

**SPIS TREŚCI**

|                                                                                                             |           |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|--|
| <b>Przedmowa do wydania polskiego .....</b>                                                                 | <b>7</b>  |  |  |
| <b>Przedmowa do wydania niemieckiego .....</b>                                                              | <b>8</b>  |  |  |
| <b>1. Zakres obowiązywania, cel.....</b>                                                                    | <b>9</b>  |  |  |
| 1.1. Zakres obowiązywania.....                                                                              | 9         |  |  |
| 1.2. Cel.....                                                                                               | 9         |  |  |
| <b>2. Normy i inne zbiory zasad .....</b>                                                                   | <b>9</b>  |  |  |
| 2.1. Zbiory zasad i opis robót .....                                                                        | 9         |  |  |
| 2.2. Cytowane normy i inne zbiory zasad<br>[w wydaniu niemieckim] .....                                     | 9         |  |  |
| 2.3. Wytyczne, zasady i instrukcje .....                                                                    | 11        |  |  |
| 2.4. Źródła informacji.....                                                                                 | 11        |  |  |
| <b>3. Rodzaje zieleni i formy roślinności .....</b>                                                         | <b>12</b> |  |  |
| 3.1. Rodzaje zieleni.....                                                                                   | 12        |  |  |
| 3.1.1. Informacje ogólne.....                                                                               | 12        |  |  |
| 3.1.2. Zazielenianie intensywne .....                                                                       | 12        |  |  |
| 3.1.3. Zazielenianie półintensywne .....                                                                    | 12        |  |  |
| 3.1.4. Zazielenianie ekstensywne .....                                                                      | 13        |  |  |
| 3.2. Formy roślinności .....                                                                                | 13        |  |  |
| 3.2.1. Informacje ogólne.....                                                                               | 13        |  |  |
| 3.2.2. Formy roślinności w przypadku<br>zazieleniania intensywnego.....                                     | 13        |  |  |
| 3.2.3. Formy roślinności w przypadku<br>zazieleniania półintensywnego.....                                  | 13        |  |  |
| 3.2.4. Formy roślinności w przypadku<br>zazieleniania ekstensywnego.....                                    | 13        |  |  |
| 3.3. Ustalenie warunków siedliskowych<br>dla roślinności .....                                              | 13        |  |  |
| 3.3.1. Informacje ogólne.....                                                                               | 13        |  |  |
| 3.3.2. Czynniki klimatyczne i meteorologiczne ....                                                          | 13        |  |  |
| 3.3.3. Czynniki charakterystyczne dla danego<br>obiektu budowlanego .....                                   | 14        |  |  |
| 3.3.4. Czynniki charakterystyczne dla roślin .....                                                          | 14        |  |  |
| <b>4. Funkcje i oddziaływanie .....</b>                                                                     | <b>14</b> |  |  |
| 4.1. Informacje ogólne.....                                                                                 | 14        |  |  |
| 4.2. Funkcje i sposoby oddziaływania z zakresu<br>urbanistyki i architektury krajobrazu .....               | 15        |  |  |
| 4.3. Ekologiczne funkcje i oddziaływania .....                                                              | 15        |  |  |
| 4.4. Ochronne i ekonomiczne funkcje<br>oraz sposoby oddziaływania .....                                     | 15        |  |  |
| <b>5. Wymagania w stosunku do obiektu<br/>budowlanego i materiałów budowlanych .....</b>                    | <b>15</b> |  |  |
| 5.1. Założenia projektowe .....                                                                             | 15        |  |  |
| 5.2. Rodzaj użytkowania/możliwość użytkowania .....                                                         | 15        |  |  |
| 5.3. Nachylenie/spadek dachu .....                                                                          | 15        |  |  |
| 5.4. Rodzaje konstrukcji dachów a możliwość<br>ich zazieleniania.....                                       | 16        |  |  |
| 5.4.1. Dachy z izolacją wodochronną.....                                                                    | 16        |  |  |
| 5.4.2. Dachy i stropy z betonu o wysokiej<br>wytrzymałości na przenikanie wody<br>(beton wodoszczelny)..... | 17        |  |  |
| 5.4.3. Dachy z istniejącym pokryciem<br>nieciągłym lub niespojonym.....                                     | 17        |  |  |
| 5.5. Dyfuzja pary wodnej.....                                                                               | 17        |  |  |
| 5.6. Przyjmowane obciążenia .....                                                                           | 17        |  |  |
| 5.7. Zabezpieczenie przed upadkiem z wysokości .....                                                        | 17        |  |  |
| 5.8. Odwodnienie .....                                                                                      | 18        |  |  |
| 5.9. Nawadnianie .....                                                                                      | 18        |  |  |
| 5.10. Materiały .....                                                                                       | 18        |  |  |
| 5.11. Nieszkodliwość dla środowiska .....                                                                   | 19        |  |  |
| 5.12. Nieszkodliwość dla roślin/ryzyko<br>fitotoksyczne .....                                               | 19        |  |  |
| <b>6. Wymagania techniczno-budowlane.....</b>                                                               | <b>19</b> |  |  |
| 6.1. Informacje ogólne.....                                                                                 | 19        |  |  |
| 6.2. Ochrona przeciwkorozyjna .....                                                                         | 19        |  |  |
| 6.2.1. Materiały.....                                                                                       | 19        |  |  |
| 6.2.2. Wymagania .....                                                                                      | 19        |  |  |
| 6.2.3. Wykonanie.....                                                                                       | 19        |  |  |
| 6.3. Ochrona izolacji wodochronnej dachu/ochrony<br>przeciwkorozyjnej przed uszkodzeniami.....              | 20        |  |  |
| 6.3.1. Pojęcia.....                                                                                         | 20        |  |  |
| 6.3.2. Materiały.....                                                                                       | 20        |  |  |
| 6.3.3. Wymagania .....                                                                                      | 20        |  |  |
| 6.3.4. Wykonanie.....                                                                                       | 21        |  |  |
| 6.4. Ochrona przed powstawaniem osadów .....                                                                | 21        |  |  |
| 6.5. Urządzenia odwadniające .....                                                                          | 22        |  |  |
| 6.5.1. Rodzaje .....                                                                                        | 22        |  |  |
| 6.5.2. Wymagania .....                                                                                      | 22        |  |  |
| 6.5.3. Wykonanie.....                                                                                       | 22        |  |  |
| 6.5.3.1. Wpusty dachowe w powierzch-<br>niach pokrytych roślinnością.....                                   | 22        |  |  |
| 6.5.3.2. Wpusty dachowe poza<br>powierzchniami pokrytymi<br>roślinnością.....                               | 22        |  |  |
| 6.5.3.3. Przelewy awaryjne.....                                                                             | 22        |  |  |
| 6.5.3.4. Odwodnienie dachów<br>spadzistych .....                                                            | 22        |  |  |
| 6.6. Połączenia i zakończenia.....                                                                          | 22        |  |  |
| 6.6.1. Rodzaje .....                                                                                        | 22        |  |  |
| 6.6.2. Wymagania .....                                                                                      | 23        |  |  |
| 6.6.2.1. Wysokość połączeń.....                                                                             | 23        |  |  |
| 6.6.2.2. Opaska zabezpieczająca.....                                                                        | 23        |  |  |
| 6.6.3. Wykonanie.....                                                                                       | 23        |  |  |
| 6.6.3.1. Połączenia przy fasadach<br>i elementach wystających .....                                         | 23        |  |  |
| 6.6.3.2. Połączenia przy drzwiach<br>lub przejściach bez barier.....                                        | 23        |  |  |
| 6.6.3.3. Zakończenia krawędziowe<br>dachu .....                                                             | 24        |  |  |
| 6.7. Ochrona przed emisjami .....                                                                           | 24        |  |  |
| 6.8. Zabezpieczenie przed siłami wiatrowymi .....                                                           | 24        |  |  |
| 6.9. Profilaktyka przeciwpożarowa.....                                                                      | 25        |  |  |
| 6.10. Systemy zabezpieczające przed<br>ślizganiem się warstw i osunięciem .....                             | 25        |  |  |
| 6.10.1. Rodzaje .....                                                                                       | 25        |  |  |
| 6.10.2. Wymagania .....                                                                                     | 25        |  |  |
| 6.10.3. Wykonanie.....                                                                                      | 26        |  |  |
| 6.11. Obrzeża .....                                                                                         | 26        |  |  |
| 6.11.1. Rodzaje .....                                                                                       | 26        |  |  |
| 6.11.2. Wymagania .....                                                                                     | 26        |  |  |
| 6.11.3. Wykonanie.....                                                                                      | 26        |  |  |
| 6.12. Nawierzchnie ciągów pieszych .....                                                                    | 26        |  |  |
| 6.12.1. Rodzaje .....                                                                                       | 26        |  |  |
| 6.12.2. Wymagania .....                                                                                     | 26        |  |  |
| 6.12.3. Wykonanie.....                                                                                      | 27        |  |  |
| 6.13. Elementy wyposażenia .....                                                                            | 27        |  |  |
| 6.13.1. Rodzaje .....                                                                                       | 27        |  |  |
| 6.13.2. Wymagania .....                                                                                     | 27        |  |  |
| 6.13.3. Wykonanie.....                                                                                      | 27        |  |  |



|                                                                                                                                 |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>7. Wymagania dotyczące budowy powierzchni pokrytych roślinnością</b>                                                         | <b>27</b> |
| 7.1. Warstwy funkcjonalne, definicje                                                                                            | 27        |
| 7.1.1. Warstwy funkcjonalne                                                                                                     | 27        |
| 7.1.2. Definicje                                                                                                                | 27        |
| 7.1.2.1. Warstwa wegetacyjna                                                                                                    | 27        |
| 7.1.2.2. Warstwa filtracyjna                                                                                                    | 28        |
| 7.1.2.3. Warstwa drenażowa                                                                                                      | 28        |
| 7.1.2.4. Powłoka/warstwa ochronna                                                                                               | 28        |
| 7.1.2.5. Ochrona przeciwkorzenna                                                                                                | 28        |
| 7.1.2.6. Warstwa oddzielająca                                                                                                   | 28        |
| 7.1.2.7. Warstwa poślizgowa                                                                                                     | 28        |
| 7.2. Konstrukcje, grubości struktur                                                                                             | 28        |
| 7.2.1. Konstrukcje                                                                                                              | 28        |
| 7.2.2. Grubości struktur                                                                                                        | 28        |
| 7.3. Retencjonowanie wody                                                                                                       | 29        |
| 7.3.1. Informacje ogólne                                                                                                        | 29        |
| 7.3.2. Maksymalna pojemność wodna                                                                                               | 29        |
| 7.3.3. Wodoprzepuszczalność                                                                                                     | 29        |
| 7.3.4. Współczynnik spływu C/wskaźnik nieprzepuszczalności (spójności) powierzchni                                              | 29        |
| 7.3.5. Roczne retencjonowanie wody                                                                                              | 30        |
| 7.4. Magazynowanie wody i dodatkowe nawadnianie                                                                                 | 31        |
| 7.4.1. Magazynowanie wody                                                                                                       | 31        |
| 7.4.2. Dodatkowe nawadnianie                                                                                                    | 31        |
| <b>8. Warstwa drenażowa</b>                                                                                                     | <b>31</b> |
| 8.1. Grupy i rodzaje materiałów                                                                                                 | 31        |
| 8.2. Wymagania                                                                                                                  | 32        |
| 8.2.1. Skład granulometryczny                                                                                                   | 32        |
| 8.2.2. Odporność na działanie czynników atmosferycznych                                                                         | 32        |
| 8.2.3. Trwałość struktury i trwałość po ułożeniu                                                                                | 32        |
| 8.2.4. Zachowanie przy ścisnieniu                                                                                               | 33        |
| 8.2.5. Wodoprzepuszczalność                                                                                                     | 33        |
| 8.2.6. Zdolność do magazynowania wody/ maksymalna pojemność wodna                                                               | 33        |
| 8.2.7. Wartość pH                                                                                                               | 33        |
| 8.2.8. Zawartość węglanów                                                                                                       | 33        |
| 8.2.9. Stężenie soli                                                                                                            | 34        |
| 8.3. Wykonanie                                                                                                                  | 34        |
| <b>9. Warstwa filtracyjna</b>                                                                                                   | <b>34</b> |
| 9.1. Grupy i rodzaje materiałów                                                                                                 | 34        |
| 9.2. Wymagania                                                                                                                  | 34        |
| 9.2.1. Masa powierzchniowa (gramatura)                                                                                          | 34        |
| 9.2.2. Odporność na obciążenia mechaniczne                                                                                      | 34        |
| 9.2.3. Mechaniczna skuteczność filtrowania/ wielkość porów                                                                      | 34        |
| 9.2.4. Stopień przerastania korzeniami                                                                                          | 35        |
| 9.2.5. Odporność na działanie czynników atmosferycznych                                                                         | 35        |
| 9.2.6. Odporność na mikroorganizmy                                                                                              | 35        |
| 9.2.7. Odporność chemiczna                                                                                                      | 35        |
| 9.2.8. Wytrzymałość na rozciąganie, rozciągliwość i współczynnik tarcia                                                         | 35        |
| 9.3. Wykonanie                                                                                                                  | 35        |
| <b>10. Warstwa wegetacyjna</b>                                                                                                  | <b>35</b> |
| 10.1. Grupy i rodzaje materiałów                                                                                                | 35        |
| 10.2. Wymagania                                                                                                                 | 36        |
| 10.2.1. Skład granulometryczny                                                                                                  | 37        |
| 10.2.2. Zawartość substancji organicznej                                                                                        | 39        |
| 10.2.3. Odporność na działanie czynników atmosferycznych                                                                        | 39        |
| 10.2.4. Stabilność strukturalna, zagęszczalność gleb i materiałów sypkich                                                       | 39        |
| 10.2.5. Zachowanie płyt z substratem pod wpływem obciążenia                                                                     | 39        |
| 10.2.6. Wodoprzepuszczalność                                                                                                    | 39        |
| 10.2.7. Zdolność do magazynowania wody/ maksymalna pojemność wodna                                                              | 40        |
| 10.2.8. Pojemność powietrzna                                                                                                    | 40        |
| 10.2.9. Wartość pH                                                                                                              | 40        |
| 10.2.10. Stężenie soli                                                                                                          | 40        |
| 10.2.11. Zawartość składników pokarmowych                                                                                       | 40        |
| 10.2.12. Zdolności adsorpcyjne                                                                                                  | 41        |
| 10.2.13. Obecność nasion zdolnych do kiełkowania i części roślin zdolnych do regeneracji                                        | 41        |
| 10.2.14. Zawartość substancji obcego pochodzenia                                                                                | 41        |
| 10.3. Wykonanie                                                                                                                 | 41        |
| <b>11. Wymagania dla materiału siewnego, roślin i wegetacji</b>                                                                 | <b>41</b> |
| 11.1. Grupy hodowlane i handlowe                                                                                                | 41        |
| 11.2. Wymagania                                                                                                                 | 41        |
| 11.2.1. Materiał siewny                                                                                                         | 41        |
| 11.2.2. Części pędów                                                                                                            | 42        |
| 11.2.3. Byliny                                                                                                                  | 42        |
| 11.2.4. Rośliny cebulowe                                                                                                        | 42        |
| 11.2.5. Krzewinki/krzewy/drzewa                                                                                                 | 42        |
| 11.2.6. Zwój darniny                                                                                                            | 42        |
| 11.2.7. Maty wegetacyjne                                                                                                        | 42        |
| <b>12. Prace przy sadzeniu i wysiewie</b>                                                                                       | <b>43</b> |
| 12.1. Metody zazieleniania                                                                                                      | 43        |
| 12.2. Wykonanie                                                                                                                 | 43        |
| 12.3. Zabezpieczenie roślin drzewiastych przed złamaniem                                                                        | 43        |
| 12.3.1. Wymagania                                                                                                               | 43        |
| 12.3.2. Wiązania                                                                                                                | 43        |
| 12.3.3. Mocowanie na podporze żerdziowej                                                                                        | 44        |
| 12.4. Zabezpieczenie przed erozją                                                                                               | 44        |
| 12.5. Pielęgnacja powykonawcza                                                                                                  | 44        |
| 12.6. Odbiór, stan gotowości do odbioru                                                                                         | 44        |
| 12.6.1. Moment odbioru                                                                                                          | 44        |
| 12.6.2. Stan gotowości do odbioru technicznego                                                                                  | 44        |
| <b>13. Pielęgnacja roślin i prace konserwacyjne</b>                                                                             | <b>45</b> |
| 13.1. Informacje ogólne                                                                                                         | 45        |
| 13.2. Zazielenienie intensywne                                                                                                  | 45        |
| 13.3. Zazielenienie ekstensywne                                                                                                 | 46        |
| 13.4. Prace konserwacyjne                                                                                                       | 46        |
| <b>14. Zabezpieczenie przed erozją</b>                                                                                          | <b>47</b> |
| <b>15. Okresy przedawnienia roszczeń z tytułu wad</b>                                                                           | <b>47</b> |
| <b>16. Badania</b>                                                                                                              | <b>47</b> |
| <b>Załączniki</b>                                                                                                               | <b>53</b> |
| 1. Wartości orientacyjne dla przyjmowanych obciążeń i magazynowania wody                                                        | 53        |
| 2. Metody badań substratów i materiałów sypkich do warstw drenażowych przy zazielenianiu dachów                                 | 56        |
| 3. Metody badań odporności folii przeciwkorzennych, membran i powłok dla dachów zielonych na przerastanie przez korzenie roślin | 63        |
| 4. Normy i akty prawne stosowane w Polsce                                                                                       | 73        |
| 5. Polsko-niemiecki słownik terminów branżowych                                                                                 | 78        |