

Region Hovedstaden
Center for Regional Udvikling og Center for Ejendomme

Program for bæredygtigt og cirkulært byggeri

Jan Buur Frederiksen, Center for Ejendomme
Kathrine Fjendbo Jørgensen, Center for Regional Udvikling
Pernille Kernel, Center for Regional Udvikling
Jakob Thor Christensen, Center for Ejendomme



Region Hovedstaden

Center for Regional Udvikling og Center for Ejendomme

Designet af programmet

Pernille Kern Kernel og Kathrine Fjendbo Jørgensen
Programledere for Bæredygtigt og Cirkulært Byggeri
Center for Regional udvikling



Program for bæredygtigt og cirkulært byggeri

Formål

Reducere CO2-udledningen og forbruget af primære råstoffer ved at fremme bæredygtigt og cirkulært byggeri

Metode

Bred indsats, der skal implementere Region Hovedstadens strategi for bæredygtigt byggeri samt fremme et stabilt cirkulært materialeflow i egen driftsopgave.

Indsatsen skal samtidig understøtte cirkulært materialeflow og arkitektur hos og på tværs af kommuner, virksomheder og andre aktører.

Hjemmel

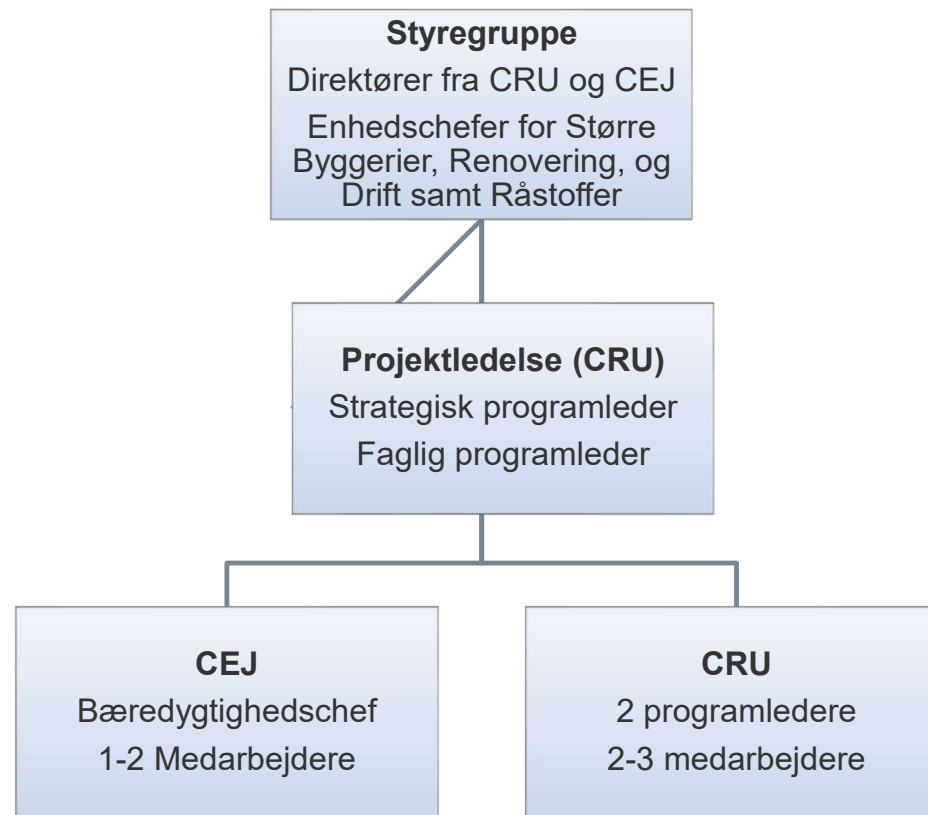
Råstoflovens § 1: Sikre råstofforsyning på længere sigt, samt at naturbundne råstoffer i videst muligt omfang erstattes af affaldsprodukter.

Region Hovedstaden

Center for Regional Udvikling og Center for Ejendomme



Programmets organisering



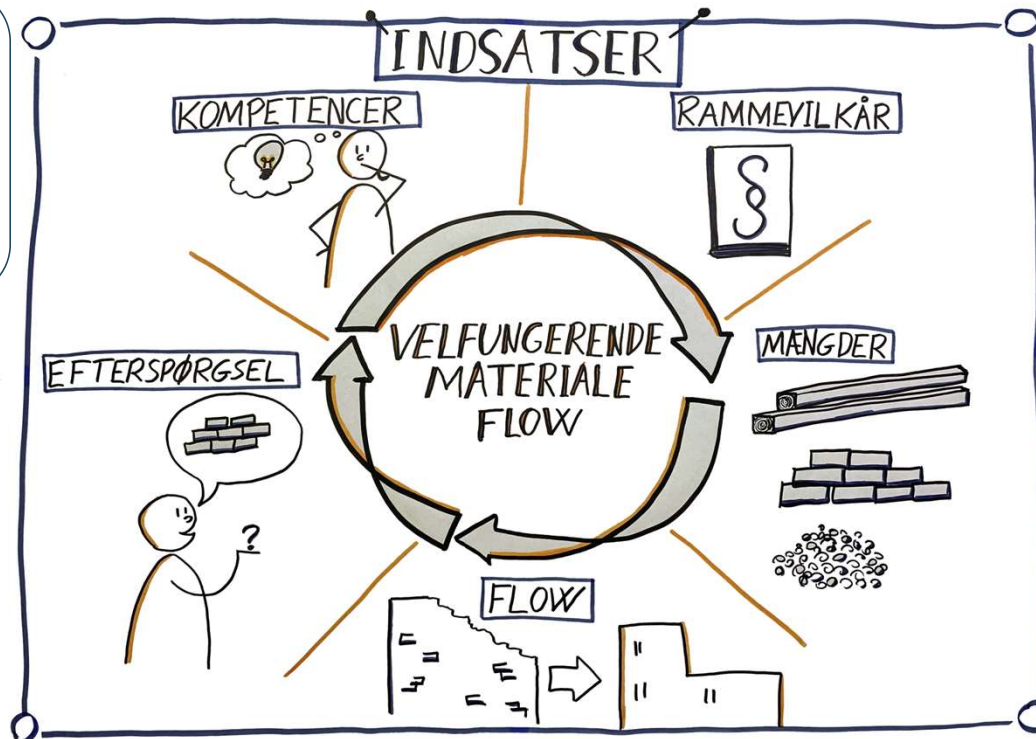
Region Hovedstaden
Center for Regional Udvikling og Center for Ejendomme

Regionale indsatser



Indsatsområder og projekter

Bæredygtighedsgruppen
Uddannelse af håndværkere
Partnerskab overskudsjord
Dialogmøder om cirkulært
Byggeri



EU interessevaretagelse
Juridisk undersøgelse
Høringssvar
Risikohåndtering
Folkemøde

Taskforce til bygherrer
Lerjord som
byggemateriale
Genanvendelse af beton

Materialestationer
Jordbasen
Donorbygningsplatform

Prognoser for byggeaffald og jord
Ressourcescreeninger af egne
bygninger

Overskudsjord som ressource

Reduceret ressource og klimapåvirkning ved at bruge lokal lerjord til anlæg eller byggeri fremfor at skulle køre den væk og køre ny grus eller brændte sten til.

- Projekter med kalkstabilisering og med stampet ler
- Partnerskab for cirkulær jord- og ressourcehåndtering
- Analyser af jordstrømme
- Prognoser for forventet produktion af overskudsjord
- Roadmap for bæredygtig jordhåndtering
- Vejledning til bygherrer om cirkulær jordhåndtering
- Guide til etablering af ressourceplads
- Digital platform og Jordhåndtering.dk



Region Hovedstaden

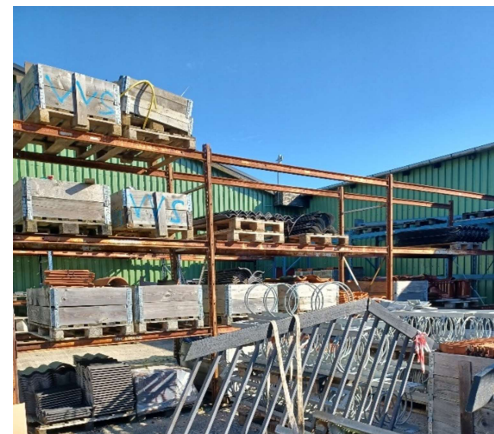
Center for Regional Udvikling og Center for Ejendomme

Materialestationer

Behov og muligheder:

- Mængder og potentiale
- Markedsaktører i dag
- Muligheder for placering
- Økonomiske forhold
- Hjemmel til samarbejder om realisering

Politisk drøftelse om videre indsats





Donorbygningsplatformen

Design af nyt byggeri ud fra eksisterende bygninger

- Bygninger til nedrivning om fx 2, 3 eller 7 år lægges på platformen
- Bygherre stiller krav i udbud om donorbygninger til det nye byggeri
- Arkitekten finder egnede bygninger og lader sig inspirere af strukturer og materialer
- Nedrivningen tilpasses nænsom nedtagning af udvalgte elementer og materialer



Region Hovedstaden

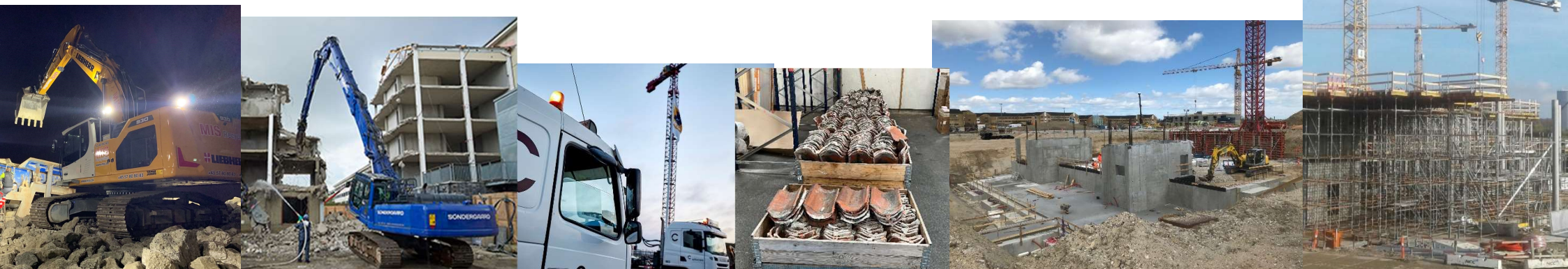
Center for Regional Udvikling og Center for Ejendomme

Kompetence-taskforce for bygherrer

Formål: Fremme efterspørgsel ved at fremme cirkulære tiltag i konkrete projekter

Tilbud: 25 timers gratis rådgivning fra eksperter til offentlige og private bygherrer i konkret byggesag

- Bygherre kommer med et konkret byggeprojekt
- Rådgivning fra eksperter på området tilpasset det enkelte projekt fx udbudskriterier, risikohåndtering, dokumentation/anvendelighed af materialer, materialepas osv.
- Projektet og rådgivningen offentliggøres



Region Hovedstaden

Center for Regional Udvikling og Center for Ejendomme

Indsatser som byggherre

Implementering i organisation og byggeprojekter

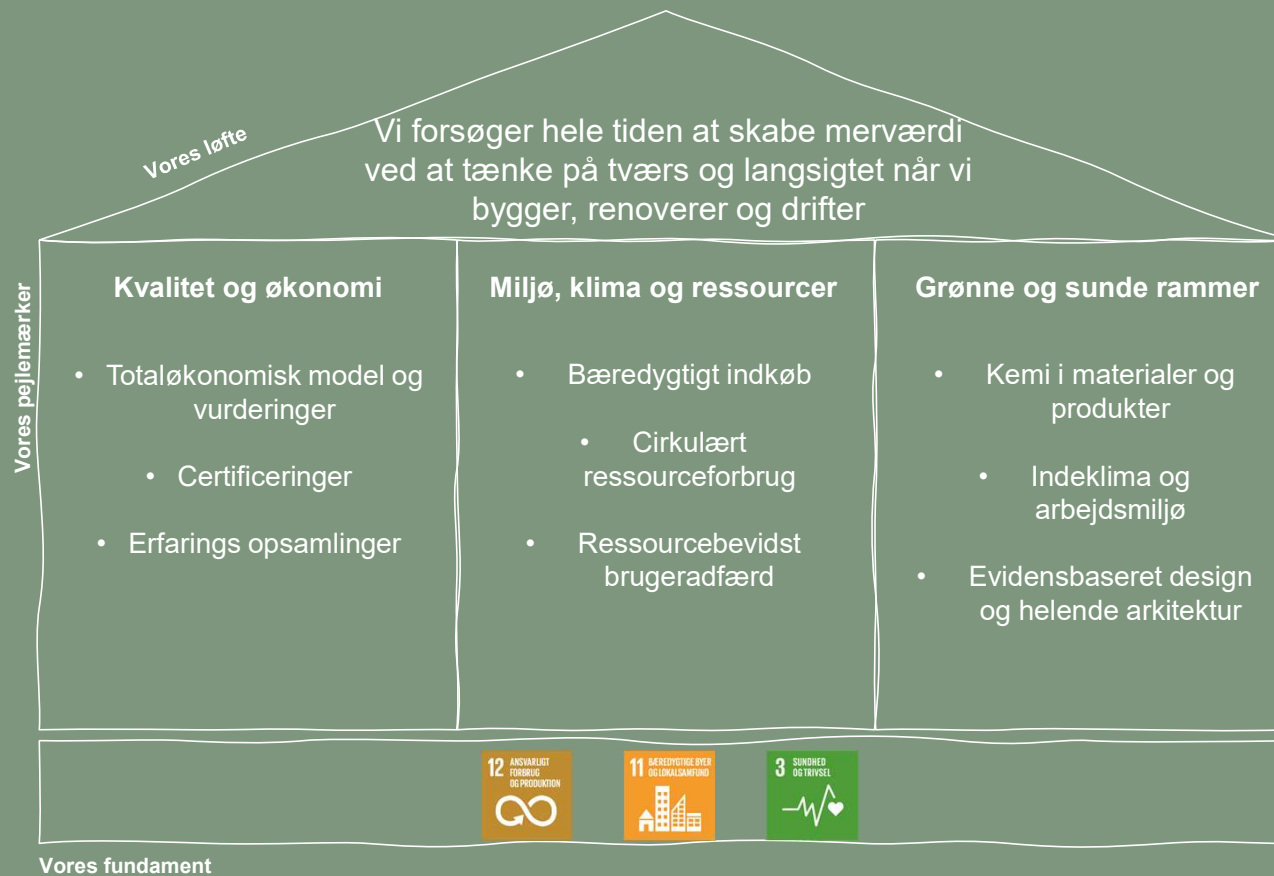
Jan Buur Frederiksen

Projektchef, Større Byggerier, Center for Ejendomme

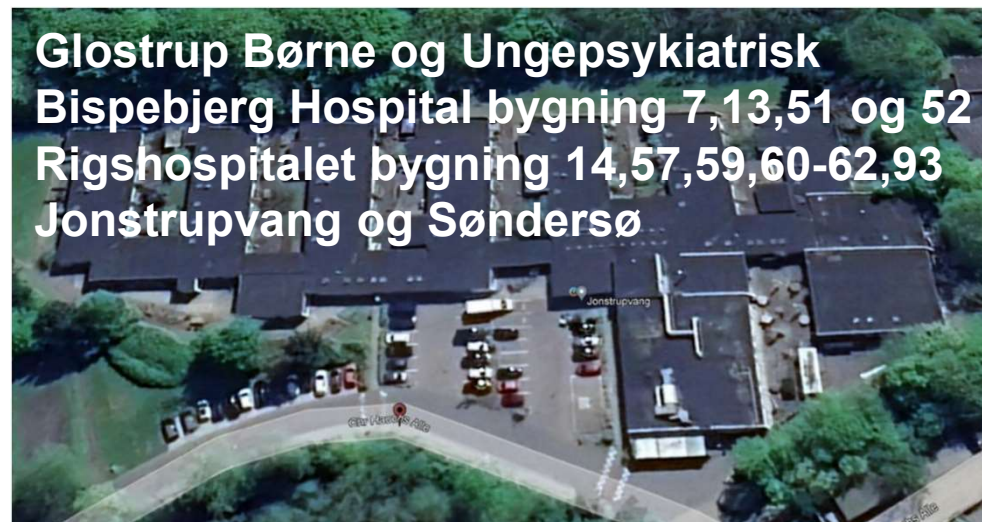




Vores vision: Vi bygger på omtanke

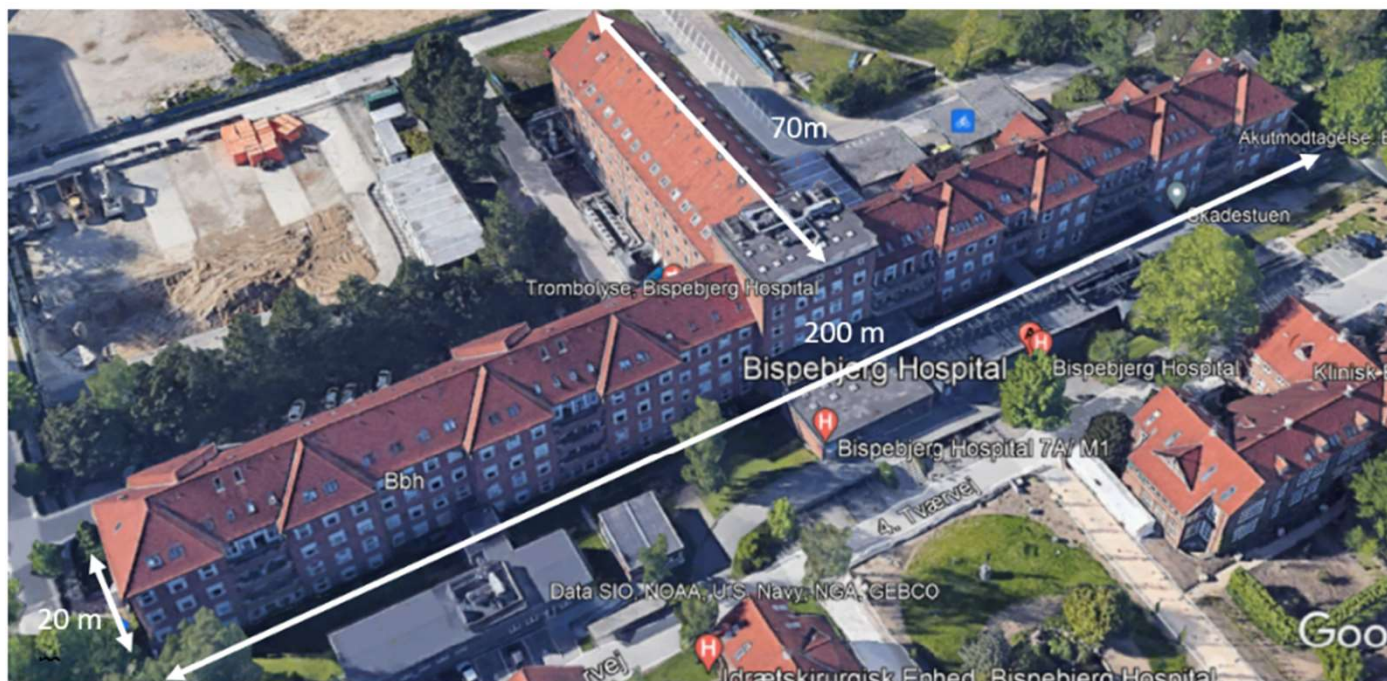


Region Hovedstadens ressourcescreeningserfaringer



**Glostrup Børne og Ungepsykiatrisk
Bispebjerg Hospital bygning 7,13,51 og 52
Rigshospitalet bygning 14,57,59,60-62,93
Jonstrupvang og Søndersø**

Bispebjerg Bygning 7: Ressourcescreening (I)



Mængder:

Grundareal:	ca. 5.000 m ²
5 etager:	ca. 25.000 m ²
1,4 t/m ² :	ca. 35.000 t

Skønnet fordeling:

Tegl:	40%	14.000 t
Beton:	50%	17.500t
Metal:	3%	1000 t
Træ:	3%	1000 t
Rest:	4%	1.500 t

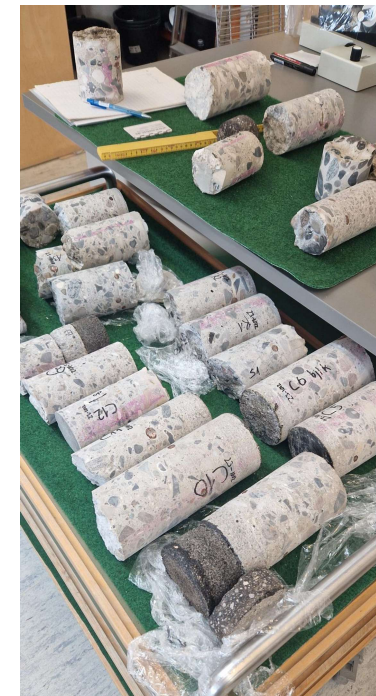
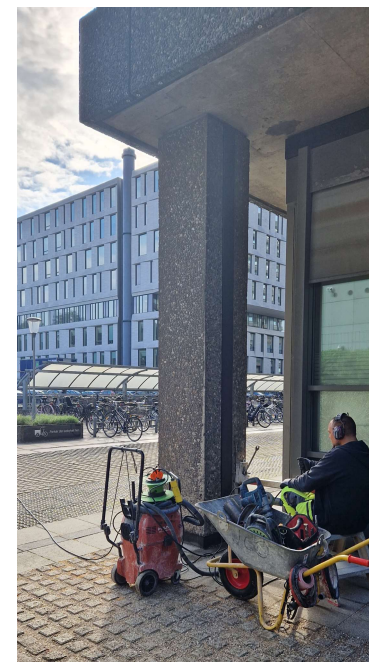
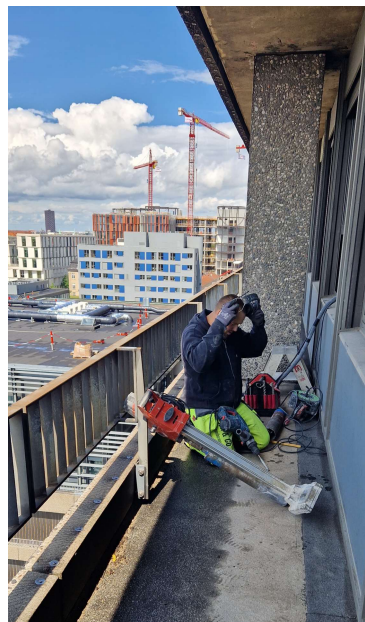
Bispebjerg Bygning 7: Ressourcescreening (II)

Opgørelse af materialer bygning 7, Østfløj					
Materiale	Enhed	Mængde	Genbrug	Genanv	Bemærkninger
Tagbeklædning					
Tegl. 90 m x 2 x 9,7 m = 1746 m ²	35 kg/m ²	61,11		61,11	Oprindeligt tegltag, vingetegl med understrygning
Tømmer					
Spær, 5"/5" 94 stk, x 2 x 9 m = 1692 lb.m	8 kg/lbm.	13,54	13,54		
Hanebånd 6"/5" 94 stk. 8 m = 752 lb.m	9,7 kg/lbm.	7,29	7,29		
Bundrem 6"/6" 2 stk. 90 m = 180 m	11,6 kg/lbm.	2,09		2,09	Kvalitet usikker
Stolper, skråbånd 5"/5" 94 st. 10 lbm. = 940 lbm.	8 kg/lbm.	7,52		7,52	Kvalitet usikker, korte længder
Murværk					
Murværk 210 m x 13 m x 0,48 m = 1310 m ³ minus åbninger 260 m ³ = 1050 m ³	1,7 t/m ³	1785,00	893,00	892,00	Genbrug af ydre facadesten, ca 50%
Indre bærende vægge 2 stk. x 90 x 0,48 x 15 m = 1296 m ³ minus åbninger, 20% = 1037 m ³	1,7 t/m ³	1763,00		1763,00	
Skillevægge 50 stk. á 5 m x pr. etage (4 stk.) x 0,13 m = 130 m ³ minus åbninger, 20% = 104 m ³	1,7 t/m ³	177,00		177,00	
Etageadskillelser					
					Dæktykkelse 33 cm, jernprofiler, beton, letbeton, puds
⁴Fundament, granit					
Granit sten 0,5 m x 0,5 m x 195 m = 48,75 m ³	2,75 t/m ³	134,06	134,06		
Sum Østfløj		9712,21	1247,89	8464,32	

Materialekortlægning af bygninger på Rigshospitalet

Kortlægning af beton, mursten og træ på Rigshospitalet.

Betonkvalitet er vigtig for levetid og for at vide hvad der kan genbruges eller genanvendes i nyt byggeri, når der skal ske større eller mindre renoveringer.



Rigshospitalet: totalrenovering vs nedrivning

Miljøbelastning fra beton ved to scenarier:

A) Totalrenovering af Centralkomplekset, Sydkomplekset og Mellembygningen:

521 ton CO2

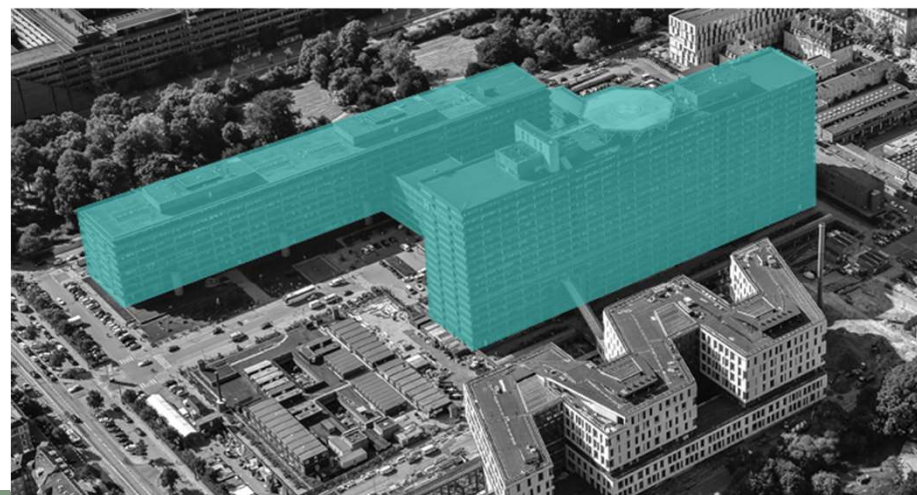
4.738 ton ny beton

B) Totalrenovering af Centralkomplekset men nedrivning og genopførelse af Sydkomplekset og Mellembygningen i "grøn" beton:

6.996 ton CO2

63.600 ton ny beton

Element	A Ton	B Ton
Centralkompleks, brystninger	2.246	2.246
Mellembygning, brystninger	130	570
Sydkompleks, brystninger	1.524	14.160
Centralkompleks, gavle	570	46.624
Sydkompleks, gavle	268	63.600
Samlet, mængde beton	4.738	6.996
Samlet CO2-emission (ton)	521	2.246



Selektiv nedrivning Eksempel fra Mary Elizabeth Hospital



Ca. 19 tusind tons eller knapt 20% af nedrivningsmaterialerne blev sendt til genbrug/genanvendelse bl.a.:

- tagsten
- rene brædder, gulve, lægter
- rent konstruktionstræ
- granit fra udendørs trapper
- rent gips
- mursten



Genanvendelse af beton Eksempel fra Nyt Hospital Bispebjerg



- Fokus er på genanvendelse af beton som knust beton i tilsætning til ny beton
- Genanvendelse af beton sparer ressourcer, men kræver planlægning
- Vi undersøger mulighed for genanvendelse af beton i terrændæk og fundament



Større Byggerier projekter

- Vi ønsker at lave mere bæredygtighed fremover
- Afsætte/finde økonomi i projekterne til at finansiere den grønne omstilling
 - Desværre er der ikke afsat økonomi i disse projekter
 - Hvordan kan Regionen finansiere denne dagsorden?
- At anvende genbrugsmaterialer og genanvende så meget som muligt
- Fokuserer på bæredygtighed og cirkulær økonomi, fremfor certificeringer
 - Kan vi opnå en certificering, går vi efter det.

Familiehuset Bæredygtighed

DGNB elementer uden certifikat

Indsats områder:

- Social bæredygtighed – ”Et godt sted at være”
- Genbrug og genanvendelse – eller send videre
 - Der er lavet en ret omfattende screeninger af bygningerne
- Økonomisk bæredygtighed i designfasen (LCC = Life Cycle Costing)
- Minimering af Co2
Affald, vand, el forbrug i design- og byggefasen samt ”byg til drift”



Mulighed for genbrug eller
genanvendelse

Kobber
Gule mursten
Beton
Træ
Belægninger

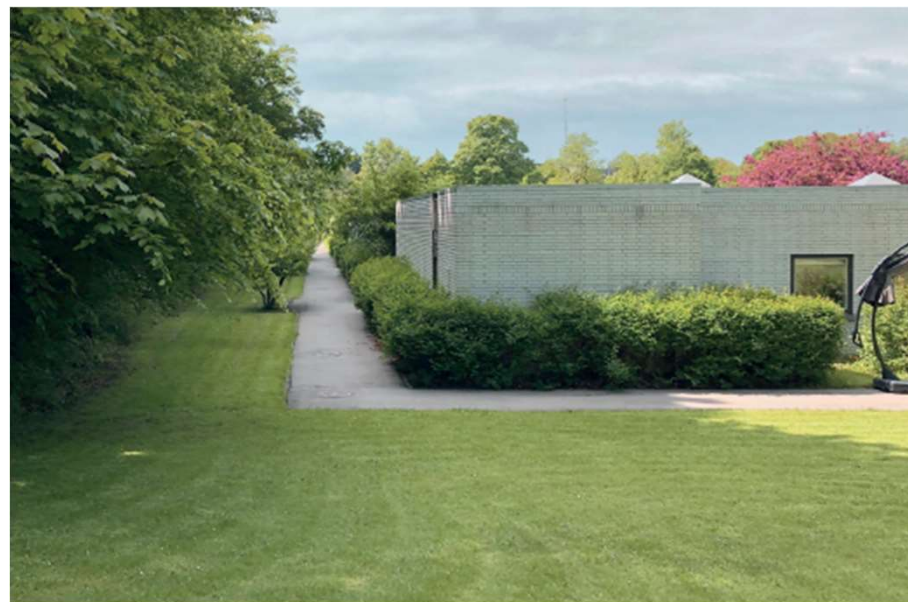
Region Hovedstaden

Center for Regional Udvikling og Center for Ejendomme

Nyt Jonstrupvang

Bæredygtighed – Hensigter

- Social bæredygtighed – ”Hjemlige omgivelser”
Inddragelse af lokalsamfundet
- Der er lavet ressource screeninger af eksisterende byggeri
- Kalk sandsted, limtræ, beton, inventar, mm.
- Projektet vil genbruge:
Træ, inventar og evt. mursten
- Projektet vil genanvende eller sende videre:
Beton, inventar, vinduer, døre
- Der planlægges at bygge i træelementer og evt. skruefundamenter
- Byggepladsen bliver fossilfri
- Projektet er i dialog med CRU ang.
finansiering, da dette ikke er indeholdt



Region Hovedstaden

Center for Regional Udvikling og Center for Ejendomme

Emissionsfrie arbejdsmaskiner på byggepladser

Kathrine Fjendbo Jørgensen, Strategisk programleder,
Center for Regional Udvikling

Jakob Thor Christensen, Chefjurist, Center for Ejendomme



Baggrund

- Efteråret 2023 – underskrivelse af hensigtserklæring med CO-PI
- Markedsundersøgelse har givet indsigt og data
- Vigtigt samarbejde med jurister og indkøbsfaglige om mulighederne
- Chefgodkendelse og styregruppegodkendt/direktørgodkendt
- Plan offentliggjort 16. september 2024 på konferencen "Sammen om grønne arbejdsmaskiner"

BAGGRUND

SAMMEN OM EMISSIONSFRIE ARBEJDSMASKINER

Som bygherrer har vi ansvar for at minimere byggeriets aftryk på klima og luft- og støjvalitet og for at forbedre nær- og arbejdsnære til gavn for borgere og medarbejdere. Derfor er vores mål en fuldstændig omstilling til emissionsfrie bygge- og anlægsmaskiner. Et af vores mest effektive værktøjer er at kunne stille krav om emissionsfri anvendelse af arbejdsmaskiner og øvrigt materiel i vores udbud og indkøb.

Vi anerkender, at tilgængeligheden af større maskiner, typisk over 4-5 tons, er varierende og i nogle tilfælde stadig på prototypeniveau, og at leverandører derfor ikke kan levere eller anvende større emissionsfrie maskiner med kort varsel.

Vi anerkender også, at energiinfrastruktur til emissionsfrie arbejdsmaskiner på og omkring byggepladser kan være en udfordring.

Vi er opmærksomme på, at der endnu ikke i tilstrækkelig høj grad bliver stillet krav til brug af mindre maskiner og materiel, der allerede er tilgængelige på markedet i emissionsfrie udgaver. Krav om dette er nødvendigt også for at få erfaringer til at implementere emissionsfrie løsninger for de større maskiner.

HENSIGTSEKTLÆRING

Sammen om emissionsfrie arbejdsmaskiner

Derfor vil vi i vores egne bygherreorganisationer nu gå i gang med at operationalisere hensigterne, så vi senest medio 2024 kan offentliggøre, hvordan vi konkret vil:

- stille krav i konkurrencegrundlag og/eller kontrakter for at maskiner og øvrigt materiel, som kan leveres og anvendes emissionsfrit til det konkrete projekt, skal være og anvendes emissionsfrit.

- efterspørge leverandørers planer for udskiftning fra fossile til emissionsfrie maskiner. Herunder efterspørge dokumentation på, at de emissionsfrie maskiner er i bestilling. Dette vil vi gøre, fordi vi tror på, at en betydeligt større efterspørgsel kan føre til, at producenter omlægger fabrikslinjer til serieproduktion også af de større emissionsfrie maskiner.

For at være sikre på at vores efterspørgsel fører til ændringer i produktionsleddet, har vi som fælles ambition, at vores samlede indsats vil føre til, at der imellem nu og 2028 bestilles minimum 1.000 nye emissionsfrie maskiner.

- være en aktiv part i offentlig-privat dialog og bidrage til både konkrete løsninger for fx strøm på byggeplads og til et generelt brancheløft for både bygherrer og leverandører, der gør det muligt at implementere nye krav og løsninger.

Kåre Albrechtsen

Kåre Albrechtsen, Programchef, Region Hovedstaden



CO-PI CENTER FOR
OFFENTLIG-PRIVAT
INNOVATION



Vi følger udviklingen tæt

- Markedsundersøgelse: hvor langt er entreprenører, udlejere og importører med omstilling til el-maskiner?
- Hvad gør andre beslægtede brancher? elbilbranchen, el-lastbilbranchen.
- Hvad sker der på messerne, som skal vise de fremtidige produkter?



Udfordringer og spørgsmål

- **Kan der skaffes el til lokationen?**
 - Er der allerede el til stede (renovering)
 - Kan der etableres byggestrøm i rette mængder?
 - Kan maskinerne forsynes med en powerbank-løsning
- **Hvad er prisen?**
 - Hvad siger markedsdialogen?
 - Skal der laves sideordnet udbud / udbud med option? (gennemsigtighed)



Konkurrencesituation og dokumentation

- **Hvornår kan vi stille kravet?**
 - Hvis der er flere end tre bydere, der kan levere, så stiller vi kravet
 - Evt. som option for at tydeliggøre prisen
- **Dokumentation**
 - Stadig til diskussion, men..
 - Opfølgning på byggemøder og stikprøver
- **Data:** Vi må se, hvad der bliver muligt. Leverandørerne arbejder på løsninger.



Kommende udbud i Region H, som kan komme i spil

- **Den nye rammeaftale i Byg og Renovering**
- **BUC Glostrup** – Et fam-hus med 10 lejligheder
- **Jonsstrupvang** - Et ins-byg med 50 boliger
- **Bredegaard** – Et ins-byg med 40 boliger



Region Hovedstaden
Center for Regional Udvikling og Center for Ejendomme

Tak for opmærksomheden

I kan finde mere information [her](#) på
regionh.dk:
*Klima og miljø/En grøn
region/Bæredygtigt og cirkulært byggeri*

