



GOKOMÓRKA AT CELL

Spis treści

1. Dane techniczne

- 1.1. Mechanizm pracy geokomórki AT CELL
- 1.2. Parametry techniczne geokomórek AT CELL
- 1.3. Certyfikaty i Deklaracje Właściwości Użytkowych

2. Zastosowanie geokomórki AT CELL

- 2.1. Budownictwo drogowe
- 2.2. Zabezpieczenie przeciwerozyjne skarp, nasypów i zbiorników
- 2.3. Inne zastosowania geokomórek

3. Obliczenia teoretyczne

- 3.1. Dobór wielkości geokomórek AT CELL dla dróg
- 3.2. Dobór wielkości geokomórek AT CELL dla skarp, nasypów i zbiorników
- 3.3. Obliczanie liczby potrzebnych kotew

4. Montaż systemu geokomórek AT CELL

- 4.1. Montaż systemu na drogach leśnych
- 4.2. Montaż systemu na skarpach, nasypach i zbiornikach

1. Dane techniczne

Geokomórka AT CELL, zwana inaczej geokratą komórkową, złożona jest z teksturowanych i perforowanych taśm z tworzywa sztucznego o wysokiej gęstości (HDPE). Zespół połączonych poprzez zgrzewanie ultradźwiękowe taśm o określonej wysokości stanowi system upodabniający się do struktury „plastra miodu”, który po zasypaniu kruszywem i zagęszczeniu polepsza parametry mechaniczne kruszywa. Przestrzenna struktura stworzona jest do optymalnego przenoszenia sił, redukcji ciśnień i minimalizacji nakładów w celu uzyskania zadowalających parametrów gruntu na trudnych geotechnicznie podłożach czy też przy nieuregulowanych stosunkach gruntowo-wodnych. Geokomórka AT CELL jest produkowana w sekcjach o rozmiarach dostosowanych do charakteru realizacji. Polietylen HDPE jest materiałem miękkim i podatnym, dającym się łatwo formować, dzięki czemu komórki sekcji można dowolnie kształtować.

1.1. Mechanizm pracy geokomórki AT CELL

Zastosowanie systemu geokomórek AT CELL pozwala na redukcję warstw podbudowy dróg oraz na utrzymanie i stabilizację skarp i nasypów. Grunt lub kruszywo wypełniające komórki są blokowane poprzez ścianki systemu, dzięki czemu zyskują lepsze zagęszczenie. Ponadto obserwuje się proces wzajemnego klinowania się kruszywa, co wpływa dodatnio na kąt tarcia wewnętrznego zasypki. Odpowiednio zagęszczona zasypka wraz z systemem geokomórek AT CELL przeciwdziała nierównomiernemu osiadaniu oraz redukuje siły pionowe. Dzięki temu grubość warstwy konstrukcyjnej podbudowy jest odpowiednio modyfikowana. Ponadto zastosowanie systemu geokomórek AT CELL pozwala na ograniczenie zjawiska wyłukiwania kruszywa, co ma istotny wpływ na stabilizację i właściwości przeciwoerozyjne skarpy i nasypów.

1.2. Parametry techniczne geokomórek AT CELL

Właściwości	jednostka	GEOKOMÓRKI AT CELL									
Materiał	-	Polietylen wysokiej gęstości (HDPE)									
Kolor	-	czarny									
Gęstość materiału	g/cm ³	0,94									
Typ taśmy		teksturowana, perforowana / nieperforowana									
Wysokość taśmy	mm		25	50	75	100	150	200	250	300	
Wytrzymałość taśmy nieperforowanej na rozciąganie taśma perforowana (perforacja <16%) ma mniejszą wytrzymałość na rozciąganie. Wymagane jest co najmniej 60% podanej wartości.	kN/m	od 13 kN/m do 30 kN/m									
Wydłużenie przy maksymalnym obciążeniu	%	≥ 20									

Nazwa zwyczajowa geokomórki		mała komórka				średnia komórka			duża komórka		
Zgrzew AT CELL		001	002	003	004	005	006	007	008	009	010
Odległość pomiędzy zgrzewami w pozycji złożonej*	mm	335	340	356	370	445	500	550	680	712	740
Wymiary sekcji*	m	3,5 x 6,65	3,5 x 6,63	3,5 x 6,56	3,5 x 6,6	3,5 x 6,69	3,5 x 6,72	3,5 x 6,61	3,5 x 6,56	3,5 x 6,76	3,5 x 6,78
Pole powierzchni sekcji	m ²	23,28	23,21	22,97	23,1	23,4	23,52	23,13	22,95	23,66	23,72
Trwałość	-	Należy zakryć w ciągu 30 dni po wbudowaniu									
	-	Przewidywana trwałość co najmniej 100 lat w gruntach naturalnych o 4<pH<9 i temperaturze <25 °C									

* inne odległości pomiędzy zgrzewami oraz wymiary sekcji mogą zostać zrealizowane na specjalne zamówienie

**niniejszy dokument ma charakter informacyjny, a zawarte w nim informacje opierają się na aktualnym stanie naszej wiedzy technicznej. Nie stanowią one gwarancji właściwości produktu ani specyfikacji jakościowej i nie mogą być podstawą do reklamacji

1.3. Certyfikaty i Deklaracje Właściwości Użytkowych

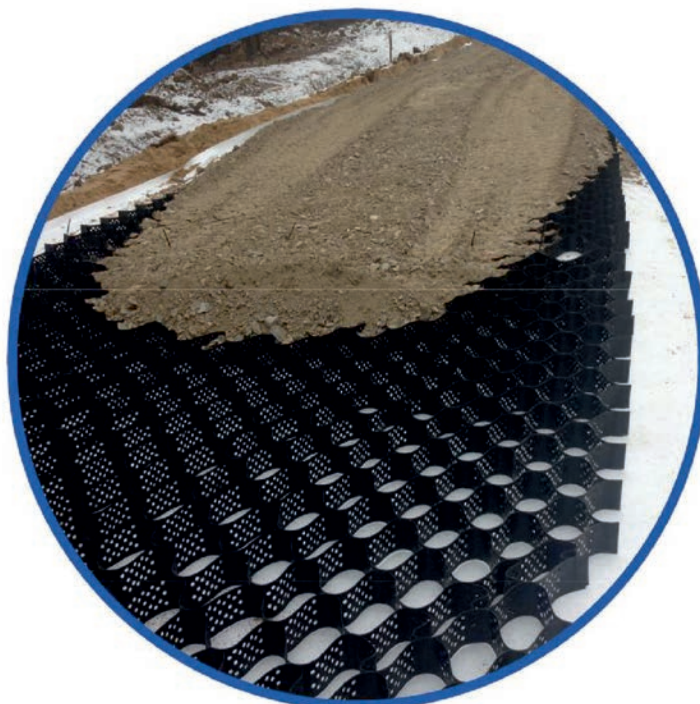
System stabilizacji i wzmacniania podłoża AT CELL posiada Certyfikat Zakładowej Kontroli Produkcji oraz znak CE.

2. Zastosowanie geokomórki AT CELL

System geokomórkowy AT CELL ma swoje zastosowanie w szeroko pojętej stabilizacji gruntu. Głównymi obszarami wykorzystywania są konstrukcje dróg począwszy od traktów leśnych i tymczasowych, poprzez drogi lokalne, aż do obiektów przystosowanych do szybkiego ruchu kołowego. Innymi dziedzinami, w których zaleca się stosowanie geokomórek AT CELL są skarpy, nasypy oraz wały przeciwpowodziowe rzek i zbiorników wodnych.

2.1. Budownictwo drogowe

Dzięki zastosowaniu systemu geokomórek AT CELL można zauważyć redukcję grubości podbudowy dróg. Wpływa to na znaczne obniżenie kosztów budowy przy zachowaniu wymaganych parametrów podłoża.



Przykładowa konstrukcja drogi leśnej przy zastosowaniu geokomórek AT CELL:

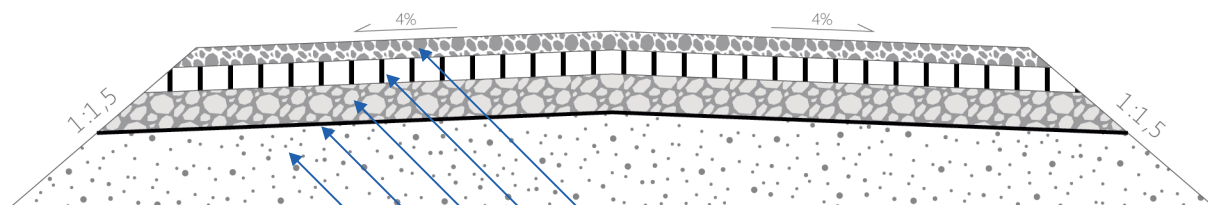
8,0 cm - nawierzchnia z mieszanki tłuczniowej o frakcji 0/31,5mm stanowiąca naddatek kruszywa wypełniającego geokratę, wskaźnik zagęszczenia kruszywa wg. Proctora $I_s \geq 1,0$

10,0 cm - warstwa stabilizująca nawierzchnię – geokomórka teksturowana i perforowana AT CELL o komórkach 350 x 342mm i wysokości sekcji 100mm, wypełniona mieszanką tłuczniową o frakcji 0/31,5 mm (lub pospółką), wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 1,00$

25,0 cm - materac wzmacniająco-filtracyjno-separacyjny z kruszywa mineralnego (tłucznia lub pospółki) o frakcji 0/31,5mm stabilizowanego mechanicznie, wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 0,98$ – zbrojenie materacem z geowłókniny

43,0 cm - łączna grubość warstw konstrukcji drogi i wzmocnienia podłoża

NAWIERZCHNIA DROGI POŻAROWEJ WARIANT I*



* rozwiązania wzmocnienia, grubości warstw, wysokość geokomórki należy projektować indywidualnie w zależności od szczegółowych warunków panujących na budowie, m.in. warunków wodno-gruntowych, obciążeń konstrukcji i jej geometrii, czasu użytkowania, oraz rodzaju materiałów konstrukcyjnych.

Nawierzchnia z tłucznia

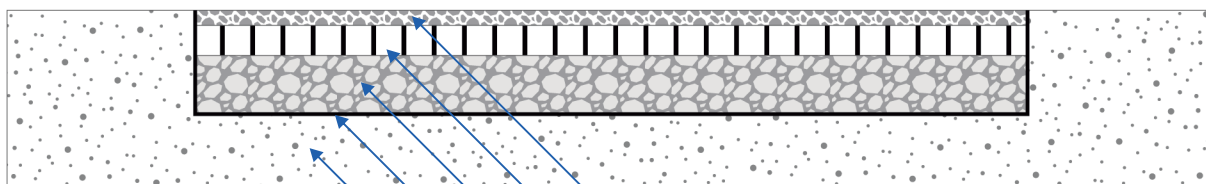
Geokomórka AT CELL z wypełnieniem

Podbudowa z tłucznia

Geowłóknina / geotkanina filtracyjno - separacyjna

Grunt rodzimy

NAWIERZCHNIA DROGI POŻAROWEJ WARIANT II*



* rozwiązania wzmocnienia, grubości warstw, wysokość geokomórki należy projektować indywidualnie w zależności od szczegółowych warunków panujących na budowie, m.in. warunków wodno-gruntowych, obciążeń konstrukcji i jej geometrii, czasu użytkowania, oraz rodzaju materiałów konstrukcyjnych.

Nawierzchnia z tłucznia

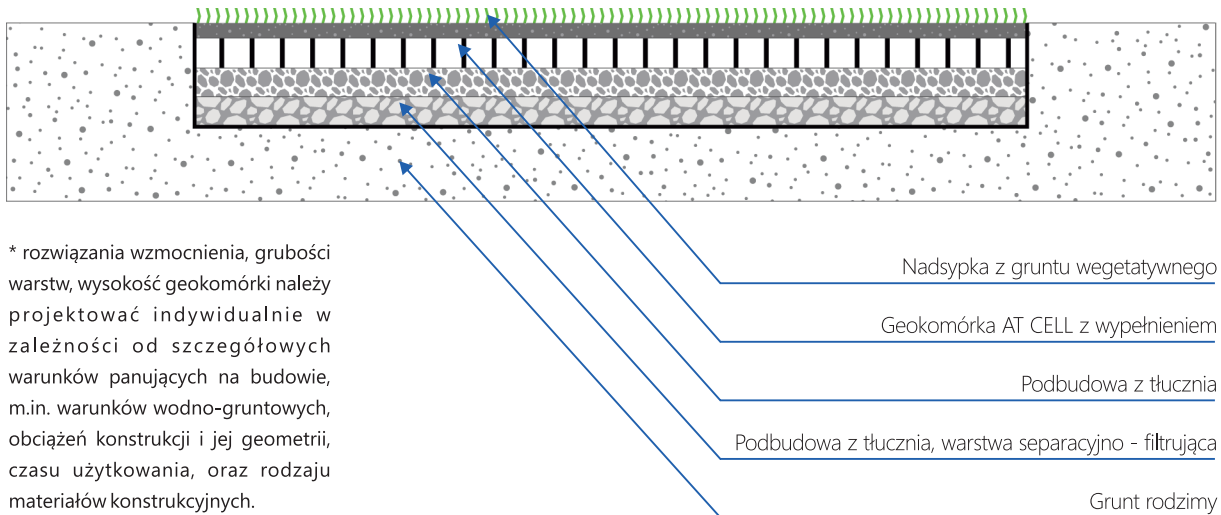
Geokomórka AT CELL z wypełnieniem

Podbudowa z tłucznia

Geowłóknina/ geotkanina filtracyjno - separacyjna

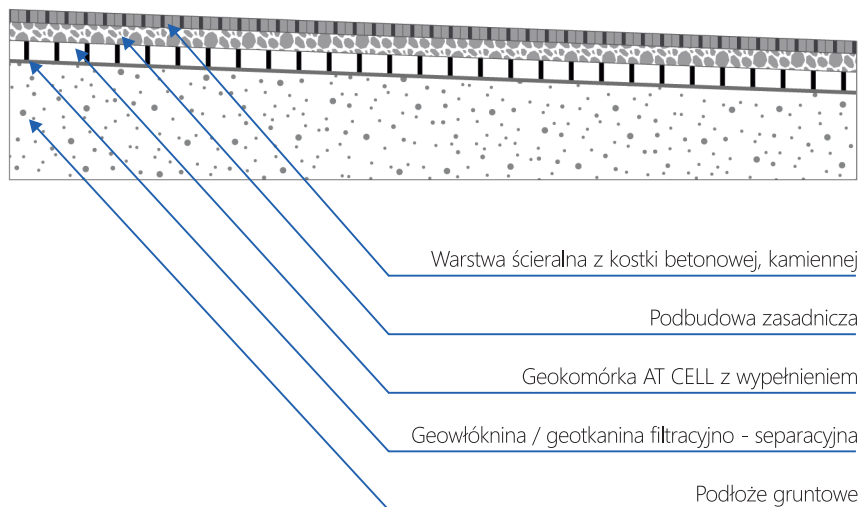
Grunt rodzimy

NAWIERZCHNIA DROGI POŻAROWEJ WARIANT III*



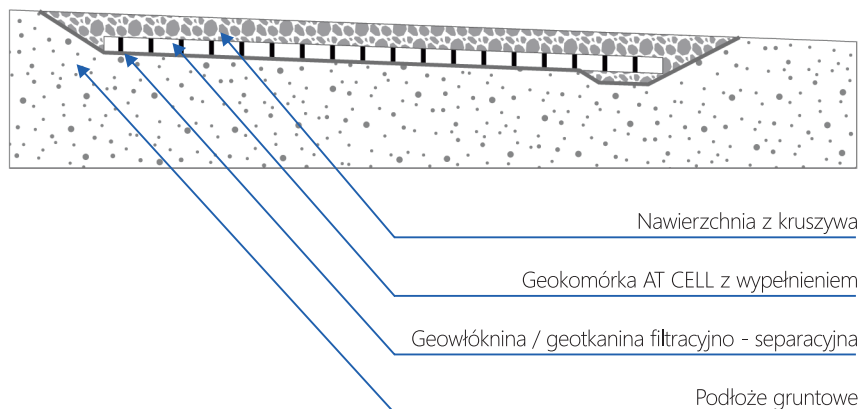
NAWIERZCHNIA PRZEZNACZONA DO POSTOJU POJAZDÓW*

* rozwiązania wzmocnienia, grubości warstw, wysokość geokomórki należy projektować indywidualnie w zależności od szczegółowych warunków panujących na budowie, m.in. warunków wodno-gruntowych, obciążeń konstrukcji i jej geometrii, czasu użytkowania, oraz rodzaju materiałów konstrukcyjnych.

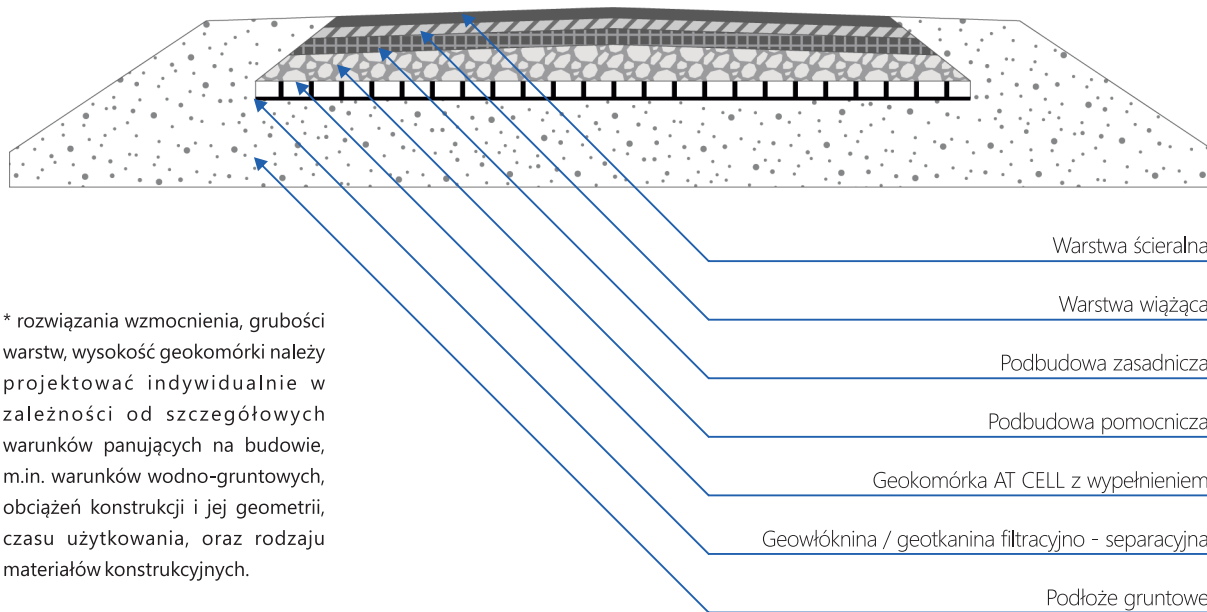


NAWIERZCHNIA DROGI Z KRUSZYWA*

* rozwiązania wzmocnienia, grubości warstw, wysokość geokomórki należy projektować indywidualnie w zależności od szczegółowych warunków panujących na budowie, m.in. warunków wodno-gruntowych, obciążeń konstrukcji i jej geometrii, czasu użytkowania, oraz rodzaju materiałów konstrukcyjnych.

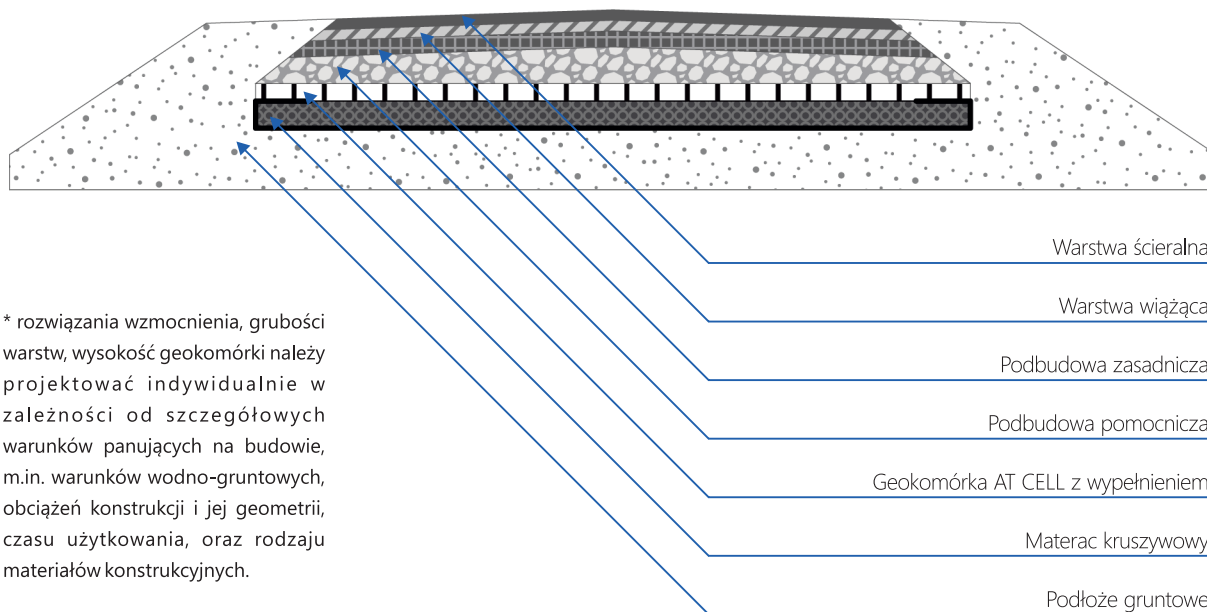


NAWIERZCHNIA ASFALTOWA*



* rozwiązania wzmocnienia, grubości warstw, wysokość geokomórki należy projektować indywidualnie w zależności od szczegółowych warunków panujących na budowie, m.in. warunków wodno-gruntowych, obciążeń konstrukcji i jej geometrii, czasu użytkowania, oraz rodzaju materiałów konstrukcyjnych.

NAWIERZCHNIA ASFALTOWA WZMOCNIONA MATERACEM*

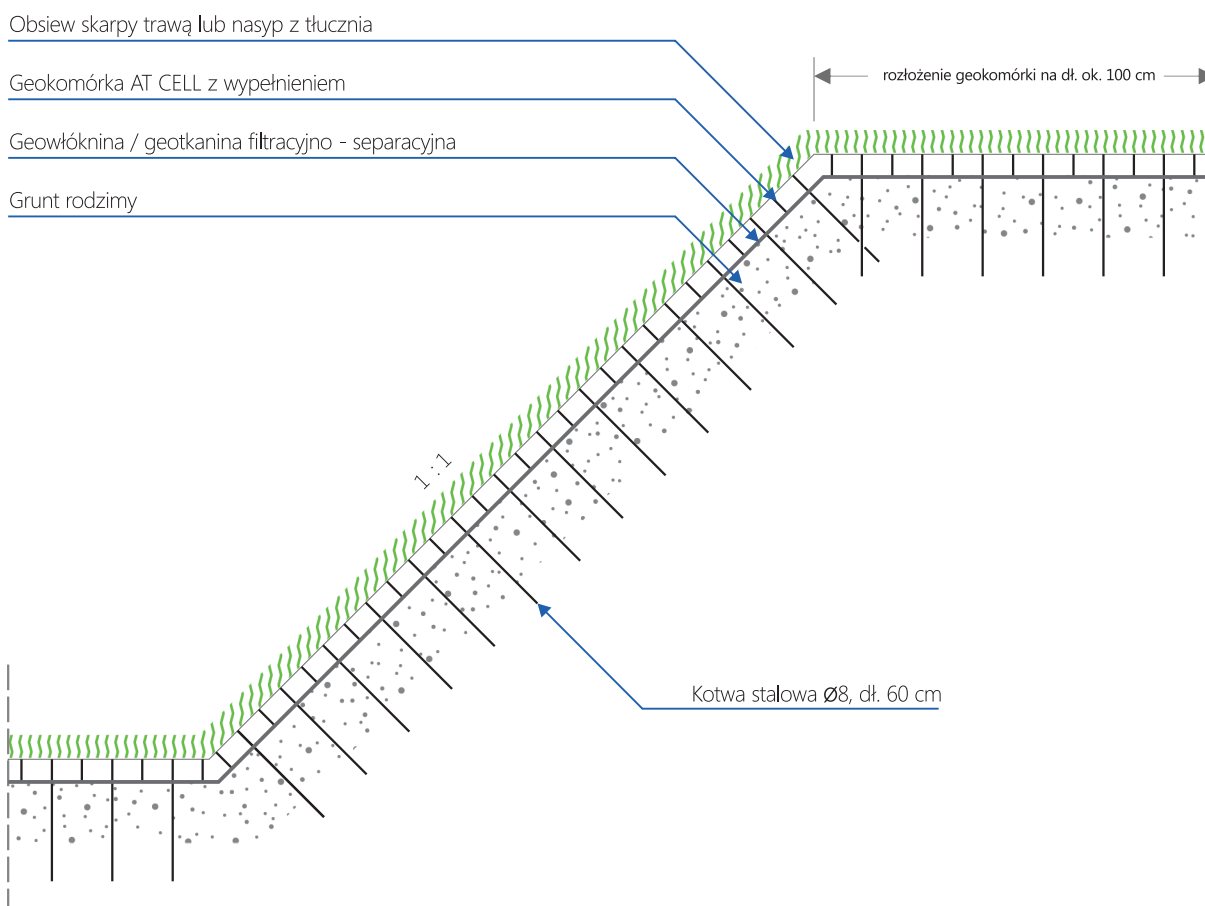


* rozwiązania wzmocnienia, grubości warstw, wysokość geokomórki należy projektować indywidualnie w zależności od szczegółowych warunków panujących na budowie, m.in. warunków wodno-gruntowych, obciążeń konstrukcji i jej geometrii, czasu użytkowania, oraz rodzaju materiałów konstrukcyjnych.

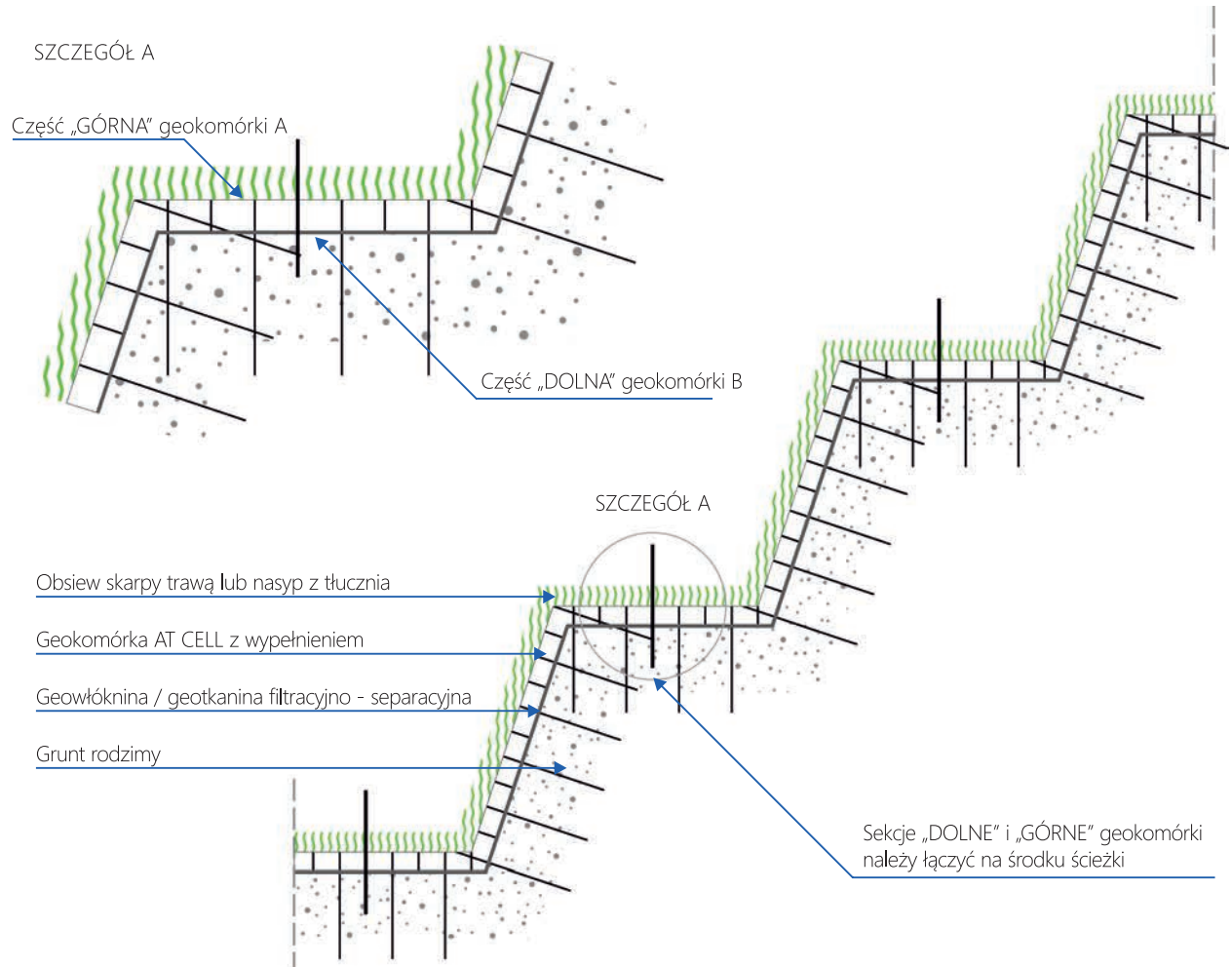
2.2. Zabezpieczenie przeciwoerozyjne skarp, nasypów i zbiorników

Odrywanie i zsuwanie się gruntu w dół zbocza jest dosyć częstym problemem z jakim muszą zmagać się zarówno projektanci jak i wykonawcy budowlani. Z pomocą przychodzi system geokomórek AT CELL. Dzięki zamknięciu gruntu lub kruszywa wewnątrz komórek zwiększa się odporność na wypłukiwanie i transport cząsteczek kruszywa w dół nasypu. Ogranicza to występowanie erozji na zabezpieczonym odcinku.

ZABEZPIECZENIE PRZECIWIW EROZJI POWIERZCHNIOWEJ SKARPA 1 :1 WARIANT I



ZABEZPIECZENIE PRZECIWI EROZJI POWIERZCHNIOWEJ WARIANT II

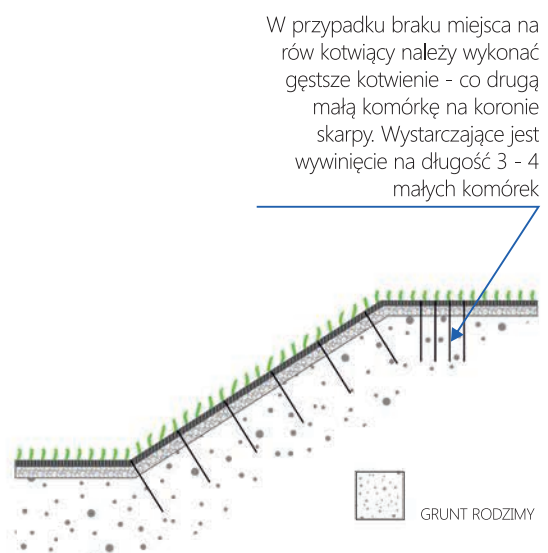


WZMOCNIENIA SKARPY

WARIANT I

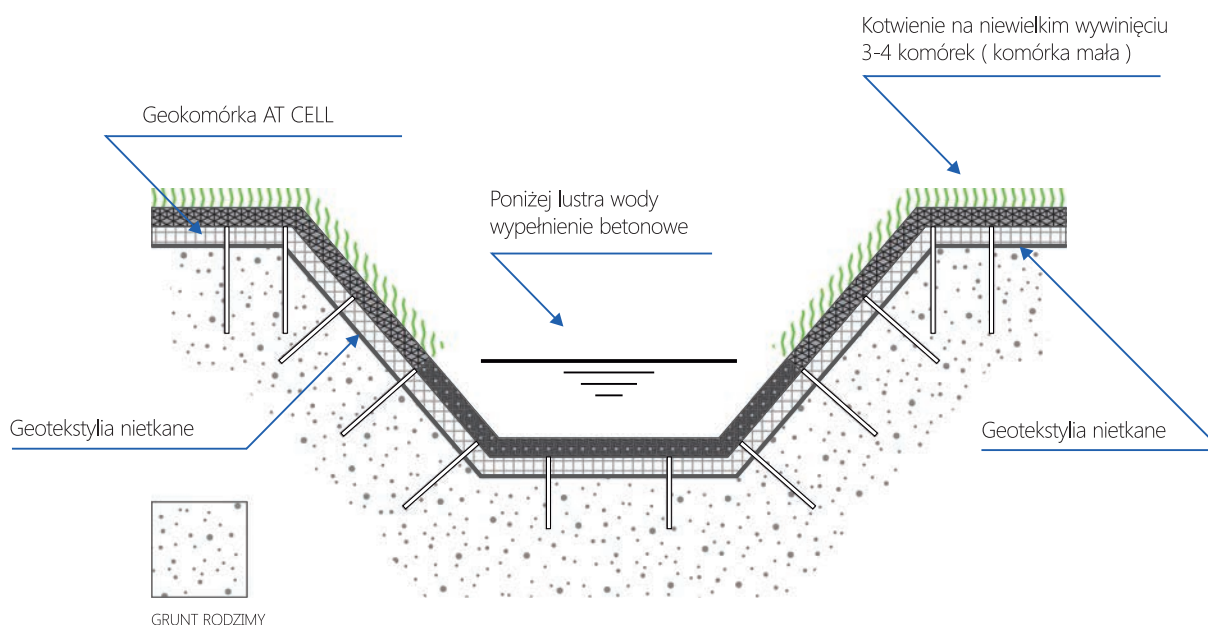


WARIANT II



Przy stosowaniu geokomórek AT CELL do zabezpieczenia dna rowów i zbiorników istotną kwestią jest dobór wypełnienia komórek. Materiał zasypowy należy dobrać w oparciu o nasilenie przepływu strumienia wody w konstrukcji. Dopuszcza się wypełnienie geokomórek AT CELL grubym kruszywem lub chudym betonem przy wysokiej prędkości przepływu szczytowego.

ZABEZPIECZENIE KORYTA ZE STAŁYMI PRZEPŁYWAMI



2.3. Inne zastosowania geokomórek AT CELL

AG Geosynthetics może pochwalić się współpracą przy wykonywaniu różnych projektów z zastosowaniem geokomórek AT CELL. Należą do nich m. in.:

- podbudowa ścieżek rowerowych
- podbudowa boisk sportowych z trawy syntetycznej
- podbudowa pod parkingi zielone i place manewrowe z kostki brukowej
- zabezpieczenie przeciwozyjne składowisk odpadów
- wzmocnienie podłoża pod fundamenty i posadzkę

3. Obliczenia teoretyczne

3.1. Dobór wielkości geokomórek AT CELL

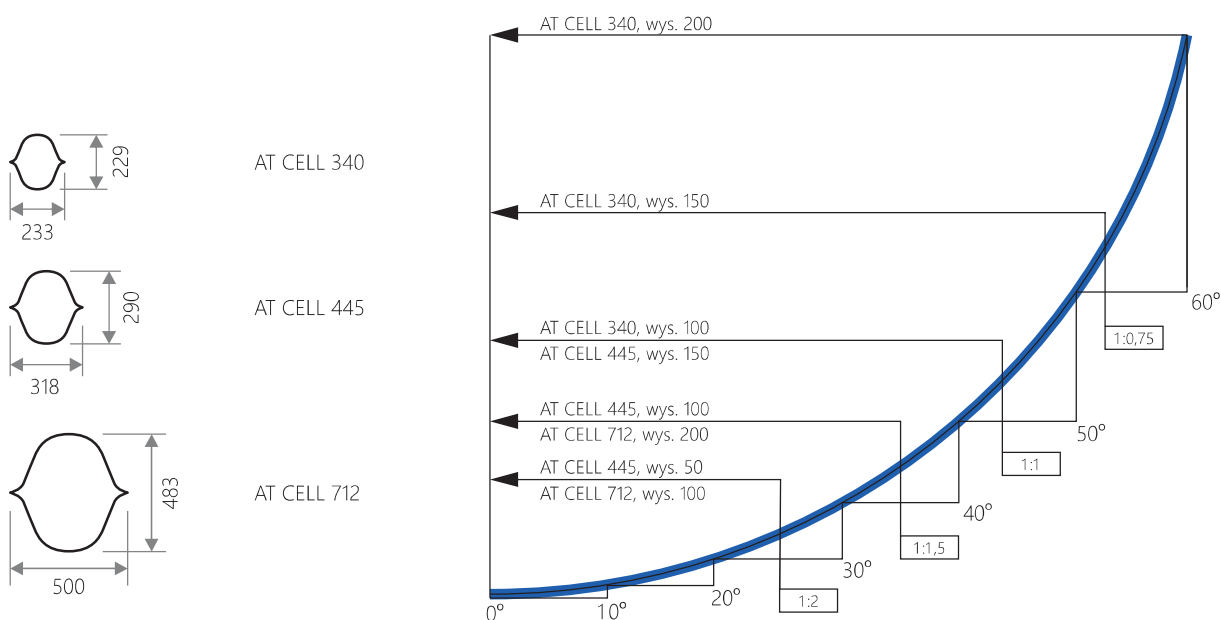
Wielkość oczka geokomórki AT CELL w przypadku umocnienia uwarstwionego podłoża zależy od gruntu, na którym zostanie ułożona sekcja geokraty. Jeżeli grunt rodzimy należy do gruntów słabonośnych, należy przyjąć grubszą warstwę geosyntetyku. Zaleca się rozdzielenie gruntu właściwego od zasypki geokomórek AT CELL w postaci geowłókniny separacyjno-filtrującej. Zabieg ten zapobiega mieszanii się cząstek obu gruntów. Dla podłoża sklasyfikowanego w grupie nośności G3 lub G4, a w szczególności dla gruntów nadmiernie zawilgoconych zaleca się wykonanie materaca kruszywowego zbrojonego geowłókniną.

Przy doborze wysokości geokomórki AT CELL ważne jest poprawne określenie ciężaru warstw konstrukcyjnych drogi oraz obciążenia użytkowego. Wysokość geokomórek AT CELL rośnie wraz ze wzrostem wartości obciążenia.

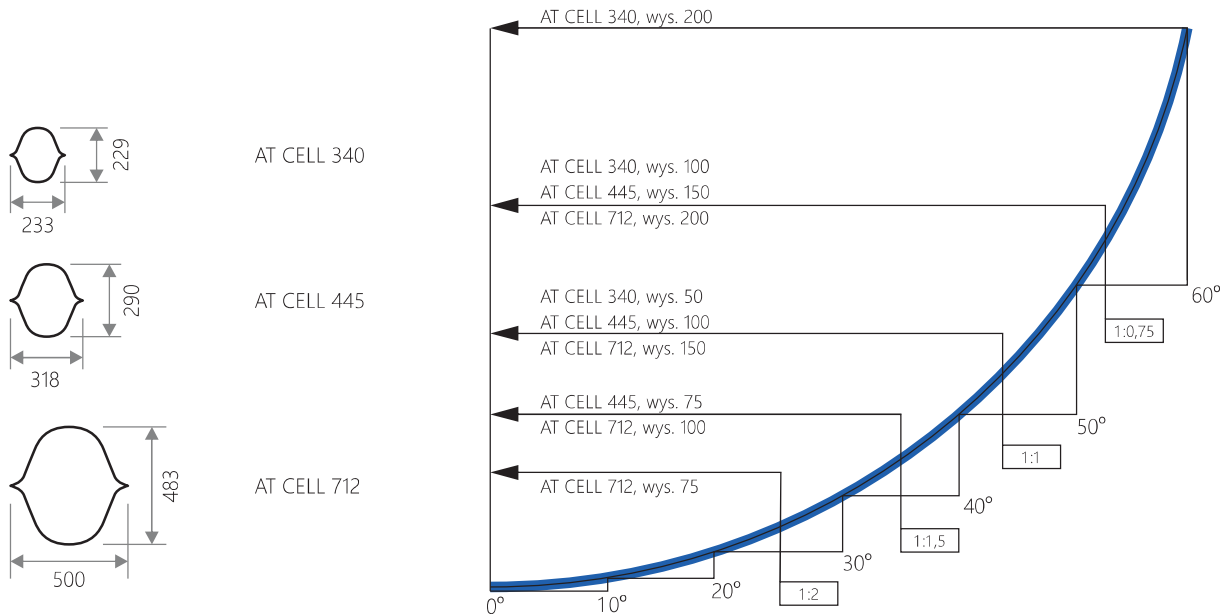
3.2. Dobór wielkości geokomórek AT CELL dla skarp, nasypów i zbiorników

Dobór wielkości oczka oraz wysokości geokomórki AT CELL zależy od wielkości kąta pochylenia skarpy, rodzaju gruntu rodzimego oraz rodzaju zasypki wypełniającej geokomórki.

DOBÓR GEOKOMÓRKI AT CELL grunt wegetatywny, humus



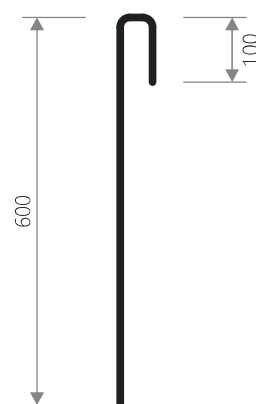
DOBÓR GEOKOMÓRKI AT CELL grunt sypki, tłużeń



3.3. Obliczenie liczby potrzebnych kotew

W zależności od funkcji zastosowania geokomórek AT CELL należy dobrać odpowiednią ilość elementów mocujących w postaci kotew stalowych z prętów żebrowanych. Średnicę oraz długość prętów dobiera się każdorazowo pod daną inwestycję. Standardowo stosuje się kotwy mocujące $\varnothing 8$ o długości 60 cm.

Do potwierdzenia liczby potrzebnych kotew stosujemy program obliczeniowy. Po podaniu parametrów gruntu oraz wymiarów geokomórki AT CELL, program automatycznie zwraca liczbę potrzebnych kotew na m^2 geosyntetyku z sugerowanym rozłożeniem.



4. Montaż systemu geokomórek AT CELL

4.1. Montaż systemu na drogach leśnych

Montaż systemu geokomórek AT CELL należy rozpocząć od prawidłowego wytyczenia niwelety drogi. Dzięki temu można stwierdzić jak głęboko należy wykonać koryto pod warstwę wzmacniającą podłoże. Na gruncie rodzimym zaleca się ułożenie geowłókniny separacyjnej w celu oddzielenia gruntu od kruszywa wypełniającego geokomórkę lub materaca kruszywowego. Geowłóknina zabezpiecza przed przenikaniem kruszywa do podłoża oraz pozwala na swobodny przepływ gazów i wód, jednocześnie utrzymując kruszywo i zapobiegając jego wypłukiwaniu.

W zależności od nośności gruntu rodzimego, na geowłókninę można ułożyć bezpośrednio geokomórkę AT CELL lub odpowiednią warstwę kruszywa. Dla gruntów słabych należy wykonać materac kruszywowy z piasków, pospółki etc., który przed ułożeniem kolejnej warstwy geowłókniny należy zagęścić. W przypadku gruntów dobrych można bezpośrednio rozłożyć geokratę na pierwszej warstwie geowłókniny.

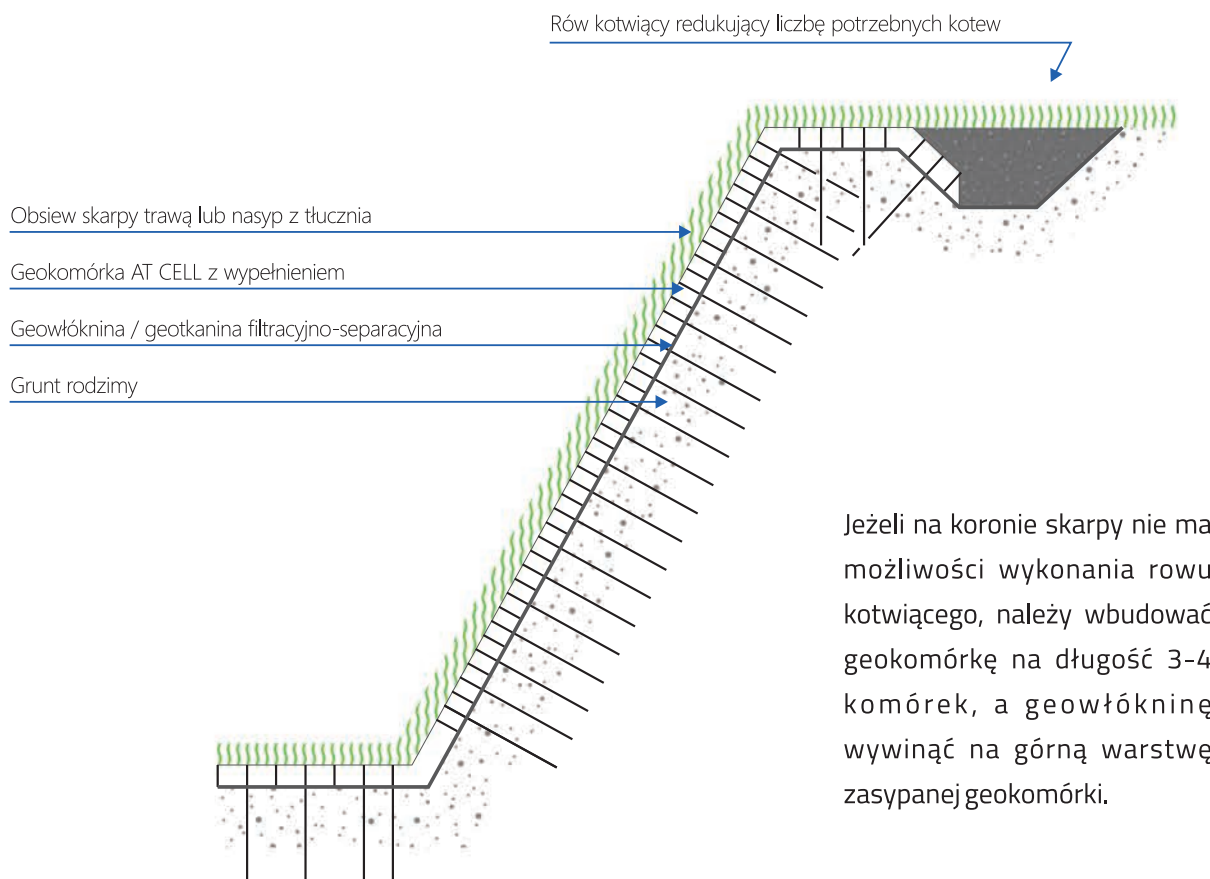
Montaż geokomórek AT CELL polega na rozciągnięciu dostarczonych sekcji w postaci pasów do wymiarów optymalnych, podanych na etykiecie produktu. Rozłożony materiał należy zakotwić przy pomocy stalowych szpilek na krańcach początkowych i końcowych co każdą komórkę. Do wypełnienia komórek zaleca się stosować kruszywo o frakcji 0-63 mm, odpowiednio zagęszczone. Należy wykonać warstwę dodatkową powyżej geokomórki na wysokość ok. 10 cm. Warstwa ta może być wykonana jako naddatek z kruszywa uzupełniającego. Całość należy prawidłowo zagęścić. Jako zasypkę można stosować także grunt wegetatywny np. humus obsiany trawą. Po zasypaniu systemu geokomórek AT CELL można wyciągnąć stalowe kotwy, zaleca się jednak pozostawienie przynajmniej czterech prętów, po jednym w każdym rogu sekcji geokraty.

4.2. Montaż systemu na skarpach, nasypach i zbiornikach

Montaż systemu geokomórek AT CELL na skarpach i nasypach należy rozpocząć od prawidłowego uformowania i wyprofilowania zbocza. Zaleca się aby w miarę możliwości usunąć wszelkie przeszkody w postaci drzew, krzewów lub innych obiektów. Na tak przygotowanym podłożu można ułożyć geowłókninę filtrująco-separacyjną. Taka warstwa pozwoli na oddzielenie gruntu o różnych frakcjach i własnościach. W przypadku skarp z gruntów dobrze przepuszczalnych ułożenie geotekstyliów można pominąć. Rozkładanie geokomórek AT CELL należy rozpocząć od korony skarpy. Jeżeli pozwala na to miejsce, wykonuje się rów kotwiący dla geowłókniny i geokraty. Rów ten powinien mieć długość ok. 1,0 m. Dzięki temu ogranicza się liczbę kotew potrzebnych na koronie.

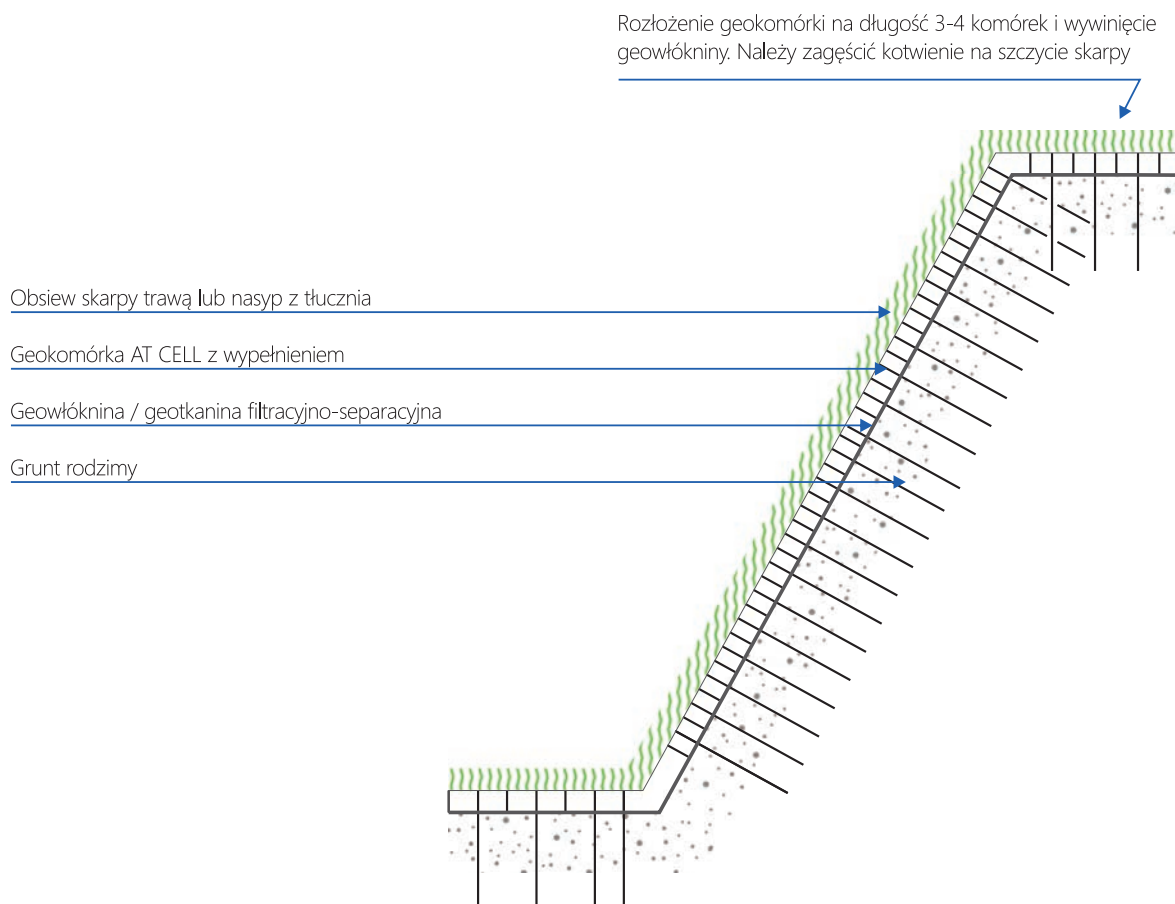
ZABEZPIECZENIE PRZECIW EROZJI POWIERZCHNIOWEJ WARIANT III SKARPA STROMA

wariant z rowem kotwiącym



ZABEZPIECZENIE PRZECIW EROZJI POWIERZCHNIOWEJ WARIANT III SKARPA STROMA

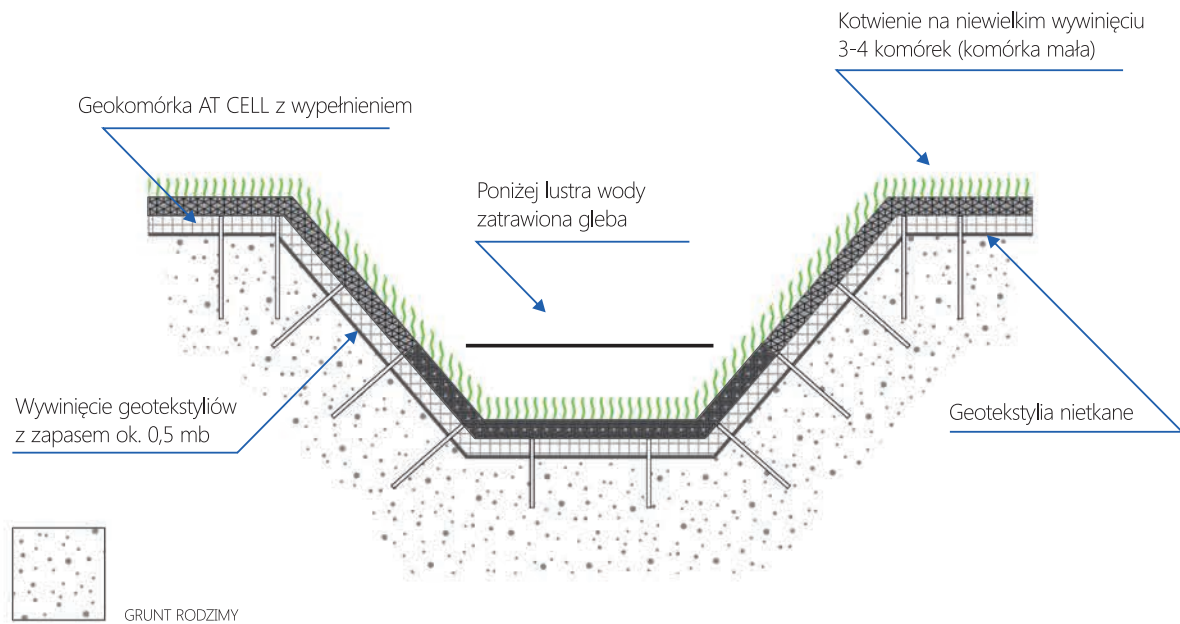
wariant bez rowu kotwiącego



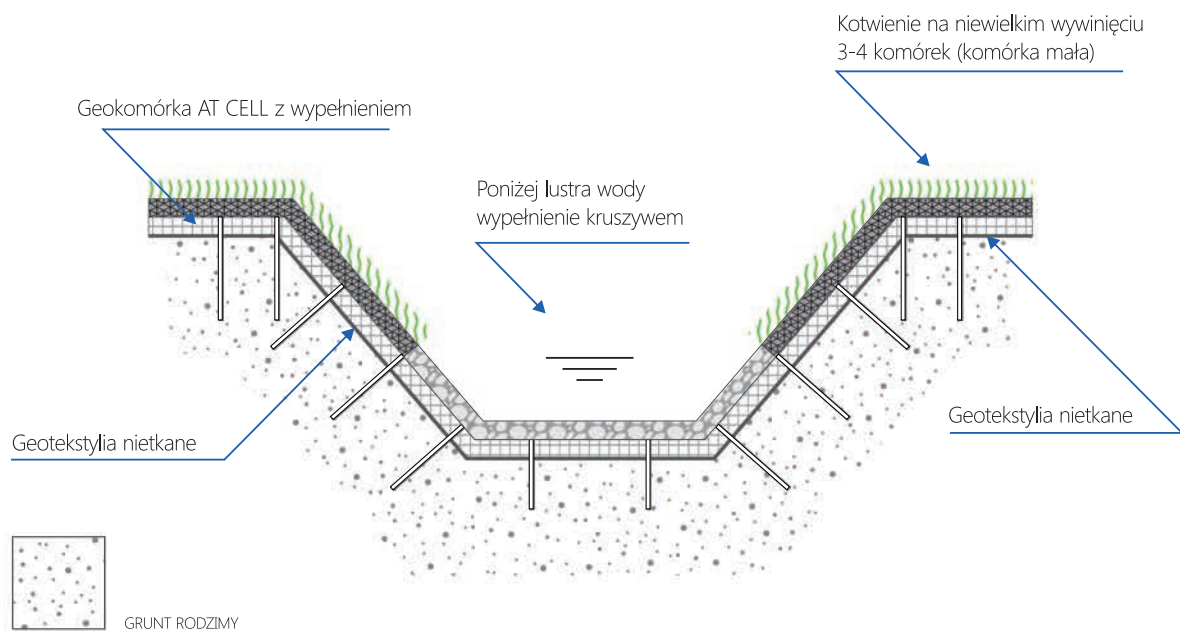
Zakotwioną sekcję geokomórek AT CELL należy rozciągnąć w dół zbocza, równocześnie kotwiąc komórki w odpowiednich miejscach. Obliczenie liczby potrzebnych kotew przeprowadza się w oparciu o dane gruntowe podłoża i wymiary zastosowanej geokomórki. W dolnych partiach rozciągniętych sekcji geokomórek AT CELL można stosować kotwy w większym rozstawie ze względu na niewielkie siły ścinające i wyrywające działające na kotwy.

Sekcje geokomórek AT CELL po rozciągnięciu do żądanych wymiarów geometrycznych i zakotwieniu do podłoża należy odpowiednio wypełnić np. glebą urodzajną, kruszywem, kamieniem, betonem. Rodzaj wypełnienia zależy jest od funkcji, którą ma spełniać geokomórka. Dla skarp rowów odwadniających lub zbiorników, dobór materiału wypełniającego zależy od stopnia nasilenia przepływu wody.

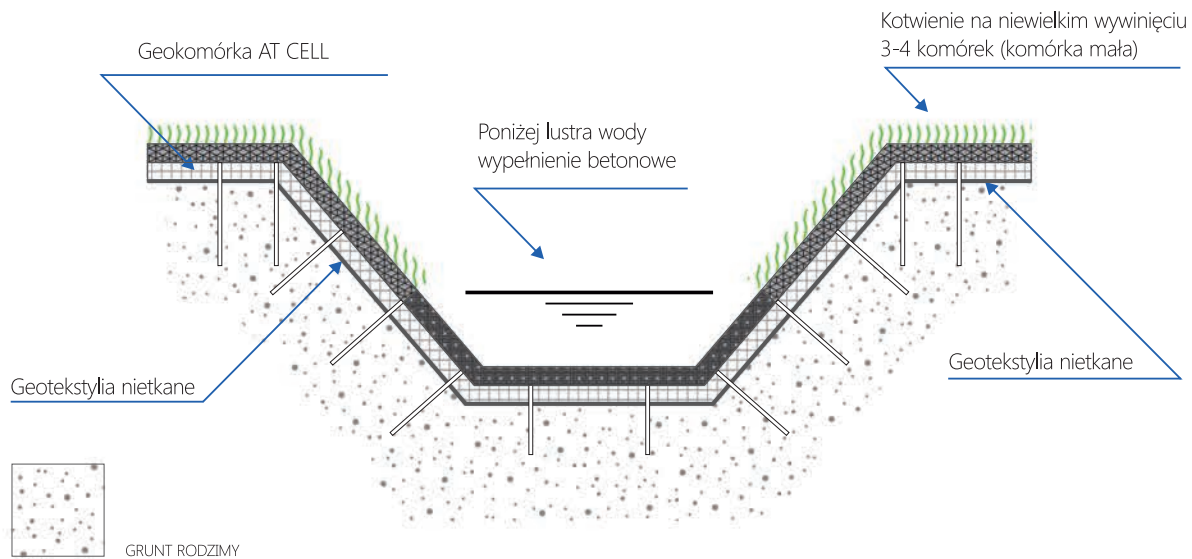
ZABEZPIECZENIE GEOKOMÓRKĄ AT CELL ROWU ODWADNIAJĄCEGO - KORYTA



KORYTA Z PRZEPŁYWAMI OKRESOWYMI



KORYTA Z PRZEPŁYWAMI STAŁYMI





tel. +48 32 727 72 73

e-mail: info@ag-geo.eu

www.ag-geo.eu

