

## Circular Economy – A Game Changer for the Wood Building Industry

### Studieresa till Nederländerna och Danmark hösten 2018

Med syfte att få förståelse av “best practice” och erfarenheter om hur man på andra ställen i Europa arbetar med cirkulär ekonomi så reste fem personer inom samarbetsprojektet Circular Economy – A Game Changer For The Wood Building Industry till utvalda platser i Nederländerna och Danmark 10/9 – 14/9 2018. Under resan besöktes Amsterdam, Delft och Groningen i Nederländerna samt Skive och Ryslinge i Danmark. Detta var inom ett projekt finansierat av Interreg Bothnia-Atlantica.

På samtliga orter, undantaget Ryslinge, så besöktes bland annat så kallade GreenLab Test Beds, vilket kan beskrivas som en typ av ett speciellt forskningskoncept. I konceptet ingår att forskning sker i reell miljö på en samlad plats i vilken man integrerar pågående forskning, innovationsprocesser och ofta i samarbete mellan universitet/högskola och näringsliv/organisationer. Liknande Lab finns på ett antal orter i Sverige, men dock inte vid Umeå universitet. Där finns dock vissa forskningsmiljöer utspridda på olika institutioner som man kanske skulle kunna knyta samman virtuellt och på så sätt skulle kunna skapa samhörighet och synliggörande.

I Amsterdam besöktes De Ceuvel, <http://deceudel.nl/en/> ett område intill en kanal där man har lagt upp 15 gamla kanalbåtar på land och i vilka man bedriver olika typer av forskning.



En tydlig informationsskylt som beskriver området.

De Ceuvel beskrivs som ett område för innovation, forskning och experiment som är öppet för kreativitet med syftet att göra hållbarhet påtaglig, tillgängligt och intressant för alla. Området är helt "off grid", det vill säga man har egen elförsörjning genom solceller och behandlar avfall till bland annat biogas och renar sitt avloppsvatten mm.

Några exempel:

En fiskodling ger näringsrikt vatten som används för odling av grönsaker i växthus som används/säljs i ett Café på området.

Biogas tillverkas av organiskt avfall från Caféet och grönsaksodlingen. Biogasen använd för matlagning i Caféet, och rester från gastillverkningen används som jordförbättring i växthusen och komposten från toaletterna. Från urinet extraheras näringsämnen för grönsaksodlingen.



*The Metabolics Lab med växthus mm.*

Alla byggnader och påbyggnader på båtskroven är konstruerade av återvunnet material. Caféet är ett bra exempel, där soffor är byggda av gamla träbåtar och bord och bänkar är gjorda av lastpallar, lampor som kan liknas vid kristallkronor är gjorda av gamla cykelhjul och glasflaskor mm.



*Caféet och dess möbler byggda av återvunnet material.*

I planeringen av vidareutvecklingen av De Ceuvel och området ingår att ett antal båtar kommer att ligga i kanalen och fungera som enklare hotell för folk som vill stanna längre i den spännande miljön.

På området för Delft Technical University har TNO <https://www.tno.nl/en/> ett Living Lab av en helt annan karaktär, The Green Village, <https://www.thegreenvillage.org/projects/living-lab>. Här har man en mängd byggnader av olika typer där forskning bedrivs.



*Entrén till Green Lab*

Förutom att forskning bedrivs i de olika byggnaderna så fanns det experimentbyggnader där det bodde studenter för att få med boendes beteende i mätresultaten, dvs så kallat Living Lab. De flesta byggnaderna hade solceller på taken för att minska behovet av köpt el, men man hade även sedumtak, tak med växtlighet för att ta tillvara dagvattnet.



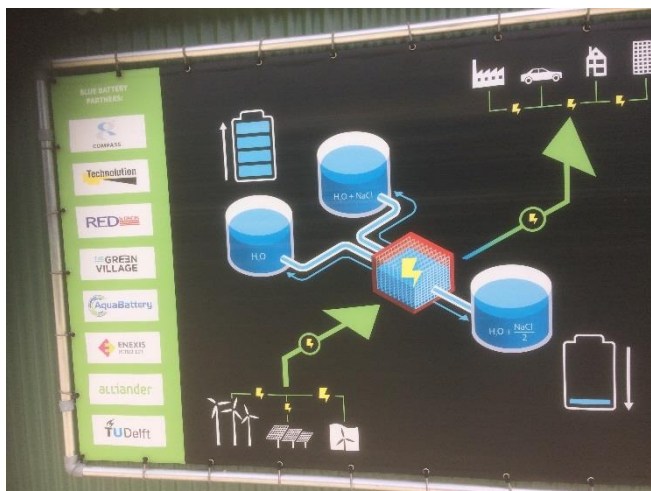
*Byggnad med sedumtak och solceller*

Då Nederländerna är lågt beläget och känsligt för översvämningar är det viktigt att kunna leda bort dagvatten även från marken. För detta ändamål hade man speciella betongstenskonstruktioner under gräsmattor och gångvägar inom området.



*Speciella markblock för att öka avrinning av dagvatten.*

För lagring av elektrisk energi från vindkraftverk och solceller gjorde man experiment med att lagra energin i vatten.



**PROJECT DESCRIPTION**

**Shallow geothermal energy**  
Technologies aimed at decreasing our energy footprint are paramount for building a sustainable future. Currently, a substantial portion of all energy generated is used for the temperature regulation of living and working spaces. The use of shallow geothermal energy offers a cost-effective contribution towards creating self-sufficient buildings. Combining piles as foundation elements with ground heat exchangers reduces the system footprint and up-front costs. Limited use of space is particularly attractive for densely populated urban environments.

**Energy pile project**  
The project consists of three interconnected aspects – a full-scale field test, laboratory testing of the soil response to heating/cooling and computational modelling for accurate, efficient analysis of energy pile systems. Both practical and fundamental questions regarding the effects of temperature on soil-structure interaction will be investigated. The combined outcomes of the project will contribute towards a prototype design methodology for energy piles in the Netherlands.

**At the Green Village**  
Coming soon, the full-scale installation aims to test the technology under typical Dutch operating conditions – including high water table, soft soils and specific temperature ranges. Additionally, extreme or accidental scenarios such as soil freezing which could affect the overall safety of the foundation will be investigated. Collected measurements will be used to optimise the thermal performance of the system and answer questions regarding the long-term behaviour of the structure after many cycles of use.

*Energilagring från förnyelsebara energikällor och projektbeskrivning.*

På området fanns även Europas första anläggning av typen Hyperloop för forskning om framtidens snabba transporter. Tunneln är 30 meter lång och ca 3 meter i diameter.



*Hyperloop anläggningen.*

Nyttjandet av solenergi för elektricitet för driften av anläggningen var tydlig inom området.



*Experimentbyggnad med solceller och carport av solceller som laddningsstation för elbilar.*

Hela området var väldigt öppet och trevligt att besöka och det var även öppet för allmänheten för besök under vissa tider. Man hade tydliga informationsskyltar med både text och illustration vid varje anläggning.

I Groningen i norra Nederländerna besöktes EnTranCe (Energy Transition Centre), <https://campus.groningen.nl/en/onderzoek/topinstituten-proeftuinen/energy-transition-center-entrance> som arbetar med forskning för nya hållbara tekniklösningar. Det är ett initiativ från Hanze University of Applied Sciences Groningen, University of Groningen and the Energy Academy Europe.



*EnTranCe anläggning inom Hanze University of Applied Sciences Groningen.*

Här arbetar man med forskning inom området decentraliserad energiproduktion inom det förnyelsebara området. Genom I-Balance vill man sammanlänka egen energiproduktion med smarta nät till byggnader med smarta system så kan låg och miljövänlig anergianvändning nås.



*Tanken bakom I-Balance och fraktcontainers som forskningslokal, vindkraftverk i bakgrunden. (Foto: Lars Lindbergh)*

Det här området och dess GreeLab test bed använde sig till stora delar av fraktcontainers för sina forskningsanläggningar i fält istället för mer traditionella byggnader. I dessa fanns bland annat olika typer av värmepumpar.



*Containers för experimentupställningar, alla med framdragen gas och el. (Foto: Lars Lindbergh).*

Plaster är ju ett känt miljöproblem och blandningar av olika typer gör återvinning svårt. Här fanns en anläggning där man genom pyrolys återvann plaster som biodiesel, gas och elektricitet.



*Pyrolysanläggning för blandade plastfraktioner.*

Även här var intresset för solceller stort och man bedrev bland annat försök med att öka effektiviteten för solceller genom att ställa dem i vattenspeglar som då skulle kunna reflektera upp mer ljus mot solcellerna.



*Två intilliggande anläggningar med solceller för jämförande studier.*

En av de mer traditionella byggnaderna användes för tester av olika typer av värmepumpar och kylmaskiner.



*The Heat house, där man ser förångardelen av olika värmepumpar som testades.*



Man bedrev forskning på att använda trä- och stråmaterial som isolering i traditionella tegel- och betongväggar. Växtråvara som isoleringsmaterial har betydligt lägre miljöpåverkan än traditionell mineralull.



*Väggsegment med växtråvara som isolering. Dessa hållfasthets testades i en intilliggande rigg.*

Något som området är känt för är en byggnad av enbart återvunnet och förnybart material. The Energy Barn <https://www.hanze.nl/eng/research/strategic-themes/energy/projects/projects/energy-barn> . Byggnaden används för konferenser, konserter och som festsal mm.



*The Energy Barn, och carport med solceller för laddning av elbilar (Foto tv: Lars Lindbergh)*

I Skive i Danmark besöktes en lite annan typ av anläggning, men som också var dedikerad till grön energi och hållbarhet, GreenLab Skive <http://www.greenlabskive.dk/> . En anläggning på 60 ha är under uppbyggnad för företag aktiva inom områdena förnybara energikällor, energilagring och resurssnål användning. Här fanns även en väldigt populär Second hand butik på området.

Här ska man satsa på vindkraft, solcellsfält och biogas och vätgas vilken används för att uppgradera biogas. Tillskillnad från de andra anläggningarna som besöktes, så är syftet med detta område för kommersiell verksamhet, inte forskning.

Generellt sett så verkar både Nederländerna och Danmark att vara bättre än Sverige på återbruk. Man pratar om web-sidor (Web-shoppar) där man kan köpa återvunna produkter och varor från till exempel rivning av byggnader.

Här har vi nog mycket att lära, framförallt att skapa medvetande hos folk och att det ska ses som ett bra alternativ att använda återbruk vid byggnation mm.



*Skrottosaurus Rex, GreenLab Skive*

En futuristisk vision skulle vara att skapa liknande anläggningar här vid Umeå universitet där forskare skulle få möjlighet att förflytta sin verksamhet från de kontrollerade labbmiljöerna och ut i verkligheten med påverkan från klimatets växlingar. Det är dock en stor skillnad mellan Nederländernas klimat och det Norrländska. Här går det inte att använda oisolerade fraktcontainers som lokaler. Det som mest kan likna dessa forskningsmiljöer är de inkubatorer som finns här skulle exempelvis kunna vara Umeå Biotech Incubator (UBI).

En miljö med GreenLab test beds och kanske även ett Living Lab här på Campus skulle kunna erbjuda möjligheter för industri och näringsliv tillsammans med forskare få möjlighet att testa (och forska på) nya innovationer i mer realistiska miljöer. Anläggningar som även skulle komma grundutbildningen (ingenjörer m.fl.) till nytta.

Umeå 2018-10-31

Anders Åstrand, Phd  
Tillämpad fysik och Elektronik  
Umeå Universitet  
Sweden