

# Regenerativt byggeri og certificering



Søren Jensen

# Forord

## Bæredygtig byggeri hos Søren Jensen

Vi tror på at næste generations byggeri er regenerativt og går derfor forrest for at finde de løsninger, der kan indgå i en cirkulær dagsorden, hvor den bedst tænkelige balance opnås mellem bevaring af jordens ressourcer, investeret økonomi og rammen for det gode liv. Derfor vælger vi at kalde Søren Jensens tilgang for bæredygtigt byggeri 'det regenerative byggeri'.

DGNB certificering er nært beslægtet med det regenerative byggeri. Et regenerativt byggeri kan DGNB certificeres, men det er ingen garanti, at et DGNB certificeret projekt er regenerativt.

## Samarbejdet med dig

Den mest succesfulde bæredygtige omstilling sker, når det bæredygtige byggeri sker som et led af en større forandringsproces.

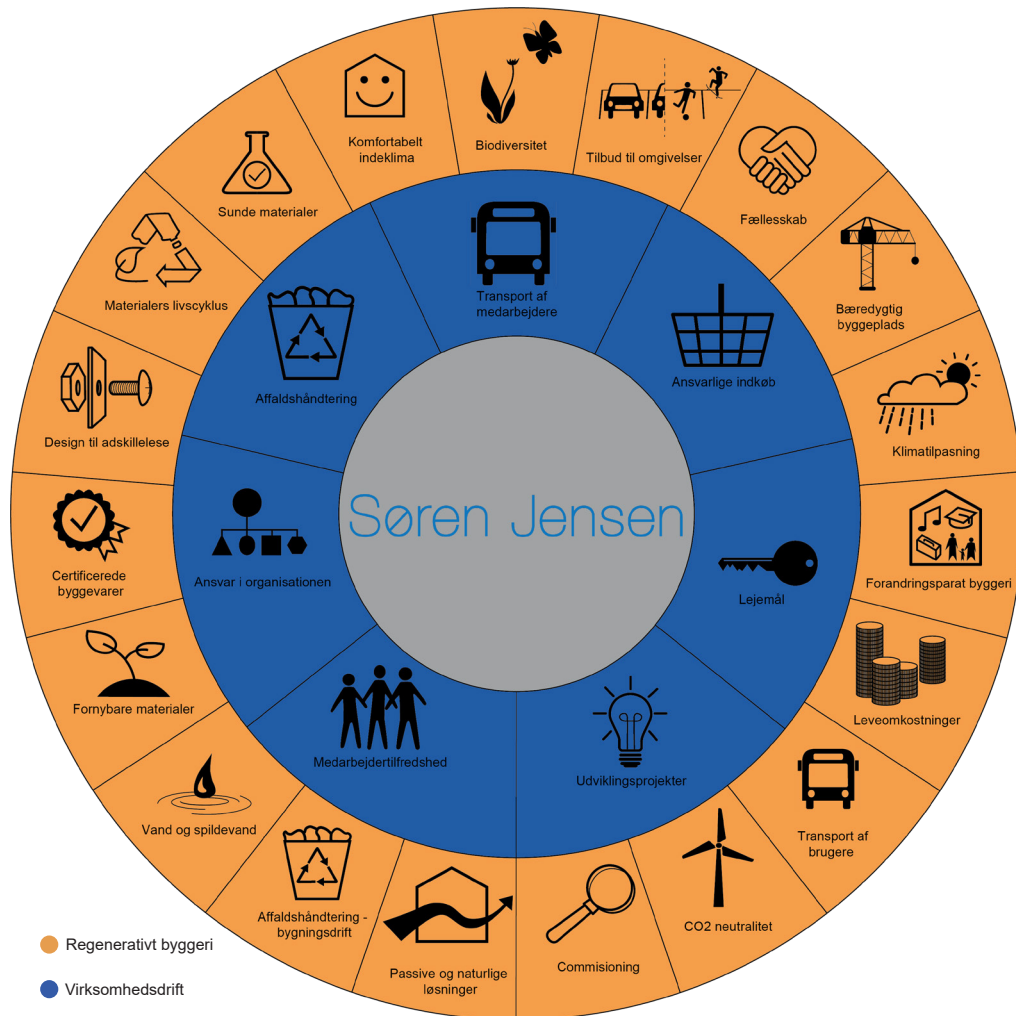
Når du beslutter, at dit byggeri skal være bæredygtigt, hjælper vi dig med at afklare spørgsmålene: hvad er bæredygtighed egentligt for mig? Og hvordan hænger min tilgang til bæredygtighed sammen med min virksomheds forretningsmodel og eventuelle strategi for miljøledelse?

Med udgangspunkt i en dialog om din nuværende og fremtidige forretningsmodel svarer vi sammen på spørgsmålet: hvilke regenerative tiltag giver mening på dette projekt?

Resultatet af processen er en projektspecifik strategi og implementeringsplan for bæredygtighed, der er skræddersyet til dit projekt og din virksomhed. Tilblivelsen af strategien og implementeringsplanen sker i samarbejde med dig og de øvrige rådgivere på projektet. Processen er den samme uanset om der foretages bæredygtigheds-certificering af projektet.

## Social, miljømæssig og økonomisk ansvarlighed hos Søren Jensen

Det regenerative byggeri er et af flere fokuspunkter under 'Better Corporation' hos Søren Jensen. Better Corporation er opdelt i 'regenerativt byggeri', der fokuserer på social, økonomisk og miljømæssig ansvarlighed på vores byggeprojekter, og i 'virksomhedsdrift', der fokuserer på social, økonomisk og miljømæssig ansvarlighed i driften af Søren Jensen som virksomhed, herunder lejemål, transport af medarbejdere, indkøb af varer og serviceydelser (se figuren på modstående side).



# Ydelser

## To typer ydelser

Søren Jensen er leveringsdygtig i to typer af bæredygtighedsledelse:

- rådgivning om bæredygtighedsledelse i virksomheder.
- rådgivning om bæredygtighedsledelse på byggeprojekter.

Vores ydelser tager altid udgangspunkt i en analyse af den konkrete virksomhed eller det konkrete projekt, hvortil vi skræddersyer de løsninger, som giver mening i det konkrete tilfælde.

## Rådgivning af virksomheder

Vi tror på at virksomheders tilgang til bæredygtighedsledelse skal tage udgangspunkt i den konkrete virksomheds potentialer, behov og markedsegment. Vi skræddersyr derfor en strategi for ansvarlig forretning i samarbejde med den enkelte virksomhed.

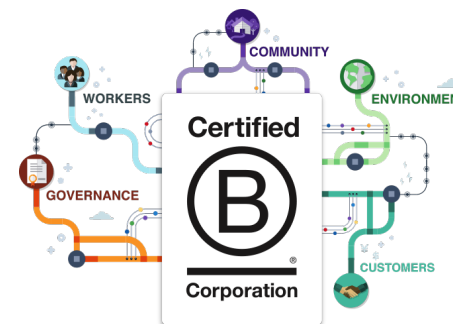
Når strategien skal implementeres, står vi til rådighed med faglig sparring om forandringsledelse, forankring i organisationen, værktøjer til evaluering af social og miljømæssig ansvarlighed

samt eventuel certificering af virksomheden.

## B CORP CERTIFICERING

B Corp står for Benefit Corporation. B Corp er et internationalt fællesskab for virksomheder, der dokumenterer at de overholder de skrappeste krav på verdensplan til social og miljømæssig ansvarlighed. B Corp certificering baseres på et evalueringværktøj "B Impact Assessment" der indeholder en række evalueringkriterier for ansvarlighed.

B Impact Assessment går skridtet videre end en tilslutning til UN Global Compact og en ISO 14001 certificering af virksomheder. B Corp certificerede virksomheder skal overholde en række minimumskrav og have implementeret et minimum af tiltag for miljømæssig og social ansvarlighed for at opnå og vedligeholde certificeringen. Certificerede virksomheder skal endvidere leve op til krav om transparens og dele deres B Impact Assessment med offentligheden.



## WELL

WELL er et certificeringssystem for virksomheder, der fokuserer på medarbejdernes sundhed og velvære. Læs mere om WELL i næste afsnit om regenerativt byggeri.

## Rådgivning på byggeprojekter

Tilgange til bæredygtigt byggeri har udviklet sig meget og de seneste år er det gået rigtig stærkt. For at et byggeri i dag kan påstå at være bæredygtigt, skal det lykkes med rigtig mange konkurrerende dagsordener og der skal foreligge dokumentation for bæredygtige tiltag.

## CIRKULÆR ØKONOMI

Cirkulær økonomi fokuserer på økonomiske forretningsmodeller for genbrug og genanvendelse af ressourcer. Der er en nær relation til Cradle to Cradle paradigmet for byggeri. Dagsordenen for cirkulær økonomi drives fra EU via et direktiv for cirkulær økonomi. Centrale emner for byggeriet er: Design til adskillelse, Vedvarende energiforsyning, Sunde materialer og Affaldshåndtering i brugsfasen og på byggepladsen.

## GLOBAL OPVARMNING

Fokusområdet for global opvarmning kan spores tilbage til 80'erne, hvor hul i ozonlaget og udledning af drivhusgasser kom i fokus. I mange år diskuterede man om opbygningen af driv-

husgasser og hul i ozonlaget skyldtes menneskelig adfærd. Siden 2007 har forskerne i FN's klimapanel været enige om, at den globale opvarmning er menneskeskabt. Centrale emner for byggeriet er: Klimasikring, Reduktion af energibehov, Vedvarende energiforsyning og Anvendelse af naturlige kølemidler.

## TAB AF ARTER

Siden 1960'erne har forskere kunnet dokumentere en sammenhæng mellem menneskeskabt forurening og forandringer i DNA og levevilkår hos dyr. Igennem en årrække har FN og Verdensnaturfonden udgivet rapporter, der redegør for udviklingen i tab af arter. For at forebygge den 6. masseudryddelse er det vigtigt, at sikre levesteder for dyr og at disse levesteder forbindes via grønne arealer og vandløb. Sker det ikke vil der ske indavl i bestanden. Centrale emner for byggeriet er: Forstærkelse og fortætning af biodiversitet (mangfoldighed af dyre og plantearter) via grønne områder, Bevarelse af grønne og blå forbindelser i landskabet og Certificeret træ.

## ABSOLUT BÆREDYGTIGHED OG DONOUGHT ECONOMY

'Absolut bæredygtighed' og 'Donought Economy' repræsenterer to tilgange, der endnu ikke afspejles i byggeriet. De repræsenterer en dagsorden, hvor man regner tager udgangspunkt i de

ressourcer, som vi har på Jorden og som vi pt. overforbruger. På baggrund af en beregning af hvor mange ressourcer der er på Jorden per person kan man opgøre hvor meget byggeriet må forbruge pr. m<sup>2</sup> bygget areal eller pr. person. Tilgangene er udviklet af personer fra den finansielle sektor og forskere på DTU. De afspejler en tilgang, der minder om budgettering og regnskaber i den finansielle sektor og dermed mindsætter; hvis der overskud i budgettet kan vi forbrug - er der ikke stopper vi op.

Centrale emner som vi kan forvente i byggeriet i fremtiden: Livscyklusvurdering af byggeprojekters miljøpåvirkning (herunder energi, vand og materialeforbrug), Forstærkning af biodiversitet.

## FN'S VERDENSMÅL

De fleste har efterhånden hørt om FN's verdensmål. FN har i 2015 formuleret 17 verdensmål, som medlemslandene arbejder med frem mod 2030.

Formålet med verdensmålene er sikre en bæredygtig udvikling i verden, herunder blandt andet at udrydde sult, sikre finansiell vækst, sikre ligestilling og nedbringe miljøpåvirkninger. Verdensmålene fokuserer ikke direkte på byggeri, men byggeri hører under verdensmål 11, der har fokus på bæredygtige byer. Der er flere andre af de 17 verdensmål, der kan tales ind i

byggeriet. Nærlæser man delmålene er det dog ret begrænset, hvad verdensmålene bidrager med af tiltag, som ikke allerede er integreret i certificeringssystemer for bæredygtigt byggeri.

Dansk Arkitektur Center (DAC) har udarbejdet en metode til at arbejde med de 17 verdensmål i byggeriet. Denne fokuserer på tiltag indenfor Beskyttelse af kulturarv og naturarv, Bæredygtige transport systemer, Forebyggelse af dårlige boligforhold og hjemløshed, Klimatilpasning, Affaldshåndtering i byerne, Reduktion af partikelforurening i byer og Adgang til offentlige grønne byrum.

## OMSÆTNING TIL DIT PROJEKT

Vi tager bygherre og rådgiverteamet i hånden og identificerer sammen det konkrete projekts muligheder. Igennem processen italesætter vi den potentielle værdiskabelse for henholdsvis investor, daglige brugere og driftspersonalet med udgangspunkt i byggeriets type og placering.

Der findes en række certificerings- og evalueringssystemer for bæredygtigt byggeri. De mest kendte certificeringssystemer er kort beskrevet i afsnittet om regenerativt byggeri.

Bygherre, brugers og/eller investors virksomhedsprofil har betydning for, hvilket certificeringssystem, der er relevant for det pågældende projekt.



MULTISAI  
port & motion

HTX

THE LOCAL  
LIFE

# Regenerativt byggeri

## Regenerativt byggeri

Regenerativt byggeri bygger på en cirkulær tilgang til byggeprojekter, der:

- betragter anvendte ressourcer som en del af naturlige eller tekniske kredsløb,
- har en høj kvalitet i anvendelsen og sikrer social synergi
- vurderer investeringer i et langsigtet perspektiv.

Regenerativt byggeri er altid baseret på miljømæssige og økonomiske livscyklusvurderinger, der medregner alle faser af et byggeri fra udvinding og produktion af materialer, til drift og bortskaffelse. God kvalitet prioriteres og der anvendes ikke materialer uden disse har et funktionelt formål og tekniske løsninger skal være så smarte og enkle som projektet tillader. Tilsyn i udførelsesfasen og commissioning sikrer et driftssikkert byggeri på afleveringstidspunktet samt miljømæssig og social bæredygtighed i byggefasen.

Nutidens byggevarer er fremtidens ressourcer - vi skelner mellem naturlige og tekniske kredsløb:

- Materialer, der indgår i det naturlige kredsløb, er organiske og bi nedbrydelige uden særlige tiltag.
- Materialer i det tekniske kredsløb er uorganiske og ikke nedbrydelige.

Materialer i det tekniske kredsløb skal kunne genbruges uden forringelse af materialernes egenskaber eller kvalitet, mens det er acceptabelt, at kvaliteten af materialer i det naturlige kredsløb forringes over tid og i forbindelse med genbrug. Organiske materialer, der kan reproduceres indenfor 0 til 25 år favoriseres over uorganiske materialer. På alle projekter skal der udarbejdes materialepas, der redegør for hvordan indbyggede materialer kan adskilles og genbruges inklusiv scenarier for bortskaffelse. Da alle materialer skal kunne genbruges eller nedbrydes uden afbrænding eller anvendelse af kemi må disse ikke indeholde materialer, der er toksiske eller mistænkt for at være toksiske.

Krav til kildesortering af dagrenovation øges i næste generations byggeri. Derfor gennemføres en analyse af affaldsmængder og flow på projektet. Resultatet heraf er anbefalinger til arealer til affaldshåndtering, placering af sortering samt gangbreder.

Næste generations byggeri er resource-effektivt. Energi- og vandbehov er enten tilknyttet forsyning med en lav årlig miljøbelastning eller selvforsynende. Tiltag der sigter mod besparelser bør altid ses i sammenhæng med den lokale forsyning og bygningens tekniske systemer skal afspejle de lokale muligheder for bære-

dygtig energi- og vandforsyning samt overvejelser om byggeriets levetidsomkostninger.

Mennesker vil i fremtiden fortsat opholde sig meget indendørs og regenerativt byggeri skal derfor sikre et godt inde- og udeklima. Bygherrer opfordres til at følge Søren Jensens indeklima standard.

For at fremme en høj biodiversitet gennemføres tidligt i projektet en analyse af projektets biodiversitet og en kortlægning af bevaringsværdig beplantning på grunden.

For at imødekomme prognoser for globale temperaturstigninger og den resulterende udvikling i ekstreme vejr-situationer, screenes alle projekter for behov for klimatilpasning. Denne screening fokuserer på risiko for temperaturstigninger og oversvømmelse. På baggrund af screeningen gennemføres termiske simuleringer for fremtidsscenerier samt indstilling til ambitionsniveauet for lokal håndtering af regnvand.

Regenerativt byggeri fremmer cyklisme, kollektiv transport, samkørsel og lavemissionskøretøjer og byggeriet skal fremtidssikres til anvendelse af el-biler og -cykler. Byggeriet bør indeholde tilbud til bygningens brugere, der øger interessen for cyklisme. Hvis Søren Jensen er involveret i valg af byggegrund, udføres en mobilitetsanalyse, der fokuserer på adgang til

offentlig transport og relevans af samkørsels-/delebilordninger. Større parkeringsarealer dobbeltprogrammeres og der udarbejdes fremtidsscenerier for alternativ anvendelse af arealerne.

Regenerativt byggeri og deleøkonomi er nært beslægtet og dermed skal regenerativt byggeri være multifunktionelt og understøtte mødet mellem forskellige typer af brugere – både i bygningen og i byplan. Driftsomkostninger skal være overkommelige og kunne deles mellem forskellige brugergrupper.

I byggeperioden skal der ligeledes sikres regenerativ håndtering af ressourcer og anvendelse af vedvarende energi – enten via forsyningsnettet eller tiltag i skurbyen.

Forurening af overfladevand og jord sikres via forsvarlig opbevaring af byggematerialer og kemi.

Mulighed for fremtidig beplantning uden væsentlig forstyrrelse af jordbalancen sikres via genindbygning af jord og anvendelse af køreplader.

Overholdelse af arbejdsmiljøkrav samt hensyn til naboer dokumenteres. Det anbefales endvidere, at der stilles krav om eftervisning af klimaskærmens kvalitet, overholdelse af det atmosfæriske og akustiske indeklima, acceptabelt fugtindhold i indbyggede materialer, video af kloak og radon målinger.

## Regenerativt byggeri som design paradigme

Med udgangspunkt i det konkrete projekt og den konkrete bygherres organisation og forretningsmodel gennemgås nedenstående fokuspunkter for det regenerative byggeri. Punkternes relevans evalueres, behov for analyser og viden registreres og punkterne prioriteres forud for detaljeringen af et design koncept for bæredygtighed.



Materialers livscyklus

*Materialers livscyklus* hvor materialer med stor miljøbelastning fravælges til fordel for materialer med en lav miljøbelastning.



Design til adskillelse

*Design til adskillelse* hvor bygningens konstruktioner og bygningsdele designes til adskillelse og genbrug uden forringelse af materialernes kvalitet og anvendelsesmuligheder.



Sunde materialer

*Sunde materialer* der forebygger allergi eller alvorlig sygdom hos brugerne eller udførende håndværkere.



Certificerede byggevarer

*Certificerede byggevarer* der sikrer bevaring af biodiversitet og et godt arbejdsmiljø i udvinding og produktionsfasen.



Fornybare materialer

*Fornybare materialer* der sikrer at der, hvis det giver mening rent funktionelt og økonomisk, anvendes materialer, der er fornybare.



Komfortabelt indeklima

*Komfortabelt indeklima* der sikrer et komfortabelt indeklima for bygningstypen uden der stilles skærpede krav.



Energibehov

*Energibehov* der sikrer en lav miljøpåvirkning fra bygningsdrift og en god driftsøkonomi.



Energiforsyning

*Energiforsyning* der sikrer samspil mellem forsyning og energibehov samt evaluering af den samlede miljøbelastning fra energiforsyning til byggeriet.



Passive og naturlige løsninger

*Passive og naturlige løsninger* der understøtter et lavt energibehov og et godt indeklima.



Vand og spildevand

*Vand og spildevand* der sikrer et reduceret forbrug af drikkevand og udledning af regnvand til forsyningsnettet.



Commissioning

*Commissioning* der sikrer at byggeriets energiforbrugende systemer og klimaskærmen er gransket på tværs af grænseflader.



Levetidsomkostninger

*Levetidsomkostninger* der nuancerer fokus på anlægsøkonomien i et langsigtet tidsperspektiv.



Multifunktionelt byggeri

Multifunktionelt byggeri der forberedes til ændringer i anvendelser og fremtidssikrer bygherres investering.



Affaldshåndtering

Affaldshåndtering der sikrer en god logistik i anvendelsen af byggeriet samt en høj grad af kildesortering og genbrug af ressourcer.



Bæredygtig byggeplads

Bæredygtig byggeplads der sikrer et godt arbejdsmiljø på byggepladsen samt at nabogener og miljøbelastning fra byggepladsen reduceres.



Klimatilpasning

Klimatilpasning der fremtidssikrer byggeriet ved at forebygge varmemøer og lokal ophobning af regnvand.



Biodiversitet

Biodiversitet med fokus på at bevare så meget mangfoldig beplantning som muligt samt etablering af erstatningsbiotoper.



Tilbud til omgivelser

Tilbud til omgivelser hvor funktioner i bygningen eller dens udearealer åbnes for udlån eller udlejning til offentligheden eller foreninger.



Transport af brugere

Transport af brugere hvor der sikres lav miljøbelastning fra transport af brugere til og fra byggeriet.

## Regenerativt byggeri og bæredygtigheds certificering

På næste side ses sammenhængen mellem Søren Jensens design paradigme for regenerativt byggeri og andre kendte certificeringssystemer og design paradigmer.

Den mørkegrønne farve indikerer at fokuspunktet er fuldt integreret i certificeringssystemet eller design paradigmet. Den lysegrønne farve indikerer, at fokuspunktet er delvist integreret i certificeringssystemet, mens et tomt felt indikerer at fokuspunktet ikke indgår i certificeringssystemet eller design paradigmet.

Afhængig af fokuspunkterne i det konkrete projekt vil forskellige certificeringssystemer og design paradigmer være relevante for projektet.

Disse kan enten anvendes til certificering via et certificeringsbureau eller som detaljeret metodik for projektets tilgang til bæredygtighed.

## BREEAM

BREEAM står for Building Research Establishment Environmental Assessment Method. BREEAM er udviklet i England i 1990 af den engelske version af SBi (BRE). Set med danske briller er BREEAM systemet det mest ambitiøse system, når det kommer til miljøkrav, krav til dagslys og byggepladser. BREEAM systemet anvendes i mange europæiske lande - blandt andet England, Skotland,



Signaturforklaring

- Full integration
- Delvis integration
- Ingen integration



Irland, Norge, Sverige, Spanien m.fl. Systemet har ikke stor udbredelse i Danmark fordi det er meget rigtigt at arbejde med. BREEAM systemet anvender følgende klassificeringer: Pass (30-44%), Good (45-54%), Very Good (55-69%), Excellent (70-84%), Outstanding (>84%). BREEAM manualen findes i forskellige udgaver. I Danmark anvendes BREEAM International, mens blandt andre Norge og Sverige har deres egne udgaver af BREEAM systemet. For at kunne BREEAM certificere en bygning skal man tilknytte en BREEAM Assessor.

### LEED

LEED står i dag for Leadership in Energy and Environmental Design. LEED systemet er udviklet i USA i 1998 og dengang stod forkortelsen for Leadership in Energy Efficient Design. LEED systemet har udviklet sig meget siden det blev frigivet. LEED systemets kriterier kan anvendes i hele verden og alle certificeringer sker i det samme system. Hermed er der ingen lokale tilpasninger af kriterierne - manualen er dog udvidet til også at inkludere europæiske standarder. LEED systemet anvendes fortsat i Danmark. Multinationale virksomheder anvender systemet, fordi de får ensartede design kriterier for alle deres geografiske adresser og fordi systemet er det mest udbredte med certificeret byggeri i mere end 140 lande. Investeringss-

og forsikringssselskaber anvender systemet fordi deres investorer har valgt LEED systemet som deres kvalitetsstempel. LEED systemet opererer med følgende klassificeringer: Certified (40-49 point) Silver (50-59 point), Gold (60-79 point) og Platin (>79 point). Alle kan gennemføre en LEED certificering - man får dog 1 point ud af 110 point for at tilknytte en LEED Accredited Professional.

### Svanemærket

Svanemærket er oprindeligt udviklet som et kvalitetsstempel af enfamiliehuse i forbindelse med konkurrencen om fremtidens parcelhus (2006). Mærkningsordningen er en enten/eller ordning; det vil sige enten har man et svanemærke eller også har man ikke. Målgruppen for svanemærket var dengang typehusproducenterne. En entreprenør kan blive svanemærket, hvorefter denne kan gennemføre svanemærket byggeri. I dag kan følgende bygningstyper svanemærkes: parcelhuse, rækkehuse, etageejendomme og daginstitutioner. Desværre findes der kun i begrænset omfang svanemærkede byggevarer og derfor kan det være meget tidskrævende at gennemføre en svanemærkning af byggeri.

### Passivhus standarden

Passivhus standarden havde sin storhedstid i 00'erne, hvor metoden

bidrog til udviklingen af energi-effektive bygningskomponenter og meget energieffektive klimaskærme. I Danmark fik ordningen aldrig den succes, man havde spået. Dette skyldes blandt andet at bygningsreglementet i høj grad understøtter den samme dagsorden via energirammen samt at indeklimaet i mange af passivhusene i Østrig, Schweiz og Tyskland ikke kan leve op til de danske krav til dagslys og luftkvalitet.

### Aktivhus

VKR står bag udviklingen af aktivhus konceptet. Udviklingen af konceptet udspringer af en reaktion på, hvor dårligt indeklimaet var i mange af de passivhuse bygget i Tyskland, Østrig og Schweiz. Aktivhus konceptet fokuserer derfor blandt andet på at opnå et godt indeklima samt energineutralitet set over byggeriets levetid, hvor miljøpåvirkning fra indbyggede materialer og byggepladsen afskrives over en årrække ved hjælp af overkapacitet på installerede vedvarende energikilder.

### WELL

WELL er udviklet af the International WELL Building Institute, der er en organisation under USGBC, der også står bag LEED systemet. WELL systemet der fokuserer på bygningsbrugers sundhed og komfort er ret uprøvet i en dansk kontekst. Til forskel fra andre certificeringssystemer er det et

bruger-certifikat fremfor et bygnings-certifikat. Det vil sige, at certifikatet er koblet op på den virksomhed, der skal bo i huset og ikke kun byggeriet.

### Cradle to Cradle

Cradle to Cradle principperne er formuleret af Michael Braungart og William McDonough i 1970'erne. Tilgangen fokuserer på at etablere en positiv tilgang til bæredygtigt byggeri fremfor en reduktionistisk tilgang, der i høj grad præger andre tilgange til bæredygtighed. Det er indtil videre ikke muligt at certificere bygninger, idet certificeringssystemet indtil videre udelukkende er udviklet til certificering af industrielle produkter. Vugge til Vugge i Danmark har sammen med blandt andre GxN publiceret et design paradigme, der i høj grad afspejler en regenerativ tilgang til byggeriet. Cradle to Cradle paradigmet lægger op til en forandring i den måde byggebranchen tænker i levetider og livscyklus, samt hvordan bygherrer tænker omkring økonomi.

### DGNB

DGNB systemet er det certificeringssystem, der er tilpasset danske standarder og dansk byggeskik. Det er også det mest helhedsorienterede og anvendte certificeringssystem for bæredygtigt byggeri i Danmark. DGNB systemet beskrives på de kommende sider.



VRÅ SKOVSKOLE OG BØRNEHUS

## Introduktion til DGNB

DGNB står for "Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen". DGNB er den frivillige danske certificeringsordning for bæredygtigt byggeri, som har afsæt i den tyske udviklede ordning af samme navn.

Ordningen tager udgangspunkt i internationale standarder, men er tilpasset danske normer og byggeskik.

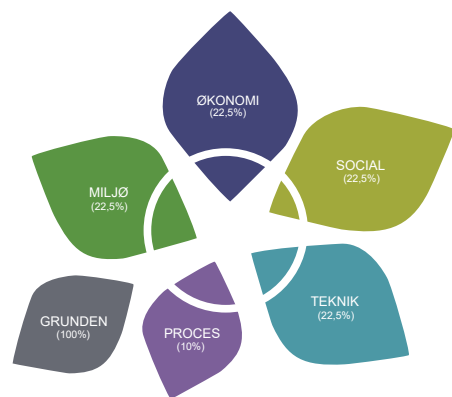
I Danmark administreres ordningen af Dansk Green Building Council (DK-GBC), som er en uafhængig non-profit organisation. DGNB systemet findes for udvalgte bygningstyper, men alle projekter, med undtagelse af parkeringshuse, kan DGNB certificeres.

Formålet med DGNB systemet er at sikre et fælles sprog om bæredygtigt byggeri og muliggøre evaluering af bæredygtighed.

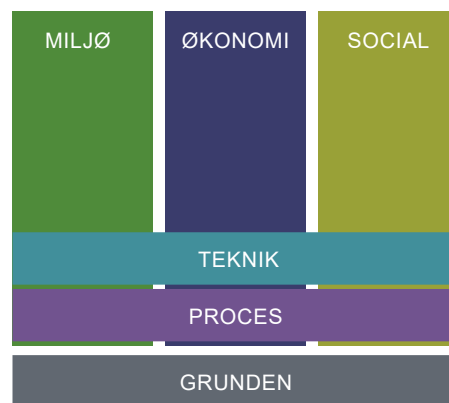
Det er et byggeriets helhedsorienterede bæredygtighed, der evalueres indenfor fem hovedområder: miljømæssig, økonomisk og social bæredygtighed, samt byggeprojektets tekniske og procesmæssige kvaliteter. Disse fem kvaliteter vægtes, med undtagelse af proceskvalitet, alle lige højt. Udover disse fem kvaliteter evalueres Grundens kvalitet via et særskilt certifikat.

For hver af de fem hovedområder i DGNB-ordningen er der opsat en række kriterier og byggeriets bæredygtighed vurderes ud fra, hvor stor en del af disse kriterier, projektet opfylder. Stort set alle kriterier har et sæt underkriterier, der evalueres.

Kriterierne er vægtet forskelligt afhængig af, hvor stor betydning det enkelte underkriterium har for en forbedring af byggeriets bæredygtighed.



Oversigt over DGNB systemets kvaliteter.



TEMOMRÅDE	KRITERIEGRUPPE	KRITERIUM	ANDEL (%) AF DEN SAMLEDE BEDOMMELSE
PROCESKVALITET	PLANLÆGNING	PRO 1.1 Kvalitet i forberedelsen af projektet	1,7 %
		PRO 1.2 Integreret designproces	1,7 %
		PRO 1.3 Vurdering og optimering af kompleksitet i planlægningen	1,7 %
		PRO 1.4 Bæredygtighedsaspekter i udbudsmateriale og ordretildeling	1,1 %
		PRO 1.5 Vejledning om vedligehold og brug i bygningen	1,1 %
UDFØRELSE	PRO 2.1 Byggeplads og byggeproces	1,1 %	
	PRO 2.2 Dokumentation af kvalitet i udførelsen	1,7 %	
MILJØKVALITET	GLOBAL OG LOKAL MILJØPÅVIRKNING	ENV 1.1 Livscyklusvurdering (LCA) - miljøpåvirkninger	7,9 %
		ENV 1.2 Miljørisici til byggevarer	3,4 %
		ENV 1.3 Miljøpåvirkning ved indvinding af materialer	1,1 %
RESSOURCEFORBRUG OG AFFALD	ENV 2.1 Livscyklusvurdering (LCA) - primærenergi	5,5 %	
	ENV 2.2 Drikkevandsforbrug og spildevandsudledning	2,3 %	
	ENV 2.3 Effektiv arealanvendelse	2,3 %	
ØKONOMISK KVALITET	TOTALØKONOMI	ECO 1.1 Bygningsrelaterede levetidsomkostninger	9,6 %
	ØKONOMISK FREMTIDSSIKRING	ECO 2.1 Flexibilitet og tilpasningsevne	6,4 %
		ECO 2.2 Robusthed	6,4 %
SOCIAL KVALITET	SUNDHED, KOMFORT OG BRUGERTILFREDSHED	SOC 1.1 Termisk komfort	4,3 %
		SOC 1.2 Indendørs luftkvalitet	2,6 %
		SOC 1.4 Visuel komfort	2,6 %
		SOC 1.5 Brugerens muligheder for styring af indeklimaet	1,7 %
		SOC 1.6 Kvalitet af udsarealer	1,7 %
	FUNKTIONALITET	SOC 1.7 Tryghed og sikkerhed	0,9 %
		SOC 2.1 Tilgængelighed	1,7 %
		SOC 2.2 Offentlig adgang	0,9 %
		SOC 2.3 Forhold for cyklister	0,9 %
		SOC 3.1 Arkitektonisk kvalitet	2,6 %
ÆSTETIK	SOC 3.2 Bygningsintegreret kunst	0,9 %	
	SOC 3.3 Plandisponering	1,7 %	
	TEC 1.1 Brandsikring og sikkerhed	3,0 %	
TEKNISK KVALITET	TEKNISK UDFØRELSE	TEC 1.2 Akustik og lydisolering	4,5 %
		TEC 1.3 Klimaskærmens kvalitet	3,0 %
		TEC 1.4 De tekniske systemers tilpasningsevne	3,0 %
		TEC 1.5 Bygningens vedligehold og rengøringsvenlighed	3,0 %
		TEC 1.6 Egnethed med henblik på nedtagning og genanvendelse	1,5 %
		TEC 1.7 Commissioning	3,0 %
		TEC 1.8 Dokumentation med miljøvaredeklarerationer (EPD)	1,5 %
		OMRÅDETS KVALITET	OMRÅDE
SITE 1.2 Områdets og kvarterets image og tilstand	0,0 %		
SITE 1.3 Trafikforbindelser	0,0 %		
SITE 1.4 Adgang til faciliteter i nærområdet	0,0 %		

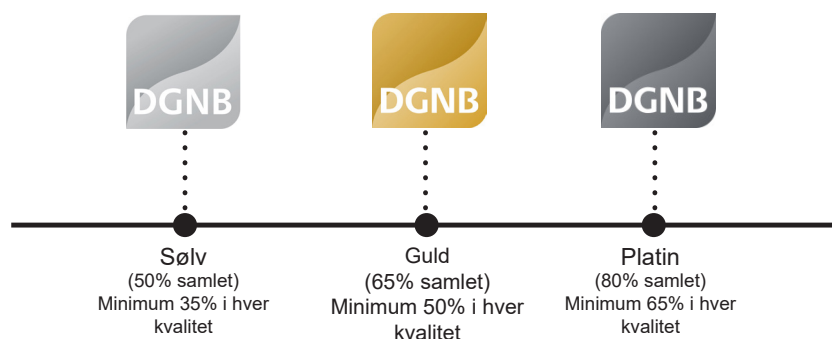
ⓘ Knockout-kriterier, hvor der kræves en minimumscore

Oversigt over DGNB kriterier i kontomanualen. Vægtingen af det enkelte kriterium er angivet i %, mens ! betyder, at der er tale om et knock-out kriterium. Knock-out kriterier skal overholdes for at projektet kan opnå certificering.

## Klassificeringer i DGNB systemet

DGNB arbejder med tre klassificeringer for bæredygtighed; Sølv, Guld og Platin. For at sikre den overordnede bæredygtighed stiller disse klassificeringer ikke blot krav til byggeriets samlede performance, men også byggeriets performance inden for hver af de fem kvaliteter.

Dette skyldes et ønske om at sikre, at et DGNB certifikat ikke kan opnås uden, at byggeriet performer på et vist niveau i alle fem kvaliteter. Altså er det ikke nok eksempelvis at fokusere på miljømæssig og økonomisk bæredygtighed og negligere de øvrige tre kvaliteter.



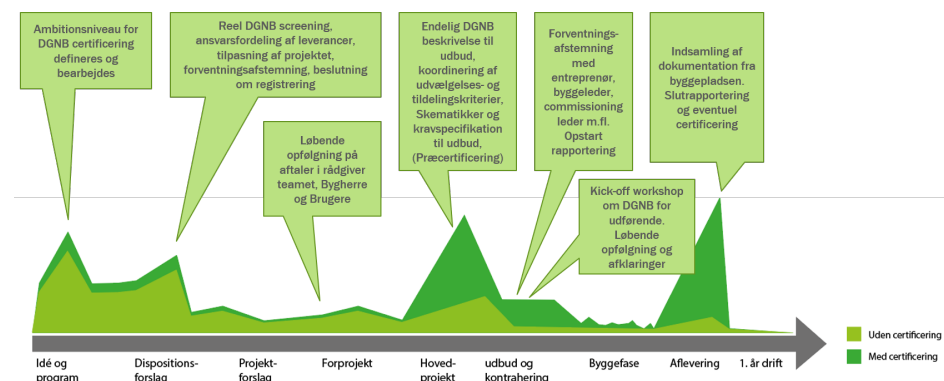
Figuren illustrerer mindstekrav til den samlede score og hver enkelt kvalitet for at opnå de tre klassificeringer.

## DGNB processen

DGNB systemet kræver tidlig indarbejdelse i byggeprojekter og bygherre har stillet krav om dette allerede i konkurrencefasen. DGNB certificeringen gennemføres af DGNB auditor. DGNB auditor gennemfører screeninger af projektet og synliggør DGNB systemets krav til projektets parter.

På baggrund af dokumentation fra alle projektets parter udarbejdes rapportering til Dansk Green Building Council,

der udfører uvildig 3. part kontrol af projektets bæredygtighed og udsteder et DGNB certifikat. Figuren på næste side afbilleder DGNB auditorens proces i en hovedentreprise udbudt efter afsluttet hovedprojekt. Figuren varierer afhængig af udbudstidspunkt og udbudsform. De to kurver indikerer timeforbruget afhængigt af om DGNB systemet anvendes med eller uden certificering.



Figuren viser et eksempel på processen med og uden certificering.

## Omkostninger til DGNB certificering

En DGNB certificering er en ekstra dokumentation af projektets bæredygtighed. Omkostningerne til certificering afhænger i høj grad af projektets kompleksitet og byggeperiodens længde. Der skal påregnes følgende omkostninger til en DGNB certificering:

- Certificeringsgebyr til Dansk Green Building Council. Dette afhænger af projektets størrelse og type, samt om der tilvælges præ-certificering af projektet.
- Omkostninger til DGNB auditor, herunder screening af projektet, udarbejdelse af strategi for implementering, koordinering af ansvar og dokumentation, løbende opfølgning i design-, projekterings- og byggefaserne.

- Omkostninger til dokumentation fra bygherre, rådgivere og udførende
- Ekstra anlægsomkostninger til certificeret træ og ekstra tiltag
- Omkostninger til eftervisende målinger.

Priser for certificering varierer meget afhængig af projektets ambitionsniveau (sølv, guld eller platin) og projektets kompleksitet. Der vil som udgangspunkt ikke være ekstra anlægsomkostninger til et sølv projekt, mens et guld projekt kan have mindre forøgelse af anlægsomkostninger - eksempelvis til certificeret træ. Et platinprojekt kan medføre større anlægsomkostninger. Dette afhænger af projektets design og funktionelle kravspecifikation.

# Udvalgte Referencer



### Vrå Skole og Børnehus

Vrå Skole og Børnehus er udbudt i totalrådgiverkonkurrence i 2017 og forventes at stå færdigt i 2020.

JaJa, Aart Architects og Søren Jensen vandt denne konkurrence. Projektet udbydes i en tidlig partneringentreprise og skal DGNB certificeres til en DGNB guld klassificering.

Søren Jensen er DGNB auditor på sagen og forestår koordinering af dokumentation til DGNB certificeringen, samt rapportering til Dansk Green Building Council.



Visualisering af Vrå Skole og Børnehus

### OPP, Kalvebod Brygge

Bygningsstyrelsen udbød i 2015 OPP projektet omhandlende etablering af nye lokaler på Kalvebod Brygge i København. Denne opgave vandt A. Enggaard sammen med Arkitema Architects, MOE og Caverion.

Byggeriet skal DGNB certificeres til Guld og Søren Jensen er DGNB auditor, hvor vi forestår kommunikation omkring DGNB systemet med bygherre, rådgiverteamet, OPP leverandøren og byggeledelsen, samt koordinering af dokumentation til rapportering til Dansk Green Building Council.



Foto af OPP projektet på Kalvebod Brygge v/BYGST

### Fremtidens By og Boligliv på Kellersvej

Ejendomscenteret ved Gladsaxe Kommune udbød i 2015 opgaven om totalrådgivning på Fremtidens By og Boligliv på Kellersvej.

Cubo Arkitekter, Oluf Jørgensen Ingeniører og Henrik Jørgensen Landskab er rådgivere på denne. Projektet er udbudt i hovedentreprise og de nye bygninger skal DGNB certificeres og Søren Jensen er DGNB auditor på sagen. Projektet afsluttes i 2020.



Visualisering af Fremtidens By og Boligliv på Kellersvej

### Vallensbæk Company House IV

NCC Property Development udvider endnu engang deres aktiviteter i Vallensbæk med endnu et company house. Dansk Hal Entreprise er totalentreprenør på byggeriet.

Byggeriet skal DGNB certificeres til Guld og Søren Jensen er DGNB auditor, hvor vi forestår kommunikation omkring DGNB systemet med bygherre, rådgiverteamet og totalentreprenøren, samt koordinering af dokumentation til rapportering til Dansk Green Building Council.



Foto af Vallensbæk Company House IV v/Dansk Hal Entreprise

### Fremtidens Sølund

Fremtidens Sølund er et multi-funktionelt byggeri ved Søerne i København tegnet af C.F. Møller Arkitekter. Søren Jensen har forestået projektering af ingeniørfag på projektet samt rådgivning om DGNB frem til udbud af projektforslaget i totalentreprise.

DGNB certificeringen kombinerer certificering af plejeboliger, seniorboliger og en børnehave i én samlet DGNB certificering via DGNB Flex systemet (version 2016).



Visualisering af Fremtidens Sølund v/C.F. Møller Arkitekter

### Villa Grenå

I Grenå bygges Danmarks første DGNB og FSC certificerede parcelhus. Søren Jensen bistår med DGNB auditering af projektet.

Projektet er et pilotprojekt, der forventes at resultere i en ny DGNB manual for parcelhuse.

LOOP Architects og Transition forestår øvrig rådgivning på projektet.



Foto fra Villa Grenaa

### Teknisk Skole Silkeborg / College 360

Søren Jensen er rådgivende ingeniør på den nye tekniske skole i Silkeborg - også kaldet College 360 - sammen med Årstiderne Arkitekter.

Projektet er præcertificeret til en DGNB Guld i pilotfasen for DGNB manualen for undervisningsbyggeri og børneinstitutioner. Søren Jensen deler rollen som DGNB auditor med Årstiderne Arkitekter.



Visualisering af Teknisk Skole Silkeborg v/Årstiderne Arkitekter

### PWC Marmormolen

PWC bygger et nyt domicil på Marmormolen i København. Søren Jensen er rådgivende ingeniør på projektet, der er tegnet af Henning Larsen Architects.

Projektet skal DGNB certificeres til en Sølv jf. version 2016 af kontormanualen. Søren Jensen er DGNB auditor på projektet.



Visualisering af PWC Marmormolen v/ Henning Larsen Arkitekter

### Cleantech House

Cleantech House er et parcelhus i tegl, som Gråsten Teglværk bygger som en demonstration af en række nye og bæredygtige løsninger. Søren Jensen bidrager med DGNB certificering af projektet.



Facadeskitse - CleanTech House v/BoltherAPS

### Isfjordcenteret i Illulissat

Isfjordcenteret i Illulissat er stedet, hvor forskere og turister kan bevidne og lære om, hvordan klimaforandringer påvirker landskabet og klimaet i Grønland. Dorte Mandrup Arkitekter har tegnet projektet og Søren Jensen har forestået ingeniørrådgivning på projektet.



Visualisering af isfjordcenteret i Illulissat

### Søren Jensens DHL Pavilion 2018

I foråret og sommeren 2018 gennemførte Søren Jensen et materiale-eksperiment, hvor vi dyrkede et membran materiale i kaffegrums, hamp og mycelium. Membranen blev en del af Søren Jensens årlige DHL pavilion. Erfaringer fra eksperimentet har sidenhen ledt til deltagelse i Circular Construction Challenge udskrevet af Realdania og Dansk Design Center.



Foto af Søren Jensens DHL pavilion 2018

### Dialog og prioriteringsværktøj

Med støtte fra den almene forsøgspulje har Søren Jensen bistået AL2Bolig og Boligselskabet Sct. Jørgen - Viborg med udvikling af et dialog- og prioriteringsværktøj til inddragelse af beboerdemokrater i tidlige strategiske diskussioner om byggeprojekters bæredygtighed. Værktøjet er gratis tilgængeligt på [Almennet.dk](http://Almennet.dk)



Dialog og prioriteringsværktøj



### Østre Landsret

BYGST bygger nye lokaler til Østre Landsret i en ny udstykning af Nordhavn i København. A. Enggaard er OPP leverandør. Henning Larsen Architects er arkitekturrådgiver og Norconsult er ingeniørrådgiver på projektet. Søren Jensen forestår DGNB certificering af projektet, der stiler efter en Guld klassificering i version 2016 af DGNB manualen for kontorbyggeri.



Visualisering af Østre Landsret v. Henning Larsen Architects

### JYSK Hovedkontor

JYSK bygger sidste etape af deres hovedkontor i Aarhus. Byggeriet er udbudt i totalentreprise. Søren Jensen forestår DGNB certificering af projektet, herunder rådgivning om udbudsmateriale, rådgivning af det vindende totalentreprenørteam og bygherre samt bygherres leverandører.



Foto fra JYSK Head Offices eksisterende bygninger

### Europaplads

FEBACH A/S er bygherre på et nyt kontorhus på Europaplads i Aarhus. Raundahl og Moesby er totalentreprenør på projektet. SHL Architects er arkitekturrådgiver og Søren Jensen er ingeniørrådgiver på projektet. Søren Jensen forestår bæredygtighedsledelse på sagen, herunder DGNB certificering samt LCA og LCC vurdering af indeklimakoncepter og byggesystemer.



Visualisering af Europaplads v. SHL Architects

### Sydhavnskvartieret

I Aarhus har A. Enggaard har med bistand fra AART Architects og SHL architects vundet købsretten til en gruppe byggegrunde i Sydhavnskvartieret. Søren Jensen har været ingeniørrådgiver i den indledende projektudviklingsfase og har i den forbindelse bistået med rådgivning om strategi og proces for bæredygtighed i den nye bydel.



Visualisering af Kulkravsporet v/Transform

## Hansenberg

Hansenberg i Kolding udvider skolen med et nyt undervisningskøkken og nye sportsfaciliteter for skolens elever. Søren Jensen er ingeniørrådgiver på projektet, hvor vi blandt andet forestår bæredygtighedsledelse.

Søren Jensens tilgang til regenerativt byggeri er anvendt på projektet, hvor der blandt andet er undersøgt muligheder for anvendelse af CLT konstruktioner og genbrugsbeton.



Visualisering Hansenberg

## DOKK8000

Foreningen DOKK8000 ønsker at etablere en bæredygtig boform i Aarhus. Projektet forventes gennemført som en andelsforening med høje sociale og miljømæssige ambitioner for byggeriet. COLORCLOUDSTUDIOS er arkitekturrådgiver og Søren Jensen er ingeniørrådgiver på projektet. Sammen med DOKK8000 foreningen har vi udarbejdet et bud på en bæredygtig boform med en beboersammensætning på tværs af generationer og en socialøkonomisk forretningsmodel.



Visualisering af DOKK8000 v/ COLORCLOUDSTUDIOS

## Green Building Council Denmark

Søren Jensen deltager aktivt i Green Building Council Denmark som medlem af kriterieudvalget der sikrer en kontinuerlig faglig udvikling af DGNB systemet.

Søren Jensen samarbejder derudover med Green Building Council Denmark om udarbejdelse af en Manual for parcelhuse, et portefølje værktøj for ejendomsbesiddere samt et værktøj til formidling af ydelser og dokumentation til DGNB certificeringer.



Green Building Council Denmark - logo

# Bæredygtigheds- specialister





Hanne Tine Ring Hansen  
Bæredygtighedsingeniør

#### Kontakt

hrh@sj.dk  
+45 4194 9426

#### Uddannelse

Cand.Polyt.Ark, Ph.d.  
DGNB Auditor i boliger og  
kontorbygninger, Undervisnings-  
og institutionsbyggeri  
BREEAM International Assessor

*"Jeg brænder for at hjælpe virksomheder og organisationer med at skærpe deres egen forståelse for, hvordan de som individer og organisationer kan bidrage til en bæredygtig omstilling. Indenfor det regenerative byggeri er jeg især optaget af byggeriet som materialebank og hvordan vores projekter sætter en værdiskabende ramme for brugerens liv i bygningen."*

Hanne er ansvarlig for koordinering og udvikling af Better Corporation. Med 15 års erfaring med forskning og rådgivning om helhedsorienteret bæredygtighed i byggeriet, har Hanne i rollen som henholdsvis bygherrerådgiver og bæredygtighedsspecialist faciliteret udarbejdelse af bæredygtighedsstrategier og implementeringsplaner, samt opfølgning i udførelsesfasen på mere end 65 byggeprojekter af meget forskellig karakter, heraf 26 DGNB projekter - 13 for Søren Jensen.

#### Udvalgte projekter

- Middelfart rådhus
- OPP, Kalvebod Brygge
- Fremtidens By og Boliv på Kellersvej
- Fremtidens Sølund
- Villa Grenaa
- Teknisk Skole Silkeborg / College 360
- Vrå Skole og Børnehus
- Pwc Marmormolen
- Cleantech House
- Dialog og prioriteringsværktøj
- Hansenberg
- Østre Landsret
- JYSK HQ
- Europaplads
- GABYS



Ulla Madsen Thau  
Energi og Installation

#### Kontakt

umt@sj.dk  
+45 4194 9439

#### Uddannelse

Cand.Polyt., Ph.d.  
DGNB auditor i undervisnings-  
og børneinstitutioner

*"Jeg brænder for bæredygtighed fordi det dels er vores fælles ansvar i et globalt perspektiv og fordi det er med til at give nogle gode bygninger."*

Med sin mangeårige erfaring fra bygherrerådgivning, konkurrenceprojekter og udviklingsopgaver indenfor VVS, Energi og indeklimateknik har Ulla opbygget solide kompetencer indenfor bæredygtigt byggeri. Ulla har stået for DGNB pilotcertificeringen af Teknisk Skole i Silkeborg, Ulla har stor erfaring med integreret energidesign, rådgivning om indeklimateknik (temperaturer, luftkvalitet og belysning), energirenovering, arbejdsmiljø, helhedsorienteret bæredygtighed, vedvarende energi, samt projektering af energisystemer, ventilation og VVS-installationer til alle typer bygninger.

#### Udvalgte projekter

- Teknisk Skole Silkeborg / College 360
- Hotel Scandic Spectrum
- CEICAD - Frederiksborg Kommune
- CEICAD - Københavns Ejendomme
- Furesø Rådhus
- CEICAD - Region Hovedstaden og tilhørende kommuner
- Ishøj kommune - Energirenovering
- Danish Commodities
- DNU - Det Nye Universitetshospital
- Egmont Højskolen, Hou
- Væksthuskompleks, Aarhus
- Diamanten, Fynshav



Sabine Mols Slaikjær  
Energi og indeklima

**Kontakt**  
sms@sj.dk  
+45 2429 8439

**Uddannelse**  
Cand.Polyt.

*"Jeg ser den regenerative tilgang som et fælles globalt ansvar. Det er vores generations største udfordring at efterlade et grønt aftryk og derfor skal vi som rådgivere arbejde målrettet på at skabe bygninger, hvor der opstår synergi mellem energi, indeklima, bæredygtighed og arkitektur."*

Sabine er specialiseret i indeklima og integreret energidesign, hvor hun gennem forskellige projekter herunder blandt andet Teknisk Skole Silkeborg, Blue Hors, Tingbjerg Bibliotek og Kulturhus samt SHIP har sikret en integreret tilgang energibesparende løsninger og oplevet komfort. Sabine har ligeledes arbejdet med DGNB på Søren Jensens første DGNB certificerede byggeri - Teknisk Skole Silkeborg.

Sabine har 6 års erfaring, herunder fra flere projekter, som er opført som Lavenergiklasse 2015 og Bygningsklasse 2020 samt fra projekter med fokus på lokal håndtering og afledning af regnvand samt lav-emissions energiforsyning.

#### Udvalgte projekter

- Blue Hors, ny administrationsbygning
- Blue Hors, renovering af stald og gårdbygning
- Teknisk Skole Silkeborg / College 360
- Gødvad Enge, almene boliger
- Tingbjerg Bibliotek og Kulturhus
- SHIP, Boliger



Pawel Krawczyk  
VVS, energi og Indeklina

**Kontakt**  
pkr@sj.dk  
+45 2429 8501

**Uddannelse**  
Civilingeniør  
LEED AP

*"Jeg brænder for at være et bindeled mellem forskellige fag, finde nye veje og idéer til løsninger for derved at opnå bedre bygninger både for miljø og mennesker."*

Pawel har 10 års erfaring fra med rådgivning om VVS, ventilation, energi og indeklima. Han har stor erfaring med forskellige projekter med fokus på integreret energidesign, energirenovering, bæredygtighed, LEED og DGNB certificering.

Han har stor erfaring i at udføre komplekse simuleringer af energi og indeklima. Udover specialistviden inden for VVS og indeklima/ energi har Pawel også erfaring med commissioning både i relation til certificeringer og en særskilt rådgivningsydelse.

Hans baggrund i forskellige fag har gjort ham god til at håndtere forandringer, at være lydhør og at balancere både faglighed og forretning i et projekt. Han har arbejdet på projekter i Danmark, Skotland, Polen, Norge, Ungarn, Serbien og Rusland.

#### Udvalgte projekter

- Vandkulturhuset, Papirøen
- Ny Islands Brygge Skole
- Plaza bygning 01, 02 og 03 (Pandora)
- Lyngby Port
- Tower (Havneholmen i København)
- Nordeas hovedkvarter i Ørestad
- Carlsberg Byen (CBYB)
- Statsfængslet på Falster
- Vestas i Lem



Sara Louise Dinesen  
Konstruktion og LCA

**Kontakt**  
sld@sj.dk  
+45 2429 8503

**Uddannelse**  
BSc.Eng

*"Med min faglighed i bærende konstruktioner, har jeg en stor interesse for, hvordan konstruktionernes materialeegenskaber bidrager til et bæredygtigt byggeri. For mig gælder det om, hver gang, at se på bygningens helhed og finde den perfekte balance mellem den byggetekniske materialeperformance, miljøpåvirkning og pris. Desuden er jeg optaget af, hvordan byggematerialer kan genanvendes eller genbruges."*

Sara har erfaring fra en betonproducent og har siden 2018 arbejdet som rådgivende ingeniør for Søren Jensen. Hun har via sit bachelorprojekt i livscyklusvurdering (LCA) af genbrugsbeton stor indsigt i udfordringer og muligheder for anvendelse af genbrugsmaterialer som tilslag i produktion af ny beton.

Med en stor interesse i cirkulær økonomi og LCA har Sara gennemført LCA beregninger på træ, stål og betonbyggeri på flere af Søren Jensens projekter.

Sara bidrager i øjeblikket til sine første DGNB certificeringer på to villa projekter

#### Udvalgte projekter

- Bachelorprojekt om genbrugsbeton
- Villa Grenaa
- Cleantech House
- Vrå Skole og Børnehus
- Europaplads
- Hansenberg

## Aarhus

Åboulevarden 13  
8000 Aarhus C  
tlf.: +45 86 12 26 11  
e-mail: info@sj.dk

## København

Frederiksborggade 1, 2. tv  
1360 København K  
tlf.: +45 86 12 26 11  
e-mail: info@sj.dk

[www.sj.dk](http://www.sj.dk)

Certified



Corporation



Illustration: Jaja Architects