

Tvåstegsgjutning av lättklinkergolv

Beskrivning

Bakgrund

Lättklinkersluring är ett väl beprövat byggmaterial som framställs av cement, sand, vatten och lättklinker. Lättklinkersluring används företrädesvis för tillverkning av prefabricerade byggblock eller byggelement. Platsgjutning av lättklinkersluring sker idag i begränsad omfattning. De tekniker som står till förfogande för platsgjutning av lättklinkersluring är kostnadskrävande genom hantering av småsäckar och tillredning i begränsade volymer. Vid beställning i fabriksbetonganläggning blir kvaliteten allt för dålig med en separation av materialen. Flera fabriksbetonganläggningar tar inte mot beställningar av lättklinkersluring till följd av kraven på omfattande rengöring av anläggningen efteråt.

Den vanligaste isoleringen och golvkonstruktionen i en bostad är cellplast på en bädd av tvättad makadam samt ett ovanpåliggande skikt med betong samt diffusionsspärr. Detta är en i många avseenden föråldrad teknik med många nackdelar. Det kräver stora mängder ändliga naturresurser. Det är dyrt att tillverka dessa golv. Det är svårt att göra förändringar i konstruktionen samt att riva. Det är till många delar inte återvinningsbart. Det tar lång tid att torka ut golven vid gjutning eller fuktskador. Golven är tunga och tröga tillsammans med golvvärme. Det har även uppmärksammats att det kan förekomma odlingar av olika bakteriekulturer i dessa golv.

Uppfinningen att tvåstegsgjuta lättklinkergolv har tagits fram för att tillgodose de krav som idag ställs på gjutning av golv/platta på marken. Det är en enkel, billig och säker teknik. Uppfinningen är uppdelad i två delar. Förfarandet att blanda cement, sand, och vatten till en sluring som sedan blandas med lättklinker och pumpas ut med en betongpump. Den andra delen av uppfinningen är anordningen – gjutning av lättklinkergolv i två steg.

Förfarande – mobil tillverkning av lättklinkersluring

Uppfinningen avser ett förfarande med kontinuerlig tillblandning och distribution av lättklinkersluring innefattande lättklinker, cement och sand och vatten. Kännetecknande för uppfinningen är att det är en mobil anläggning som blandar lättklinkersluring i torr form, tillför vatten och pumpar ut en färdig gjutmassa. I den mobila anläggningen finns ett utrymme för förvaring av torr cement och sand. Det finns vidare en tank för vatten. Lättklinker hanteras i bulkform och förvaras även det i denna mobila anläggning. Möjligheter finns att kontinuerligt fylla på förvaringsutrymmet för lättklinker vid större arbeten. I samband med tillredningen av lättklinkersluringen går det att ändra volymförhållandet mellan de olika ingående materialen. Det går därmed att få lättklinkersluring av skilda kvalitet som kan anpassas till olika användningsområden.

Anordning 1 – tvåstegsgjutning av golv i utrymme med väggar

Uppfinningen avser ett golv gjutet i två steg i ett avgränsat utrymme med väggar. Kännetecknande för uppfinningen är att det är:

A. En mager undergjutning med liten mängd bindemedel (sluring). En mager gjutning (liten mängd bindemedel) skapar ett material som utnyttjar lättklinkerns isolerande och dränerande egenskaper på ett effektivt sätt. Kravet på undergjutningen är att det skall vara poröst och lätt men samtidigt vara konstruktionsmässigt tillräckligt starkt och fungera som underlag för en toppgjutning samt som enkelt underlag i samband med övrigt byggnadsarbete. Det skall även ha tillräcklig styrka för att hålla samman då man gör installationer eller förändringar i en konstruktion. Förfarandet med en undergjutning är snabbt och effektivt och behöver inte utföras med krav på slutgiltig precision.

B. En toppgjutning med större mängd sluring leder till ett stabilare golv som har högre tryckhållfasthet. Toppgjutningen utförs företrädesvis med lättklinker i fraktionen 2 – 6 mm. Detta är ett avjämningssskikt färdigt för montering av klinker, golvbrädor, parkett eller annan golvbeläggningar. I toppgjutningen finns det möjlighet att gjuta in el, värmeslingor och vattenledningar. I samband med toppgjutningen sker en kompensation för krympning. Ingrepp i samband med installationer eller skador i samband med byggprocessen kommer även att avjämnas.

Anordning 2 - tvåstegsgjutning av platta på marken

Uppfinningen avser även gjutning av platta på marken i två steg. Kännetecknande för uppfinningen är att det är:

C. En undergjutning med varierande mängd bindemedel (sluring). Formning sker med traditionella formmaterial eller formpaneler. Golvet/plattan gjuts med ett starkare material som underlag för inner- och ytterväggar. Detta möjliggörs genom att tillföra en större mängd cement i sluringen. Denna anordning med undergjutning skiljer sig från beskrivning A. genom ett starkare material under de bärande sektionerna och svagare (magrare) där det finns lägre krav på tryckhållfasthet. För att minska risker för sättningar och sprickbildning skall de delar av golvet/plattan som utgör ytterväggar vara armerade.

Byggprocess

Underlaget skall vara komprimerat men behöver inte vara helt avjämnat varför det går att anpassa det tvåstegsgjutna golvet till naturliga ojämnheter i marken.

Undergjutningen består i huvudsak av lättklinker i fraktionen 12 - 20 mm och en mindre mängd sluring som blandas i samband med att det läggs ut till färdigt golv (se förfarande, mobil tillverkning av lättklinkersluring). Att skapa ett golv med minimal inblandning av sluring kräver en exakt avvägning beroende på materialens beskaffenhet, fuktighet och temperatur. Då lättklinkersluringen läggs ut får den inte utsättas för vibrationer eller långvarig omröring för att undvika separation mellan materialen.

Undergjutningen utförs till en nivå upp till ca 2–3 cm under färdigt golv. Hållfasthetsmässigt är detta porösare och betydligt svagare än prefabricerade lättklinkerprodukter. Underlag och undergjutning behöver inte vara avjämnade varför det sparar arbetstid. Undergjutningen bildar

dock ett fast underlag att gå och arbeta på. Undergjutningen rakas ut till sin nivå och behöver inte skuras eller på annat sätt ytbehandlas. Att dela upp gjutningen i två moment gör att eventuella krympningar eller rörelser i golvet justeras. Där det finns krav på högre tryckhållfasthet (under bärande väggar) kan blandningen av lättklinkersluring göras starkare (fetare) med större inblandning av cement.

Toppgjutningen har lättklinker i fraktionen 2 – 6 mm och en mycket större andel cement och sand jämfört med undergjutningen. Denna gjutning är ett justerings- och avjämningslager. Materialet är lättflytande och lätt att fördela. Materialet läggs ut, vägs av och jämnas med raka till fastställd höjd. I många fall är golvet färdigt i detta stadium. Om det önskas en högre finish på ytstrukturen kan toppgjutningen skuras eller stålas. Lättklinkergolvet efter toppgjutning utgör ett färdigt underlag för ett golv. I toppgjutningen går det att lägga in värmeslingor eller annan installation.

Det tvåstegsgjutna golvets fördelar

Att dela upp gjutningen i två faser skapar flera fördelar. Isoleringseffekten blir större jämfört med gjutning i en omgång. Det är också lättare att lägga ut stora volymer lättklinkersluring om man inte behöver skapa ett perfekt jämt resultat. När sedan toppgjutningen läggs på är det mycket mindre material som behöver hanteras och justeras.

Att gjuta ett golv enligt tvåstegsmetoden innebär att ett formstabil golv uppnås där eventuella avvikelser kan kompenseras i det andra steget – toppgjutningen. Krympning är annars ett stort problem i samband med gjutning av ett traditionellt betonggolv. Ett problem som delvis kan överbryggas med en omfattande armering. I de flesta fall behövs armering enbart under bärande väggar vid gjutning av ett lättklinkergolv.

Ett lättklinkergolv gjutet enligt detta förfarande är lätt, dränerande, lastreducerande, brandskyddande, har goda isoleringsegenskaper, är billigt och väl miljöanpassat. Det innebär också att flera arbetsmoment rationaliseras bort i förhållande till traditionella gjutningstekniker.

Det är helt och hållet ett naturmaterial som kan återanvändas. Med ett lättklinkergolv elimineras riskerna för eld. Det minskar också riskerna för mögel eller bakterieutveckling eftersom fukt inte binds in i en konstruktion. Det innehåller ingen formaldehyd eller radon, inte heller några allergiframkallande ämnen. Det är även ett effektivt skydd mot olika former av skadedjur. Lättklinker tillsammans med olika cementprodukter har också visat sig vara ett material med god beständighet.

Lättklinker är ett lättare material än betong. Detta innebär att golvvärmeslingor i toppskiktet kommer att avge sin energi snabbare och det blir mindre tröghet i värmesystemen. Detta förbättrar värmeekonomin och skapar ett bättre inomhusklimat. Att ha ett värmesystem som svarar snabbt är särskilt viktigt om rummen exponeras för mycket solljus och det är stora naturliga värmeväxlingar.

Fördelen med mobil tillverkning av lättklinkersluring

Tekniken att blanda sluring och lättklinker direkt i samband med att det pumpas ut, öppnar upp för nya möjligheter. Genom denna teknik kan man ställa in olika blandningsförhållanden mellan lättklinker och sluring och kan därmed skapa material med olika egenskaper, tryckhållfasthet och användningsområden. Tekniken att mobilt framställa lättklinkersluring har tagits fram för att tillgodose de krav som finns på ett golv tillverkat av lättklinker.

Mobil tillverkning av lättklinkersluring är kostnadseffektiv. Det är en rationell metod att hantera och bereda materialet. Med detta förfaringssätt går det att hantera lättklinker i bulk och cement och sand i storsäck. Att i enlighet med denna uppfinning hantera stora volymer direkt från lastbil/storsäck innebär att man slipper mellanled med betongfabrik. Den mängd lättklinkersluring som förbrukas är den mängd som tillverkas (inget spill, lite rengöring). Det behövs inte heller förbokning och leverans vid ett speciellt klockslag

Ett golv gjutet enligt tvåstegsmetoden är mer materialbesparande och har bättre isolerande och dränerande egenskaper jämfört med prefabricerade golvelement av lättklinker. Ett platsgjutet golv behöver inte uppfylla krav på hållfasthet vid transport och installation. Ett tvåstegsgjutet golv kan därför optimera materialens egenskaper utifrån den slutliga användningen.

Även om tekniken kring mobil framställning av lättklinkersluring har tagits fram för tillverkning av golv, lämpar sig tekniken för en rad andra områden. Det går att använda mobilt framställd sluring som underlag till tak, isolering i väggar eller platsgjutning av väggar. Det går även att använda vid vägbyggen för lastavjämning.