

Økobyer

Av Ingvald Erga og Dag Andersen
Fra boken om 100-årsmålene

Det er et mysterium at så få til nå har tatt for seg kanskje det viktigste av alle strategiske spørsmål i vår tid – utviklingen av verdens byer.

Halvparten av jordens befolkning – ca 3 milliarder – bor nå i byer og andelen er raskt stigende. Jordens befolkning skal etter FNs prognoser stige med ytterligere 3 milliarder før det flater ut. Allerede i dag sulter ca 1 milliard, tallet er stigende og klimaendringer vil gjøre at store jordbruksarealer vil gå tapt. De neste 50 årene er det behov for bortimot en fordobling av kapasiteten på verdens byer, samtidig som vi skal øke matproduksjonen og fjerne utslippet av klimagasser.

Få har sett at disse utfordringene er nøye knyttet sammen og at det må bli styrende for løsninger. Nå er de første økobyene under bygging og viktige initiativ tas for å bygge om eksisterende byer, men vi er fryktelig sent ute, og Norge henger etter i starten.

Det er mulig å lage byer som er selvforsynte med mat og fornybar energi, byer som beriker jordsmonnet, fremmer biodiversitet og artsmangfold, forskjønner våre omgivelser og skaper harmoni mellom menneskene. Det er mulig å bygge byer som er i økologisk balanse og samtidig fremmer sosial harmoni. Det er ikke bare mulig, det vil bli nødvendig. Etter hvert som klimakrisene tiltar vil behovet for økobyer bli så stort at vi i realiteten snakker om verdenshistoriens største marked.

Organiske modeller

Økobyer, slik vi bruker ordet, er basert på organiske tankemodeller og biologiske, helhetlige systemer – slik vår egen kropp er det og slik naturen er det. Dessverre er de fleste av oss lite trent i å se sammenhenger. Dagens byer er basert på mekanistiske tankemodeller, med spesialisering og fragmentering og gjennomløpende transportkorridorer. Den effektive maskinen er modellen.

I dagens samfunn er det enklere å få gjennomslag for separate sektorløsninger som f.eks CO₂ fangst eller lyntog. Det er lett å forstå hva slike prosjekter omfatter, de faller innenfor rammen av etablerte beslutningssystemer og den rådende økonomiske tenkemåten. Slike prosjekter handler om litt mer eller litt mindre av det samme – et tog som går litt fortere, et utslipp som blir litt mindre.

Komplekst, ikke komplisert

Det vi først og fremst trenger for å få et nødvendig gjennombrudd til en helhetlig økologisk tenkning om byutvikling er gode modeller som viser hvor utrolig bra det kan bli. Dette må kombineres med store og små prøveprosjekter, men aller viktigst er det

faktisk å få gode dataanimerte prosjekter hvor vi kan se sammenhengene. Elementer i dette vil være arkitektur, biologi, sosiale forhold, kultur og økonomi. Poenget er nettopp sammenhengen mellom alt dette, det er der de store gevinstene er å hente.

Det høres kanskje komplisert ut, uten at det behøver å være det! Fokuserer man på de enkelte delene og tenker seg helheten som summen av alle delene, kan bildet bli svært komplisert. Fokuserer man imidlertid på sammenhengene blir bildet *komplekst*, mer enn komplisert. Store systemer er ofte enklere enn små. Det mest komplekse system vi kjenner er menneskets hjerne, men vi klarer stort sett å bruke den alle sammen. Både en skog og en by er komplekse systemer, men med litt lokalkunnskap er det nokså enkelt å ta seg frem i begge.

Vi trenger først og fremst nye forbilder, nye bilder i hodet av hva som er mulig og hva som er ønskelig.

Fra den annen side

I tillegg til nye forbilder, nye måter å tenke på og ny systeminnsikt, må vi angripe problemet fra den andre siden. Den største utfordringen er å bygge om de eksisterende byene. Det handler om lokale, folkelige initiativ og store internasjonale programmer.

Over hele verden gror det nå frem lokale initiativ, noen ut fra nød, andre ut fra glede. En trend er at folk har begynt å dyrke sin egen mat inne i byene – i balkongkasser, takhager, bakgårdshager og økolandsbyer av ulikt slag. Det handler om holdningsendring og bevisstgjøring, det handler om gleden ved å høste og spise mat man selv har dyrket. Men det fysiske potensialet er også stort. Havanna er i dag langt på vei selvforsynt med mat. Under andre verdenskrig var «liberty gardens» i USA en viktig matkilde. Plenene ble tatt i bruk til grønnsaksproduksjon, inklusive plenen foran Det hvite hus.

I mai 2007 lanserte Clinton Foundation sitt *Clinton Climate Initiative*, et stort energiøkonomiseringsprosjekt. Det skjer i samarbeid med C40 som er et nettverk av storbyledere. I samarbeid med ledende leverandører og banker skal 16 byer redusere sitt energiforbruk med

20–50 prosent. Av byer som er med bør nevnes: Bangkok, Berlin, Karachi, London, Mexico City, Mumbai, New York, Roma og Tokyo.

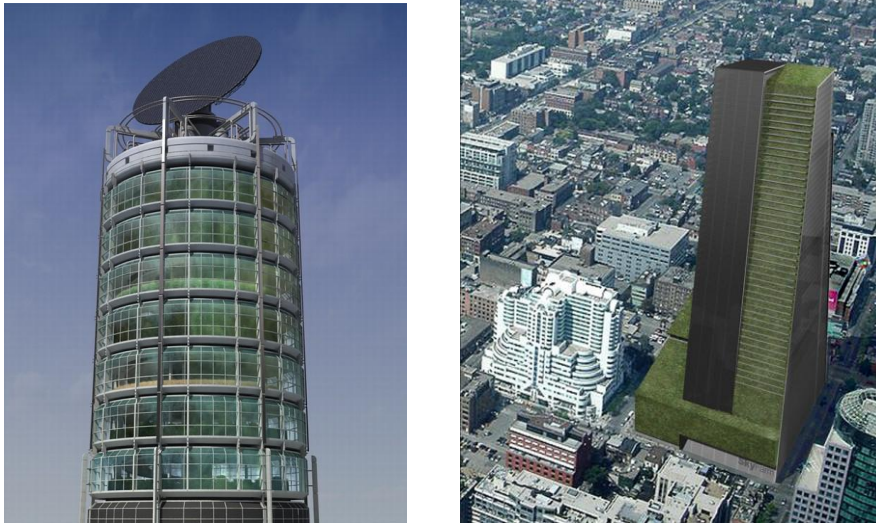
Det er viktig med lokale initiativ og folkelig engasjement, med forskere, produsenter og politikere som ser potensialet i dette. Normalt vil folk arbeide for enkeltprosjekter og produkter. Men for at alle de enkelte bitene skal summere seg opp til en god helhet, er det av stor betydning å få frem intuitivt lett forståelige modeller som gir innsikt i sammenhengen. Byer er menneskeskapt organismen som må leve i harmoni med naturen. Ved å gjøre dem til store, miljøskadelige maskiner truer de også vårt eget eksistensgrunnlag. Ved å gjøre dem til harmoniske organismer kan de bli et varig grunnlag for videre menneskelig utvikling.

Vertical farming – høyveksthus

Et av de viktige, nye begrepene i denne sammenheng er *vertikal farming*, veksthus i mange etasjer basert på kunstig belysning og fornybar energi, plassert midt inne i

eksisterende bykjerner. Teknisk sett er det fullt mulig – og med dette ene grepet blir det mulig å gjøre byene selvforsynte med grønnsaker året rundt, uavhengig av klimaendringer.

Det finnes massevis av slike veksthus i ulike former på tegnebrettene rundt om i verden og massevis av mer eller mindre eksperimentelle veksthus. Så lenge transportkostnadene er så lave som de er nå, er det vanskelig å få økonomi i slike prosjekter isolert sett, men med matmangel og CO₂-avgifter kan dette fort endre seg. Mye taler for at *høyveksthus* vil bli å finne i stor målestokk.



Eksempel på vertical farming, hentet fra professor Dickson Despommier, Columbia University, NY, USA.

Fordelen ved slike prosjekter er at de er enkle å plassere inn i eksisterende byer. Ikke minst er de pedagogiske i den fasen vi er i, de setter i gang nye tankebaner. Ulempen er at de fortsatt representerer sektortenkning, de er implantater som supplerer en eksisterende by, men heller ikke noe mer.

Kretsløpsøkonomi

I denne sammenheng gjør vi oss til talsmenn for et norsk pilotprosjekt som baseres på ideen om økobyer koplet til ideen om kretsløpsøkonomi og dermed bygge det hele på et integrert biologisk kretsløp. Mysteriet vi nevnte innledningsvis er at dette ikke for lengst er gjort.

Ved å tenke gjennom og modellere en fullstendig organisk bymodell får vi den fulle effekten av et nytt, klart bilde. Den store gevinsten ligger i selve samspillet mellom de enkelte delene slik de tegner seg økologisk, økonomisk, sosialt og kulturelt.

Er det noe klimakrisen vil tvinge oss til å se, så er det at det er farlig med isolert og edvarende fokus på de enkelte delene – uten å ta tilstrekkelig hensyn til sammenhengene. Dessuten er det slik at når pendelen har slått helt ut i en retning, er den

nødt til å slå tilbake. Den positive effekten av spesialisering, dekomponering og fragmentering er for lengst tatt ut. De mekaniske modellene har fått vist hva de duger til både på godt og på vondt. Nå er vi i faresonen.

Kretsløpsøkonomi tar sitt utgangspunkt i at alt på denne planeten til syvende og sist er basert på kretsløp. Den tar sitt utgangspunkt i den fysiske virkeligheten, i realøkonomien. Når man skal lage en matematisk modell for å regne på økonomien i ulike kretsløp er en økoby et svært godt utgangspunkt. Den utgjør et passende håndterlig system for samspillet natur-samfunn. Ut fra en slik modell kan man skalere opp til samfunnsnivå, og ned til den enkelte bedrift eller bolig.

Økt livskvalitet

I likhet med kretsløpsøkonomien vil en organisk modell for byene ta utgangspunkt både i de fysiske og i de sosiale delsystemene. En økoby gir grunnlag for økt livskvalitet. Et mer sammensatt og integrert bysystem vil gi mindre stress og reisetid, mer tid til hverandre, flere sosiale møteplasser, en opplevelse av at alt henger i hop – i sum økt livsglede. Flyten i de sosiale og emosjonelle sidene ved systemet vil om mulig, få enda større betydning i fremtiden enn det har i dag.

Men la oss begynne med de primære fysiske funksjonene og se hvordan arbeidet kan organiseres ut fra disse.

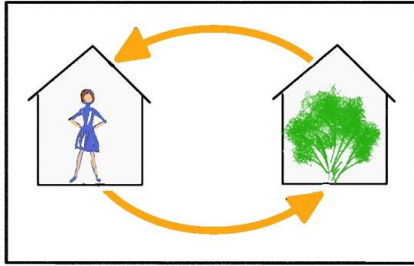
En organisk modell

En byregion i økologisk balanse med sine omgivelser produserer omtrent like mye mat som innbyggerne spiser, den har intet netto utslipp av klimagasser eller annen forurensning og forbruker ikke lagerressurser.

Vi begynner med å gjøre byregionen selvforsynt med det meste av maten og energien den trenger. I en senere fase kan man se på systemer for produksjon – reproduksjon/oppgradering av bygninger, maskiner, inventar, klær osv. Med den revolusjonen som er underveis innen materialteknologi, nanoteknologi og automasjon, vil dette i hovedsak kunne gjøres lokalt, være lite arealkrevende, i stor grad benytte lokale resirkulerte materialer og være relativt lite energikrevende.

For at byen skal komme i økologisk balanse må kostholdet tilpasses. Det vil si lite rødt kjøtt og mye frukt og grønnsaker. For at byen skal være selvforsynt med frukt og grønt, helt ferskt, med høy næringsverdi, hele året, uavhengig av klima, må dette dyrkes i veksthus. Mest mulig dyrkes likevel under åpen himmel.

Kjernen i byens biologiske kretsløp vil være:



Denne biologiske kjernen er koplet opp mot større og mindre kretsløp for energi og vann. Vannrensing vil være en viktig del av dette. Bruk av avfall som ressurs er sentralt for å bygge kretsløp. Dette stiller igjen krav til materialbruk og til kjemikaliebruk.

Et viktig spørsmål vil være hvor store kretsløp man bør satse på i det enkelte prosjekt, for eksempel lokal geoenergi versus innkjøpt vannkraft, eller en kombinasjon av disse. Tilsvarende for vannrensing og kompostering. Her finnes det mange variable som skal håndteres på en rasjonell måte.

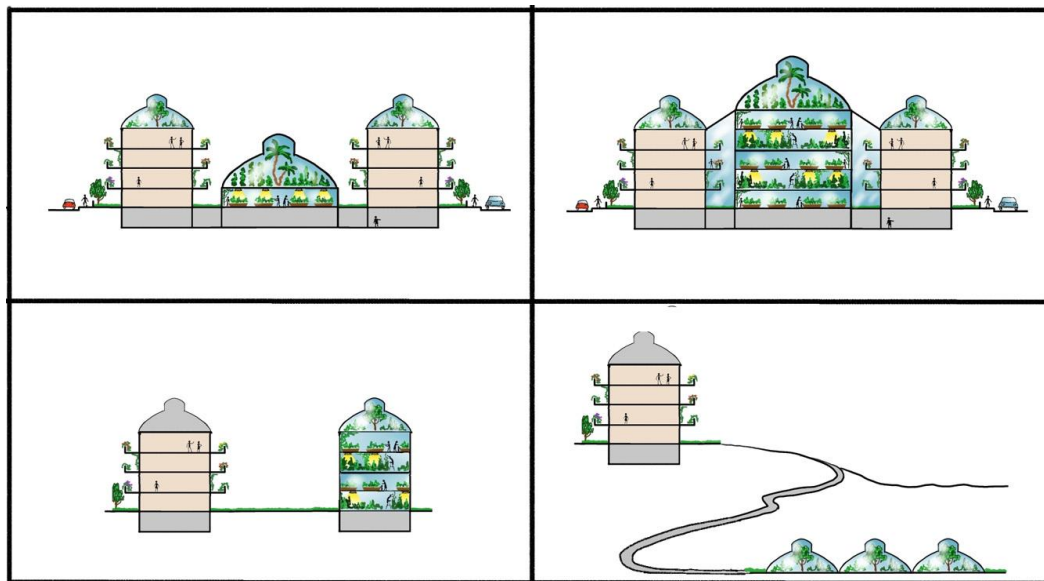
Det byplanmessige utgangspunkt for modellen er sannsynligvis det enkleste og kan derfor illustreres allerede her. Det kan være fire variasjoner over samme tema.

Den ene variabelen er veksthus i to grunnformer:

1. Basert på sollys ovenfra (i deler av året) plassert enten på bakken eller på tak.
2. "Vertical farming" fleretasjes veksthus basert på kunstig belysning.

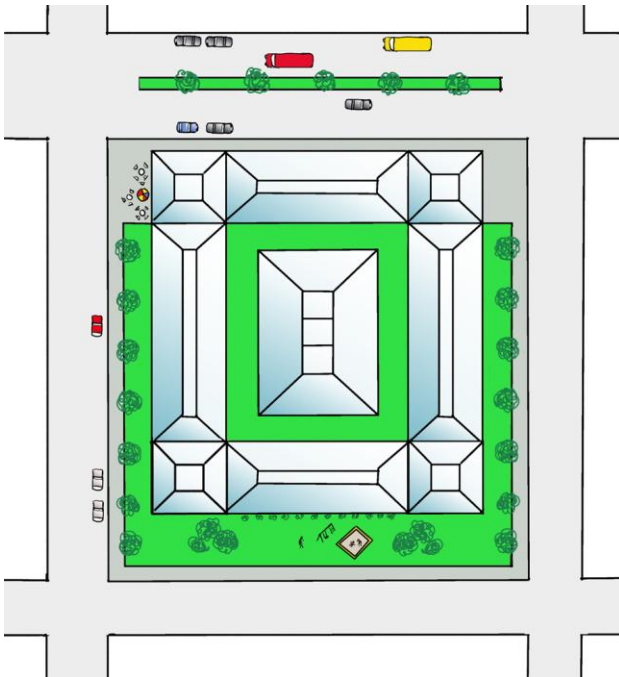
Den andre variabelen er bymessig bebyggelse for bolig og næring med minimum fire etasjer som enten er bygget sammen med, eller separert fra veksthusene.

Vi får da fire hovedvariasjoner, to integrerte og to separerte:



Disse variantene kan i teorien rendyrkes ved bygging av nye byer, men det er verken gunstig eller mulig ved ombygging av eksisterende byer. Derfor vil det i praksis alltid handle om ulike kombinasjoner.

Det er sannsynligvis hensiktsmessig å starte modellarbeidet med en velvalgt størrelse på en standard karré (firkantformasjon) som kan kombineres til bydeler og hele byer.



Innenfor denne rammen kan man leke seg med ulike energikilder, energibærere, dyrkningsmetoder, transportsystemer, materialbruk osv. Hvor store innslag man må ha av veksthus vil variere med klima, tilgjengelige arealer, fiskeressurser osv.

De byplanmessige konsekvensene er langt mindre oversiktelige. Et avgjørende spørsmål vil være hvor mye transportarbeidet reduseres og hvor mye kontorarealet kan reduseres gjennom en slik integrert bymodell. Jo mer dette reduseres, dess mer kan boliger integreres sentralt i byen og transportbehovet reduseres ytterligere. Dermed oppnår man en selvforsterkende effekt som er den motsatte av hvordan bykjernene de siste 50 år er blitt sprengt og transportbehovet har økt.

Sosioøkonomiske variable

Et viktig del av modellen vil være timeforbruk til matproduksjon og distribusjon, til barnehage/barnepass, eldreomsorg, hjemmehjelp osv. Dersom vi tenker oss en bedrift som en gruppe på for eksempel fire karréer, hvor mange årsverk ville det bli dersom den tok seg av hvilke funksjoner?

Tenker vi oss en slik by ferdig utbygget, med et stabilt folketall og investeringer stort sett nedbetalt – med en komfortabel, stabil økonomi uten vekst og transportbehovet redusert til et minimum – hva skal innbyggerne bruke tiden til? Hvor mange timer måtte de i gjennomsnitt bruke på matproduksjon og omsorg?

Dersom vedlikehold og reproduksjon av bygninger, maskiner, kjøretøyer, innbo og klær ble gjort på en effektiv måte (teknologene forventer at mye av dette i fremtiden

vil kunne reparere seg selv), hvor mye tid ville vi da ha igjen til kulturelle og sosiale aktiviteter?

Under bygging

De første nye økobyene er under bygging. Masdar i Abu Dhabi i emiratene bygges i en ørken. Dongtan utenfor Shanghai bygges på en slette ved havet. Den ene må forholde seg til ekstrem varme og vannmangel, den andre til et havnivå som kommer til å stige. Flere er på trappene, som Wanzhuang øst for Beijing.



Bygging av store, nye byer synes ikke særlig aktuelt i Norge, men det kan være mye å lære av disse prosjektene og de mange som utvilsomt vil følge. Det er dessuten store markeder, ikke minst for planlegging. Både Masdar og Dongtan er i hovedsak planlagt og konstruert av

Nytteverdi

Det ville sannsynligvis være god forretning å bygge opp en god modell for en organisk integrert økoby/bydel. Modellen kunne få et globalt marked, og den kunne bli et redskap for norske bykommuner som skal bygge ut eller bygge om bydeler. Modellen kunne også tjene som utgangspunkt for en rekke delprosjekter med alt fra arkitektur til bioteknologi, sosiologi og fremfor alt kretsløpsøkonomi.

Illustrert og animert på en god måte ville økobymodellen i tillegg legge grunnlaget for en ny måte å tenke på i forhold til de utfordringer vi står foran som samfunn. Vi trenger kanskje mer enn noe annet nye, positive bilder å tenke ut fra. Nye tanker om hva vi kan gjøre i nabolaget, i kommunen, på arkitektkontoret. Vi må løfte blikket og se nye sammenhenger når vi skal planlegge fremtidens byer.

Hundreårsmålene med omlegging til en stabil kretsløpsøkonomi og dobling av livsgleden krever pilotprosjekter som stimulerer til videre kreative prosesser.