

# Ścieżki rowerowe i nawierzchnie parkingowe wykonywane z użyciem żywic syntetycznych

**Właściwości żywic syntetycznych pozwalają na ich bardzo szerokie zastosowanie nie tylko do wykonywania posadzek przemysłowych, ale także warstwy użytkowej, np. ścieżek rowerowych, chodników, parkingów czy garaży. Technologia wykonania warstwy użytkowej (a więc i dobór materiałów) musi być poprzedzona analizą oddziałujących na nią obciążeń oraz oczekiwań inwestora. Wymaga ona stosowania systemowych, sprawdzonych rozwiązań w celu zapewnienia gotowej konstrukcji odpowiednich właściwości użytkowych.**

## Odpowiednie materiały

Obciążenia powierzchni ścieżek rowerowych i nawierzchni parkingowych są wyjątkowo niekorzystne, gdyż oprócz obciążeń mechanicznych warstwy te poddawane są obciążeniom warunkami atmosferycznymi. W związku z tym należy wykorzystywać przeznaczone do tych celów specjalistyczne systemy, takie jak **epoksydowe i poliuretanowe żywice systemów HARZ marki Weber Deitermann**.

Rozwiązania technologiczno-materiałowe z żywic systemów HARZ umożliwiają uzyskanie warstwy użytkowej cechującej się:

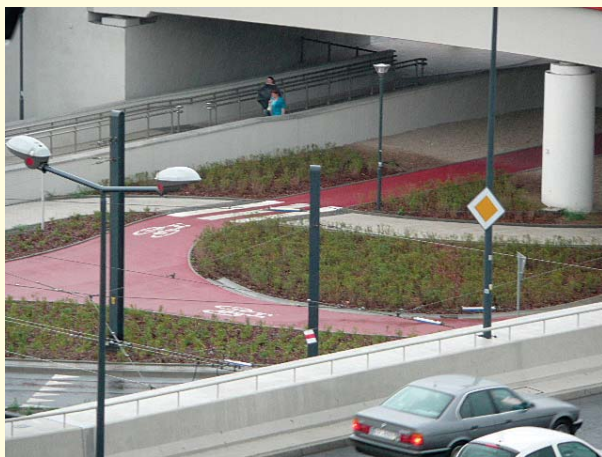
- odpowiednią wytrzymałością pozwalającą na przeniesienie obciążeń statycznych, dynamicznych i udarowościowych;
- niskim skurczem;
- małą odkształcalnością termiczną;
- elastycznością (przy zastosowaniu na zewnątrz);
- odpornością mechaniczną na ścieranie;
- odpornością na obciążenia chemiczne;
- bezpieczeństwem użytkowania (odpowiednią antypoślizgowością);
- szybkością wykonania;
- możliwością szybkiej eksploatacji;
- trwałością;
- odpornością na starzenie;
- łatwością w utrzymaniu czystości.

## Ścieżki rowerowe na podłożach asfaltowych

Podstawowym problemem, który musiał zostać rozwiązany w przypadku takiego zastosowania, było zapewnienie nie tylko dobrej przyczepności do podłoża asfaltowego, lecz także bezpieczeństwa użytkownika. W technologii marki Weber Deitermann

wykonano ścieżki rowerowe wokół dużych węzłów komunikacyjnych Krakowa – ronda Mogińskiego (fotografia 1) i ronda Grzegorzecznego oraz wzdłuż arterii komunikacyjnych, m.in. al. Powstania Warszawskiego, al. Pokoju, ul. Grzegorzeckiej, al. Jana Pawła II. Łączna powierzchnia wykonanych w technologii HARZ ścieżek rowerowych wynosi ponad 11 tys. m<sup>2</sup>. Jako warstwę użytkową zastosowano żywicę **HARZ PU 3600** posypaną specjalnym piaskiem kwarcowym do żywic. Lakierowanie zamykające wykonano z żywicy **HARZ KVN**.

**HARZ PU 3600** jest dwuskładnikową żywicą poliuretanową o niewielkiej zawartości rozpuszczalnika. Jej skład chemiczny został dostosowany do wykonywania powłok na podłożach mało stabilnych, takich jak podłoża asfaltowe (chodniki na mostach, ścieżki rowerowe, ciągi komunikacyjne dla pieszych na parkingach, skrzyżowaniach). Elastyczność żywicy (wydłużenie przy zerwaniu wynoszące 60%, wytrzymałość na rozerwanie ok. 27 kN/m) gwarantuje odpowiednią odporność na obciążenia termiczne. Związana żywica jest odporna na oleje, smary, ropę, benzynę, wodę morską, wiele kwasów i zasad (rozcieńczonych) oraz związki soli. Bardzo



Fot. 1. Ścieżki rowerowe w okolicy węzła komunikacyjnego rondo Mogińskiego w Krakowie

ważne jest również zapewnienie bezpieczeństwa użytkownika. Powierzchnia ścieżki rowerowej nawet podczas opadów nie powinna być śliska. Cechę tę uzyskano dzięki wykonaniu na niezwiązanej warstwie żywicy **HARZ PU 3600** posypki ze specjalnego piasku kwarcowego o uziarnieniu 0,7 – 1,2 mm oraz warstwy zamykającej z żywicy **HARZ KVN**.

Żywica **HARZ KVN** jest dwuskładnikową, poliuretanową barwioną żywicą cechującą się bardzo dobrą zdolnością krycia oraz odpornością na działanie słońca i promieni UV. Jest ponadto odporna na oddziaływanie ropopochodnych paliw, smarów, środków odładzających oraz kwasów i zasad. Należy też podkreślić dużą odporność tej żywicy na obciążenia mechaniczne i ścieranie.

Opisane rozwiązanie konstrukcyjno-materiałowe spełnia zarówno wymagania dotyczące wytrzymałości na obciążenia mechaniczne i termiczne (przede wszystkim chodzi o cykle zamarzania i odmarzania oraz temperaturę dochodzącą do 100°C), jak i wymagania bezpieczeństwa użytkownika. Wobec braku krajowych wytycznych do wykonania ścieżek rowerowych, przy dużych węzłach komunikacyjnych Krakowa (fotografia 1) wykorzystano niemieckie wymagania wytycznych BGR 181 *Fussboeden in Arbeitsraumen und Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr. Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften* (X 2003), określające następujące klasy antypoślizgowości R zewnętrznych ciągów komunikacyjnych i przestrzeni wypełnienia V: chodniki – R11 lub R10 V4; podjazdy dla wózków (np. inwalidzkich, paletowych) – R12. Klasa antypoślizgowości jest określona strukturą wierzchniej warstwy, przy której ześlizgnięcie się osoby w typowym obuwiu następuje przy określonym kącie nachylenia. W przypadku klasy R10 jest to kąt 10° – 19°, klasy R11 kąt 19° – 27°, a klasy R12 kąt 27° – 35°. Przestrzeń wypełnienia natomiast to parametr mówiący o zdolności powierzchni do gromadzenia zanieczyszczeń stałych i/lub ciekłych w sposób niepowodujący niebezpieczeństwa poślizgu. Uzyskuje się ją dzięki wolnej przestrzeni [cm<sup>3</sup>/dm<sup>2</sup>] pomiędzy najniższym i najwyższym

punktem warstwy użytkowej. W opisywanym zastosowaniu użycie posypki z piasku kwarcowego o uziarnieniu 0,7 – 1,2 mm (fotografia 2) pozwoliło na uzyskanie klasy porównywalnej z R13V4. Ześlizgnięcie się z takiej powierzchni następuje przy kącie nachylenia 35°. Rozwiązanie to spełnia więc z zapasem wymagania bezpieczeństwa użytko-



Fot. 2. Widok antypoślizgowej powierzchni ścieżki rowerowej

wania. Jest to szczególnie istotne, gdyż ścieżki rowerowe są wykorzystywane zimą.

### Nawierzchnie parkingowe

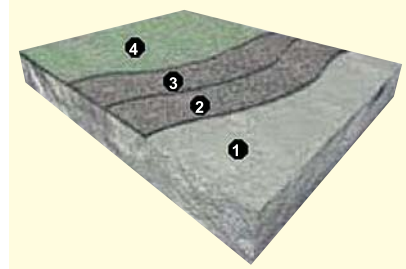
Równie wysokie wymagania stawia się nawierzchniom parkingowym, przy czym inne rozwiązania należy zastosować w przypadku parkingów odkrytych (np. na dachach budynków), inne dla parkingów w pomieszczeniach. Do tego dochodzą różne obciążenia – inne dla samochodów osobowych, inne dla ciężarowych. Do wykonania warstwy użytkowej parkingu stosuje się żywice epoksydowe albo poliuretanowe. **Żywice epoksydowe systemów HARZ** są odporne na agresywne media, zarówno kwaśne, jak i alkaliczne, roztwory kwasów nieorganicznych, roztwory soli nieorganicznych i wodorotlenków oraz na materiały pędne. Są też odporne na ścieranie, uderzenia czy zarysowania. **Żywice poliuretanowe systemów HARZ** są odporne na obciążenia rozcieńczonymi kwasami i zasadami, materiałami pędnymi i smarami, olejami, tłuszczami oraz aromatycznymi węglowodorami i estrami. Odznaczają się elastycznością przy relatywnie wysokich parametrach wytrzymałościowych i odpornością na promieniowanie UV. Typowy układ warstw nawierzchni parkingów lub garaży z zastosowaniem żywic epoksydowych lub poliuretanowych pokazano na rysunku 1. Wariant lakierowa-

wania z zastosowaniem żywic epoksydowych przedstawiono na rysunku 2.

Zróżnicowanie żywic Weber Deitermann przeznaczonych do wykonywania warstwy nośnej oraz ich grubości pozwala na optymalne dobranie rozwiązania technologiczno-materiałowego do konkretnych obciążeń, oczekiwań inwestora oraz jego możliwości finansowych.



Rys. 1. Typowy układ warstw nawierzchni parkingów lub garaży z zastosowaniem żywic epoksydowych lub poliuretanowych: 1 – podłoże; 2 – gruntownik; 3 – posypka z piasku kwarcowego; 4 – warstwa nośna; 5 – posypka z piasku kwarcowego; 6 – lakierowanie



Rys. 2. Układ warstw nawierzchni, w której przypadku zastosowano lakierowanie z użyciem żywic epoksydowych: 1 – podłoże; 2 – gruntownik; 3 – posypka z piasku kwarcowego; 4 – lakierowanie

**Marka Weber Deitermann** to także bogaty wybór produktów pozwalających nie tylko naprawić i przygotować powierzchnię (zaprawy naprawcze i reprofilacyjne, PCC, epoksydowe, specjalne gruntowniki stosowane na podłoża wilgotne i/lub zaolejone – HARZ EP SG), lecz także poprawnie wykonać trudne i krytyczne miejsca, takie jak dytatacje, wpusty (liniowe i punktowe), przejścia rur instalacyjnych oraz innych elementów konstrukcji.

mgr inż. Maciej Rokiel  
marka Weber Deitermann

rys. 2. 150 dpi