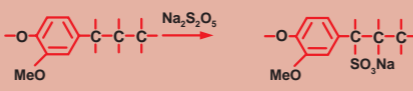
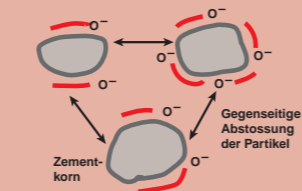
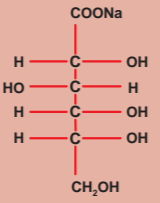
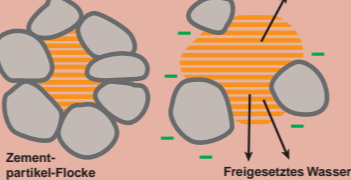
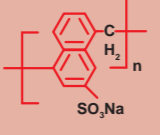
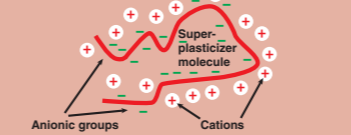
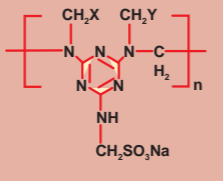
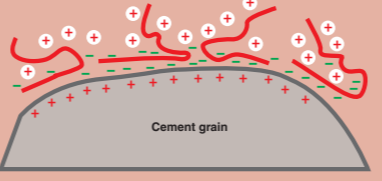
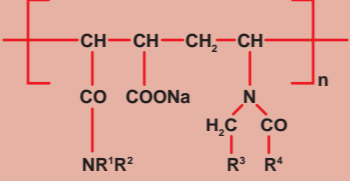
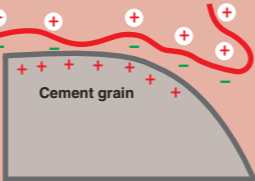
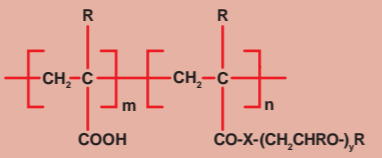



Construction



Sika[®] ViscoCrete[®]
Béton autocompactant



Chronologie du développement	Développements chimiques qui ont permis de nouvelles perspectives	Effet	Sauts marquants en performance	Développements techniques
1930	<p>Sulfonates de lignine</p> 	<p>Plastocrete®</p> 	<p>Porosité capillaire</p> <p>30% 20% 10% 0%</p> <p>CEM I 42.5 300 kg/m3 Degré d'hydratation ~90%</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Béton étanche ■ Apport d'une meilleure ouvrabilité
1940	<p>Gluconates</p> 	<p>Plastiment®-VZ</p> 	<p>Réduction d'eau</p> <p>5% à 10%</p> <p>Porosité capillaire</p> <p>20% à 25%</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Apport d'une durée d'ouvrabilité prolongée pour le transport
1970	<p>Naphtalène-sulfonates</p> 	<p>Sikament®-NN/-200/-200 VZ</p> 	<p>Réduction d'eau</p> <p>10% à 20%</p> <p>Porosité capillaire</p> <p>10% à 15%</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Premiers superplastifiants pour béton à faible teneur en eau
1980	<p>Mélamines sulfonées</p> 	<p>Sikament®-300/-320</p> 		<ul style="list-style-type: none"> ■ Apport de résistances initiales élevées et début de prise contrôlé
1990	<p>Copolymère de vinyle</p> 	<p>Sikament®-10/-12</p> 	<p>Réduction d'eau</p> <p>Porosité capillaire</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Premiers plastifiants à hautes performances pour bétons très denses à longue ouvrabilité
2000	<p>Polycarboxylates</p> 	<p>Sika® ViscoCrete®-3010 /-3012 /-20 HE -3081 /-3082 /-3088</p>  <p>Sika® ViscoCrete®-1 /-2 /-20 HE /-20 Premium</p>	<p>10% à 40%</p> <p>0% à 15%</p> <p>0.60 0.50 0.40 0.30</p> <p>Rapport eau/ciment</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Plastifiants à hautes performances pour réduction d'eau maximale ■ Plastifiant à hautes performances particulier pour SCC (béton autocompactant)

Superplastifiants Sika® ViscoCrete® pour béton autocompactant

Avantages Sika® ViscoCrete®:

Béton frais:

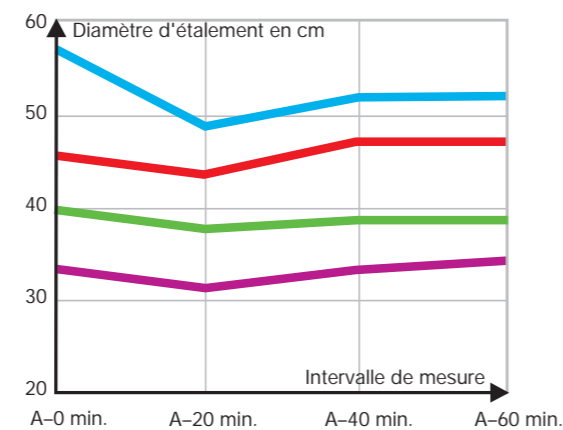
- Réduction maximale d'eau
- Raidissement minime
- Ouvrabilité excellente
- Excellentes caractéristiques d'écoulement grâce à des combinaisons spéciales de polymères
- Maniabilité énorme moyennant formulation parfaite



Dalles en béton avec Sika® ViscoCrete®-3010. Cadence de bétonnage par pompage très élevée.

Béton durci:

- Béton très dense grâce à l'extrême réduction d'eau
- Résistances élevées
- Etanchéité élevée
- Durabilité élevée
- Carbonatation ralentie



■ Sika® ViscoCrete®-3010 1,0 % avec e/c = 0,46
 ■ Sika® ViscoCrete®-3010 1,0 % avec e/c = 0,44
 ■ Sika® ViscoCrete®-3010 1,0 % avec e/c = 0,42
 ■ Sika® ViscoCrete®-3010 1,0 % avec e/c = 0,40

Liant: 300 kg/m³ CEM I 42,5
 Granulats: 0/32 mm
 Températures: Béton 25°C air 23°C
 Teneur en eau: e/c 0,46 à 0,40

Raidissement de béton avec Sika® ViscoCrete®-3010 et différentes teneurs en eau.

Utilisation des produits Sika® ViscoCrete®:

Produit:	Propriétés:	Utilisation:
Sika® ViscoCrete®-3010 (FM-VZ)	Superplastifiant retardateur de la troisième génération	Pour la confection de béton en préfabrication, béton sur chantier et béton de centrale en été et en cas de temps de transport prolongé.
Sika® ViscoCrete®-3012 (FM)	Superplastifiant de la troisième génération	Pour la confection de béton en préfabrication, béton sur chantier et béton de centrale en hiver.
Sika® ViscoCrete®-3081 (FM)	Superplastifiant de la troisième génération avec résistance initiale accrue	Pour la confection de béton en préfabrication, béton sur chantier et béton de centrale en hiver.
Sika® ViscoCrete®-3082 (FM-VZ)	Superplastifiant retardateur de la troisième génération avec résistance initiale accrue	Pour la confection de béton en préfabrication, béton sur chantier et béton de centrale en été et en cas de temps de transport prolongé.
Sika® ViscoCrete®-3088 (FM-VZ)	Superplastifiant retardateur de la troisième génération avec résistance initiale accrue	Pour la confection de béton en préfabrication, béton sur chantier et béton de centrale en été et en cas de temps de transport prolongé. En relation avec les ciments très réactifs resp. mélange de ciments riches en particules fines.

En complément des utilisations conventionnelles du béton, le béton SCC offrent de nouvelles possibilités:

- Lors de cadences de bétonnage élevées
- Réduction des dépenses pour le personnel
- Réduction de l'exposition aux bruits (pervibration)
- Réduction des nuisances sur la santé (syndrome des vibrations)
- Peut être utilisé pour les armatures à mailles serrées
- Pour les formes géométriques compliquées
- Lors d'éléments préfabriqués de faible épaisseur
- En général, lors d'un compactage difficile du béton
- Lorsqu'on exige une structure du béton régulière

Formulation possible

Granulats: En principe, toutes les granularités sont possibles

	0/4 mm [%]	4/8 mm [%]	8/16 mm [%]	16/32 mm [%]
SCC 0/8 mm	60	40	0	0
SCC 0/16 mm	53	15	32	0
SCC 0/32 mm	45	15	15	25



Mesure du slumpflow sur le chantier

Teneur en liant:

Suivant la teneur en particules fines (≤ 0.125 mm)
Suivant la qualité du béton exigée et le sable utilisé

	Teneur en particules fines (≤ 0.125 mm) [kg/m ³]	Teneur en ciment et en adjuvants (total) [kg/m ³]
SCC 0/8 mm	≥ 550	450 – 500
SCC 0/16 mm	≥ 500	400 – 450
SCC 0/32 mm	≥ 475	375 – 425

Teneur en eau:

Quantité:	Qualité:
> 200 l/m ³	= Béton de basse qualité
180 - 200 l/m ³	= Béton de qualité normale
< 180 l/m ³	= Béton de qualité élevée

Le slump-test est une méthode de mesure courante pour le béton SCC. La mesure du slump-flow livre des indications concernant la consistance du béton et la consistance donne des indications concernant l'ouvrabilité du béton. Le slumpflow maximal (SF_{max}) doit se situer entre 65 et 75 cm.

Utilisation des produits Sika® ViscoCrete® pour béton autocompactant

Produit:	Propriétés:	Utilisation:
Sika® ViscoCrete®-1 (FM-VZ)	Superplastifiant retardateur de la troisième génération avec stabilisateurs spéciaux	Pour le transport de béton SCC en été et en cas de temps de transport prolongé
Sika® ViscoCrete®-2 (FM)	Superplastifiant de la troisième génération avec stabilisateurs spéciaux	Pour le transport de béton SCC en hiver
Sika® ViscoCrete®-20 HE (FM-HBE)	Superplastifiant accéléré	Pour la confection du béton SCC en préfabrication
Sika® ViscoCrete®-20 Premium (FM-HBE)	Superplastifiant accéléré avec stabilisateurs intégrés	Pour la confection du béton SCC en préfabrication



Les produits indiqués remplissent les exigences d'un adjuvant du béton selon les normes EN 934-2. Tous les produits jouissent du label de qualité FSHBZ (Ass. suisse des fabricants d'adjuvants pour béton), c.à.d. qu'ils remplissent également les directives de l'environnement.

Technique d'application du béton SCC

Surface de coffrage

Les formes de coffrages pour le béton SCC doivent être propres et étanches. Les pressions de coffrage sont plus élevées que pour un béton vibré. La pression de coffrage dépend de la viscosité du béton, de la vitesse de montée du niveau ainsi que du point de remplissage. Pour le dimensionnement général du coffrage, il faut tenir compte de la pression hydrostatique totale du béton.



Parois de coffrage pour le béton SCC



Vanne de compression au pied du coffrage, réfection du Seedam Center

Technique de coulage

Le béton SCC est coulé comme le béton conventionnel. Le béton SCC ne doit pas non plus être coulé depuis une hauteur trop élevée. On obtient de très bons résultats concernant les possibilités de remplissage et la qualité de la surface en remplissant le coffrage en commençant par le bas. Ceci peut être exécuté par la vanne placée au pied du coffrage ou par la hauteur de remplissage.



Seedam Center, Pfäffikon (SZ)

L'utilisation des superplastifiants Sika® ViscoCrete® pour la confection du béton SCC apporte les avantages suivants pour les êtres humains et l'environnement et augmente le rendement économique:



Technologie Sika ViscoCrete® : Etudes de quelques cas en Suisse

Tunnel Kirchenwald (Route nationale A2)



Armature intérieure pour le béton exécutée en béton SCC



Utilisation de béton SCC pour les transversales et les embranchements A2/A8

La route nationale A2 est un axe nord-sud très important. Le tronçon d'autoroute vers Lopper est considérablement menacé par des glissements de terrain. Le nouveau tunnel Kirchenwald à deux tubes permet de sécuriser la liaison nord-sud de l'A2 à hauteur de Lopper même lors d'un phénomène naturel important et d'éviter ainsi une interruption du trafic.

Environ 5'200 m³ de béton SCC ont été coulés lors de la réalisation du tunnel Kirchenwald (constructions transversales et embranchements)

Exigences concernant le projet:

- B 40/30
- Résistance au gel
- Retardé

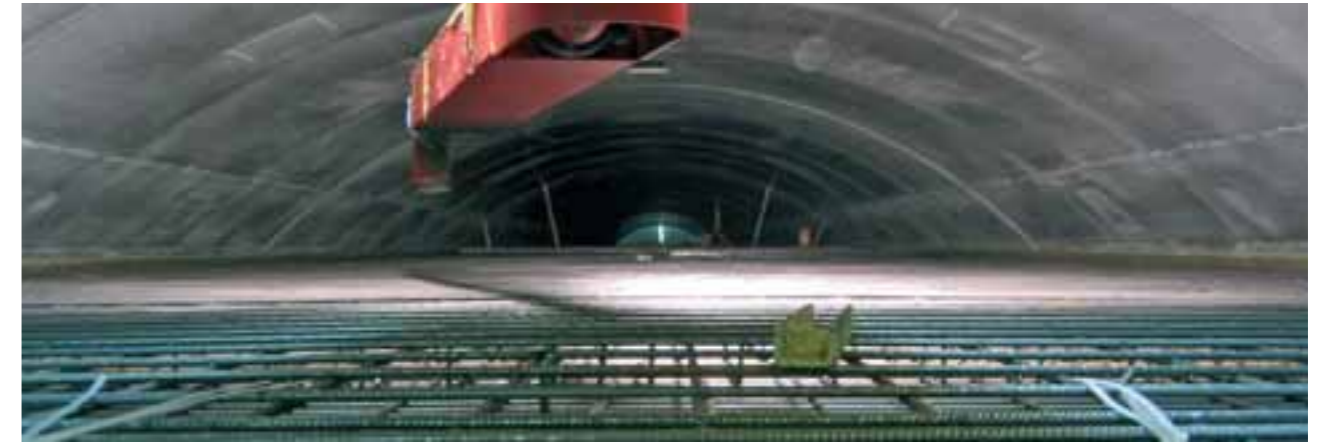
Expérience du maître d'œuvre sur site:

- Surface sans nids de gravier
- Economie de personnel
- Pas de nuisances dues aux vibrations
- L'épaisseur de l'armature intérieure en béton a pu être réduite - économie lors du percement du tunnel

Formulation du béton:	
Granulats	0/16 mm
Ciment	350 kg/m ³ CEM I 42.5 N
Charges	Cendres volantes 100 kg/m ³
Superplastifiant	1.3% Sika® ViscoCrete®-1
Entraîneur d'air	0.7% Fro-V10

Résultats des examens:	
Béton frais	
Teneur en eau	Valeur e/c = 0.48
Densité brute	2'233 kg/m ³
Teneur en pores	5.8 %
Consistance	SF _{max} = 70 cm
Béton durci	
Résistance au gel	Elevée (selon BE I et II F)

Tunnel Islisberg (rocade ouest de Zurich / N4 Knonaueramt)



Fers d'armature de la dalle intermédiaire



Dalle intermédiaire exécutée avec le béton SCC

Le tunnel Islisberg fait partie de la N4 qui traverse le Knonaueramt. Le tunnel de 4.95 km de longueur comprend 2 tubes. De même que pour la rocade ouest de Zurich, l'autoroute A1 (Zurich - Berne) et l'autoroute A3 (Zurich - Coire), le tronçon de la N4 Knonaueramt (Zurich - Suisse centrale) décongele le trafic pendulaire de plusieurs agglomérations ainsi que la ville de Zurich pour le trafic de transit.

On a utilisé le béton SCC pour la dalle intermédiaire des deux tubes du tunnel. Le volume de béton pour la dalle intermédiaire se monte à 20'000 m³.

Exigences concernant le projet

- B 35/25
- Résistance au gel
- Retardé
- Geringe Arbeitshöhe

Formulation du béton:	
Granulats	0/16 mm
Ciment	340 kg/m ³ CEM I 42.5 N
Charges	Cendres volantes 100 kg/m ³
Superplastifiant	1.2% Sika® ViscoCrete®-2
Entraîneur d'air	0.22% Fro-V5A

Résultats des examens:	
Béton frais	
Teneur en eau	Valeur e/c = 0.46
Densité brute	2'239 kg/m ³
Teneur en pores	5.0%
Consistance	SF _{max} = 66 cm
Béton durci	
Résistance à la compression	f _{cm,28d} = 38.8 N/mm ²
Résistance au gel et aux sels de déverglaçage	Elevée (selon SIA 162/1)

Sika® ViscoCrete® SCC était la solution optimale au point de vue économique pour les travaux de bétonnage dans un emplacement restreint tout en permettant d'obtenir un béton de qualité élevée.



L'utilisation de Sika® ViscoCrete® pour la confection du béton SCC a apporté des avantages pour les êtres humains et l'environnement (pas de pervibration) et a augmenté le rendement économique (économie de personnel, réduction de l'épaisseur de l'armature intérieure pour le béton).

Technologie Sika ViscoCrete® : Etudes de quelques cas en Suisse

La Maladière, Neuchâtel



Vue à vol d'oiseau du chantier



Bétonnage d'une dalle en béton SCC

La Maladière est un bâtiment multifonctionnel. Il comprend le stade de football de 11'500 places, une surface de vente de 25'000 m² et un parking couvert de 930 places. La construction fait 198 m de longueur sur une largeur de 115 m.

Exigences concernant le projet:

- Construction constamment soumise à des sollicitations par l'eau souterraine (pression maximale de l'eau de 72 kN/m²)
- Courte durée de construction (60'000 m³ en 10 mois)
- Exigences élevées en ce qui concerne l'étanchéité à l'eau
- Exigences élevées en ce qui concerne l'ouvrabilité

Solution / avantages:

- Capacité de coulage élevée grâce à l'utilisation de béton SCC
- Etanchéité à l'eau élevée grâce à l'utilisation de Sika® ViscoCrete®-1/-2
- Excellente ouvrabilité grâce à l'utilisation de Sika® ViscoCrete®-1 / -2 und Sika® Stabilizer-229
- Concept d'étanchéité Permaton avec les produits Sika®.

Formulation du béton:	
Granulats	0/32 mm
Ciment	320 kg/m ³ CEM II/A-LL 42.5 N
Charges	Cendres volantes 100 kg/m ³
Superplastifiant	1.5% Sika® ViscoCrete®-2
Entraîneur d'air	0.3% Sika® Stabilizer-229

Résultats des examens:	
Béton frais	
Teneur en eau	Valeur e/c = 0.47
Densité brute	2'319 kg/m ³
Teneur en pores	3.8%
Consistance	SF _{max} = 60 cm
Béton durci	
Résistance à la compression	fcw _{28d} = 40.8 N/mm ²
Conductibilité de l'eau (selon SIA 262/1, annexe A)	qw = 4.4 g/(m ² h) (qw ≤ 10 g/(m ² h) = étanche à l'eau)

L'utilisation de Sika® ViscoCrete® SCC a permis d'effectuer un bétonnage performant et ainsi de respecter les courts délais impartis pour la durée de la construction. Par la même occasion, l'utilisation de Sika® ViscoCrete® SCC a assuré une qualité du béton qui correspondait aux exigences du projet.

4-Towers, Steinhausen

Bureaux et centre de services comprenant:

- 15'000 m² de bureaux
- 8'000 m² de zone artisanale
- 3'500 m² d'entrepôts
- 400 places de parc

Exigences concernant le projet:

- Classe de résistance C 30/37
- Classes d'exposition XC4, XD1
- Béton pompable

Formulation du béton	
Granulats	0/16 mm
Ciment	445 kg/m ³ Flexremo® 3R (CEM II/B-M (V-LL) 32.5 R avec la technologie Sika® ViscoCrete® intégrée)

Flexremo® SCC est la solution économique optimale tout en remplissant les exigences du béton.



Résultats des examens	
Béton frais	
Teneur en eau	Valeur e/c = 0.36
Densité brute	2'385 kg/m ³
Teneur en pores	1.6 %
Consistance	SF _{max} = 66 cm
Béton durci	
Résistance à la compression	fcw ₂ = 22.9 N/mm ² fcw ₇ = 50.7 N/mm ²

Tour de la Foire de Bâle

Avec ses 105 mètres de hauteur, la Tour de la Foire de Bâle est le bâtiment le plus haut de Suisse. Etant donné la grandeur de l'objet et les délais de construction restreints à disposition, les formulations du béton étaient soumises à des exigences élevées.

Le volume du béton de 24'000 m³ a été entièrement exécuté avec Sika® ViscoCrete®. Sika® ViscoCrete®-3012 a permis de confectionner du béton à teneur fortement réduite en eau sans influencer négativement l'ouvrabilité.

Exigences concernant le projet:
(béton de coffrage pour le cœur du bâtiment)

- B 45/35
- Béton pompable
- Valeur c/c < 0.48
- Module E > 38'000 N/mm²
- Procédé de bétonnage performant

Formulation du béton	
Granulats	0/32 mm
Ciment	350 kg/m ³ CEM I 42.5
Charges	Cendres volantes 25 kg/m ³
Superplastifiant	1.5 % Sika® ViscoCrete®-3012
Agent réducteur de retrait	0.9 % Sika® Control®-40



Résultats des examens	
Béton frais	
Teneur en eau	Valeur e/c = 0.45 (169 l/m ³)
Densité brute	2'409 kg/m ³
Teneur en pores	1.3 %
Consistance	SF _{max} = 61 cm
Béton durci	
Résistance à la compression	fcw _{28d} = 63.0 N/mm ²

Sika – le partenaire fiable

La valeur ajoutée: des fondations au faîte du toit



- Technologie du béton
- Etanchement au sol
- Revêtements de sol
- Collage et jointoyage dans l'aménagement intérieur
- Collage et jointoyage sur l'habillage de bâtiments
- Protection contre le feu
- Protection anticorrosion de l'acier
- Réfection et protection du béton
- Renforcement
- Lés d'étanchéité pour toiture plate