

# Den bæredygtige byggeplads

## Forslag til udbudskrav



## Indledning

Nærværende inspirationsfolder er udarbejdet i udviklingsprojektet 'Den Bæredygtige Byggeplads' i innovationsnetværket InnoBYG.

Formålet er at give inspiration til at gøre bæredygtighed mere håndgribelig i relation til byggepladsen. Valg relateret til bæredygtighed er altid en afvejning mellem de betydende parametre og de skal derfor altid træffes ud fra den konkrete situation.

Gennem en række arbejdsgrupper er indhentet og bearbejdet problemstillinger og erfaringer blandt et bredt udsnit af byggeriets aktører. Folderen kan benyttes af alle bygherrer der ønsker at øge bæredygtigheden på deres byggepladser, men bør ikke betragtes som en udtømmende liste.

Ved hvert emne er der forslag til krav, som bygherren kan stille, samt forslag til områder der i udbuddet ønskes beskrevet, og derfor vil kunne indgå som konkurrenceparameter. Folderen berører som udgangspunkt ikke de steps der naturligt bør følge kravene op, nemlig dokumentation eller stikprøver samt sanktionsmuligheder.

### God læselyst

Ane Mette Walter, Teknologisk Institut

Projektleder InnoBYG

Marlene Hagen Eriksen, DTU Byg

Ph.d. studerende

Lisbet Michaelsen, DTU CampusService

Bæredygtighedskoordinator

InnoBYG 2014

## **Indhold**

Transport, Logistik & Materialehåndtering

Affald

Forsyning (energi og vand)

Materialer

Social bæredygtighed

Totaløkonomi

Generelle råd

Relevante referencer

Links

Bidragssydere

## Transport, Logistik & Materialehåndtering

Stil fx følgende krav i udbuddet:

- Tomgangsregulativer i den enkelte kommune skal overholdes eller maks. 2 min hvis intet findes.
- Større transportere til pladsen skal som hovedregel ske udenfor myldretid (specificér fx 7-9 og 15-17).
- Ankomst til byggepladsen med større køretøjer (fx over 3500 kg.) må kun ske ved venstresving (for at undgå højresvingsulykker med cyklister). Alternativt skal bløde trafikanter adskilles i andre traceer, fx med gang- og cykelbroer.
- Opret et system til booking af tid til varelevering – systemet bør omfatte alle leverancer og affaldskørsler. Præciser yderligere en passende måde at håndhæve det på (denne kan være dikteret af rammerne, som plads, størrelsen på sagen ol.).
- Anlægsmateriel på 19-36 kW skal leve op til krav om Stage III A. Materiel på 37-560 kW skal leve op til krav om Stage III B. (Se EU-direktiv 2004/26/).
- Lastbiler over 3500 kg totalvægt skal leve op til kravene for Euro V. Biler på under 3500 kg skal leve op til Euro 4. (Se EU-direktiver 2006/105/EC og 2010/26/EU).

- Der accepteres ikke olie-dryp og spild fra motoriseret materiel.

Bed fx om en beskrivelse af følgende og angiv hvilken vægtning det tillægges:

*Hvordan byggepladsen vil blive drevet i forhold til logistik, transport og materialehåndtering.*

- Hvordan sikres god stand af kraner/læssere/køretøjer.
- Kan entreprenøren leve op til højere krav, når EU forventes at indføre Stage IV krav til nyt materiel over 55 kW fra medio 2014 og senere Stage V.
- Kan entreprenøren leve op til højere krav for køretøjer. EU har indført Euro VI for nye lastbiler over 3500 kg pr. 1.1.2014, Euro 5 for mindre køretøjer pr.1.1.2012 og Euro 6 forventes i 2016.



## Affald

Stil fx følgende krav i udbuddet:

- For at minimere affald til deponi og forbrænding, foretages selektiv nedrivning med udsortering af forurenede og farligt affald, samt kildesortering i de i Affaldsbekendtgørelsen (Bekendtgørelse 1309) foreskrevne fraktioner (specifiser evt. flere fraktioner hvis det er relevant).
- Bygningen skal inden eventuel nedrivning og/eller renovering screenes og evt. kortlægges for miljøskadelige stoffer. Dette bør gøres ved inddragelse af uvildig rådgiver.

*Bygherre betaler for aflevering af sorteret affald, entreprenøren betaler for alle blandede fraktioner (opgøres via vejsesdler).*

- Opret en jobfunktion til at hjælpe med at fjerne affald fra byggeriet. Dette for at effektivisere håndværkernes arbejdstid, samt optimere ryddelighed og sikkerhed.
- Udpeg en 'affaldsansvarlig', helst uvildig, som er bemyndiget til at sanktionere overtrædere.

Bed fx om beskrivelse af følgende og angiv hvilken vægtning det tillægges:

- Hvordan sikres det, at affaldssorteringen opretholdes.

- Hvilke tiltag vil blive gjort for at øge genbrug og genanvendelse af bygge-materialer fra nedrivninger (herunder lokal genanvendelse, leverandøraftaler om tilbagetagningsordninger, mv.)



## Forsyning (energi og vand)

Stil fx følgende krav i udbuddet:

*Såfremt der er permanent (og tilstrækkelig) varmforsyning i området, skal denne benyttes til opvarming og udtørring.*

- Installér bi-målere på pladsen således at bygherre kan afregne forbrug med entreprenøren.
- Plastsamlinger må ikke benyttes til vandledninger.
- Udtøringsniveauet i betonkonstruktioner dokumenteres vha. RF-målinger i materialet, før etablering af permanente indvendige overflader.
- Ved in-situ støbning benyttes selvudtørrende beton for at undgå lange udtørringstider og forceret udtørring. (Se afsnittet 'Relevante referencer' for detaljer).
- Mandskabsskure skal som minimum opfylde kravene til pavilloner, specificeret i Bygningsreglementet. Hvor der er mere end ét skur sammenbygges disse og hulrummene lukkes og isoleres for at undgå kuldebroer.



- Entreprenøren udarbejder månedligt Grønt Regnskab for byggepladsen vedr. energi, vand og affald (denne opgave kan evt. placeres under en byggeplads-entreprise).
- Råhuset lukkes hurtigst muligt. De permanente vinduer og døre foretrækkes, alternativt beskrives en isoleret og tæt lukning så rene plastløsninger undgås.



Bed fx om beskrivelse af følgende og angiv hvilken vægtning det tillægges:

- Hvordan minimeres vandspil (fx ved aftenlukning af hovedhane, mm.)?
- Hvordan gennemføres systemet omkring bi-målere og afregning.



## Materialer

Stil fx følgende krav i udbuddet:

*Materialerne der benyttes på pladsen må ikke indeholde stoffer der fremgår af REACH-kandidatlisten (liste over særligt problematiske stoffer) eller LOUS, som er en dansk liste over uønskede stoffer (se evt. DGNB punkt 6).*

- 80% af alt træ der indgår i varer på byggepladsen eller i byggeriet skal være fremstillet af dokumenter-bart bæredygtigt træ (se evt. statens vejledning om sikring af bæredygtigt træ og DGNB punkt 8).
- Der skal så vidt muligt benyttes materialer, hvortil der forefindes miljøvaredeklarationer. Derudover skal produkternes CE-mærkning kunne dokumenteres.
- Alle materialer der benyttes på pladsen bør så vidt muligt være Svane- eller indeklimatemærkede (ordningerne sætter minimumskrav til VOC-indhold hhv. afgasning). Byggekomponenter skal så vidt muligt være malet fra fabrik.

## Social bæredygtighed

Stil fx følgende krav i udbuddet:

- Der skal beskæftiges en fornuftig andel lærlinge af det samlede antal årsværk som arbejder på byggesagen (10% lærlinge er ikke urealistisk).

*Entreprenørerne skal sikre, at alle medarbejdere tilknyttet byggepladsen har løn- og ansættelsesforhold der ikke er mindre gunstige end dem der gælder hvor arbejdet udføres - jf. ILO (94).*

- Præcisér, at hovedleverandørens anvendelse af underleverandører og underentreprenører ikke indebærer nogen begrænsning i leverandørens ansvar for opfyldelse af kravene til social bæredygtighed.
- Alle medarbejdere skal bære ID-kort på pladsen (kan evt. kædes sammen med sikkerhedsinstrukser og bør have en vis fornyelsesfrekvens).
- Kontakt det lokale jobcenter omkring muligheder for ansættelse af ledige til forefaldende arbejde (fx rengøring og oprydning). Det giver bedre arbejdsmiljø hvis pladsen er ren og ryddelig.

- Entreprenøren skal kunne dokumentere at være registreret i "Registret for udenlandske tjenesteydere" (RUT) og E-indkomstregistret, hvis de beskæftiger udenlandsk arbejdskraft (giver mulighed for at kontrollere lønudbetalinger).

Bed fx om beskrivelse af følgende og angiv hvilken vægtning det tillægges:

- Hvordan dokumenteres at medarbejdere tilknyttet byggepladsen arbejder under lovpligtige forhold.



## Totaløkonomi

Bed fx om beskrivelse af følgende og angiv hvilken vægtning det tillægges:

- Benyt tredjepart med byggepladserfaring som uvildigt øje på rådgiverarbejdet, til at foretage en projekt- og procesgranskning af materialet.

*Bed rådgiveren om regnestykket for totaløkonomiske betragtninger i forbindelse med byggeplads.*

- Bed rådgiverne om en beskrivelse af hvilke kompetencer de har til at løse byggepladsopgaven, gerne praktisk og teoretisk erfaring ud over CV'er.,.



## Generelle råd

Her beskrives generelle råd til bygherren i forbindelse med oprettelse og drift af en bæredygtig byggeplads. Formålet med disse, er at belyse de muligheder, der går på tværs af de udvalgte emner i folderen.

Bemærk at nogle af rådene kræver en bygherre og et byggeri af en hvis størrelse for at give mening.

*Det kan være en fordel at udbyde en separat byggepladsentreprise direkte under bygherren. Denne kan bl.a. være ansvarlig for modtagelse, aflæsning, oprydning på pladsen, korrekt affaldssortering, grønt regnskab, opmagasinering af materialer samt være intern leverandør af just-in-time materialer til fagentreprenører på pladsen. Entreprisen bør på bygherrens vegne have sanktioneringsmuligheder over for underentreprenører. Udbudsformen understøtter helheds-tænkning og totaløkonomi på pladsen.*

- Byggepladsens omkostninger svarer traditionelt til 4-6% af anlægssummen. Bygherre bør investere mindst den tilsvarende tid i planlægning af denne fase.
- Der bør som en del af udbudsprocessen være fokus på sammenhængen i udbudsrækken, så man undgår at tidligere udbud gør det sværere at imple-

mentere bæredygtighed og helheds-tænkning i et senere udbud.

- Det kan være en fordel for bygherren at udpege en ansvarlig til at kontrollere, at de stillede krav overholdes.
- Brug tid på at overveje hvordan kontrolsystemer opbygges og samkøres med eksisterende systemer samt hvilke sanktioner man griber til, når aftaler ikke overholdes. Uden håndhævelse bliver kravene til hensigtserklæringer.
- Overvej mulighederne for at inddrage DGNB punkt 48, som omhandler miljømæssig påvirkning af byggeplads og konstruktionsproces (jf. DGNB Mini-guide).
- Planlæg om muligt arbejdet i forhold til årstider o.l. Husk vinterforanstaltninger hvis byggeriet går over en vinterperiode.
- Mulighederne for at samtænke flere byggepladser og derved drage økonomisk fordel af flere pladser inden for et mindre område.
- Husk at tage billeder af området før byggeplads, så man kan dokumentere hvilket niveau "genopretning af grønne områder, træer og biodiversitet" skal leve op til.



## Relevante referencer

I den eksisterende litteratur har fokus hidtil været på energibesparelser i forbindelse med byggepladsen. I det følgende er referencerne fulgt af en kort beskrivende tekst.

### ***"Mini-guide til DGNB" (2014) DK-GBC***

Giver en introduktion til DGNB-certificeringssystemet i Danmark, med et indblik i de enkelte kriteriers betydning for den samlede bæredygtighed i byggeriet. Folderen tager udgangspunkt i bygningskategorien "nye kontor- og erhvervsbyggerier".

### ***"Energisparepotentialer i byggeprocessen" (2013) Energistyrelsen m.fl.***

Fokuserer på fordelingen af og energisparepotentialer for energiforbruget på fire hovedområder. Det gennemsnitlige forbrug af energi svarer til på 1,5 % af entreprisesummen, baseret på data fra 69 byggeprojekter. Fordelingen af energiforbruget er som følger: opvarmning og udtørring af bygningen ca. 80 %, opvarmning af skurbyen står for 11 % og proces-el og belysning står for de sidste 10 %.

Forskellige tiltag til forbedringer opstilles og det konkluderes at de væsentligste indsatser er planlægning af byggeprocessen, god håndtering af materialer samt fokus på tætning af bygningen.

### ***"Cradle to Cradle® I det byggede miljø – En manual til den danske byggeindustri" (2013) Vugge til Vugge Danmark m.fl.***

Formålet med manualen er at den kan bruges som en åben platform for innovation og kreativitet, hvor miljødesign er omdrejningspunktet for værdiskabelse og social mangfoldighed.



På den måde er det en guide til alle aktører og adressere alle byggeriets faser.

Den har fokus på et C2C tankesæt, hvori produktion, byggeri og design bevæger sig fra et negativt til et positivt fodaftryk.

### ***"Arbejdsklausuler – Sådan!" (2013) FIU***

Folderen er en hjælp til dem der vil sikre at arbejde udført i Danmark er på danske løn- og arbejdsvilkår.

Folderen tager emner som arbejdsklausuler, kædeansvar og social dumping op og giver gode råd til hvad man selv kan gøre.

### ***"Selvudtørrende beton – til gavn for byggeriet" (2013) Dansk Beton Fabrikbetongruppen***

Selvudtørrende beton kan specificeres ved at specificere brug af CEM I cement med et vand/cement-tal på maksimalt 0,4 eller 0,35, afhængig af hvor kort tid der er til udtørringen. Merudgiften ved at benytte lavere v/c-tal opvejes rigeligt af omkostninger forbundet med tvungen udtørring ved opvarmning.

### ***"Gør byggepladsen energirigtig" (2009) Elsparefonden***

Ifølge denne udgør energjudgifterne for pladsen typisk 1-2 % af entrepreneursummen. Folderen fremlægger generelle anbefalinger til ændringer på byggepladsen mod et mere energirigtigt resultat, med fokus på fireområder: opvarmning af ny bygning i byggeperiode, udtørring, opvarmning af mandskabsskure samt proces-el & belysning under byggeriet. Disse udgør de største kilder til energiforbrug på byggepladsen, men kan med de rigtige tiltag samtidig let reduceres. Det understreges, at de energirigtige løsninger skal tænkes ind i processen fra start.

***"Energiforbruget på byggepladsen" (1980)***

*Sigurd Andersen, DTU*

Præsenterer beregninger af energiforbrug for de mest energikrævende arbejder på byggepladsen, i forhold til et-etages eller fleretages boliger. Det konkluderes at byggepladsarbejdet influeres mere af byggemetoden end af boligtypen og at de største besparelser kan hentes ved optimering af vinterforanstaltninger og udtørring.

## Links

Der er løbende i folderen refereret til forskellige registre, lister mm. Nedenfor er samlet links for disse.

### **Byggevarer-Forordningen:**

[http://www.ds.dk/da/raadgivning/ce\\_maerkning/hvordan-ce-maerker-jeg/byggevareforordning](http://www.ds.dk/da/raadgivning/ce_maerkning/hvordan-ce-maerker-jeg/byggevareforordning)

### **REACH:**

<http://echa.europa.eu/web/guest/candidate-list-table>

### **LOUS:**

[http://www.mst.dk/Virksomhed\\_og\\_myndighed/Kemikalier/Stoflister+og+databaser/listen\\_over\\_uoenskede\\_stoffer/](http://www.mst.dk/Virksomhed_og_myndighed/Kemikalier/Stoflister+og+databaser/listen_over_uoenskede_stoffer/)

### **ILO-konventionen (94):**

[http://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100\\_INSTRUMENT\\_ID:312239](http://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_INSTRUMENT_ID:312239)

### **Statens vejledning om sikring af bæredygtigt træ:**

<http://naturstyrelsen.dk/naturbeskyttelse/skovbrug/koeb-produkter/offentligt-indkoeb-af-trae/vejledning/dokumentation-for-lovligt-og-baeredygtigt-trae/>

### **EU direktiver vedr. forurening fra materiel:**

[http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/mechanical/documents/legislation/emissions-non-road/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/mechanical/documents/legislation/emissions-non-road/index_en.htm)

## Bidragydere

Indholdet i nærværende folder er især baseret på arbejdsgrupper, hvor alle typer af aktører har deltaget. Men også kommenteringsforløbet efterfølgende har givet mange gode input.

Vi vil gerne takke nedenstående virksomheder for deres konstruktive bidrag til udarbejdelsen af denne folder.

AJOS

Alectia

Brandis

Case Construction Equipment

DTU Campus Service

COWI

CradlePeople

DK-GBC

DTU Byg

FSC Danmark

IVECO

Ljungdahl

LMByg

MTHøjgård

Naturstyrelsen

Orbicon

Region Hovedstaden

Rørbæk og Møller

Søndergaard Nedrivning

Teknologisk Institut

V2C ApS

Vangsgaard Byggerådgivning

Øens Murerfirma

