

Utilizarea superplastifiantilor pe baza de polycarboxilati in constructia de pardoseli industriale

Pardoselile industriale din beton sunt parte integranta a constructiilor industriale. Avand in vedere faptul ca aceste pardoseli trebuie sa reziste la sarcini mecanice grele si pe termen lung, betonul utilizat trebuie sa aiba proprietati speciale de inalta performanta pentru a satisface aceste cerinte ridicate.

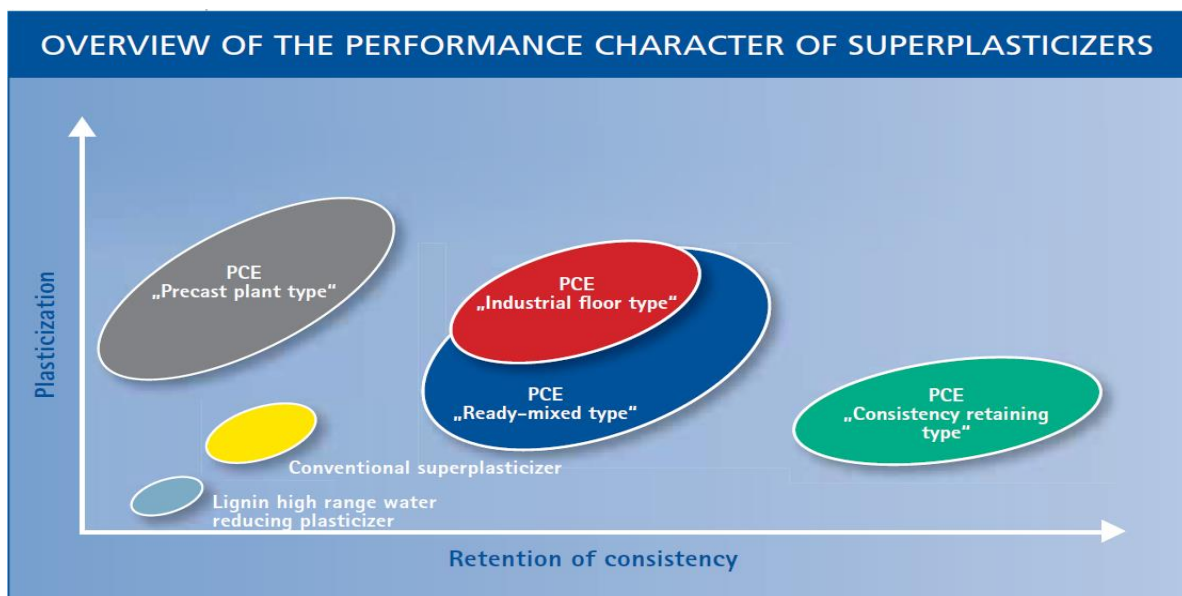
In ultimii ani au existat o serie de rapoarte cu privire la deteriorarea pardoselilor industriale, deteriorari cauzate de erori in timpul turnarilor. In unele cazuri, daunele au fost puse pe seama utilizarii superplastifiantilor pe baza de polycarboxilati in amestecul de beton. Cu toate acestea, superplastifiantii pe baza de polycarboxilati s-au dovedit a fi extrem de eficienti in toate domeniile de constructii din beton si sunt de asemenea utili in constructia de pardoseli industriale.

Pardoseala industrială este termenul utilizat pentru a descrie plansee din beton, utilizate in hale de productie sau depozite. Aceste pardoseli sunt construite dintr-un strat de pamant compactat, un strat de baza realizat din pietris, piatra sparta si apoi o placa din beton peste care se aplica un strat superior pentru a obtine proprietatile mecanice dorite.

In general, aceste suprafete sunt netezite de catre masinarii. Pentru producerea betoanelor de inalta performanta este indicat sa se foloseasca superplastifianti pe baza de polycarboxilati (PCE) pentru a da betonului o consistenta mai buna pentru o perioada mai indelungata de timp (creste timpul de lucru al betonului).

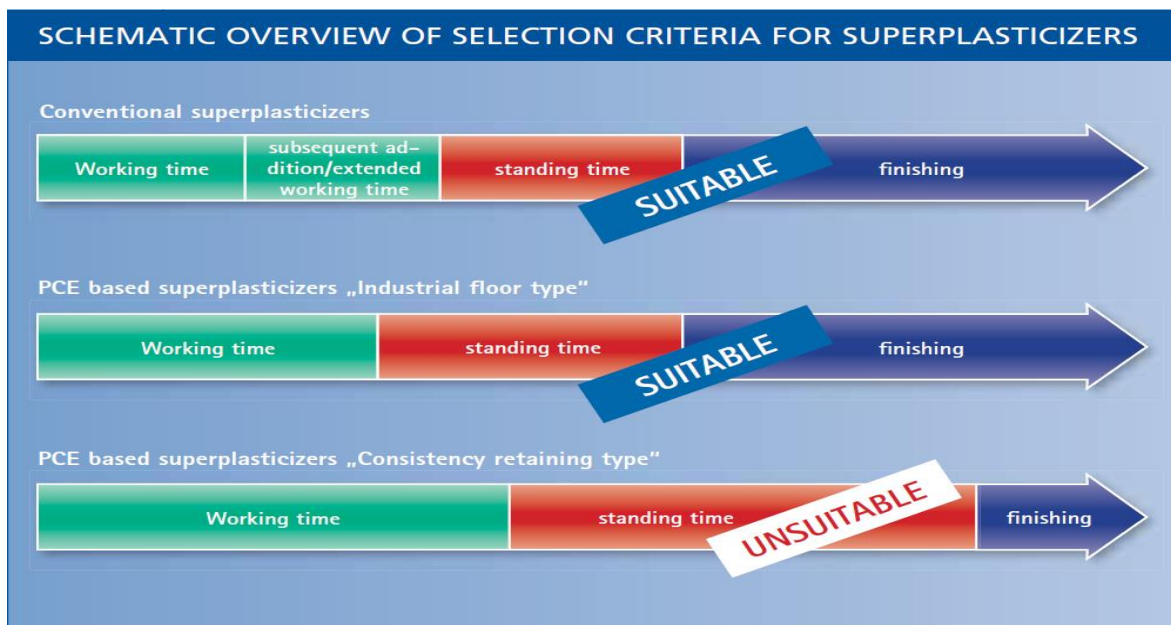
Odata cu introducerea standardului EN 206-1 si a regulilor de aplicare ale acestui standard, regasite in DIN 1045-2, cerintele privind tehnologia betonului s-au schimbat radical. In timp ce betoanele cu o consistenta ridicata si un raport A/C sub 0,5 au fost exceptia din ultimii 10 ani, in prezent au devenit un produs standard. Superplastifiantii pe baza de polycarboxilati permit producerea de beton cu rapoarte A/C scazute si consistente ridicate, ceea ce faciliteaza plasarea betonului.

Fig. 1 Imagine de ansamblu asupra performantei superplastifiantilor



Superplastifiantii au la baza substante precum melanina, naftalina sau policarboxilati. Comparativ cu melanina sau sulfonatii de naftalina, structura chimica a policarboxilatilor asigura o multitudine de posibilitati de utilizare, ceea ce permite acestor superplastifianti sa fie utilizati in proiecte in care se urmaresc obtinerea unor rezultate diferite. Decisiv pentru efectul policarboxilatilor este adsorbtiia cimentului si efectul steric al moleculelor. Adsorbtiia poate fi controlata de cantitatea de incarcari negative. Acest lucru permite dezvoltarea unei adsorbtiia rapide a superplastifiantilor cu un efect initial ridicat de plastifiere, sau o adsorbtiie lenta a superplastifiantilor ce retine consistenta pentru o perioada indelungata de timp. Vascozitatea pastei de ciment si dezvoltarea rezistentelor poate fi influentata de structura moleculelor.

Fig. 2 Prezentarea criteriilor de selectie a superplastifiantilor



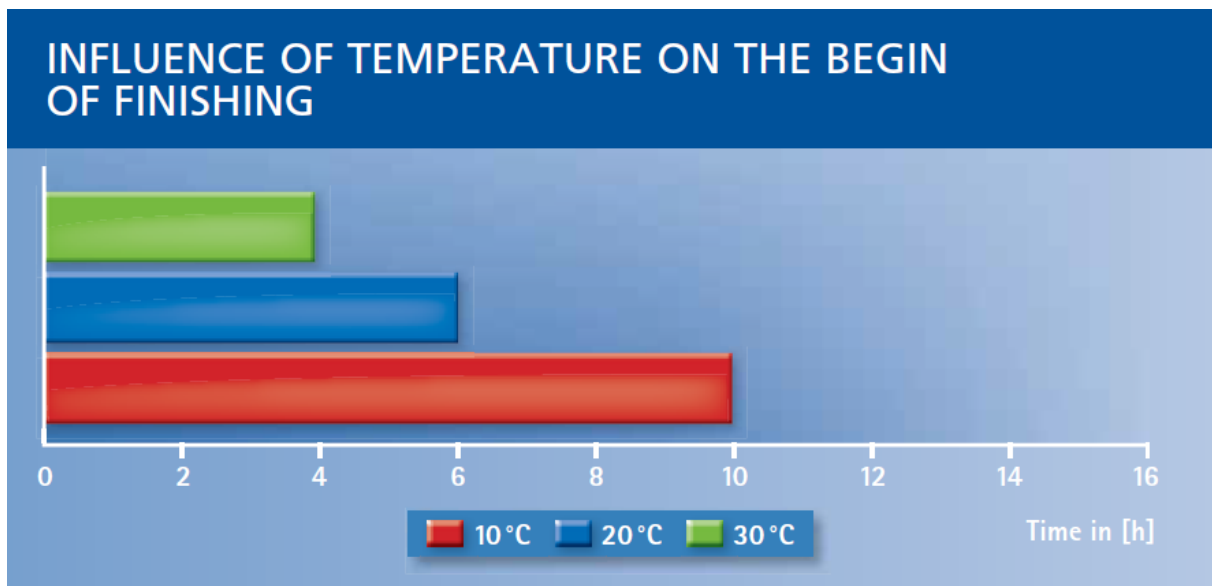
Printre superplastifiantii pe baza de policarboxilati se regasesc variatiuni de categorii, in functie de aplicatia in care urmeaza a fi folositi. Acestia sunt impartiti in doua categorii, betonul marfa si betonul prefabricat.

La betonul marfa (ready-mix) sunt in general utilizati superplastifiantii ce mentin pentru o perioada lunga de timp consistenta si cei care cresc lucrabilitatea betonului. Tot in aceasta categorie intra si superplastifiantii care cresc moderat "timpul de deschidere a betonului", iar betonul se intareste in termenul obisnuit.

In ceea ce priveste prefabricatele, mecanismul de actiune al superplastifiantilor se indreapta spre obtinerea unei bune plastifieri a betonului si o dezvoltare considerabila a rezistentelor initiale.

Superplastifiantii pe baza de policarboxilati permit un timp de lucru suficient, dar cresc doar putin „timpul de deschidere a betonului” ceea ce determina o intarirea a betonului dupa un timp redus, acestia sunt in general potriviti pentru constructia pardoselilor industriale.

Fig. 3 Influenta temperaturii la inceputul finisarii



Temperatura ambientală influențează procesul de hidratare al betonului, temperaturile ridicate pot accelera întărirea inițială a acestuia, în timp ce temperaturile scăzute tind să încetinească procesul. Din acest motiv, proprietățile superplastifiantului utilizat trebuie corelate cu factorii de influență.

Un amestec dur de agregate pentru suprafață poate fi executat în mod fiabil doar cu betoane cu o clasă de rezistență până la C30/37 deoarece conținutul de apă din aceste betoane este suficient de mare pentru a permite agregatului dur să adere pe suprafață fără a slăbi stratul. Dacă rezistența cerută este mai mare, șapa de agregat dur ar trebui aplicată în locul unui material de acoperire.

Cerințele cu privire la starea suprafeței trebuie înțelese de către toți participanții la proiect și se recomandă punerea de acord asupra unei suprafețe de referință, sau mostre care să arate textura suprafeței ce urmează a fi turnată. Astfel de înțelegeri s-au dovedit a fi extrem de utile mai ales pentru suprafețe exterioare erodate.

Betoanele destinate pardoselilor industriale pot fi realizate în 2 moduri:

1. Betoane de înaltă performanță realizate cu superplastifianți pe baza de policarboxilați care permit un raport A/C < 0,5.
2. Betoanele realizate cu superplastifianți și agenți de antrenare a aerului. Dozajele se determină și prin realizarea unui test de eficacitate (determinarea aerului oclus).

Principii ce trebuie examinate:

1. Specificarea betonului în funcție de proprietăți sau în funcție de compoziție.
2. Specificarea cerințelor și proprietăților cum ar fi rezistența la compresiune, clase de expunere, consistența și uzura.
3. Specificarea materialelor constitutive.
4. Limitarea conținutului de pori de aer și a temperaturii betonului.
5. Tipul intermediar de întărire.
6. Tipul de întărire.
7. Specificarea tipului de plasare și a tipului de plasare.

8. Limitarea conditiilor.

Betonul pentru pardoselile industriale este recomandat in intervalul F4 de consistenta, de segregare si formare de fisuri in betonul proaspat. In cazul unei consistente prea mici nu se poate garanta compactarea completa iar daca se suplimenteaza cu adaosuri, pot surveni probleme de aderenta.

La fabricarea pardoselilor industriale este de preferat ca realizarea tuturor operatiunilor, de la producerea, transportul, punerea in opera si netezirea betonului sa fie executate de o singura firma. In caz contrar, pot surveni neintelegeri, iar lucrarea sa fie compromisa.

Recomandari in producerea betonului:

1. Limitarea valorii consistentei la 520 mm
2. Continutul de nisip sa fie intre $0-0,125 \leq 370$ kg mc
3. Continutul de nisip ultra fin $0-0,250 \leq 430$ kg mc
4. Raportul A/C sa fie mai mic de 0,45
5. Combinatii de XF4 si XM2 nu pot fi executate din punct de vedere tehnic
6. La folosirea unui beton cu aer antrenat si aplicarea unui strat de agregat greu, pot aparea problemele cu aderenta si exfolierea
7. Continutul de aer din beton trebuie sa fie limitat la maxim 3,5%
8. Evaluarea betonului prin metode de tasare adecvate
9. Limitarea cantitatii superplastifiantului PCE la 1% din cantitatea de ciment

La livrarea betonului pe santier, acesta trebuie sa indeplineasca toate caracteristicile specificate pe bonul de comanda.

Punerea in opera a betonului joaca un rol esential in producerea cu succes a unei pardoseli industriale. Aceasta include planificarea ordinii operatiunilor si instruirea personalului.

Deosebit de importante in plasarea betonului sunt:

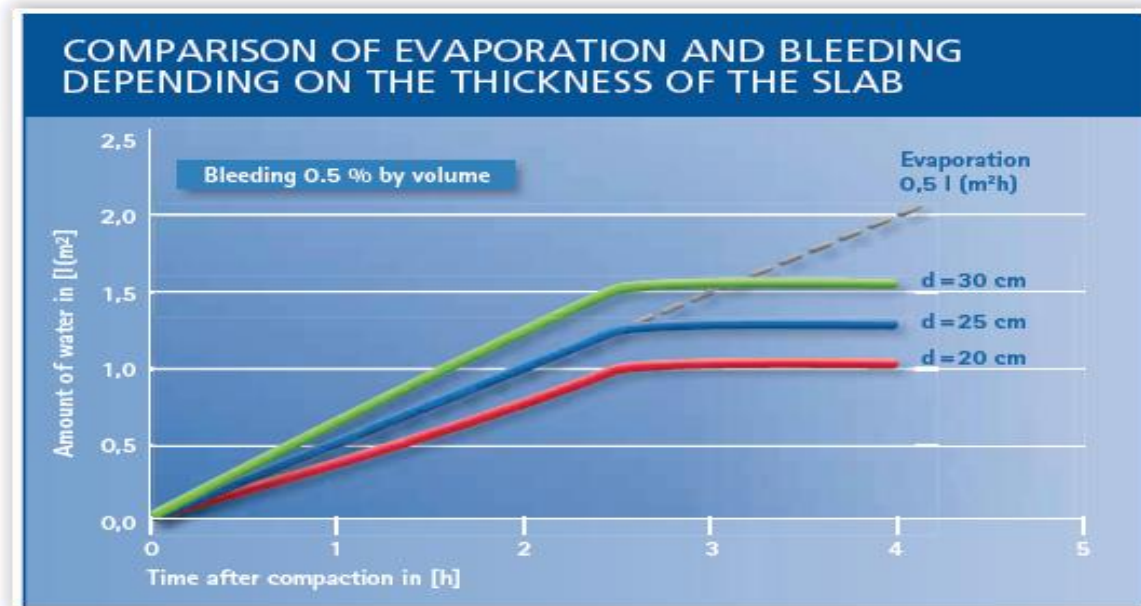
1. Determinarea suprafetei pe care umreaza a fi turnat betonul
2. Coordonarea interfetei: comanda betonului, plasarea betonului, finisajul betonului
3. Coordonarea turnarii betonului, completarea cu adaosul si netezirea acestuia.

Compactarea betonului se va realiza prin vibrare sau prin compactare de suprafata.

Diversele influente asupra calitatii pardoselilor industriale si masurile prezentate in acest articol demonstreaza faptul ca pentru o lucrare de succes este necesar ca toate partile implicate sa coopereze de la inceput pana sfarsit, in toate stagiile de productie.

Ca si in cazul tuturor lucrarilor de plasare a betonului, compozitia betonului ar trebui stabilita astfel incat sa indeplineasca toate cerintele betonului proaspat si betonului intarit. Acest lucru este valabil si in cazul tuturor materiilor prime.

Fig. 4 Compararea evaporării și sangerării în funcție de grosimea plăcii



Dacă evaporarea așteptată este mai mare decât sangerarea estimată, întărirea intermediară trebuie să fie executată afară. Evaporarea așteptată, poate fi aproximată cu o diagramă de evaporare. Furnizorul betonului gata amestecat ar trebui să fie în măsură să furnizeze informații privind sangerarea așteptată.

Măsurile adecvate pentru întărirea intermediară a betonului se pot realiza prin aburire sau prin utilizarea unui agent de întărire pe o bază de dispersie din material plastic. Agenții de întărire convenționali pe o bază de ceară de parafină nu sunt indicați pentru folosire.

Cercetările cu privire la pardoselile industriale sunt în prezent în curs de desfășurare, o atenție deosebită se acordă utilizării superplastifiantilor pe baza de policarboxilați în amestecul de beton. În timpul cercetărilor s-a stabilit faptul că un control al pierderii de apă de la suprafață este decisiv pentru prevenirea apariției fisurilor, „pielei de elefant”. Acest lucru este valabil în cazul utilizării oricărui tip de aditiv. De asemenea s-a stabilit faptul că superplastifiantii cu un ușor efect de întârziere moderat pe timp de vară și un efect mai ușor pe timp de iarnă sunt cei mai potriviți pentru acest tip de aplicații. Dacă sunt utilizați superplastifiantii care extind prea mult lucrabilitatea betonului, este necesar un timp de întărire mai mare, fapt ce poate cauza întârzieri și erori în etapele de construcție, erori ce nu sunt admisibile, în special pe timp de iarnă.

Traducere: **Ing. Andrei Răuțu**- BETON CHIMIE SRL, Iasi, Romania

Sursa articolului: **Deutsche Bauchemie e.V.**- Editie Decembrie 2011

Autori:

Dipl.-Ing Michele Colona- MC-Bauchemie Müller GmbH & Co. KG, Bottrop

Dipl.-Ing. Petra Fischer- Deutsche Bauchemie e.V.m Frankfurt

Chairman **Dipl.-Ing. Georg Heidrich**- Ha-Be Betonchemie GmbH & Co. KG, Hameln

Dipl.-Ing. Peter Loschnig- Sika Deutschland GmbH, Leimen

Stephan Meier- BASF Construction Polymers GmbH, Geschäftsbereich Betonzusatzmittel,
Glothe

Dipl.-Chem. Matthias Oly- Grace Bauprodukte GmbH, Lüdge.