

Cement
Sand
grus
Vatten

- brief history (när hittad den, vem, var hur återuppfann man den)
 - Betongliknande material har hittats från 6500 år fvt. i södra syrien. I Egypten fanns det betong någonstans mellan 3000 - 500 år fvt. där och i Romarriket upptäcktes det att om man lade till vulkanisk aska så kunde betongen stelna under vatten. I Grekland användes det ca 1400 - 1200 fvt. och även på Cypern ca 800 fvt. Mest känd för betong, är romarna, som var flitiga användare av det i nästan 800 år, de byggde långa akvedukter
- Hur betong fungerar, tekniska specifikationer.
 - Betong är gjort av: Cement, Vatten, grus, sand.
 - Cement består av till största del av kalk och kisel (portland)
 - cement stelner när det kommer i kontakt med vatten, kallat; hydratisering, kalk kisel-molekylerna reagerar med vattnet och skapar (poly)kristallina strukturer som binder samman sanden och grusen i blandningen.
 - Biohazard: när betong har stelnat fungerar det som vanlig sten, dock mer porös. Cement är väldigt basiskt, ph-värde: 13,5.
Den är även exotermisk, dvs den avger energi när den stelner. I det här fallet värme.
 - Betong är vattentätt, har hög tryckhållfasthet, men låg elasticitet och armeras därför ofta med järn. Men framför allt kan man transportera byggmaterialen separat och gjuta på plats.
- Hur har den påverkat världen (skyskrapor, dammar, panamakanalen)
Vilket problem löser den, hur löstes det tidigare
 - historiska strukturer: pantheon, panamakanalen, akvedukter.
 - Kärnkraftverk, vattenkraftverk, stora hamnar är i stort sätt bara gjorda i betong
 - Betong otympligheten som följer med användningen av sten som material, och gör det lättare att transportera till och bygga på mer svårtillgängliga platser.

Mellan åren 115 - 125 byggdes pantheon, den är byggd till stor del i betong, den hade den största kupolen i världen i över 1300 år och är fortfarande den största oarmerade kupolen i världen.

Betong har ingen ursprunglig uppfinnare utan har utvecklats med tiden. Cement, det som gör att blandningen stelnar har hittats så tidigt som 6500 år f.kr. i dagens syrien och jordanien. I Egypten ska betong ha använts någon gång mellan 3000 år f.kr. till 500 f.kr. Det ska även ha funnits i Grekland 1400 - 1200 f.kr. Dock är det romarna som verkligen satte betong på kartan.

Romarna använde betongen flitigt i över 700 år. Deras betong bestod vanligen av Kalciumoxid (Bränd kalksten) och aska från vulkaner som vanligtvis innehåller kiseldioxid, de blandade även i pimpsten som aggregat, en vulkansten som ofta är gul-vit. Efter Romarrikets fall föll kunskapen till stor del i glömska och användes mycket lite fram tills 1300-talet då det gradvis började återupptäcktes ända fram till mitten av 1700-talet då det började användas som ett vanligt byggmaterial, utvecklingen fortsatte med portlandcement 1824 (Joseph Aspdin) och 1849 uppfanns armerad betong av Joseph monier.

Betong består av cement vatten och någon form av aggregat, vanligt aggregat är grus och sand. Cement är det som binder samman aggregatet, det finns hydrauliskt och icke-hydrauliskt cement, dvs det som reagerar med vattnet och det som reagerar när vattnet torkar, den praktiska skillnaden är att den ena kan man gjuta under vatten och den andra stelnar först när vattnet är borta, man kan blanda i ytterligare vatten så att man fortfarande kan använda det. Den vanligaste cementen i dagens betong är portlandcement, eller någon variation av den, den är hydraulisk och består av kalciumsilikater. När vattnet kommer i kontakt med cementet uppstår en kemisk reaktion, som skapar små nålar som binder ihop och fyller utrymmen i aggregatet och skapar den konstgjorda stenen som är betong.

Som tidigare nämnt uppfanns armerad betong 1849. Armerad betong använder stålstänger inuti konstruktionen vilket ger den elasticitet. Stål fungerar tack vare att den expanderar lika mycket som betongen med temperaturen. Den kan absorbera böjning tack vare att cementen binder samman stålet med resten av strukturen, dessutom förhindrar den korrosion tack vare sitt höga Ph-värde (ca 13,5).

Betong har varit en tyst medverkare i historien, men har ändå haft stor medverkan. Den var med och byggde den industriella revolutionen med sitt effektiva sätt att gjuta stenar. Ett exempel på betongens stora påverkan kan ses i global transport. När transportfartyg ska ta sig från Atlanten till Stilla havet tar man ofta panamakanalen, som är byggd i nästan bara betong, betong är förövrigt det enda praktiskt bra valet eftersom det är vattentätt, tillräckligt tungt för att klara trycket och viktigast inte för dyrt. Betong är även en bra sköld, och används i kärnkraftverk för att det stoppar effektivt strålningen som är mycket skadlig

- Det här är panteon, den största oarmerad betong kupolen i världen. Den har varit det i nästan 2000 år.
- Betong har funnits i många tusen år med de tidigaste fynden kring södra syrien ungefär för 8500 år sedan, det har även hittats spår av betong Egypten och i vissa tempel i grekland. Men snackar man antiken och betong, har man inte långt att gå till Romarriket, som verkligen satte byggmaterialet på kartan med akvedukter, stora tempel, och triumph bågar.
- Anledningen till att betong är så användbart är att det gör allt inom området mycket enklare. Istället för att bryta en sten i en viss form som man sedan måste baxa långa sträckor, kan man transportera grus, sand, cement och vatten i valfri mängd åt gången och gjuta en sten på plats som passar perfekt. Du kan även gjuta väldigt stora block vilket gör strukturen mer hållbar. Några av betongens efter sådda egenskaper är: Hög tryckhållfasthet, armering ger även kraftigt ökad elasticitet, vattentätt, möjlighet att gjuta komplexa former, och olika blandningar kan ge olika egenskaper dock baserade på samma bas.
- Det är som med allt om framtiden svårt att säga vad som kommer att hända med betong, men det görs mängder med experiment om olika geopolimerer, som t.ex. betong som kan laga sina egna sprickor och 3d printning i betong.
- Betongen består av grus och sand kallat aggregat, samt vatten och cement. Aggregatet är där främst av ekonomiska skäl medans vattnet och cementen binder samman dem. Den vanligaste cementen är Portlandcement och den består av Kalciumsilikater, gjort av bränd kalk, lera, samt varierande mängder järn, aluminium och olika sulfater (Olika salter av svavelsyra). Vattnet reagerar med cementen och skapar kristaller i form av nålar som fyller tomrummet mellan stenarna och gör blandningen fast.
- Betongens påverkan genom historien har varit subtil men mycket viktig. Romarnas akvedukter gav vatten till deras städer, och om du vill åka från någon utav de stora haven behöver du inte runda någon kontinent, utan du kan ta kanalen i betong (Dvs. Panama och Suez kanalerna). Ytterligare byggs kärnkraftverk, vattenkraftverk alla hus med ett ökande antal våningar i betong. Allt det här gör betong till en ekonomisk ryggrad som både är en jätte industri och ger möjligheter för andra industrier.T

<https://sv.wikipedia.org/wiki/Cement>
<https://en.wikipedia.org/wiki/Concrete>
https://en.wikipedia.org/wiki/Properties_of_concrete
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9781118536254.ch25>
<https://sv.wikipedia.org/wiki/Pantheon>
<https://www.apollo.se/resor/europa/italien/rom/restips-for-rom/pantheon>
https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_largest_domes
<https://www.youtube.com/watch?v=L4OLBNXMdHk>
<https://www.youtube.com/watch?v=-E3JFzJGROo>