp	gs	gsp	ip	m	mt	n	pgl	pglp	pgm	pgmp	pl	plz	ps	psp	tm	99
PI	M	27,2	0,0	0,0	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	6,2	0,0	18,4	19,2	0,0	4,8	0,0	10,4	0,0	27,2	0,0	0,0	9,5
Mz	M	30,2	0,0	0,0	3,5	0,2	0,2	0,0	0,0	13,7	0,1	13,4	24,9	0,4	5,5	0,1	4,3	0,0	30,2	0,4	0,0	3,2
KCWR	M	31,9	0,0	0,0	6,2	4,9	0,0	0,0	0,0	7,9	0,3	8,7	31,9	1,0	10,9	0,1	2,2	0,1	25,2	0,3	0,0	0,2
KPLO	M	36,5	0,0	0,0	4,4	0,3	0,1	0,0	0,0	8,8	0,1	8,0	27,6	1,3	7,8	0,0	3,4	0,1	36,5	1,0	0,0	0,8
KPLC	M	31,1	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	4,7	0,0	4,9	28,8	0,0	8,9	0,0	15,9	0,0	31,1	0,0	0,0	3,6
KAK	M	30,4	0,0	0,0	5,4	0,3	0,0	0,0	0,0	10,0	0,1	11,6	30,4	1,6	7,3	0,0	1,9	0,0	28,6	1,1	0,0	1,5
KCSz	M	45,1	0,0	0,0	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	11,6	0,0	5,0	22,6	0,5	4,3	0,0	2,8	0,0	45,1	1,6	0,0	2,4
PI	Me	30,9	0,0	0,0	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	8,5	0,0	11,6	14,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,9	0,0	0,0	0,0
Mz	Me	29,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,8	0,0	10,0	23,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,7	0,0	0,0	0,0
KCWR	Me	29,1	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	5,5	0,0	3,4	29,1	0,0	6,4	0,0	0,0	0,0	25,6	0,0	0,0	0,0
KPLO	Me	33,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6	0,0	2,3	27,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,3	0,0	0,0	0,0
KPLC	Me	29,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	0,0	2,3	25,0	0,0	3,2	0,0	0,0	0,0	29,5	0,0	0,0	0,0
KAK	Me	28,9	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	6,8	0,0	6,5	28,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,5	0,0	0,0	0,0
KCSz	Me	40,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,2	0,0	2,5	20,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	40,5	0,0	0,0	0,0
PI	min	5,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,5	0,0	0,0	0,0
Mz	min	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0
KCWR	min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
KPLO	min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
KPLC	min	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
KAK	min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
KCSz	min	5,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,5	0,0	0,0	0,0
PI	max	72,4	0,0	0,0	11,8	0,0	0,0	0,0	0,0	12,2	0,0	53,9	45,5	0,0	23,7	0,0	72,4	0,0	47,0	0,0	0,0	36,4
Mz	max	95,9	0,0	0,0	17,3	9,5	10,0	2,7	0,0	56,8	3,2	53,9	71,4	15,5	73,2	4,1	50,2	0,0	95,9	17,3	0,0	36,4
KCWR	max	82,6	0,0	0,0	30,1	44,7	0,0	0,0	0,0	29,4	5,9	45,9	82,6	14,6	43,7	2,3	36,4	5,9	66,7	13,2	0,0	6,8
KPLO	max	96,7	0,0	0,0	34,2	14,1	3,7	1,8	0,0	48,8	7,3	53,9	85,4	42,5	68,1	0,9	55,3	5,0	96,7	25,8	1,4	28,3
KPLC	max	84,0	0,0	0,0	11,3	0,0	0,0	0,0	0,0	16,6	0,0	24,4	84,0	0,0	43,7	0,0	71,3	0,0	66,5	0,0	0,0	28,2

		max	min	zwir piaszczysty	głina lekka	głina lekka pylasta	głina średnia	głina średnia pylasta	il pylasty	mursz	mat mułowo-torfowy	torf	piasek gliniasty lekki	piasek gliniasty lekki pylasty	piasek gliniasty mocny	piasek gliniasty mocny pylasty	piasek luźny	pył zwykły	piasek słabo gliniasty	piasek słabo gliniasty pylasty	mat torfowo-mułowy	woda
		max	SD	zp	gl	glp	gs	gsp	ip	m	mt	n	pgl	pglp	pgm	pgmp	pl	plz	ps	psp	tm	99
KAK	max	84,2	0,0	0,0	34,2	16,9	0,0	0,0	0,0	48,8	6,4	54,3	82,2	42,5	54,8	0,5	39,4	5,2	84,2	25,8	0,0	31,3
KCSz	max	84,1	0,0	0,0	18,6	0,0	0,0	0,0	0,0	26,1	0,0	19,6	46,2	5,5	32,7	0,0	29,7	0,0	84,1	19,2	0,0	28,3
PI	SD	22,0	0,0	0,0	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	4,9	0,0	15,7	16,2	0,0	8,8	0,0	22,0	0,0	13,7	0,0	0,0	14,1
Mz	SD	20,6	0,0	0,0	4,8	1,2	1,3	0,4	0,0	14,3	0,4	13,1	17,3	2,1	14,2	0,5	10,2	0,0	20,6	2,3	0,0	8,3
KCWR	SD	21,1	0,0	0,0	9,1	11,9	0,0	0,0	0,0	7,9	1,2	11,8	21,1	2,8	12,4	0,4	7,1	0,8	19,8	1,9	0,0	1,1
KPLO	SD	24,0	0,0	0,0	7,0	1,6	0,4	0,2	0,0	10,5	0,9	11,5	19,2	5,6	15,7	0,1	9,6	0,5	24,0	4,0	0,1	3,9
KPLC	SD	24,6	0,0	0,0	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	4,7	0,0	6,7	24,2	0,0	13,8	0,0	24,6	0,0	18,2	0,0	0,0	8,3
KAK	SD	20,7	0,0	0,0	8,1	1,7	0,0	0,0	0,0	9,9	0,7	13,5	20,7	5,9	12,6	0,0	6,6	0,5	19,0	4,5	0,0	5,7
KCSz	SD	21,9	0,0	0,0	5,8	0,0	0,0	0,0	0,0	7,8	0,0	5,4	13,9	1,5	9,9	0,0	8,1	0,0	21,9	5,3	0,0	7,8
Obszar		30,7	0,0	1,8	4,6	1,0	0,2	0,1	0,0	7,2	0,3	9,6	30,7	1,0	11,1	0,5	3,6	0,1	26,0	0,5	0,0	1,6

Tabela. 45. Udział klas utworów powierzchniowych w promieniu 1,0 km od stanowisk z wyróżnionych poziomów chronologiczno-kulturowych (M – średnia arytmetyczna, Me – mediana, min – wartość minimalna, max – wartość maksymalna)

	max	min	zp	gl	gla lekka pylasta	gla srednia	gsp	il pylasty	mursz	mat. mułowo-torfowy	torf	piasek glinisty lekki	piasek glinisty lekki pylasty	pglp	pgm	piasek glinisty mocny	piasek glinisty mocny pylasty	pl	piasek słabo glinisty	psp	piasek słabo glinisty pylasty	tm	woda
PI	29,7	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,6	0,0	16,2	29,7	0,0	5,2	0,0	0,0	0,0	6,7	24,9	0,0	0,0	0,0	4,8
Mz	29,0	0,0	0,0	3,0	0,1	0,1	0,0	0,0	12,4	0,0	12,8	28,6	1,2	6,2	0,3	0,3	0,3	3,1	29,0	0,7	0,0	0,0	2,4
KCWR	32,7	0,0	0,0	4,8	2,7	0,1	0,0	0,0	7,5	0,4	10,2	32,7	1,5	14,2	0,5	0,5	0,5	1,9	22,3	0,4	0,0	0,0	0,9
KPLO	36,5	0,0	0,0	4,6	0,5	0,2	0,1	0,0	8,8	0,2	10,8	28,1	1,1	8,5	0,2	0,2	0,2	2,8	32,8	0,6	0,0	0,0	0,8
KPLC	31,1	0,0	0,0	2,3	0,1	0,1	0,0	0,0	4,7	0,2	8,4	31,4	0,0	11,8	0,1	0,1	0,1	11,1	25,8	0,0	0,0	0,0	3,6
KAK	31,2	0,0	0,0	5,4	0,6	0,0	0,0	0,0	9,0	0,1	14,2	31,2	1,3	6,7	0,1	0,1	0,1	2,1	27,4	0,7	0,0	0,0	1,1
KCSz	42,9	0,0	0,0	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	9,2	0,1	8,8	26,7	0,9	3,6	0,0	0,0	0,0	2,0	42,9	0,7	0,0	0,0	1,5
PI	29,0	0,0	0,0	4,9	0,0	0,0	0,0	0,0	5,8	0,0	11,0	29,0	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	26,7	0,0	0,0	0,0	0,7
Mz	27,2	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	12,1	27,2	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	26,8	0,0	0,0	0,0	0,0
KCWR	30,3	0,0	0,0	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	0,0	6,8	30,3	0,0	8,2	0,0	0,0	0,0	0,0	21,4	0,0	0,0	0,0	0,0
KPLO	33,3	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	0,0	7,0	25,9	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,6	30,6	0,0	0,0	0,0	0,0
KPLC	29,5	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	0,0	7,3	32,4	0,0	3,1	0,0	0,0	0,0	1,3	26,4	0,0	0,0	0,0	0,0
KAK	30,2	0,0	0,0	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	7,6	0,0	11,3	30,2	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	24,7	0,0	0,0	0,0	0,0
KCSz	45,2	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	10,4	0,0	7,2	20,9	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,1	45,2	0,0	0,0	0,0	0,0
PI	10,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	3,2	10,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Mz	5,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1	0,0	0,0	0,0	0,0
KCWR	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,1	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0
KPLO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0
KPLC	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	6,4	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	7,7	0,0	0,0	0,0	0,0
KAK	5,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1	0,0	0,0	0,0	0,0
KCSz	16,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,5	7,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PI	48,6	0,0	0,0	11,8	0,0	0,0	0,0	0,0	16,4	0,0	38,9	48,6	0,0	30,8	0,0	0,0	0,0	34,4	35,6	0,0	0,0	0,0	15,0
Mz	61,9	0,0	0,0	11,1	2,4	3,9	4,7	0,0	41,2	2,1	38,9	61,5	7,6	51,0	8,4	8,4	8,4	24,5	61,9	4,8	0,0	0,0	15,7
KCWR	68,1	0,0	0,0	12,0	15,6	2,4	0,0	0,0	25,4	2,9	37,2	68,1	10,9	45,2	3,7	3,7	3,7	30,3	56,4	6,2	0,0	0,0	12,6
KPLO	96,7	0,0	0,0	26,0	7,9	7,7	4,7	0,0	41,6	4,5	40,2	66,2	11,4	56,2	3,8	3,8	3,8	31,2	67,0	14,5	0,0	2,5	12,7

	max	min	zwir piaszczysty	głina lekka	głina lekka pylasta	głina średnia	głina średnia pylasty	it pylasty	mursz	mat. mułowo-torfowy	torf	piasek gliniasty lekki	piasek gliniasty lekki pylasty	piasek gliniasty mocny	piasek gliniasty mocny pylasty	piasek luźny	pył zwykły	piasek słabo gliniasty	piasek słabo gliniasty pylasty	mat. torfowo-mułowy	woda
			zp	gl	glp	gs	gsp	ip	m	mt	n	pgl	pglp	pgm	pgmp	pl	plz	ps	psp	tm	99
KPL C	max	84,0	0,0	12,0	1,7	1,7	0,0	0,0	17,6	1,8	22,3	63,1	0,5	45,2	0,9	39,5	0,0	47,5	0,0	0,0	22,1
KAK	max	66,3	0,0	26,6	1,4	1,4	0,0	0,0	34,4	3,2	40,2	66,3	11,4	42,0	3,9	24,4	2,2	62,2	14,5	0,0	15,0
KCSz	max	61,6	0,0	8,6	0,0	0,0	0,0	0,0	15,3	1,6	34,6	53,6	4,2	26,9	0,0	12,1	0,0	61,6	8,4	0,0	12,7
PI	SD	13,5	0,0	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	5,4	0,0	12,0	13,5	0,0	9,2	0,0	12,7	0,0	8,8	0,0	0,0	6,0
Mz	SD	12,5	0,0	3,1	0,4	0,7	0,6	0,0	10,7	0,3	9,2	12,5	2,4	12,3	1,2	6,4	0,2	12,5	1,4	0,0	4,4
KCWR	SD	14,4	0,0	4,2	5,1	0,4	0,0	0,0	6,5	0,7	9,4	14,4	2,5	14,3	1,1	4,9	0,4	13,9	1,1	0,0	2,6
KPLO	SD	24,0	0,0	4,8	1,7	0,9	0,5	0,0	7,5	0,7	10,2	13,9	2,4	14,1	0,7	5,5	0,2	16,8	2,0	0,3	2,5
KPL C	SD	24,6	0,0	3,4	0,5	0,5	0,0	0,0	4,6	0,5	7,1	17,4	0,1	15,0	0,2	15,6	0,0	10,9	0,0	0,0	7,3
KAK	SD	16,8	0,0	5,1	2,1	0,1	0,0	0,0	6,5	0,4	11,0	16,8	2,9	10,1	0,4	5,2	0,2	13,8	2,3	0,0	3,1
KCSz	SD	15,6	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	0,4	8,6	13,4	1,5	7,3	0,0	3,4	0,0	15,6	2,3	0,0	3,7
Obszar		30,7	0,0	4,6	1,0	0,2	0,1	0,0	7,2	0,3	9,6	30,7	1,0	11,1	0,5	3,6	0,1	26,0	0,5	0,0	1,6

Tabela. 46. Udział jednostek geomorfologicznych w promieniu 0,5 km od stanowisk z wyróżnionych poziomów chronologiczno-kulturowych (M – średnia arytmetyczna, Me – mediana, min – wartość minimalna, max – wartość maksymalna)

	max	min	równiny torfowe	terasy jeziorne	krawędzie wyso- czyzny	długie stoki	stoki napyłkowe	doliny denudacyjne	doliny suche	zagłębienia po martwym lodzie	równiny erozyjno- akumulacyjne	ryny subsydatne	terasy kermowe	kemy	ozy i formy szcze- linowe	równiny sandrowe	moreny martwego lodu	moreny czołowe	zagłębienia wytopi- skowe	wysoczyzny morenowe	woda	
PI	M	33,1	0,0	16,0	1,7	7,0	0,0	1,0	2,3	0,0	1,4	2,9	0,1	0,0	1,6	4,8	18,2	0,0	1,2	0,0	1	99
Mz	M	41,7	0,0	12,4	1,4	6,9	0,0	0,2	1,8	0,4	2,9	0,5	0,4	1,4	2,3	22,6	0,0	1,0	0,4	41,7	2,7	
KCWR	M	48,8	0,0	6,1	1,3	2,5	0,3	0,2	2,9	0,7	3,2	7,4	0,9	0,9	0,1	18,6	0,0	0,0	3,3	48,8	0,3	
KPLO	M	44,8	0,0	6,9	1,1	2,3	0,8	0,1	1,9	0,5	3,0	2,6	0,8	1,3	2,3	25,6	0,0	3,0	0,9	44,8	0,5	
KPLC	M	42,8	0,0	2,2	0,6	2,7	0,0	0,0	2,3	0,0	3,7	1,4	0,0	2,2	0,5	35,9	0,0	0,0	0,0	42,8	3,7	
KAK	M	45,2	0,0	11,0	2,2	2,4	1,1	0,0	2,1	0,3	3,4	2,0	0,9	2,3	0,8	18,4	0,0	2,0	2,7	45,2	1,1	
KCSz	M	35,9	0,0	4,3	1,2	1,3	0,8	0,0	1,8	1,1	2,5	0,0	2,1	4,8	1,2	35,9	0,0	0,0	0,3	34,5	2,7	
PI	Me	34,1	0,0	13,1	0,0	4,3	0,0	0,0	1,6	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3	0,0	0,0	0,0	34,1	0,0	
Mz	Me	42,8	0,0	8,6	0,0	1,9	0,0	0,0	0,6	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	6,9	0,0	0,0	0,0	42,8	0,0	
KCWR	Me	48,0	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	0,0	0,0	0,0	48,0	0,0	
KPLO	Me	45,6	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	20,1	0,0	0,0	0,0	45,6	0,0	
KPLC	Me	38,8	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	38,8	0,0	0,0	0,0	37,1	0,0	
KAK	Me	42,8	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	11,3	0,0	0,0	0,0	42,8	0,0	
KCSz	Me	32,7	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	21,3	0,0	0,0	0,0	32,7	0,0	
PI	min	8,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,7	0,0	
Mz	min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
KCWR	min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
KPLO	min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
KPLC	min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
KAK	min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
KCSz	min	12,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,4	0,0	
PI	max	67,1	0,0	50,3	8,0	22,2	0,0	10,5	5,6	0,0	3,8	28,8	1,2	0,0	11,8	24,4	67,1	0,0	7,5	0,0	48,7	35,6
Mz	max	90,7	0,0	50,3	16,0	30,4	0,0	11,1	12,3	9,4	12,0	28,8	7,5	23,8	30,4	87,6	0,0	12,3	14,3	90,7	35,6	
KCWR	max	100,0	0,0	39,0	16,9	24,2	16,8	11,3	11,9	9,4	18,0	57,5	20,6	0,0	11,3	82,9	0,0	0,0	54,0	100,0	6,9	
KPLO	max	96,9	0,0	50,3	16,9	20,8	25,2	11,1	8,8	11,3	11,3	49,7	20,6	24,7	35,3	79,5	0,0	44,7	27,3	96,9	30,0	
KPLC	max	96,3	0,0	7,5	3,8	13,8	0,0	0,0	6,9	0,6	5,6	46,5	7,5	0,0	12,6	85,6	0,0	0,0	0,0	96,3	34,0	
KAK	max	100,0	0,0	50,3	13,8	24,2	23,3	1,2	13,2	9,4	9,4	51,9	21,3	24,7	23,8	16,9	0,0	44,7	37,3	100,0	30,0	
KCSz	max	80,6	0,0	13,1	11,9	12,5	8,1	0,0	7,5	12,6	3,8	0,0	21,3	24,7	13,1	12,8	80,6	0,0	1,9	80,1	30,0	

PI	SD	24,1	0,0	13,6	3,1	7,7	0,0	3,1	2,0	0,0	1,4	8,6	0,4	0,0	3,6	8,1	24,1	0,0	2,5	0,0	13,8	13,7
Mz	SD	26,7	0,0	13,0	3,0	8,0	0,0	1,4	2,5	1,9	3,0	4,3	1,6	3,1	4,9	6,0	26,7	0,0	2,6	2,0	21,1	8,2
KCW R	SD	25,6	0,0	10,7	3,4	5,8	2,3	1,6	3,2	2,2	4,0	13,8	3,3	0,0	2,5	0,9	25,4	0,0	0,0	10,6	25,6	1,2
KP L O	SD	25,1	0,0	10,5	3,3	5,1	3,7	1,1	2,5	2,1	2,9	8,9	3,4	4,9	6,2	4,5	24,9	0,0	7,4	3,8	25,1	3,2
KP L C	SD	27,1	0,0	2,7	1,2	4,0	0,0	0,0	2,4	0,2	1,8	12,4	2,8	0,0	3,5	1,7	27,1	0,0	0,0	0,0	25,5	9,2
KAK	SD	26,8	0,0	13,3	3,6	5,3	4,3	0,1	2,9	1,5	2,1	9,9	5,0	3,5	4,7	2,9	21,8	0,0	5,7	6,4	26,8	4,9
KCSz	SD	26,4	0,0	4,6	3,4	3,6	2,3	0,0	2,6	3,6	1,3	0,0	6,1	9,0	3,8	3,7	26,4	0,0	0,0	0,6	19,6	8,6
Obszar		48,8	0,0	7,6	1,4	2,9	0,5	0,1	2,1	0,2	3,0	3,3	0,7	0,5	1,4	1,2	21,3	0,0	1,5	2,0	48,8	1,6

Tabela 47. Udział jednostek geomorfologicznych w promieniu 1,0km od stanowisk z wyróżnionych poziomów chronologiczno-kulturowych (M – średnia arytmetyczna, Me – mediana, min – wartość minimalna, max – wartość maksymalna)

	max	min	równiny torfowe	terasy jeziorne	krawędzie wyso- czyzny	długie stoki	stoki napływowe	doliny denudacyjne	doliny suche	zagłębienia po martwym lodzie	równiny erozyjno- akumulacyjne	ryny subglacjalne	terasy kermowe	Kemy	ozy i formy szcze- linowe	równiny sandrowe	moreny martwego lodu	moreny czołowe	zagłębienia wytopi- skowe	wysoczyzny morenowe	woda
PI	43,9	0,0	14,4	1,8	7,1	0,0	0,3	1,7	0,3	1,9	1,7	0,3	0,0	1,2	2,7	16,6	0,0	1,2	0,3	1	99
Mz	46,3	0,0	12,4	1,4	5,8	0,0	0,1	1,7	0,3	2,9	0,8	0,4	0,2	0,8	1,5	21,7	0,0	1,0	0,7	46,3	4,5
KCWR	51,2	0,0	7,8	1,4	2,2	0,2	0,1	2,3	0,5	3,1	6,4	0,6	0,2	1,0	0,3	17,0	0,0	2,1	2,5	51,2	2,0
KPLO	44,3	0,0	8,9	1,7	2,3	0,8	0,1	1,9	0,4	3,1	2,9	0,7	0,9	1,7	1,5	24,6	0,0	2,3	1,2	44,3	1,0
KPLC	48,8	0,0	5,9	0,9	3,8	0,0	0,0	2,0	0,3	2,4	2,5	0,9	0,0	2,8	0,5	24,4	0,0	0,1	0,4	48,8	0,6
KAK	44,2	0,0	13,0	2,3	1,9	0,7	0,1	1,8	0,3	2,0	4,2	1,5	0,9	1,9	1,1	19,1	0,0	2,0	2,3	44,2	4,4
KCSz	35,4	0,0	8,3	1,5	1,7	2,0	0,0	1,3	1,0	3,0	0,5	1,3	2,9	0,9	1,2	32,6	0,0	4,5	0,9	35,4	0,8
PI	41,1	0,0	10,3	0,7	6,2	0,0	0,0	1,2	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,4	0,0	0,0	0,0	41,1	1,1
Me	47,4	0,0	10,6	0,8	5,2	0,0	0,0	1,4	0,0	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,4	0,0	0,0	0,0	47,4	0,7
Mz	51,6	0,0	5,7	0,6	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,5	0,0	0,2	0,0	51,6	0,0
KCWR	46,5	0,0	5,9	0,6	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,0	0,0	0,0	0,0	46,5	0,0
KPLO	49,5	0,0	5,5	0,5	3,3	0,0	0,0	1,9	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	25,0	0,0	0,0	0,0	49,5	0,0
KPLC	39,9	0,0	11,1	1,7	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,2	0,0	0,5	0,0	39,9	0,0
KAK	29,6	0,0	7,8	0,2	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,1	0,0	1,9	0,0	29,6	0,0
KCSz	25,6	0,0	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,6	0,0
PI	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0
Me	11,7	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,7	0,0
Mz	10,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,6	0,0
KCWR	19,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,8	0,0
KPLO	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	0,0
KPLC	20,3	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	20,3	0,0
KAK	65,4	0,0	36,5	8,1	16,4	0,0	2,8	5,0	2,7	4,0	16,9	2,0	0,0	6,3	10,8	47,7	0,0	4,2	3,1	65,4	14,4
KCSz	70,9	0,0	36,5	8,0	19,2	2,9	2,8	5,9	3,3	8,0	16,9	4,2	9,3	8,9	11,9	67,7	0,0	9,2	8,8	70,9	15,0
PI	90,7	0,6	29,1	12,7	16,7	4,5	2,8	6,5	5,9	7,6	33,7	13,5	3,9	13,3	3,4	59,7	0,6	8,7	30,6	90,7	13,5
Mz	82,8	1,9	36,5	12,7	17,2	11,9	2,8	5,9	6,7	7,1	34,7	13,5	11,0	14,5	11,1	65,8	1,9	20,5	33,2	82,8	12,7
KCWR	67,9	0,0	19,0	4,1	10,9	0,0	0,2	4,8	2,0	5,9	28,1	3,9	0,0	11,4	2,7	55,9	0,0	1,1	5,2	67,9	24,3
KPLO	90,6	0,0	36,5	12,6	16,5	11,6	2,8	6,4	5,1	5,3	52,8	12,5	9,8	13,1	10,7	64,9	0,0	20,5	31,1	90,6	14,7
KPLC	70,5	0,0	28,0	10,8	16,5	7,1	0,0	3,6	6,0	4,8	5,3	12,1	9,8	7,7	10,3	64,4	0,0	17,0	4,7	70,5	12,3

PI	SD	16,7	0,0	10,6	terasy jeziorne	krawędzie wyso- czyzny	długie stoki	stożki napywowe	doliny denudacyjne	doliny suche	zagłębienia po martyym lodzie	równiny erozyjno- akumulacyjne	rynny subglajalne	terasy kemowe	kemy	ozy i formy szcze- lnowe	równiny sandrowe	moreny martwego lodu	moreny czółowe	zagłębienia wytopi- skowe	wysoczyzny morenowe	woda		
Mz	SD	18,9	0,0	9,9	1,8	5,3	0,4	0,5	1,3	0,9	1,7	2,9	1,1	1,2	1,9	2,7	18,9	0,0	1,9	2,1	15,8	4,2		
KCWR	SD	18,2	0,1	8,5	2,3	3,5	0,8	0,4	1,8	1,2	2,1	10,2	2,1	0,9	2,7	0,8	16,4	0,1	3,1	7,3	18,2	2,7		
KPLO	SD	17,5	0,2	9,5	2,5	3,8	2,3	0,5	1,5	1,3	1,8	7,6	2,2	2,6	3,4	2,5	17,5	0,2	3,9	3,9	16,2	2,2		
KPLC	SD	18,9	0,0	5,6	1,2	3,8	0,0	0,0	1,6	0,7	1,9	7,5	1,3	0,0	3,6	0,8	18,9	0,0	0,3	1,4	14,9	8,0		
KAK	SD	20,2	0,0	10,3	2,6	3,4	1,8	0,3	1,4	1,0	1,3	8,8	3,0	2,3	3,3	2,3	16,6	0,0	3,6	5,2	20,2	2,8		
KCSz	SD	17,5	0,0	7,3	3,0	4,7	2,6	0,0	1,1	2,1	1,2	1,5	3,4	4,1	2,2	2,9	17,5	0,0	5,3	1,6	15,0	3,5		
Obszar		48,8	0,0	7,6	1,4	2,9	0,5	0,1	2,1	0,2	3,0	3,3	0,7	0,5	1,4	1,2	21,3	0,0	1,5	2,0	48,8	1,6		