



SWEROCK OCH SKB.

MANUAL FÖR SJÄLVKOMPakterande BETONG

SWEROCK

SWEROCK OCH SKB.

MANUAL FÖR SJÄLVKOMPakterande BETONG



Innehåll.

Inledning	5
Kort om SKB	7
Användningsområden	8
Bättre arbetsmiljö	9
Egenskaper	10
Allmänna egenskaper	10
Fördelar	10
Att tänka på vid användning	12
Formar	12
Gjuthastighet	12
Härdning	12
Projektering och kalkylering	15
Projektering	15
Kalkylering	15
Följande bör också tas med i valet av SKB	16
Gjutning	18
Startmöte	18
Formar	18
Beställning	19
Mottagningskontroll	20
Sammanfattning	22
Referenser	23
Ordlista	29



Inledning.

Vi har tillsammans med Cementa tagit fram denna manual om självkompakterande betong, SKB, i syfte att kraftsamla kring ett effektivt industrialiserat platsgjutet byggande. Manualen riktar sig till personal inom projektering, kalkylering, tillverkning och utförande. Som komplement till manualen har ett utbildningsmaterial om byggande med SKB tagits fram. Detta utbildningsmaterial finns som film och PowerPoint-presentation.

Självkompakterande betong, SKB, utvecklades i början av 1990 i Japan. Till Sverige kom den i mitten av 1990 och har sedan 1997 använts i utvalda byggnationer. SKB står i dag för cirka 7 procent av den totala fabriksbetongvolymen som används till det platsgjutna byggandet. Inom prefabttillverkningen är användning av SKB cirka 60 procent.

I och med att SKB inte behöver vibreras förbättras arbetsmiljön väsentligt. Vibrationer kan orsaka skador som vita fingrar, sämre rörelseförmåga samt skador på rygg. Bullernivån på arbetsplatsen minskar till cirka

hälften vilket resulterar i att arbetsplatsen blir säkrare då man kan kommunicera med varandra utan att behöva höja rösten eftersom ljudnivån under gjutningen är betydligt lägre än vid användning av traditionell betong.

Att använda SKB i större bostadsprojekt skapar stora förutsättningar för bättre totalekonomi jämfört med användandet av traditionell betong. Detta baseras huvudsakligen på minskat behov av arbetskraft vid gjutning, snabbare gjutprocess och minskad efterbehandling av den gjutna ytan. De bekräftade möjligheterna för förbättrad ytkvalitet redan efter gjutning kommer i framtiden innebära att fler entreprenörer väljer SKB.

Potentialen att öka användningen av SKB i det platsgjutna byggandet är stor. Med denna manual vill vi öka användandet av SKB i byggprocessen. Vi arbetar alla för att nå ett rationellt och säkert industrialiserat byggande. SKB är en produkt som mycket bra svarar upp mot kraven för detta.



Kort om SKB.

SKB är en mycket lättflytande betong som fyller gjutformen utan att någon vibrering behövs. En bra SKB har god sammanhållning samt en flytförmåga som gör att den omsluter armeringsjärnen och inte blockeras vid tät armering i gjutformen. Den självkompakterande egenskapen hos SKB fås genom användning av effektiva flyttillsatsmedel i kombination med stabila filler-material som ökar stabiliteten i betongmassan. En ökad stabilitet krävs för att hålla de grova ballastkornen flytande i cementpastan och därmed undviks att betongen separerar. Genom att öka andelen finmaterial ($< 0,125$ mm) i betongen ökar stabiliteten. Som finmaterial används ofta kalkfiller men även flygaska, granulerad masugnsslagg och silikastoft ökar stabiliteten hos betongmassan. Det finns även viskositets-höjande tillsatsmedel som ger förbättrad stabilitet.

Det är mycket viktigt att SKB-betongen är stabil och homogen under transport och gjutning. En separerad betong kan få ödesdigra konsekvenser för den färdiga konstruktionen. Det är viktigt att betongtillverkaren förprovar sina SKB-recept för att få en robust SKB som är stabil och klarar av de naturliga variationer som förekommer i samband med betongtillverkning.

Det är även viktigt att de som ska arbeta med SKB får kunskap om hur produkten fungerar. Detta säkerställs genom information och utbildning av de yrkesarbetare som ska utföra gjutningen.



Användningsområden.

SKB är ett samlingsnamn för självkompakterande betong och finns i flera olika typer som är anpassade för olika användningsområden. SKB kan användas till både anläggnings- och husbyggande. Inom husbyggande är SKB lämplig till såväl valv- som väggjutningar. Detta innebär att betongen har olika flytegenskaper vid golvjutning jämfört med till exempel väggjutning.

SKB delas in i tre olika klasser utifrån deras flytförmåga. De tre klasserna är:

- SF1 Flytsättningsmått 550–650 mm
Används främst vid gjutning av bottenplattor och bjälklag.
- SF2 Flytsättningsmått 660–750 mm
Används framför allt till väggar och pelare.
- SF3 Flytsättningsmått 760–850 mm
Används till tätarmerade och/eller avancerade konstruktioner som till exempel broar.

Det finns en begränsning när det gäller användning av SKB och det gäller konstruktioner med lutande överytor.





Bättre arbetsmiljö.

Genom att använda SKB tas vibreringsmomentet bort i samband med betonggjutningar. Detta minskar arbetsbelastningen på betongarbetarna. Vibrering kan orsaka arbetsskador i form av vita fingrar samt värk i rygg och nacke. Statistik från Arbetsmiljöverket visar att betongarbetare ligger i topp när det gäller belastningsrelaterade sjukskrivningar. Dessa sjukskrivningar skulle kunna minskas om man använde SKB i stället för traditionell betong som måste vibreras.

En annan fördel med att ta bort vibreringsmomentet är att bullernivån minskar avsevärt. Detta sparar byggnadsarbetarnas hörsel samt skapar en säkrare och trivsammare arbetsplats. Det blir lättare för betongarbetarna att kommunicera och även övrig personal på byggarbetsplatsen får en lugnare miljö.

En icke desto mindre fördel är att slitaget på armar och axlar minskar då man använder SKB fullt ut. Detta innebär att medarbetaren förhoppningsvis kan arbeta fram till pensionsåldern och sluta sin anställning som frisk.

Egenskaper.

SKB har vissa egenskaper som skiljer sig från den traditionella. De betongegenskaper som inte tas upp nedan anses vara likvärdiga för SKB och traditionell betong.

ALLMÄNNA EGENSKAPER

Bättre flytförmåga

SKB har mycket bättre flytförmåga vilket gör att den inte behöver vibreras för att fylla formen och omsluta armeringen. Den är dock inte självutjämnande utan betongytan måste jämnas av för att få bästa möjliga ytjämnhet.

Snabbare uttorkning

Genom att SKB har högre hållfasthet bör också betongens självuttorkning vara något större. Mätningar har visat att man oftast får något snabbare uttorkning med SKB.

Finare betongytor

SKB ger normalt ljusare betongytor och ytporerna blir i regel både färre i antal och mindre i storlek. Detta beror på att man i de flesta fall har en förhöjd fillerandel i betongen.

Bättre vidhäftning

SKB ger bättre vidhäftning mellan betong och armering.

Större krympning

SKB har större krympning än traditionell betong med samma vct. Detta beror på att mängden finmaterial är större. Även risken för plastiska krympsprickor ökar vid användning av SKB. Problemen kan motverkas med tidig härdningsinsats.

FÖRDELAR

Bättre arbetsmiljö

Arbetsmiljön förbättras med SKB genom att betongen inte behöver vibreras. Detta minskar risken för belastningsskador samt ger en tystare arbetsplats.

Minskat resursbehov vid gjutning

Genom att vibreringsmomentet tas bort frigörs personal som kan ägna sig åt annat arbete.

Snabbare gjutning

Det går snabbare att gjuta med SKB än med traditionell betong. Detta innebär att större etapper kan gjutas eller att gjutningen påbörjas efter frukost i stället för klockan 7.00 och ändå hinner slutföras under ordinarie arbetstid.

Plana ytor

Genom enbart slodning av betongytan kan man få mycket jämna golvytor med SKB. Ofta kan man uppnå

toleransklass A med endast en lättare avputsning av ytan samt någon ispackling.

Avancerade konstruktioner

SKB underlättar gjutning av avancerade konstruktioner där det är svårt att komma åt med en vibratorstav. Tätarmerade konstruktioner samt slanka byggnadsdelar är exempel på applikationer där användning av SKB kan säkerställa ett bättre gjutresultat.

Lägre totalkostnad

Användning av SKB ger en lägre totalkostnad jämfört med traditionell betong förutsatt att SKB:s fulla potential utnyttjas. Detta görs genom bra planering redan i ett tidigt skede av projektet. Största inbesparingen sker med minskad arbetskraft och kraftigt reducerat behov av avjämningsmassor.



Att tänka på vid användning.

FORMAR

SKB är en mycket lättflytande betong. Detta innebär att större krav ställs på formarnas täthet jämfört med traditionell betong. Det är också viktigt att isolerskivor och andra lätta föremål i formen förankras eftersom SKB kan tränga in under och lyfter isoleringen. Formarna ska dimensioneras för fullt hydrostatiskt tryck om inte formleverantören rekommenderar något annat.

GJUTHASTIGHET

Vid väggjutning måste stighastigheten anpassas utifrån formens dimensionering. En snabb stighastighet kan ge mycket höga formtryck vid användning av SKB. Betongen måste levereras i ett jämt flöde. Gjutstopp leder till gjutveck och fula ytor.

HÄRDNING

Eftersom SKB innehåller mycket finmaterial är den extra känslig för plastisk krympning som kan leda till sprickbildning. Plastisk krympning inträffar under de första timmarna efter gjutning och orsakas av att vatten avdunstar från betongytan. Med anledning av detta är härdningen av SKB extra viktig. För bästa resultat appliceras en membranhärdare på betongytan direkt efter gjutning. Därefter tillförs vatten eller vattendimma så fort ytan blivit tillräckligt hård. Efter vattningen kan ytan plastas in för att bibehålla det tillförda vattnet.





Projektering och kalkylering.

PROJEKTERING

Vid val av SKB är det viktigt att kalkylingenjören och projektören arbetar tillsammans i planeringen och har tillgång till uppdaterade ekonomiska nyckeltal, avseende enhetstider och materialkostnader. Genom att utnyttja SKB:s positiva egenskaper fullt ut, kan man bland annat minska kostnaderna för spackling, avjämning och arbetsbehov med cirka 40 procent. Under projektets gång samråder kalkylingenjören och projektören med både betongleverantören och platschefen. Detta ger möjlighet till kontinuerlig kvalitetssäkring vid användning av SKB i byggprocessen.

Vid användning av SKB i stombyggande av flerfamiljshus är möjligheten stor att planera gjutningarna och utnyttja dagen mer effektivt än vid användning av traditionell betong. Om man startar gjutningen efter frukost finns det oftast en större kapacitet vid betongfabriken samt också större möjlighet att få tillgång till fler betongbilar och betongpumpar. När valvgjutningen är klar kan pumpen användas till de väggjutningar som oftast görs på eftermiddagen. På så sätt kan man använda pumpen maximalt och hålla ned kostnaderna på gjutningen.

KALKYLERING

Kalkyl- och anbudsarbete innebär att på förfrågan under en given tid ta fram kostnader och förutsättningar

för en entreprenad och på ett korrekt och säljande sätt presentera detta i ett anbud.

Processen omfattar ett antal delprocesser som löper både parallellt och i linje med varandra. Tillsammans bildar de ett systematiskt arbete fram till den primära målsättningen att ge anbudsansvarig ett bra underlag i anbudsberedningen och med det ta entreprenaden till rätt pris och villkor.

Kalkyl- och anbudsprocessen är sammankopplad med övriga huvudprocesser, så att de sammantaget omfattar hela byggprocessen. Strukturera kalkylen och kalkylarbetet i anbudsskedet med tanke på samtliga användare och användningsområden. På så sätt undviker vi onödiga omarbetningar av anbuds-kalkyl till produktionskalkyl. Det är av största vikt att allt material och arbete som lagts ned under kalkylskedet förs över på ett bra sätt till dem som ska genomföra projektet.

Kalkylarbetet utförs med fördel genom så kallad registerkalkylering. Aktiviteter med recept och/eller resurser hämtas in, kompletteras och/eller förändras för att passa projektet.

Många erfarenheter från verkliga projekt, där SKB använts, har visat att enhetstiderna för att gjuta valv och vägg blir lägre.

Det har också resulterat i att hyra för utrustning som vibrostavar och vibrobryggor helt tagits bort.

Efterarbeten som spackling och avjämning kan sänkas med 80 procent jämfört med traditionell gjutning. Dessa faktorer innebär att vi nu kan kalkylera på ett alternativt sätt och jämföra gjutning på traditionellt sätt och alternativt använda SKB.

FÖLJANDE BÖR OCKSÅ TAS MED I VALET AV SKB

Utläggning

SKB har mycket hög flytbarhet. Detta är speciellt viktigt att beakta vid gjutning av grundplattor på isolering, där betongen vid otätheter kan söka sig in under och lyfta upp isoleringen. Risken elimineras genom att man före gjutning försäkras om att inga glipor har uppstått mellan isolerskivorna. Utläggningen bör sedan inledas uppe på plattan innan man låter betong rinna ner i kantbalkarna.

Kontinuerlig gjutning

Liksom för väggar bör gjutuppehåll undvikas eftersom det då kan bli svårt att arbeta ihop betongen från de två leveranserna.

Avjämning

Ofta är det tillräckligt att betongytan slodas i samband med utläggningen. För bästa resultat rekommenderas att den färdiga ytan sedan vattendimmas så att ett tunt lösare ytskikt bildas och därefter slodas en gång till.

Härdning

SKB innehåller mer finmaterial än motsvarande traditionella betong, vilket bland annat medför att vatten-separationen är lägre. Detta bidrar till att göra betongen

känslig för sprickbildning kopplad till tidig uttorkning, så kallade plastiska krympsprickor. Uppkomsten av sådana sprickor motverkas genom att avdunstning från den unga betongytan förhindras till exempel genom täckning eller vattenhärdning.

Täta formar

Större noggrannhet än normalt bör iakttas vid monteringen och tätning av formar för att undvika läckage.

Begränsad stighastighet

Vid gjutning med SKB blir ofta stighastigheten hög eftersom betongen fyller ut formen utan vibrering. Speciellt vid lite högre formar bör man vara försiktig eftersom formtrycket har en stark koppling till stighastigheten. Generellt rekommenderas att formen dimensioneras för fullt vätsketryck.

Avstånd mellan gjutställen

Självkompakterande betong har förmåga att röra sig långa sträckor i en form. Trots detta bör avståndet mellan tankställen begränsas till maximalt 4 meter vid gles armering och halva avståndet vid tätare armering.

Kontinuerlig gjutning

Kontinuerlig gjutning bör eftersträvas eftersom ytan på den gamla betongen kan få tixotropa egenskaper. Om uppehåll ändå uppstår kan tixotropin brytas genom att ytskiktet rörs om med en bräda eller liknande.



Gjutning.

STARTMÖTE

För att undvika omarbetningar och reklamationer följer vi Swerocks rutiner som finns för startmöten.

Representanter från arbetsplatsen, betongleverantören samt gärna ansvarig konstruktör har ett startmöte där förutsättningarna för projektet behandlas. Där diskuteras bland annat kvaliteten på betongen, tider mellan leveranserna och vilket mottagningsätt som är lämpligast. Även provtagning av leveranser på arbetsplatsen samt vilka krav som ställs på formar gällande formtryck och täthet är några punkter som finns på dagordningen.

FORMAR

Formen ska vara väl rengjord och utan skador. Om inte riskerar betongen att bygga upp ett betongskikt kring det nersmutsade området eller skadan. Vid gjutning tenderar detta att luft som följer med betongen ner i väggformen och sedan ska ta sig upp genom betongmassan fastnar i det aktuella området och bildar porer i väggytan.

Kontrollera att formen är tät, annars täta med exempelvis fogskum. SKB får inte släppas ner med för hög hastighet. Lämplig matningshastighet vid vägggjutning är



12 till 16 m³/pump/h. Lämpligt avstånd mellan betongnedsläppen i en lång vägg varierar upp till 4 meter. Stighastigheten för ett bra slutresultat är cirka 1 m/h. Vid eventuella gjutuppehåll bör någon form av energi tillföras betongen för att få bättre vidhäftning mellan gjutpallarna.

För att vara på den säkra sidan vad gäller formtrycket rekommenderar vi att beräkningar utförs utifrån ett fullt hydrostatiskt tryck från den självkompakterande betongen.

Resultaten på en betongyta beror i huvudsak på formen och formoljan. Vill man ha en porfri yta rekommenderar vi att diskutera detta närmare med Swerock som har erfarenheter från provningar och verkliga fall med olika kombinationer av formoljor, formytor, formoljemängder och betongsammansättningar.

BESTÄLLNING

När du beställer SKB ska du alltid ange följande till ordermottagningen:

- 1.** Hållfasthetskrav alternativt vct-krav
- 2.** Maximal stenstorlek i ballasten. Beror på armerings-täthet samt storlek på form
- 3.** Konsistens, utformning av konstruktion
- 4.** Hur betongen ska levereras och hur nära bilen kan komma; hydraulränna/band/pump etcetera
- 5.** Leveranstid och intervall



Övre bild. SKB, formolja, appliceringsteknik av formolja samt gjutteknik erhålls mycket bra resultat på ytfinish av betongytan.

Nedre bild. Genom att till exempel välja en felaktig formolja kan en i övrigt rätt gjuten vägg med en bra betong ge ett sämre utfall.





Exponeringsklass

Vilken betong det ska vara kan indelas med olika exponeringsklasser, olika angreppsmekanismer på betong, till exempel påverkan av havsvatten eller frysning. Under varje angreppsmekanism finns tre eller fyra klasser. Totalt rör det sig om inte mindre än 18 exponeringsklasser, se vidare EN 206-1.

Pumpning

SKB pumpas med fördel. Här är det viktigt att betongen är robust, det vill säga den ska hålla ihop. En betong som separerar lätt, kommer att orsaka pumpstopp vilket inverkar negativt på gjutningsprocessen.

Betongleverantör

Swerocks betongfabriker är certifierade och har utrustning som medger tillverkning av betong med hög noggrannhet som till exempel SKB. Personalen är kompetent, engagerad och utbildad i tillverkning av självkompakterande betong. Betongens ingående

material kontrolleras löpande. Alla ingående medel och material i betongen är BASTA-registrerade.

MOTTAGNINGSKONTROLL

Flytsättmättet ger en uppfattning om hur väl betongen flyter ut samt hur stenar följer med och fördelar sig. Detta är ett enkelt sätt att kontrollera betongens egenskaper vid arbetsplatsen.

Tillvägagångssätt

En traditionell sättkon fylls utan packningsinsats i ett steg (bild 1). Efter att sättkonen sakta lyfts upp (bild 2) mäts den tid det tar för betongen att breda ut sig till

Tabell 1. Flytsättmätt på SKB.

Klass	Flytsättmätt (mm)	Exempel
SF1	550–650	Golv med låg armeringsmängd
SF2	660–750	Väggar och pelare
SF3	760–850	Tätt armerade konstruktioner och/ eller komplicerade former. Gjutning mot överform.

diametern 500 mm (bild 3). Benämningen på denna tid är T50. När betongen stannat mäts utbredningen i två riktningar, där medelvärdet betecknar flytsättmålet. En ring av pasta eller vatten vid betongens ytterkant brukar vara ett tecken på separation.

Konsistens

Vilken konsistens som väljs beror på hur man ska ta om hand betongen. Hur ser formen ut som betongen ska fylla? Är det mycket armering? Den självkompakterande betongen slodas ut. Självkompakterande betong får aldrig vibreras. SKB anges med konsistensen flytsättmätt (SF) och mäts i mm, det vill säga diametern på betongen. I tabell 1 ses de vanligaste flytsättmåten samt till vilka applikationer dessa är anpassade.

Gjutgenomgång med arbetslaget

Innan man börjar gjuta med SKB bör arbetsledare och gjutarlag genomgå Swerocks utbildning för SKB. Möjligheter finns också att Swerocks personal utbildar på arbetsplatsen. Utbildningen tar cirka 30 minuter. Det är viktigt att entreprenören definierar kraven på färdig yta. Därefter fastställs resursbehov, gjutteknik, gjuthastighet med mera. Finns det krav på täta (sprickfria) ytor ska lämplig fukthårdning bestämmas.

Gjutning

Att gjuta med SKB är mindre arbetsintensivt än gjutning med traditionell betong. Det innebär ett snabbare gjutförlopp med mindre arbetsmiljörisker till lägre kostnad.

SKB flyter ut i formen utan vibrering. Det ger en säker och tyst arbetsplats och personalen behöver inte

riskera att få vibreringsskador. Betongen jämnas av med en rörsloa för bästa möjliga ytjämnhet. På detta sätt kan man minimera användningen av dyra avjämningsmassor.

SKB är något mer retarderande än vanlig betong. Därför rekommenderas följande åtgärder vid temperaturer $< + 10$ grader:

- Isolera formen
- Rådgöra med fabriken om höjning av hållfasthet
- Accelererande tillsatsmedel
- Skydda betongen genom täckning

Efterarbete

Eftersom SKB-betongerna innehåller mer finmaterial än en traditionell betong är det ännu viktigare att skydda denna betong mot tidig uttorkning genom att man vattenbegjuter den med en högtryckstvätt eller membranhärdare direkt efter att slodningen av den gjutna ytan är klar. Gör man detta i ett tidigt läge minskar risken för plastiska krympsprickor.

Sammanfattning.

Användandet av SKB i större bostadsprojekt skapar stora förutsättningar för bättre totalekonomi jämfört med traditionell betong.

SKB svarar mycket bra upp mot kraven för att nå ett rationellt och säkert industrialiserat byggande.

Med SKB förbättras arbetsmiljön radikalt.

- Vibrations- och belastningsskador försvinner nästan helt eftersom SKB inte ska vibreras.
- Bullernivåer minskar vilket resulterar i en tystare och säkrare arbetsplats.

SKB har bättre flytförmåga och ger en bättre arbetsmiljö.

Avancerade konstruktioner gjuts enklare med SKB.

SKB är en mycket lättflytande betong vilket ställer större krav på formar, gjuthastighet och härdning.

För att undvika plastiska krympsprickor måste all gjutning skyddas från tidig uttorkning.



Referenser.

MAGNUS ZETTERLUND

**platschef på Peab, kvarteret Mässingen,
Upplands Väsby.**

Magnus Zetterlund har arbetat på två arbetsplatser tidigare med självkompakterande betong. Han kommer närmast från ett bygge i Sollentuna där Peab byggde 264 lägenheter med SKB.

– Det är stor skillnad mellan traditionell betong och SKB, säger Magnus. Vi får ett mycket bättre resultat, ytorna blir jämna och man slipper ett extra moment med att flytspackla. Nu behöver vi bara flytspackla till 10 procent. Det innebär att den mängd fukt som annars tas in i lägenheterna och ställer till problem med bland annat förlängd byggtid, minskar. Dessutom är det ju också en ekonomisk fördel att slippa spacklingsmomentet.

– Arbetsmiljön är högt prioriterad på Peab och SKB bidrar väsentligt till att den förbättras, fortsätter Magnus. Vi slipper de tunga vibreringsmomenten som leder till arbetsskador som trötta leder och vita fingrar hos betongarbetarna. Dessutom är SKB enklare att sloda och inte så tung som den traditionella betongen. Och så behöver man inte "dra ut" betongen, den rinner ut av sig självt i formen.

I och med att SKB har kommit in i byggprocessen tror Magnus att detta kommer att locka till sig yngre arbetskraft till bygg- och anläggningsbranschen.





MAGNUS ENGSTRÖM

biträdande platschef och arbetsledare stomme på Peab, kvarteret Mässingen, Upplands Väsby.

Magnus Engström har arbetat med självkompakterande betong på kvarteret Traversen i Sollentuna. Han tycker att SKB är en lättarbetad betong, att det går fortare att gjuta och att man spar både tid och pengar med SKB. I och med att gjutarbetet har förkortats så kan man lägga mer tid på andra moment i byggprocessen.

– Vi kan lägga mer tid på förberedelsearbetet, som till exempel att se till att formarna är rena och täta. Att spackla valvens ytor slipper vi och vi kan då börja arbetet med att lägga ut parkettgolven tidigare och mängden spackel har vi kunnat minska med över 90 procent, säger Magnus.

– SKB ligger helt i linje med en moderniserad byggprocess. Med SKB försvinner de normalt tunga arbetsmomenten som är förknippade med betongarbetet och det kan förhoppningsvis leda till att branschen får fler yngre medarbetare, hoppas han.

ROGER ÅMAN

**lagbas på Peab, kvarteret Mässingen,
Upplands Väsby.**

Roger har arbetet på två byggen – ett i Sollentuna och ett vid Tegnérlund i Stockholm – där man har använt självkompakterande betong.

– Först och främst har arbetsmiljön förbättrats med SKB, betonar Roger. Betongen rinner ut i formen nästan av sig själv, vi slipper att vibrera, det är lättare att sloda och vi har fått en tystare arbetsplats. Man blir trött av ljud, vibrationsljudet var högt och entonigt och höll på i flera timmar.

– Det är mycket lättare att gjuta med SKB och ytorna blir mycket fina. Om man dessutom ABS-slipar dem blir de nästa lika blanka och fina som ett stålslipat golv. På köpet får vi då en lättstädad byggarbetsplats som gör att resten av byggprocessen med att regla och resa väggar blir smidigare. SKB har kommit för att stanna, konstaterar Roger.



OSKAR ASKELUND

betongarbetare på Peab, kvarteret Medaljen i Farsta.

Oskar arbetar som betongarbetare och detta bygge vid Farsta är hans första där han använder självkompakterande betong.

– Kommer leveranserna med betongen regelbundet efter den uppgjorda tidsplanen och betongen håller jämn och fin kvalitet, är SKB ett mycket lättjobbat material, säger Oskar.

– Med SKB har arbetsmiljön förbättrats betydligt. Vi slipper det tunga jobbet med att vibrera betongen. Bullernivån har sänkts betydligt och nu kan vi prata med varandra under gjutningen. Dessutom behöver vi bara vara två personer som gjuter, tidigare var vi tre. Trots att vi är färre personer går det fortare att lägga ut betongen. Vi kan starta senare på dagen och dessutom bli färdiga tidigare. Man känner sig lite piggare efter arbetsdagens slut, avslutar Oskar belåtet.



TONY KARLSSON

arbetsledare på Peab i Göteborg.

Tony Karlsson har använt SKB i skalväggar på Emilsborg studentbostäder samt i valvgjutningar på kvarteret Venus i Göteborg och har många positiva erfarenheter av att gjuta med SKB.

– Gjuthastigheten är större med SKB än med traditionell betong och därmed minskar tiden för gjutningen och pumpens uppställningstid. Möjligheten att klara sig inom den lossningstid som ingår från fabrik på betongbilarna ökar också, säger han.

– Där det uppstår trånga passager i armeringen fyller SKB upp betydligt bättre. För att säkerställa att inga så kallade råtthål uppstår vid gjutning av skalväggar känns det säkrare med SKB. Det är lättare att få en jämn nivå på ytan vid gjutning av bjälklag med SKB jämfört med traditionell betong, fortsätter Tony.

– En inte minst viktig fördel med SKB är att den är skonsammare för hantverkaren när det gäller ljud och slitage på kroppen, betonar han.

Men en del saker bör man uppmärksamma tycker Tony. SKB kräver en annorlunda gjutteknik vid utläggningen och att formarna är tätare än vanligt. Vid gjutning i flera minusgrader avråder han från att använda



SKB. Det beror på konsistensen som gör att man får vänta med vintertäckning betydligt längre än vid gjutning med traditionell betong. Som avslutning tillägger han att kubikmeterpriset på SKB förefaller något högre.

JOHAN LILIUS
platschef i Kalmar.

Johans senaste projekt med SKB har varit Trekantens Förskola i Kalmar och tillbyggnaden av Trelleborg Rubore i Trelleborg. Han tycker att miljövinsterna är stora med SKB. Betongmassan är mer lätthanterlig och kräver inte den arbetsinsats för att få den på plats jämfört med traditionell betong. Vi behöver inte vibrera och slipper buller- och vibrationskador.

– Produktionsfördelarna med SKB är många. Bland annat kräver den mindre arbetsresurser jämfört med en normal gjutning. Man kan alltså vara några man färre, säger Johan.

– Man bör tänka på att konsistensen på SKB kan variera något i början av gjutningen. Det kan också finnas risk för vattenseparation eller för trög blandning, tillägger Johan.

Han avslutar med att påpeka att SKB ger fullt formtryck vid eventuella väggjutningar eller gjutning av skalväggar bör stagningen av formen beaktas.



Ordlista.

1-dygnshållfasthet Betongens tryckhållfasthet 1 dygn efter gjutning.

28-dygnshållfasthet Betongens tryckhållfasthet 28 dygn efter gjutning.

ABS-slip Maskin för torrslipning av hård betongyta.

Anläggningscement Cementsort som används vid gjutning av t.ex. broar och dammar. Har låg värmeutveckling och ger betongen god beständighet.

Arbetbarhet Egenskap som beskriver hur lätt det går att gjuta med betongen.

Autogen krympning Volymminskning hos betongen som beror på kemiska reaktioner mellan cement och vatten.

Avjämningsmassa Cementbaserad lättflytande produkt som appliceras på betonggolvet för att få en jämnare yta.

Ballast Samlingsnamn för delmaterialen sand, grus och sten som används i betong.

Betong Lättformat oorganiskt byggnadsmaterial som har god tryckhållfasthet, beständighet och ljudisolerande förmåga. Består huvudsakligen av cement, vatten, grus och sten.

Betongkvalitet Beskriva betongens hållfasthet. Hög betongkvalitet innebär en hög hållfasthet.

Betongrecept Anger sammansättningen (kg/m^3) av de olika delmaterialen vid betongtillverkning.

Betongseparation Uppstår då betongens stenmaterial sjunker till botten och cementpastan bildar ett skikt vid ytan. Beror oftast på en felaktig sammansättning av betongreceptet.

Blockering Innebär att betongmassan inte kan passera armeringsjärn som är placerade nära varandra.

Byggcement Cementsort som används vid husbyggnad och andra tillämpningar där det inte finns särskilda krav på beständighet eller snabb hållfasthetstillväxt.

Cement Ett pulver som reagerar med vatten och utgör bindemedlet i betong. Cement framställs genom att bränna kalksten vid mycket hög temperatur.

dB (A) Decibel, enhet för ljudstyrka.

Efterbehandling Olika åtgärder efter gjutning för att förbättra betongytan, t.ex. vattenhärdning, glättning, slipning.

Fillermaterial Samlingsnamn för finkorniga material som kan användas vid betongtillverkning och ger en ökad stabilitet i betongmassan.

Finmaterial Material med partikelstorlek mindre än 0,125 mm.

Flygaska Finkornig bonusprodukt från kolkraftverk.

Flytförmåga Egenskap som beskriver betongens möjlighet att fylla formen och omsluta armeringsjärn. Mäts genom flytsättmått.

Flytmedel av Polykarboxylat typ (PC) Tillsatsmedel som förbättrar betongens flytförmåga. Kemikalie baserad på polykarboxylater.

Flytsättmått Anger betongens flytförmåga i enheten mm.

Flyttillsats Annat uttryck för kemiskt tillsatsmedel som förbättrar flytförmågan.

Formtryck Mått som anger det tryck betongen utövar på formen. Används för att dimensionera betong-formar.

Färska egenskaper Samlingsbegrepp för de egenskaper betong har innan den hårdnat, t.ex. flytförmåga, densitet, lufthalt.

Gjutgardiner Uppkommer vid väg gjutning om man inte tillför betong kontinuerligt. Betongen hinner tillstyvna innan nästa betongleverans påförs.

Gjuthastighet Förbestämd leveranstakt av betong till arbetsplats.

Glättning Efterbehandling av betonggolvet som ger en slät och blank yta. Utförs då betongen har tillstyvnat men inte hårdnat.

Granulerad masugnsslagg Bonusprodukt från ståltillverkning. Kan användas som tillsatsmaterial i betong.

Härdning Åtgärder efter gjutning för att förhindra sprickbildning och för att säkerställa hållfasthetsutvecklingen, t.ex. vattning, membranhärdning, täckning.

Kalkfiller Finmald kalksten som kan användas för att öka stabiliteten i SKB.

Kalkutfällning Vit missfärgning på betongytan.

Konsistensförlust Beskriver hur flytförmågan minskar över tiden. Brukar mätas efter 30 respektive 60 minuter.

Konsistensklasser Sätt att dela in betongtyper utifrån dess flytförmåga.

Kornform Ballastens geometriska utformning. Kan t.ex. vara rund, kubisk eller flisig.

Kornfraktion Partikelstorleken hos olika ballasttyper, t.ex. grus 0–4 mm; sten 8–16 mm.

Krympreducerare Tillsatsmedel som minskar betongens krympning.

Lossningsmetod Beskriver hur man transporterar betong på arbetsplatsen från betongbil till gjutform. Exempel på lossningsmetoder är pump, bask eller ränna.

Luftporbildare (LP) Tillsatsmedel som ökar betongens luftinnehåll och gör betongen frostbeständig.

Membranhärdning Applicering av kemikalie på den färska betongytan som förhindrar avdunstning och därmed minskar risken för plastiska krympsprickor.

MPa Enhet för tryckhållfasthet.

Packningsgrad Mått som anger hur partiklar fyller ut en viss volym. Hög packningsgrad innebär att hålrumsvolymen är liten.

Passerförmåga Den färska betongens förmåga att passera tät armering eller trånga sektioner i en gjutform.

Pasta Pasta är mängden vatten, cement, luft och finmaterial < 0,125 mm. Benämns ofta cementpasta.

Pastavolym Volymandelen cementpasta i en betong.

Plastisk krympning Volymminskning till följd av avdunstning som sker de första timmarna efter gjutning och ger dragspänningar i betongytan.

Plastiska krympsprickor Sprickor som uppkommer till följd av plastisk krympning.

Polykarboxylater Gemensamma benämningar för moderna tillsatsmedel.

Polypropylenfiber Plastfiber som används för att motverka spjälkning av betong i samband med brand.

Proportionering Metodik för att bestämma delmaterialets sammansättning i betong.

Separationsmotstånd Annat uttryck för stabilitet. Högt separationsmotstånd innebär en god stabilitet.

Separationstendens Ingen tydlig separation men vissa synbara tecken såsom ett tunt skikt cementpasta i betongytan.

Separationstes Standardiserad metod för att bedöma den färska betongens separationsbenägenhet.

SH-cement Cementsort med snabb hållfasthetstillväxt. Används mest inom prefabindustrin.

Självuttorkning Sänkning av den relativa fuktigheten i betong enbart till följd av cementreaktionen. Hög betongkvalitet ger stor RF-sänkning.

SKB Förkortning för självkompakterande betong. Betongsort som inte vibreras.

Sloda, rörsloa Ett verktyg som används för att skapa en jämn och plan golvyta i samband med gjutning.

Slodning Åtgärd i samband med gjutning som ger en jämn och plan betongyta.

Släppmedel Annat ord för formolja. Appliceras på formytan före gjutning och underlättar avformningen.

Sprickarmering Armering som förhindrar att betongen spricker.

Stabilitet Begrepp som beskriver att betongmassan är homogen och inte separerar under transport eller gjutning.

Stighastighet Ett mått på hur snabbt betongytan höjs i samband med väggjutning. Har stor inverkan på formtrycket.

Sättkon Utrustning som används för att bedöma betongens flytförmåga.

Sättsprickor Sprickor som uppkommer i nygjuten betong på grund av att betongmassan sätter sig till följd av vattenseparation. Sprickorna uppkommer i ytan ovanför armeringsjärnen.

Tillsatsmedel Vätskor som tillsätts i betong för att förbättra betongens egenskaper.

Tillstyvnad/tillstyvnadstid Tiden från blandning till betongen hårdnar i formen.

Tixotropi Egenskap som innebär att SKB vid omrörning har en lösare konsistens än när den befinner sig i vila. Vid vila byggs en inre struktur upp och betongen tillstyvnar.

Traditionell betong Betong som kräver vibrering för att fylla ut gjutformen.

Uttorkning Innebär en sänkning av den relativa fuktigheten (RF) i betong. RF-sänkningen beror på en kombination av självtorkning och fuktavgång till omgivande luft.

Uttorkningskrypning Volymminskning av betongen som beror på fuktavgång.

Vattencementtalet (vct) Mycket viktig materialparameter för betong. Beräknas som vikt vatten genom vikt cement.

Vibreringsutrustning Utrustning för att kompaktera/vibrera betong.

Viskositet Viskositet är ett mått på betongens seghet.

Öppethållandetid Den tidsperiod då betongen behåller en konsistens som gör den gjutbar.

SWEROCKFAKTA.

VERKSAMHET: FABRIKSBETONG, GRUS & BERG, TRANSPORT & MASKIN

VERKSAMHETSLÄNDER: SVERIGE, NORGE, FINLAND

ANSTÄLLDA: LÄS MER PÅ WWW.SWEROCK.SE

OMSÄTTNING: LÄS MER PÅ WWW.SWEROCK.SE

ISO CERTIFIERADE: ENLIGT 9001 OCH 14001

SWEROCK