

Adfærdsudfordringer, muligheder og gevinster ved øget genbrug af byggematerialer på Bornholm

BYG360^o: En case under Partnerskab for Cirkulære Kommuner i Region Hovedstaden, Delrapport 2

Jesper Manniche/jesper.manniche@crt.dk

01-09-2020

Center for Regional- og Turismeforskning



Titel:

Adfærdsudfordringer, muligheder og gevinster ved øget genbrug af byggematerialer på Bornholm

Forfatter:

Jesper Manniche

Center for Regional- og Turismeforskning (CRT)

Stenbrudsvej 55

3730 Nexø

Telefon +45 5644 1144

E-mail: crt@crt.dk

www.crt.dk

© 2020 Center for Regional- og Turismeforskning.

ISBN-nummer:

Center for Regional- og Turismeforskning er et center for anvendt forskning, der løfter analyse- og udviklingsopgaver samt forskningsprojekter med særligt fokus på yderområder. Centrets primære fokus er regional udvikling med fokus på yderområder, turisme i et destinationsperspektiv samt modeløkonomisk analyse. CRT er beliggende på Bornholm og har eksisteret siden 1994.

Indhold

1	Rapportens baggrund, formål og metoder.....	4
2	Hvad siger litteraturen om håndteringen af byggeaffald?.....	6
2.1	Indledning	6
2.2	Affaldsmængder og -typer i Danmark.....	7
2.3	Barrierer og drivere.....	8
	Økonomi	8
	Renhed og kvalitet.....	9
	Genanvendelse på tværs af brancher og i værdikæder.....	9
	Forsyning/fremskaffelse.....	10
	Plan for nedrivning.....	10
	Dokumentation og standarder.....	10
	Lovgivning.....	11
2.4	Kommunernes rolle	12
3	Byggeaffaldsordninger og projekter på Bornholm.....	14
4	Kvalitative erfaringer fra tre nedrivninger	18
4.1	Indledning	18
4.2	Nedrivernes erfaringer	19
5	Barrierer og muligheder for genbrug af byggematerialer på Bornholm.....	29
5.1	Indledning	29
5.2	Priser på materialer.....	29
5.3	Efterspørgsel.....	30
5.4	Materialeteknisk	30
5.5	Forsyningskæden for genbrugsmaterialer.....	32
5.6	Lovgivning og byggeregulering.....	33
5.7	Kultur og samarbejde i byggebranchen.....	34
6	Sammenfatning og afslutning	36
7	Litteratur.....	37

1 Rapportens baggrund, formål og metoder

Nærværende rapport er en del af den samlede rapportering af den bornholmske BYG360⁰-case inden for rammerne af Partnerskab for Cirkulære Kommuner i Region Hovedstaden. Casen har til formål at fremme mulighederne for øget genbrug af byggematerialer på Bornholm samt skabe grundlaget for en cirkulær omstilling af den bornholmske byggesektor.

Delrapport 1 havde til formål at skabe et samlet, talbaseret overblik over bygningsbestanden, byggeriet og bygge- og anlægsbranchen på Bornholm, som kunne udgøre et kvantitativt grundlag for diskussioner af muligheder og barrierer. I delrapport 2 er formålet at undersøge de mere kvalitative aspekter af udfordringerne og mulighederne, forbundet med øget genbrug af byggematerialer på Bornholm herunder vedrørende økonomi, forsyningskæder, lovgivning, kultur o.a.

Rapporten har mere specifikt følgende formål og opbygning:

- At opsamle erfaringer og konklusioner fra relevante rapporter og analyser om genbrug og genanvendelse af byggematerialer fra andre dele af Danmark og udlandet (kapitel 2);
- At beskrive eksisterende affaldsordninger og -mængder på Bornholm mht. byggeri (kapitel 3);
- At uddrage resultater og erfaringer fra de bornholmske nedrivningsfirmaer, som har stået for gennemførelsen af tre "selektive nedrivninger af landbrugsstuehuse på Bornholm, gennemført i 2019 og 2020 som led i BYG360⁰ casen. Til brug for analyser af disse spørgsmål er gennemført semi-strukturerede interview med de tre involverede nedrivningsfirmaer (kapitel 4);
- At sammenligne erfaringer med og vurderinger af muligheder og barrierer for genbrug af materialer gennem interview med et bredt udsnit af aktører i Bornholms byggesektor, herunder byggefirmaer, arkitekter og rådgivere, byggemarkeder, samt andre relevante aktører såsom BOFA, Bornholms Regionskommune, og brancheforeningen Dansk Byggeri (kapitel 5).
- Rapporten opsummeres og afsluttes i kapitel 6.

Nedenfor er oplistet de virksomheder, organisationer og personer, som er blevet interviewet i forbindelse med undersøgelsen. En stor tak skal rettes til dem.

Personer og virksomheder, der er interviewet eller skriftligt har bidraget til dataindsamling:

Virksomhed/Organisation	Interviewperson
Bygge- og anlægssfirmaer:	
Jespers Maskinstation	Jesper Peter Hansen og Nichlas Ipsen
STM Entreprise	Brian Kofoed
Maskingården	Martin Kofoed
Jens Møller A/S	Jesper Nielsen
Futurae	Thomas Kofod
Svaneke Murerforretning	Jacob Bang
PL Entreprise	Niels Kristian Hansen
MA Byg	Mads Vestergård Olsen
Clemens Byg	Martin Kaysen Pedersen
Tømrerfirmaet Ejvind Nielsen	Ejvind Nielsen
HJB Byggeforretning	Claus Stamer
Byggerådgivere:	
Steenberg Tegnestue	Anders Bjerregaard
Glarbo & White	Caroline White og Sune Glarbo
Dansk Byggeri og medlem af "Klimapartnerskabet for vand, affald og cirkulær økonomi"	Simon Stig-Gylling
Byggemarkeder:	
BYGMA/Rønne	Martin Klausen
Andre:	
BOFA	Cæcar Funch Jensen
BOFA	Steffen Gerdes
BOFA	David Andreas Mana-Ay Christensen
Bornholms Regionskommune	Vivi Granby
Bornholms Regionskommune	Rocio Paniagua Jensen
GATE 21	Morten Bihlet

2 Hvad siger litteraturen om håndteringen af byggeaffald?

2.1 Indledning

På baggrund af en lang række indsamlede rapporter og undersøgelser fra myndigheder, kommunale aktører, byggeriets organisationer, forskningsinstitutioner mv. (se referencelisten nedenfor) gives her en status for udviklingen mod cirkulært bæredygtigt byggeri i Danmark, nogle eksempler på, hvordan der arbejdes på omstillingen, samt et overblik over de oplevede barrierer og mulige udviklingsveje.

Håndteringen af byggeaffaldet har udviklet sig kraftigt over de seneste 30 år. I midten af 1980'erne indledtes en udvikling hen imod at forebygge og øge genanvendelsen af affald og der blev iværksat en fokuseret indsats inden for bygge- og anlægssektoren bl.a. gennem udviklingsprogrammer for genanvendelse af byggeaffald og nedrivningsteknologi. Fokus lå på nye metoder til nedbrydning af bygninger og udvikling af systemer til kildesortering. Ved slutningen af 1990'erne havde branchen udviklet rutiner til håndtering af bygge- og anlægsaffald med fokus på størst mulig genanvendelse og mindst muligt deponi, og allerede i 1997 var målet fra Miljøstyrelsens handlingsplan, *Affald 21 1998-2004*, om 90 % genanvendelse af bygge- og anlægsaffald nået (Miljøstyrelsen, 2017).

Indsatsen efter årtusindskiftet har været kendetegnet ved øget fokus på risikoen for forurening ved genanvendelse af byggematerialer, herunder særligt forurening med PCB. Målsætningen fra den ovennævnte affaldsplan *Affald 21* om 90 % genanvendelse af bygge- og anlægsaffald blev ikke skærpet i den efterfølgende *Affaldsstrategi* for 2005-2008 (Miljøstyrelsen, 2017).

I 2013 fremlagde Regeringen en ny strategi "Danmark uden affald. Genanvend mere - forbrænd mindre" (Miljøstyrelsen, 2013), som i 2015 blev fulgt op af strategien "Danmark uden affald. Strategi for affaldsforebyggelse" (Miljøstyrelsen, 2015). Disse strategier afspejler et paradigmeskifte, hvor man går fra at betragte affald som noget, der skal bortskaffes, til at se på affald som en ressource. Begrebet cirkulær økonomi blev med andre ord centralt og der kom fokus på at øge kvaliteten i genanvendelsen og på at flytte byggeaffaldet op i affaldshierarkiet. Målet for genanvendelse for bygge- og anlægsaffald blev sat ned til 70 % med baggrund i ønsket om i højere grad at udsortere problematiske stoffer. Med Regeringens "Strategi for Cirkulær Økonomi" fra 2018, som indeholder særlige initiativer rettet mod byggesektoren, understreges yderligere vigtigheden af cirkulære tankegange. Også etableringen af Videnscenter for Cirkulær Økonomi i Byggeriet, VCØB, i 2016, finansieret af Miljø- og Fødevarerministeriet, Grundejernes Investeringsfond og Realdania (www.vcob.dk) viser den stigende nationale opmærksomhed om emnet.

Med de nye affaldsstrategiers fokus på cirkulær økonomi, introduceredes ligeledes en ny dagsorden for byggebranchen, der nu blev opfordret til en mere helhedsorienteret indsats på tværs af værdikæden og med udgangspunkt i et bredere samarbejde mellem de forskellige aktører (Miljøstyrelsen, 2017). Formålet med en sådan tilgang er, at man gennem planlægning og kortlægning af ressourcerne før nedrivninger igangsættes, bedre kan sikre genbrug eller genanvendelse af materialer fra nedrevne bygninger. Derudover blev der sat fokus på den affaldsforebyggende indsats via planlægning og design af nybyggeri mhp. øget genbrug og genanvendelse og undgåelse af problematiske stoffer i byggematerialerne.

I mange EU-lande kan man observere en lignende udvikling, der oprindeligt var drevet af behovet for at re-allokerede store mængder af affald fra deponering og et ønske om at substituere jomfruelige materialer med genanvendte, til et større fokus på at undgå problematiske stoffer og på forebyggende indsatser. Også i andre lande er myndighedernes tilgang i dag, at løsningen på udfordringerne skal findes gennem et intensiveret samarbejde mellem myndigheder, interesseorganisationer og virksomheder i byggesektoren, hvilket stiller langt større krav til aktørerne (Miljøstyrelsen, 2017).

2.2 Affaldsmængder og -typer i Danmark

Ifølge Miljøstyrelsen (2017) var der 2014 ca. 4,1 mio. tons bygge- og anlægsaffald, hvoraf beton og asfalt udgjorde ca. halvdelen. De 4,1 mio. tons svarer til ca. 35 % af den samlede affaldsmængde i Danmark. Genanvendelsesprocenten for byggeaffaldet var ca. 87 %, heraf f.eks. nedknust beton. Det er lidt lavere end tidligere år, hvilket særligt skyldes det øgede fokus på at udsortere byggeaffald med problematiske stoffer (Miljøstyrelsen, 2017).

Der opstår affald både ved nybyggeri (særligt spild og emballageaffald), ved renoveringer og ved nedrivning. Affald fra nedrivning vurderes at udgøre langt den største del, men spild af nye byggematerialer ved nybyggeri er særlig interessant, da der både miljømæssigt og økonomisk er en stor gevinst ved at reducere dette.

Rapporten "Potential for Denmark as a circular economy" fra Ellen MacArthur Foundation (2015), anslår, at 10-15 % af byggematerialerne går til spilde i forbindelse med byggerier i Danmark, men tallet er baseret på interview og behæftet med usikkerhed. Miljøstyrelsen (2017) refererer til interview med entreprenører, der fortæller, at de ved nybyggerier bestiller cirka 10 % for meget hjem af materialerne, men også dette tal for spild er et estimat, der skal tages med forbehold. Miljøstyrelsen konkluderer således, at der er behov for yderligere undersøgelser for at kunne udtale sig kvalificeret om spildmængder fra byggeriet (Miljøstyrelsen, 2017, s. 16).

Der er meget stor forskel på erfaringerne med affaldsforebyggelse og kvaliteten af genanvendelse inden for forskellige fraktioner af byggeaffald. Vi skal ikke her nærmere beskrive de forskellige erfaringer fra forskellige affaldsfraktioner, men henviser til en status for erfaringerne med beton, tegl, asfalt, træ, metal, glas, gips, mineraluld og tagpap i Miljøstyrelsen (2017). I Kuben Management og Lendager Group (2018) findes ligeledes detaljerede beregninger af potentialerne for genbrug af byggematerialer i Lolland Kommune inden for 33 forskellige fraktioner, baseret på besigtigelse af i alt 21 bygninger. Også KL (2017a og 2017b) giver en række caseeksempler på erfaringerne med cirkulær økonomi i byggeriet, f.eks. Skive Kommunes koordinering af nedrivningsprojekter.

2.3 Barrierer og drivere

Ud fra en cirkulær tankegang er det gode ved netop byggerisektoren, at mængderne er relativt store, at det er forholdsvis simple materialer og at mange byggekomponenter er standardiserede (KL, 2017b). Det betyder dog ikke, at udviklingen mod øget genbrug og opbygningen af markeder for genbrugsmaterialer foregår uden bump, og at etablerede byggemetoder, praksisser, kvalitetsparametre, lovgivning mv. uden problemer kan overføres til et nyt, cirkulært tankesæt.

En række rapporter har set på faktorer, der virker begrænsende eller drivende for øget genanvendelse af byggematerialer og udviklingen af markeder for genbrugsmaterialer i Danmark som helhed. De væsentligste og mest udbredte barrierer og drivere, som fremhæves i litteraturen, opsummeres i det følgende. Det skal understreges, at fokus her er på at tegne et generelt billede og ikke nødvendigvis billedet på Bornholm, som er i centrum senere i rapporten.

Økonomi

En række rapporter (f.eks. DAKOFA 2016, Høibye og Sand 2018, og Adams et. al. 2017) fremhæver forskellige økonomiske faktorer som både barrierer og drivere for øget genanvendelse af byggematerialer. Det kan typisk være en driver, hvis der er et marked for et rest- eller affaldsprodukt, som kan genanvendes, som erstatning for nye råvarer. Der opstår et økonomisk incitament, når en producent kan sælge sit restprodukt, og det bliver særligt fordelagtigt, hvis der dermed spares bortskaffelsesafgifter. Nogle virksomheder har bygget en forretning op omkring genanvendelse, og kan derfor være afhængige af at kunne modtage rest- og affaldsprodukter, hvilket som regel er billigere end at købe nye råvarer. Virksomheder, som selv kan genanvende rest- og spildprodukter til produktion af nye materialer, har den fordel af de udover at spare bortskaffelsen og indkøb af råvarer, også kan spare på transport af materialer.

Der er imidlertid endnu ofte meget usikre og ustabile markeder for genbrugs- og genanvendte byggematerialer og mangel på economy-of-scale. Flere rapporter (f.eks. DAKOFA 2016 og Høibye og Sand 2018) fremhæver derfor behovet for offentlige initiativer rettet mod

- at skabe en reel efterspørgsel på genbrug og genanvendelse af materialer,
- at øge de økonomiske incitamenter til at bruge genanvendelige materialer i stedet for jomfruelige materialer (f.eks. gennem skatter og afgifter), og
- at fremme udvikling af nye forretningsmodeller gennem innovations- og demonstrationsprojekter (f.eks. IT-platforme til at samle udbud af og efterspørgsel på specifikke genbrugsmaterialer).

Renhed og kvalitet

Kvaliteten af rest- og affaldsprodukter er meget vigtigt i forhold til genbrug og genanvendelse og for at forhindre utilsigtet spredning af forureninger. Indholdet af farlige ingredienser i byggeprodukter i eksisterende bygninger er en vigtig barriere for øget genbrug og genanvendelse (Høibye og Sand, 2018). Det kan også være en udfordring, at kvaliteten af affald ikke altid er kendt, f.eks. fra genbrugspladser, og at der dermed ikke er sikkerhed for at materialer til genbrug eller genanvendelse er rene (Mortensen et al., 2015).

Genanvendelse på tværs af brancher og i værdikæder

Restprodukter og affald fra en branche kan måske være en ressource i en anden branche. I dag mangler der dog tit en kobling af materialer til genbrug eller genanvendelse fra nedrivere og renoveringsfirmaer til de aktører, der kan aftage og bruge materialerne. Manglende viden om andre branchers behov kan dermed udgøre en barriere for genbrug eller genanvendelse af restprodukter.

En stor udfordring ved dette er at sikre udbredelse og information om allerede kendte løsninger og symbioser (Mortensen et al. 2015), samt tilgængelig information om udbuddet og efterspørgslen af specifikke materialer. Flere rapporter fremhæver i den nuværende tidlige fase mangel på værdikæde-samarbejde og partnerskaber i byggesektoren (Høibye og Sand 2018), samt en endnu ikke etableret dialog og fælles forståelse af muligheder og barrierer mellem bygge- og affaldssektoren som følge af traditionsbundne arbejdsgange (DAKOFA 2016).

Der er i dag etableret flere kommercielle, online platforme, hvor genbrugsbyggematerialer udbydes til salg, f.eks. gamlemursten.dk, genbyg.dk, klassiske-vinduer.dk, og jensengenbrug.dk. På Bornholm findes endnu ikke nogen decideret onlineplatform for byggematerialer, men bornholmermarked.dk formidler i begrænset omfang salg af genbrugsmaterialer til byggeri.

Forsyning/fremskaffelse

På trods af ovenstående eksempler på online-platforme kan det i mange kommuner være svært at sikre en jævn tilstrømning af materialer til genbrug eller genanvendelse (Mortensen et al., 2015). Dette problem gør sig især gældende for materialetyper, hvor der er stor efterspørgsel, men ikke en jævn tilstrømning, f.eks. mursten til direkte genbrug.

Plan for nedrivning

En ofte fremhævet barriere for øget genbrug og genanvendelse er manglende planlægning af nedrivninger af bygninger. Tidsplaner i byggeriet er ofte under stort pres og derfor er det let at fravælge tid til kortlægning af en eksisterende bygning, som skal nedrives. Det er dog en vigtig forudsætning for at nedrivninger kan planlægges med genbrug og genanvendelse for øje (Mortensen et al., 2015). En stram tidsplan for nedrivning kan derfor betyde, at en selektiv nedrivning fravælges, hvorved omfanget af genbrug og genanvendelse mindskes radikalt. Som ovenfor nævnt, er vigtige erfaringer på området gjort i Skive kommune, som gennem projektet Genbyg har gennemført en stor udviklingsindsats i planlægningen af de i alt ca. 150 årlige nedrivninger i kommunen (se KL, 2017b).

Dokumentation og standarder

Mange rapporter fremhæver, at manglen på dokumentation, standarder og kvalitets-sikringsordninger for nedtag, sortering, genbrug og genanvendelse af byggematerialer for øjeblikket er udbredt og en vigtig barriere for udvikling af markeder for genbrugsmaterialer. EU har i de seneste år vedtaget standarder for selektiv nedrivning, som dog ikke er bindende lovgivningsmæssigt (The European Commission, 2016, og 2018).

Risikoen for at pådrage sig erstatningsansvar for eventuelle bygningsfejl med genbrug af materialer kan afholde udførende og rådgivende byggeaktører fra at bruge genbrugsmaterialer. Denne problemstilling blev rejst af flere aktører på workshopmødet "Cirkulær økonomi omkring byggematerialer" i regi af Grønt Byggeri Netværk Bornholm på møde d. 13. november 2019 (*BYG360^o hovedrapport/Dannelse af Grønt Byggeri Netværk Bornholm*). Problemstillingen er størst i forbindelse med genbrugsmaterialer til bærende konstruktioner, hvor byggeregulativer stiller strenge krav om bæreevne. Mens nye materialer som spær og bjælker er certificerede af producenterne, kræver brug af gamle materialer særskilte tekniske beregninger og forsikringsmæssig garanti for bæreevne af bygningsrådgivere, hvilket er fordyrende for bygherren og forbundet med en vis risiko for rådgiveren.

Mange aktører efterlyser en målrettet statslig indsats for at imødekomme denne mangel, og Miljøministeriet og Dansk Standard arbejder p.t. sammen med arkitekter og andre eksperter fra byggeindustrien på at imødekomme behovet for standarder.

Lovgivning

Også lovgivning og uklare regelsæt kan udgøre en barriere for genbrug og genanvendelse. Arkitekt Vivi Granby fra Bornholms Regionskommune har på forespørgsel af rapportens forfatter, beskrevet problemstillingerne på følgende måde:

”Bygningsreglementet har for en stor del en teknisk tilgang til byggeri, og skal bl.a. sikre konstruktions- og energimæssige standarder. I dag stilles meget høje krav, som selv ikke nyere kunstmaterialer kan efterleve, og mange af disse materialer er vi i dag i stigende grad opmærksomme på ikke er hverken sunde at bo i eller hensigtsmæssige for miljøet, hvis man ser på det samlede CO₂-aftryk fra vugge til grav (produktion, levetid/holdbarhed og genanvendelse/afskaffelse). Man kan sige at fokus i for høj grad har været på at optimere de tekniske aspekter i byggeriet og for lidt på de menneskelige og miljømæssige hensyn.

Bl.a. stiller bygningsreglementet (BR18) krav til bygningernes energimæssige ydeevne. BR18 §§ 274-279 og §§ 280- 282 stiller krav ved ombygninger, udskiftning af bygningsdele og renovering. Det betyder at det kan være svært for bygherre at genbruge ældre vinduer og døre, og i givet fald at dokumentere, at de lever op til kravene. Mange nyere materialer viser det sig heller ikke lever op til de strenge krav, der stilles.

Fredede bygninger og bygninger, der er omfattet af en bevarende lokalplan mv., er dog i henhold til BR18 §278 undtaget fra visse energikrav, hvis det er i strid med den pågældende planlægning eller udpegning at efterleve kravene.

Nye vinduer skal overholde kravene § 258. I henhold til BR18 §279 bilag 2 Tabel 3, skal nye forsatsrammer overholde U-værdikravet på 1,4 W/m²K. For renoverede forsatsvinduer er kravet 1,65 W/m²K. Bygningsreglementets krav skal overholdes med mindre projektet er undtaget iht. §278.

Arkitektur og sanseindtryk i forhold til bl.a. materialevalg og ikke mindst sundheds- og miljømæssige forhold bør have et langt større fokus fremadrettet, hvis vi skal kunne skabe gode rammer for mennesker.”

(Vivi Granby, Bornholms Regionskommune, Udvikling og Byg, d. 6.12.2019)

2.4 Kommunernes rolle

Mange rapporter fremhæver mulighederne for, at kommunerne går forrest for at rykke dagsordenen. Kommunerne er tilsammen en af landets største bygherrer, når der f.eks. bygges nye kontorer, skoler, plejehjem, veje, parker, broer og rådhus. Kommunernes potentialer for gentænkning, genbrug og genanvendelse er samtidig store, idet 1/3 af alt affald i Danmark som nævnt er bygge- og anlægsaffald, som kunne gøres til værdifulde ressourcer.

Kommunerne har således en unik position og en lang række muligheder for at fremme cirkulær økonomi i byggeriet. Muligheder var et centralt debattemne under en workshop med Grønt Byggeri Netværk Bornholm (*Aktivitet 2.1. Dannelse af Grønt Byggeri Netværk Bornholm*), som beskrives i BYG360⁰ hovedrapport. Se også beskrivelsen i kapitel 5 af bornholmske byggevirksomheders forslag til, hvordan kommunen kan fremme øget genbrug og genanvendelse af byggematerialer.

KL (2017b) oplister følgende muligheder for, hvordan kommuner mere generelt kan fremme udviklingen:

- Efterspørge cirkulære løsninger, rene materialer samt genbrugsmaterialer f.eks. gennem designløsninger, hvor man bruger genanvendte materialer eller deløkonomiske løsninger;
- Fremme genbrug af byggematerialer fra egne byggerier, renoveringer og nedrivninger og bidrage til at skabe afsætning af genbrug på markedet, f.eks. ved at anvende data om nedrivningsmodne bygninger til at parre udbud og efterspørgsel efter genbrugsmaterialer;
- Anvende lokal- og kommunalplanredskaberne til f.eks. at sætte standarder for nye byggeområder og byfornyelsesprojekter, og stille miljøkrav, så nyt byggeri bliver en del af en cirkulær, bæredygtig byudvikling; og
- Gå mere i dialog med udførende aktører i forbindelse med alle de mindre entrepriser og renovationsprojekter, der dagligt udføres på skoler, børnehaver og andre kommunale bygninger. Kommunen kan arbejde med at etablere bedre praksisser og en fælles kultur på tværs af aktører i værdikæderne i forhold til sortering på pladsen, entreprenørernes brug af genbrugsmaterialer, grønne produkter og byggelementer, design-for-disassembly løsninger samt nyttiggørelse af udtagne materialer

I KL (2017a og 2017b) gives der en række eksempler på, hvordan danske kommuner og andre aktører som arkitekter og udførende entreprenører har medvirket til udvikling af løsninger på problemer i forbindelse med omstilling mod øget genbrug og cirkulær økonomi i byggeriet.

3 Byggeaffaldsordninger og projekter på Bornholm

Bornholms kommunale affaldsselskab, BOFA, har en ambitiøs affaldsstrategi, kaldet *Bornholm viser vejen – Uden affald 2032*. Som titlen siger, er målet at afskaffe alle former for affald, dvs. forbrænding og deponi, i 2032, hvor alle former for affald altså skal enten genbruges eller genanvendes - på eller udenfor øen.

Strategidokumentet indeholder ikke eksplicite tiltag ift. byggeaffald, men en omfattende, lovbestemt sortering og genanvendelse af byggematerialer er allerede på plads hos BOFA. Mængder af BOFA's forskellige bygningsaffaldsfraktioner i 2019 henholdsvis med genanvendelsesværdi og til deponi er vist i Tabel 1 og Tabel 2.

Af Tabel 1 fremgår, at de klart største byggerelaterede fraktioner, der afleveres hos BOFA, er jord, som genanvendes til anlægsarbejder, og blandet sten- og murmaterialer, der nedkuses og genanvendes på Bornholm til bundsikring af veje. BOFA modtager således ca. 6.000 tons blandet mursten, beton og asfalt, som nedkuses og genanvendes. Enkelte af de lidt større entreprenører på Bornholm har tilsvarende nedknusningsanlæg og knuser selv affald fra deres nedrivninger og genanvender det til anlægsopgaver. Derudover modtager BOFA ca. 5.700 tons rent træ per år, hvoraf hovedparten sendes til en spånpladeproducent i Jylland. Disse affaldsfraktioner må rubriceres som genanvendelse og ikke genbrug.

En ukendt mængde af bygge- og anlægsrelateret affald havner i "småt brændbart" på genbrugspladserne, som ikke indgår i tallene i Tabel 1 og 2. Ifølge projektleder David Andreas Mana-Ay Christensen, BOFA, ser de visse muligheder i at få ryddet op i "småt brændbart" containerne for alt uvedkommende affald. Det er dog uklart, om dette ville kunne medføre væsentlige reduktioner i de samlede affaldsmængder fra byggeri og anlæg.

Hovedparten af det bygningsaffald, som går til deponi (Tabel 2), er blandingsaffald fra genbrugspladserne. Derudover er eternit og imprægneret træ ret store fraktioner til deponi. Ifølge projektleder hos BOFA, David Andreas Mana-Ay Christensen, er deponi-affald noget af de sværeste at gøre noget ved. BOFA er dog p.t. involveret i et konkret projekt, der går på at få isoleringsmateriale trukket ud af affaldsfraktionen "06520 deponi genbrugspladser" (jf. Tabel 2) og puttet ind i nogle komprimeringscontainere, så mængderne nemmere kan forberedes til genanvendelse. Det gælder særligt mineraluld i manglen på en lokal genanvendelsesløsning for fraktionen på Bornholm. Anslået mængde (vægtmæssigt) er 37% af fraktionen.

Som fremgår af Tabel 1 er mængderne til direkte genbrug (materialer afleveret via BYG360⁰-casen og på Vibegård) på nuværende tidspunkt ganske begrænsede. Men interessen for at rykke byggeaffald op i hierarkiet og gå fra genanvendelse til direkte genbrug er i høj grad til stede. Ifølge tidligere miljøchef i BOFA, Cæsar Funch Jensen, skal afsætningen af materialerne imidlertid være identificeret før BOFA indretter særlige

affaldsfraktioner, for at undgå at blive til endnu en af de mange historier i medierne om sorterede materialer, der senere blot afbrændes eller udsmides.

Tabel 1 Bygningsrelateret affald med genanvendelsesværdi fra BOFA, 2019

	Kg	Pct.
02040 Hård PVC afleveret/indvejet på lastbil	11.760	0,04
02540 Hård PVC afleveret på genbrugsplads	110.800	0,39
02050 Gips afleveret/indvejet på lastbil	52.550	0,18
02550 Gips afleveret på genbrugsplads	484.590	1,71
02060 Sanitet afleveret/indvejet på lastbil	3.000	0,01
02560 Sanitet afleveret på genbrugsplads	230.390	0,81
02070 Mursten til genbrug afleveret/indvejet på lastbil	157.920	0,56
02570 Mursten til genbrug afleveret på genbrugsplads	208.170	0,73
02110 Ren uarmeret beton	588.050	2,07
02111 Ren tegl	88.590	0,31
02112 Ren normalt armeret beton	376.320	1,32
02113 Ren svært armeret beton	0	0,00
02116 Blandet nedknusning	923.940	3,25
02117 Ren asfalt	403.770	1,42
02118 Ren asfalt med skærver	116.020	0,41
02500 Blandet nedknusning	5.872.030	20,67
03520 Plast afleveret på genbrugsplads	10.180	0,04
04015 Rent træ, afleveret/indvejet på lastbil	1.161.790	4,09
04515 Rent træ afleveret på genbrugsplads	4.542.090	15,99
15010 Planglas	153.000	0,54
17010 Jord og sten opfyldning	2.542.260	8,95
17500 Jord og sten internt	3.233.930	11,38
18010 Lettere forurennet jord	6.997.600	24,63
BYG360 direkte genbrug	111.090	0,39
Vibegård direkte genbrug	30.605	0,11
I ALT	28.410.445	100,00

Kilde: BOFA.

Tabel 2. Bygningsrelateret affald til deponi hos BOFA, ekskl. jord, 2019

	Kg	Pct.
06010 Imprægneret træ afleveret/indvejet på lastbil	25.140	0,48
06510 Imprægneret træ afleveret på genbrugsplads	442.370	8,46
06040 Blød PVC, afleveret/indvejet på lastbil	300	0,01
06540 Blød PVC afleveret på genbrugsplads	38.380	0,73
06060 Asbest	4.720	0,09
06070 Eternit afleveret/indvejet på lastbil	44.540	0,85
06570 Eternit afleveret på genbrugsplads	804.650	15,40
06080 PCB-holdigt	0	0,00
06020 Deponi, afleveret/indvejet på lastbil	477.250	9,13
06520 Deponi afleveret på genbrugsplads	3.288.120	62,91
06550 Deponi internt	101.030	1,93
I alt	5.226.500	100,00

Kilde: BOFA.

Som følge af BYG360⁰-casen og de tre nedenfor beskrevne selektive nedrivningsprojekter, har BOFA indrettet en særlig afleveringssektion for brugte mursten. I den forbindelse blev der i første omgang indgået en aftale med firmaet Gamle Mursten A/S i Svendborg at genbruge udtagne mursten fra Bornholm ved at sende murstene til rensning og videresalg i Svendborg. I maj 2020 stiftedes dog anpartsselskabet Gamle Mursten Bornholm ApS med det bornholmske arkitekt- og rådgivningsfirma, Glarbo & White, som drivkraft, og der blev lavet en aftale om at dette selskab overtager de brugte mursten. BOFA har samtidigt tilkendegivet en langvarig leverance af mursten, som er grundlag for Gamle Mursten Bornholm ApS som forretning.

Ifølge interview 9.marts 2020 med Caroline Meyer White og Sune Glarbo indgik de i efteråret 2019 en aftale med Gamle Mursten A/S i Svendborg om midlertidig leje af en af deres små maskiner til rensning af murstenene mhp. afsætning og brug direkte på Bornholm. Brugen af den lejede maskiner viste sig dog at føre til for stort spild og for stor arbejdsindsats, hvilket illustrerer at der stadig kan være behov for en teknologisk udviklingsindsats på genbrugsområdet især mht. småskallige, mobile maskintyper, tilpasset vilkårene i landdistrikter med begrænset volumen, hvis der for alvor skal sættes fart i omstillingen. I en overgangsperiode har Gamle Mursten Bornholm ApS derfor kun beholdt de bedste af stenene på Bornholm, som er blevet rensede i hånden, og sendt de resterende sten til Svendborg til rensning på deres store og effektive maskine. Der er også lavet en midlertidig aftale med Gamle Mursten i Svendborg om, at murstenene kan videresælges gennem deres etablerede kundekreds (især kunder udenfor Bornholm) indtil en efterspørgsel er skabt på Bornholm. Ifølge Caroline White og Sune Glarbo er klimaeffekterne af transporten til og fra Svendborg analyseret og vurderet som så begrænsede, at de vil ikke ødelægge det samlede klimaregnskab af genbrug af murstenene.

Som sagt er det endnu for tidligt at sige, hvordan de mere varige aftalevilkår og materialeflow vil blive, idet resultater af aftalen endnu ikke kan opgøres.

Initiativet med brugte mursten anviser et muligt spor at følge, både materialeteknisk og mht. forretningsmodel. Initiativet illustrerer, at en realisering af cirkulært forretning på Bornholm ikke nødvendigvis betyder, at samtlige materialeflow skal blive på Bornholm, men nogle gange med fordel kan indtænkes i større håndterings- og afsætningssystemer for at skabe den nødvendige volumen. Dette vil givetvis blive tilfældet for en del af BOFA's affaldsfraktioner, når de i de kommende år skal virkeliggøre strategien om Bornholm uden affald i 2032.

4 Kvalitative erfaringer fra tre nedrivninger

4.1 Indledning

Som led i BYG360^o-casen er der i 2019-20 gennemført tre selektive nedrivninger af stuehuse til landbrug på Bornholm, henholdsvis Kællingebyvejen 9, Grødbyvejen 4 og Sosevejen 23. Nedrivningerne skulle gennemføres på enselektiv måde på baggrund af en forudgående ressourcekortlægning, hvor der blev vurderet, hvilke byggematerialer der skal udtages mhp. genbrug. Nedrivningerne skulle desuden fungere som læringscases, hvorfra kommunen og andre kunne drage nyttige erfaringer.

Data og metoder samt de kvantitative konklusioner fra de tre læringscases beskrives i BYG360^o hovedrapporten . Her vil vi dog uddrage nogle kvalitative erfaringer fra nedrivningsarbejdet mht. tekniske, økonomiske, logistiske, kulturelle og andre udfordringer.

Nedrivningsopgaverne blev udbudt af Bornholms Regionskommune (BRK) til udførelse på særlige vilkår, især bestående i krav om udtagning af udvalgte fraktioner og om grundig registrering samt dokumentation af de udtagne mængder. Derudover er det også sat krav til hvert enkelt fraktions kvalitet og udnyttelsesgrad i forhold til genbrug, anvendt arbejdstid og andre omkostninger.. Der var tre forskellige nedrivningsfirmaer på Bornholm som blev valgt som udførere af nedrivningerne, hhv. Jespers Maskinstation, STM Entreprise og Maskingården, som alle er blevet interviewet i forbindelse med udarbejdelsen af nærværende rapport.

De specifikke fraktioner af byggeaffald, som nedrivningerne skulle fokusere på at udtage, blev defineret i samarbejde mellem BRK og BOFA delvist på grundlag af en besigtigelse af bygningerne og en vurdering af forskellige materials brugs- og afsætningsmuligheder. Denne vurdering blev blandt andet foretaget med udgangspunkt i de materialetyper, som i særlig grad udbydes og afsættes via eksisterende danske onlineplatforme for genbrugsmaterialer. Fraktionerne, valgt for de bornholmske nedrivninger, er følgende:

- Mursten
- Granit, trappetrin
- Træbjælker
- Plankegulv
- Hasle klinker
- Indvendige døre med karm

4.2 Nedrivernes erfaringer

Der er som nævnt foretaget interviews med de tre nedrivningsfirmaer, som har stået for nedrivningerne. Samtalerne med nedrivningsfirmaerne handlede både om deres oplevelser og erfaringer fra de specifikke nedrivninger som de havde gennemført, men også om deres erfaringer med brugen af genbrugsmaterialer mere generelt og deres vurdering af økonomiske, logistiske, tekniske, og kulturelle/adfærdsmæssige barrierer samt muligheder for øget genbrug på Bornholm. Nedenfor er samtalerne med de interviewede nedrivere forsøgt opsummeret på en tekstmæssig sammenhængende måde, som dels, i videst muligt omfang, bruger interviewpersonernes egne ord dels kommer rundt om alle interviewspørgsmålene.

Boks 1. Erfaringer fra nedrivning af Sosevejen 23, efterår 2019

Maskingården, Martin Kofoed, direktør og ejer:

Fagligt interessant at medvirke i udvikling mod mere genbrug

Vi synes, at Sosevejen har været en god case og rigtig fin at være med i. Tiden har udviklet sig mht. affaldshåndtering, takket være BOFA. Der er kommet stigende krav til sortering i fraktioner, hvor vi tidligere bare kom alt i et stort hul. Det stiller krav til entreprenører om, hvordan man nedriver og at passe bedre på bygningsdele.

Med BYG360^o kommer en helt ny dimension med omkring genbrug og ikke bare genanvendelse. BOFA afsætter lige nu alt affaldstræ til en spånpladeproducent. Det er en god case om genanvendelse, men vi skulle gerne genbruge træet direkte i byggeriet. Jeg ser ikke forretningsmuligheder i genbrug for vores virksomhed her og nu, men det har været spændende rent fagligt at medvirke i.

Erfaringer med materialeudtag

Allerede før BYG360^o havde vi nogle erfaringer med at sortere og udtage bestemte fraktioner, men det er nyt også at udtage f.eks. døre og vinduer til genbrug. Vi fik masser af materialer, der kan genbruges, ud af bygningen på Sosevejen. Jeg var f.eks. overrasket over, at gulve, døre og vinduer var intakte, så pæne ud og faktisk kunne genbruges. Nogle af tingene har dog forskellige størrelser - f.eks. vinduer, døre osv. Det gør det sværere at bruge dem i nybyggeri. Men de kan bruges i renovering af ældre bygninger.

Mursten var vores største problem. Vi synes, der var for mange sten, der gik i stykker, fordi de var porøse, men vi opnåede alligevel en meget høj genanvendelsesgrad tæt på 100%. Vi fik samtlige 16 m² hasleklinker op uden problemer og alle loftbjælkerne. Der var også lidt farlige stoffer, f.eks. asbest i

fliseklæben på toilettet og pvc i vinduesfugemassen. Men i nyere bygninger er der langt mere af den slags, som man er nødt til at tage højde for i fht. arbejdsmiljø for de ansatte.

Ekstra omkostninger og besvær

Vi kan se nu, at det kræver ca. 1/3 mere tid end en almindelig nedrivning. Det var første gang vi gav bud på sådan en sag, så vi var lidt usikre mht. at beregne prisen. Vi havde prøvet at udføre nedrivningsopgaver, hvor dele skulle tages ud mhp. genbrug, f.eks. afmonterede vi glasfacader i en bygning, der skulle nedrives for at klargøre byggeri af ny Lidl-butik i Rønne. Så vi havde nogle erfaringer om tidsforbrug, som vi kunne bruge til tilbudsgivningen. Vores efterkalkulering siger, at vores tilbud var fornuftigt nok.

Sammenlignet med almindelige nedrivninger er skånsom nedrivning noget mere besværlig. I normal nedrivning screenes bygningen først og man registrerer de ting, som skal udtages (f.eks. farlige materialer, ledninger og småt brandbart). Disse ting fjernes indefra, også nedtagning af tagplader, og til sidst kommer gravkøen og klarer det grove. Men i disse nedrivninger går man fra rum til rum og tager alle de fraktioner, som skal udtages. Det er mere besværligt, når alt skal udtages, og det kræver større koordinering af arbejdet og medarbejderne.

Man skal passe mere på tingene i skånsomme nedrivninger og gøre det i den rigtige rækkefølge. Normalt er tidsplanen det helt afgørende i nedrivninger. F.eks. da vi skulle nedrive bygningen og klargøre til nybyggeri for Lidl/Rønne, havde vi 14 dage til arbejdet. Det var et kæmpe problem at nå. Bygherrer har næsten altid en meget stram tidsplan og tid er deres eneste prioritering. Det er hård business. Tiden er knap; man kan ikke afvige tidsplanen pga. økonomi. Men man kan overse eller gøre fejl, når man er tidspresset, så det er en rigtig dum måde at bygge på.

Medarbejdernes holdninger og erfaringer

Egentlig oplæring af vores medarbejdere var ikke nødvendig for at gennemføre nedrivningen af Sosevejen. Men vi lavede selvfølgelig et opstartsmøde, som vi altid gør. Vores folk har været med længe og ved, hvordan man river ned. De synes, det har været spændende at være med i nogle nye måder at gøre arbejdet på. De ser nogle udfordringer i metoden med skånsom nedrivning frem for bare at brække ned, men de kan godt lide det og jeg synes, der var høj kvalitet i deres arbejde.

Vi har også lært af denne nedrivning, at vi skal blive bedre til afrapportering og dokumentation, især mht. billeder af døre, gulvbrædder, bjælker osv., som er meget vigtigt. Projektlederen fra kommunen har været meget oppe på tæerne:

hvordan er arbejdet udført? hvilke rum er det taget fra? hvilken kvalitet har materialerne? Hun har efterfølgende været ude og tage flere billeder f.eks. af trappestene. Vores medarbejder havde bare brugt sin mobiltelefon, men vi har senere fået et rigtigt kamera.

Organisering af afsætningen

Afsætningen af de udtagne materialer er den helt store udfordring. Vi har måske en gang om måneden folk, især private, der henvender sig og spørger, om vi har en dør, nogle tagplader eller mursten med en særlig farve, som de skal bruge. Jeg fornemmer, der er en stigende efterspørgsel på især gamle mursten. Nogle få bygherrer er villige til at betale en ekstra pris pga. miljøhensyn. Men alt i alt er det foreløbigt meget småt.

I hvert fald tror jeg ikke det er nok til at drive en genbrugshandel kommercielt, i hvert fald i starten. Det er i øvrigt prøvet før på Bornholm og vi har også selv prøvet i mindre omfang at tage ting som stål hjem på lager. Men det blev ikke brugt og vi vil ikke mere. Det går ikke økonomisk. Det kræver en slagt udvidet BOFA. Der er for store omkostninger ved at nedrive og bygge på denne måde, når nye materialer er så billige, som de er. Måske kunne man mere målrettet holde åbent hus i forbindelse med nedrivninger og sige: "Kom og tag hvad I vil før nedrivning". Der vil helt sikkert være nogle, der gerne vil komme og finde det "skjulte guld", hvis de må få det gratis. Spørgsmålet er bare: hvor mange vil komme og vil det batte noget?

Mangel på dokumentation

Mangel på dokumentation af udtagne bygningsmaterialer er også et problem. Omfanget af genbrug ville se anderledes ud, hvis folk vidste at holdbarheden var sådan og sådan. Der er store krav til byggeri i dag f.eks. i fht. døre, vinduer, bjælker og bærende konstruktioner, der kræver certificering eller i hvert fald at en ingeniør siger god for løsningen.

Behov for støtte

Jeg tror, det kræver lidt støttepenge og jeg synes kommunen skulle gå ind og støtte og stille krav om genbrugsmaterialer. Økonomisk tilskud er alfa og omega. Der skulle være tilskud både til nedrivning, men især til bygherrer, der bruger genbrugsmaterialer. Det kræver måske støtte fra nationalt niveau, men Bornholms kommune, som vil så meget på det grønne område, kunne jo også stille krav til byggeri om genbrug og bæredygtige materialer, gå forrest, vise det gode eksempel.

Udfordringer og muligheder i Bornholms byggebranche

Måske kan større byggefirmaer som PL Entreprise lave store totalentrepriser af genbrugsmaterialer, som ville batte noget. Det er mere svært at forklare fru Hansen, at hun skal bruge genbrugsmaterialer. Spørgsmålet er også, om byggebranchen på Bornholm er klar til omstillingen. Jeg hører ofte, at folk i branchen siger det er noget pjat, og det samme tror jeg bankerne siger, når man beder om lån til et tag på 300.000 kr. i stedet for kun 200.000 pga. genbrug af tegl. Men tiden arbejder for sagen. Bæredygtighed var engang lidt hippieagtigt; det er det ikke i dag. Desuden kan folk i dag se nogle gode løsninger på bæredygtigt byggeri.

Boks 2. Erfaringer fra nedrivning af Kællingebyvejen 9, forår 2019

Jespers Maskinstation: Jesper Peter Hansen, ejer, og Nichlas Ipsen, medarbejder:

Tilbudsgivningen

Vi gav tilbud på nedrivning af ejendommen på almindelige vilkår før BYG360^o-casen kom i gang. Vi var billigst og blev valgt af bygherren. I forbindelse med behandlingen af ansøgningen kom kommunen ind over med BYG360^o-casen, fordi de kunne se, at det kunne være en interessant bygning.

Nedrivninger kræver forberedelser

Vi synes de aftalte fraktioner er rigtigt valgt. Men der er stadig en del tilbage, som skal afleveres til BOFA. Der er ikke den helt store forskel mht. selektivitet i fht. almindelige nedrivninger, hvor man også skal separere alting før aflevering til BOFA, f.eks. mursten, beton, træ, jord, ledninger og andet metal, plastik og pvc. Vi vurderer før en nedrivningsopgave, hvilke deponiafgifter, den indebærer, og altså om opgaven kan betale sig. Farligt materiale f.eks. træ med giftig maling, bly, zink, eternitplader med asbest, koster en del at komme af med. Som erhvervsdrivende kan man gratis aflevere max. en m³ affald af gangen via et BOFA-erhvervsabonnement.

Økonomiske udfordringer

Visse ting er dog anderledes i fht. almindelig nedrivning. Nogle fraktioner tager meget længere tid, f.eks. bræddegulve, men især murstenene tog rigtig lang tid i fht. normalt. Hver enkelt sten tages ned individuelt og stables på paller. Alle døre og vinduer blev taget ned og pakket pænt sammen. Det tager en del tid.

Derfor er en af de største barrierer for at øge genbruget, økonomien. En ny mursten koster kun godt 2 kroner, men vi kan dårligt pille gamle mursten ned for den pris. Ikke mange bygherrer på Bornholm vil betale mere end højst nødvendigt for materialer.

Tekniske udfordringer ved genbrugsmaterialer

Desuden kan der jo også være nogle tekniske udfordringer i forbindelse med genbrugsmaterialer. F.eks. bliver gamle mursten og bjælker ikke stablet ligeså fint som nye materialer for bygningshåndværkerne, så de kan være lidt mere besværlige at arbejde med. Genbrugsmaterialer kommer heller ikke med certificering og dokumentation for bæreevne fra producenterne ligesom nye materialer gør. Der kan også være mindre problemer omkring uniformitet. Vi har f.eks. et sorterings- og nedknusningsanlæg til sten, mur og asfalt. Det giver en større grad af genanvendelse, men der er ikke den samme grad af uniformitet i materialerne, som i nye skærver fra NCC.

Rettidige nedrivninger

Materialernes kvalitet forgår også meget hurtigt, hvis de er udsat for regn og sol. Der er intet at komme efter i bygninger, der har været tomme eller ødelagte for længe. Så det er vigtigt, at bygninger rives ned hurtigt, hvis de er forfaldne. Det er også vigtigt, at man ikke venter med at rive dem ned, indtil en efterspørgsel efter materialer måske viser sig. De udtagne materialer skal heller ikke bare blive liggende på grunden, indtil nogen har brug for dem. De skal helst overdrages til en anden part i forbindelse med nedrivningen, så ikke bygherren eller nedriveren har økonomiske omkostninger ved opbevaringen, og skal involveres igen, hvis nogen ønsker at bruge dem.

Afsætning som udfordring

Den store udfordring er, at få de udtagne materialer afsat til genbrug i næste led. Vi kunne skaffe hvad som helst af materialer, hvis bare afsætningen fandtes. Lige nu ligger mange materialer bare på lager. Vi har lige nu rigtig meget godt tømmer og andet liggende her på gården, men hvad skal vi gøre, når der ikke er efterspørgsel efter det? Vi, der river ned, vil ikke arbejde gratis, så det er noget med, hvor man placerer regningen. Ren idealisme kan hjælpe, men ikke hele vejen.

Behov for holdningsændring

Det er så billigt at købe nyt, så omstillingen kræver en holdningsændring. Men især blandt bygherrerne. Det er deres holdninger, man skal arbejde med at bearbejde. Bygherrerne er vigtigere end håndværkerne - det er dem, der skal

betale og det er dem, der har ønsker til materialer. Man kunne f.eks. slå mere på de gode historier om gamle materialer og byggeskikke og på mulighederne for at udnytte det her på Bornholm.

Hvordan kan udviklingen støttes?

Der er brug for økonomisk støtte og opfordringer fra kommune og andre offentlige instanser til skånsom nedrivninger og til brug af genbrugsmaterialer i bygningsrenoveringer og byggeri. Og så er der brug for et mellemlid mellem nedriverne og bygherrerne, der står for afsætningen af genbrugsmaterialer. Det er nok svært at drive en sådan virksomhed på kommercielle vilkår på Bornholm. Der er ikke flow nok til, at det kan betale sig. Det kræver et vist flow af materialer, hvis der skal være nogle ansatte f.eks. til at rengøre, sortere, opmåle, dokumentere osv.

Særlige udfordringer og muligheder for byggeriet på Bornholm

I København findes der en efterspørgsel, der er tilstrækkelig til at en kommerciel aktør (genbyg.dk) kan stå for afsætningen men ikke her. Københavnerne er 5 år foran. De tager nye byggestile ind, f.eks. i facaderne. På Bornholm er vi mere traditionelle, også på store byggerier. I København er der også 3-4 gange større kvadratmeterpriser end på Bornholm, så det betyder mindre derovre, hvad materialer koster. Det er generelt svært at tjene godt på at bygge eller renovere huse på Bornholm i fht. København. På Bornholm og andre steder på landet er der ikke flow nok for en kommerciel virksomhed. I Salling findes en entreprenørvirksomhed, der udtager og renser materialer i større omfang, men de har også folk på forskellige tilskudsordninger ansat.

Behovet for information om udbud og efterspørgsel

I Bornholms situation, hvor der ikke er det store flow i genbrugsmaterialer, er det ekstra vigtigt at der etableres et informationssystem, et sted, hvor man kan henvende sig både om udbud og efterspørgsel af genbrugsmaterialer - ligesom Bornholmermarked bare for professionelle. Problemet med Bornholmermarked er, at mange købere tror at det er nærmest gratis at få materialer og mange udbydere tror, at de kan udbyde hvad som helst uden god nok kvalitet.

Boks 3. Erfaringer fra nedrivning af Grødbyvejen 4, efteråret 2019

STM Entreprise, Brian Kofoed, direktør og ejer:

Om BYG360⁰-casen

Jeg synes at BYG360⁰-case er rigtig fint. Det giver god mening og det er de rigtige fraktioner, der er valgt til udtagning. Processen var den, at ejeren af bygningen, en landmand, ønskede den nedrevet og var interesseret i tilskuddet til nedrivning via BYG360⁰-casen. Kommunen vurderede bygningen som "genbrugsværdig" og som relevant til at indgå i projektet. Vi giver på landmandens opfordring et tilbud på kommunens udbud og vinder opgaven.

Små priser for genbrugsmaterialer

De penge man kan få for materialer, der er udtaget gennem nedrivninger, er normalt mindre end omkostningerne til nedrivning, rensning, opbevaring, transport osv. Derfor bliver de fleste bygninger bare revet ned, selvfølgelig efter ansøgning i kommunen, så billigt som muligt. Desuden ønsker de fleste bygherrer ikke bureaukratiet i at søge om støtte til nedrivning.

Gode erfaringer med genbrugsmaterialer

Jeg har altid drevet min virksomhed med en del genanvendelse og genbrug for øje, så i mit tilfælde er det ingen stor omstilling. Jeg har altid udtaget f.eks. døre, vinduer, bjælker, radiatorer, jern, kobber og metaller, gamle tagtegl fra de gamle gårde og mursten især hvis de har speciel farve, form eller alder. Der findes et utal af forskellige gamle tagtegl og de kan afsættes overalt i landet via online-platforme. Vi har lille lager af varer og har f.eks. solgt tømmer til byggeriet af et orangeri og til reparation af gamle huse i Svaneke, hvor det rustikke udseende er vigtigt. Du kan ikke få det udseende i nye materialer.

Efterspørgslen efter genbrugsmaterialer

Materialerne bruges ikke til nye huse, men til reparationer på gamle huse, hvor holdbarhed ikke er specielt vigtigt, men hvor det skal passe ind dekorativt. Det kan være en masseovn i gamle mursten, bænke, borde, et orangeri, loftbjælker i et opholdsrum, som ikke er bærende, men mere til pynt. Også byggefirmaet BYG GRØNT har enkelte gange efterspurgt og købt rustikt træ hos mig.

Folk får lov til at pille materialer ud af de bygninger, vi river ned, før vi kommer. De tager f.eks. døre, vinduer, bjælker, tagplader, eternit, gamle tegl, som er for dyre for os at pille ud. Så slipper jeg for udgiften til BOFA. Vi tjener ikke de store penge på det, men er med til at holde genbrugsmarkeder i gang. Der er folk derude, der gerne vil have genbrugsmaterialer, både dem, som henter materialer, fordi det er billigt eller gratis, men der findes også folk – især blandt

tilflyttere fra København - der gør det, fordi det er sådan, de vil have det; der gerne vil betale en høj pris for rustikke sten og bjælker, hvis de er "rigtige".

Genbrug af beton

Vi nedknuser tegl og mursten til fyld til veje, men vil hellere genbruge dem direkte. Problemet er bare, at genbrugssten er dyrere end nye. Vi river store mængder af beton ned (f.eks. fra gulve) og knuser det til skærvestørrelse, som sorteres og bruges som vejbelægning eller endnu bedre som reelle fraktioner i ny beton. Det med at bruge gammel beton som skærver i ny beton - måske 20% procent - er virkelig noget, der sparer i CO2-regnskabet. Det er desuden så smart, at du kan gøre det direkte på nedrivningsstedet uden at køre materialerne et andet sted hen. Det kunne virkelig være sjovt at skalere det op, men det kræver, at NCC vil bruge de nedknuste skærver i deres beton i stedet for nye skærver og at bygherrerne vil bruge en sådan genbrugsbeton. Den slags omstillinger er svært at etablere i provinsen; det er lettere i store byer med pengestærke kunder. Men BYG360^o handler vel også om, at finde nye, smarte måder at gøre tingene på.

Fraktioner fra nedrivningen

I BYG360^o nedrivningen af Grødbyvejen har vi udtaget mere end normalt, f.eks. mursten som normalt er for dyre at pille ud til genbrug. Udover de aftalte fraktioner udtog vi nogle ting, som vi har videresolgt til genbyg.dk i Kastrup for i alt 2100 kr. Det var f.eks. gamle kontakter og el-installationer, som der er efterspørgsel efter i København. Melstedsgård afhentede også nogle ting såsom gamle sækkevogne og brugsgenstande.

Store muligheder for øget genanvendelse og genbrug

Der er kæmpe volumer forbundet med nedrivninger af landbrugs- og industribygninger. Lige nu er vi ved at nedrive en landbrugsbygning på 12x56 meter og med 4 meter høje mure. Der er måske 400m³ tegl og beton plus tømmer og træværk. Det ville virkelig batte, hvis man knuste betonen og brugte den i ny beton, eller brugte murstene til nye bygninger. Men det kommer ikke, så længe man ikke er villig til at bruge nogle millioner kr. ekstra for byggeri af f.eks. en ny skole med genbrugsmursten.

Ide til organisering af indsamling og afsætning af genbrugsmaterialer

Som medlem af erhvervs- og beskæftigelsesudvalg i regionskommunen var jeg på studietur i Växjö/Sverige, hvor vi besøgte det, der svarer til vores BOFA. Her har man lavet en særligt område med forskellige "genbrugsbutikker" i forbindelse med genbrugsstationen, hvor folk med bygge- og andet affald først kører ind og spørger de ansatte dér, om de ser noget på ens lad med

afsætningsmuligheder; hvis "ja tak" afleverer man tingene, som sorteres, måske repareres, hvis det f.eks. er elektriske apparater, og videresælges; resten kører man videre med og afleverer til deponi eller genanvendelse. Jeg ved ikke om disse genbrugsbutikker var drevet af offentlige eller private aktører, men jeg er ret sikker på, at de ansatte var lønnede vha. offentligt støtteordninger.

En tilsvarende løsning kunne vi have på Bornholm. Vi mangler et sted at oplagre materialer for videresalg til tredjemand. Jeg tror Bornholm er for lille til, at det kan være kommercielt. Det allerbedste ville selvfølgelig være, ikke at have brug for en lagerplads, men altid lave direkte aftaler med aftagere om afhentning før en nedrivning. Men det tror jeg er urealistisk. I hvert fald ville det kræve en platform, hvor man på forhånd oplyste om nedrivninger og om efterspørgsel efter genbrugsmaterialer: jeg har 40.000 mursten i næste uge, hvem vil have eller købe dem?

Afsætning og efterspørgsel er udfordringen

Den største udfordring i fht. øget genbrug er den manglende afsætningsfaktor, som ikke har været en del af selve nedrivningerne. Hvis omkostningerne ved nedrivning og udtagning er større end salgsværdien af materialerne, så siger det sig selv, at de ikke vil blive udtaget.

Offentlig støtte

Efterspørgslen kan skabes på to måder, men begge kræver offentlig støtte. Enten kan man gøre ligesom BYG360⁰-casen gennem tilskud til skånsom nedrivning og hvor man samtidig laver en samleplads og platform for afsætningen, en "materialebank", og bringer materialerne ud for en meget lav pris, nærmest gratis. Hvis man havde en sådan afsætningsplatform på Bornholm, så kunne man oploade billeder og aftagere kunne vurdere, om de ville have det og til hvilken pris. Man ville altså på forhånd nogenlunde kende prisen på at aflevere noget til genbrug i stedet for at smide det væk. Jeg tror ikke en sådan platformsvirksomhed kunne drives på kommercielle vilkår på Bornholm, ligesom genbyg.dk i Kastrup. Jeg tror, der skal offentlig støtte til.

Skattefradrag for genbrug

Alternativt kan man fremme efterspørgslen gennem skattefradrag for brug af genbrugsmaterialer. Man kunne f.eks. sige til folk, der søger om byggetilladelse til sommerhus på Bornholm, at de slipper 15% i grundskyld i en årrække til gengæld for at bruge 10% genbrugsmaterialer. Eller at borgere på Bornholm kan spare grundskyld, hvis de dokumenterer brug af genbrugsmaterialer i

renovering af deres hus. Det ville skabe efterspørgsel og et materialeflow, der er bundet op på økonomi.

Kommunen må gå forrest

Der skal bygges stort før det batter noget, f.eks. ungdoms- eller ældreboliger. Kommune støtter allerede billigt andelsbyggeri med rabat i grundskylden, så det samme kunne gøres med genbrugsmaterialer. Kommunalbestyrelsen kan selv sætte betingelserne. Så ville man se knust beton i betongulve, brug af gamle mursten, belægningssten af knust beton eller asfalt, huse med gamle tegl i stedet for nye, osv.

Jeg tror ikke på CO₂ afgift på nye materialer. Det vil bare flytte aktiviteter til udlandet og skabe incitamenten til at snyde på vægten. Man skal bruge gulerod, ikke pisk.

5 Barrierer og muligheder for genbrug af byggematerialer på Bornholm

5.1 Indledning

I foregående afsnit fokuserede vi på tre selektive nedrivninger, der er gennemført som led i BYG360⁰-casen, og på de involverede nedrivningsfirmaers erfaringer og vurderinger med hensyn til genbrug af byggematerialer. I dette afsluttende kapitel inddrages også erfaringer og vurderinger fra en bredere kreds af aktører i og omkring byggesektoren på Bornholm, dvs. andre byggefirmaer, arkitekter, rådgivere, kommunen osv. (jf. listen af interviewpersoner i kapitel 1). Formålet er, at sammenfatte og diskutere, hvad der ifølge relevante aktører er barriererne og mulighederne for øget genbrug af byggematerialer på Bornholm, herunder økonomiske, tekniske, logistiske, lovgivnings- og reguleringsmæssige, og kulturelle/adfærdsmæssige aspekter.

Sammenfatningen af interviewpersonernes udsagn og vurderinger af barrierer og muligheder/løsninger er struktureret under en række tematiske overskrifter, som der gennem interviewene blev spurgt ind til.

Som indledning kan det siges, at interviewene i vid udstrækning har bekræftet relevansen af de erfaringer, som i kapitel 2 blev uddraget fra andre eksisterende rapporter og undersøgelser.

5.2 Priser på materialer

Barrierer

Stort set alle interviewpersoner fremhæver omkostninger til udtagning og videre håndtering af genbrugsmaterialer (aflønning af medarbejdere, maskiner, bygninger mv.) som den nok største barriere. Genbrugsmaterialer er derfor ikke "gratis", men har en pris, som nogen skal betale.

Nye byggematerialer er generelt meget billige. Byggematerialer er ikke højteknologi, men lavteknologiske produkter med stor og international priskonkurrence.

Muligheder og løsninger

BOFA's afgifter for udsmid af materialer giver byggefirmaer incitament for genbrug. Afgifter kunne gøres endnu større.

Det offentlige kan udligne den høje pris på genbrugsmaterialer ved at støtte udtagningen af materialer ved nedrivninger.

Ingen interviewpersoner har peget på, at national CO₂ afgift på nye materialer er den bedste vej frem. De mener, at det blot vil flytte produktion af materialer til udlandet.

5.3 Efterspørgsel

Barrierer

Efterspørgsel efter genbrugsmaterialer er meget lille på Bornholm. Men enkelte interviewpersoner fra Bornholms byggebranche fornemmer den er stigende, især fra tilflyttere fra København, der gerne vil betale for genbrugsmaterialer til renovering både pga. æstetik og miljømæssige holdninger.

Byggevirksomheder og bygherrer ved ikke, hvad der findes af brugbare genbrugsmaterialer, fordi der ikke findes et informationssystem, en database.

Muligheder og løsninger

Kommunen kan medvirke til at skabe efterspørgsel efter genbrugsmaterialer gennem:

- Krav om brug af genbrugsmaterialer i offentligt byggeri;
- Støtte til genbrug i privat byggeri, f.eks. via skattefradrag eller reduktion i grundskyld;
- Støtte til etablering og drift af genbrugscentral, der indsamler, rengør og sorterer byggematerialer, og driver en relateret online-plattform for afsætning.

5.4 Materialeteknisk

Barrierer

Brugte byggematerialer har teknisk set ofte ikke samme kvalitet som nye og de er i hvert fald sjældent bedre f.eks. i forhold til holdbarhed. Det er derfor svært at overbevise bygherrer om, at de skal betale mere end eller det samme som for nye.

Genbrugsmaterialer (f.eks. døre, vinduer, bjælker, brædder) har ofte meget forskellige mål/dimensioner og kommer i mindre utilstrækkelige mængder og er derfor svære at indpasse i nybyggeri.

Simon Stig-Gylling, miljøchef i Dansk Byggeri og medlem af regeringens klimapanel for Affald, vand og den cirkulære branche, påpegede under interview at byggematerialer generelt ikke er knappe naturressourcer, og at deres klimaeffekter ikke altid er klart dokumenterede og afhænger af hvor materialerne er produceret og dermed under

hvilket energimix (f.eks. i Norge vha. vedvarende grøn energi eller i Polen vha. sort kulskraft).

Mursten er den affaldsfraktion, som mange peger på har størst potentiale i forhold til genbrug, både de praktiske anvendelsesmuligheder og besparelser i CO₂. Rådgivende ingeniør Anders Bjerregård, Steenbergs Tegnesteue, har dog gjort opmærksom på, at genbrug af mursten ikke er uden problemer, idet stenene f.eks. kan have optaget salt fra luften, som gør at mursten og fuger kan forvitre (jf. <https://www.kf.dk/nyheder/genbrug-af-mursten-faa-styr-paa-begraensninger-og-anvendelse/>)

Nogle af de interviewede byggefirmaer kritiserede BOFA's eksisterende specifikke løsninger til aflevering af byggeaffald. Det blev blandt andet nævnt f.eks., at containeren til aflevering af mursten har høje sider og ikke åben adgang med tippevogn. For bygningsarbejdere er det et stort arbejdsmiljø- og sundhedsproblem at skulle smide tunge mursten over de høje sider, hvorfor mursten nogle gange blev afleveret på uregelmæssig vis i åbne containere til andre fraktioner. Andre interviewpersoner kritiserede de relativt få fraktioner for byggeaffald på Bornholm, sammenlignet med ikke bare København, men også andre landkommuner. Flere efterlyste en ordning for isoleringsmateriale, som på Bornholm i dag deponeres.

Muligheder og løsninger

Genbrugsmaterialer som tegl- og mursten og bjælker kan have visse æstetiske kvaliteter, som nye materialer ikke har og som gør dem særligt attraktive og velegnede for nogle bygherrer især til renovering af gamle bygninger.

Nationale og lokale forsknings- og udviklingsprojekter kunne medvirke til at skabe teknologiske løsninger, forretningsmodeller, samt vigtig viden om materialer, interkommunale samarbejdsmuligheder, og markedsvilkår på genbrugsområdet. MaterialeVærket på Bornholm¹ er et godt eksempel herpå. Det kan i øvrigt fremhæves som et af få teknologiske udviklingsprojekter inden for genbrugsområdet med fokus på vilkår og muligheder i tyndt befolkede landdistrikter (frem for store byer).

Initiativet med stiftelsen af Gamle Mursten Bornholm ApS om rensning og afsætning af brugte mursten (jf. ovenfor) anviser en mulig vej at gå, både materialeteknisk og med hensyn til kooperative forretningsmodeller, der spreder risikoen mellem flere aktører. Sidstnævnte kunne indebære, at flere nedrivnings- og byggefirmaer på Bornholm forpligtede sig på at indlevere og aftage materialer. Initiativet viser også, at en realisering af cirkulært byggeri på Bornholm ikke nødvendigvis betyder, at alle materialestrømme skal blive på Bornholm, men nogle gange må indtænkes i større

¹ Se <https://materialevaerket.dk/om/>.

håndterings- og afsætningssystemer for at skabe den nødvendige volumen til at blive økonomisk og miljømæssigt bæredygtigt.

5.5 Forsyningskæden for genbrugsmaterialer

Barrierer

Stort set alle interviewpersoner peger på, at der mangler et led i forsyningskæden på Bornholm, der skal kunne koordinere og sikre omsætningen af genbrugsbyggematerialer; et sted, hvor nedrivere og byggefirmaer kan informere om materialer fra kommende nedrivnings-, renoverings- og byggeopgaver, hvor private og professionelle kan efterspørge materialer, samt orientere sig online om, hvad der er tilgængeligt eller efterspurgt på nuværende tidspunkt, men også på sigt (dvs. kortlægninger af kommende nedrivninger).

Samtidig er det en udbredt vurdering blandt de interviewede bornholmske byggefirmaer, at der ikke er tilstrækkeligt volumen og flow af genbrugsmaterialer på Bornholm til at et sådant led kan drives bæredygtigt på kommercielle markedsvilkår. Flere byggefirmaer har prøvet og nogle arbejder stadig på at opbygge det, men de peger samstemmende på behovet for offentlig støtte. Det er dog samtidigt et spørgsmål, som BYG360⁰-casen har til opgave at finde interkommunale løsninger på.

Muligheder og løsninger

I den mest begrænsede udgave kunne man lave et elektronisk informationssystem, hvor nedrivere/byggefirmaer kan informere om materialer fra kommende nedrivnings- og renoveringsopgaver, og private samt professionelle kan efterspørge materialer. I mere udbyggede versioner taler interviewpersoner om en facilitator, der har ansvaret for sortering, rengøring, dokumentation, information, salg og afsætning af materialer. Måske kan den ovenfor beskrevne model fra Växjö/Sverige bruges som inspiration. Også indsamling og udbringning af genbrugsmaterialer kan være en del af opgaven, men det er formodentligt mere rentabelt, hvis leverandører og kunder selv bringer og henter.

I mange tilfælde vil det formodentligt være nødvendigt, at indarbejde ønsker og planer om øget brug af genbrugsmaterialer i byggeriet i større nationale distributions- og afsætningssystemer. Formålet her er oparbejdelsen af et miljømæssigt og økonomisk bæredygtigt volumen.

Som allerede nævnt peger næsten alle interviewpersoner på, at det ikke er muligt på fuldt kommercielle vilkår at etablere det manglende led i forsyningskæden, og at Bornholms Regionskommune burde gå ind med støtte f.eks. gennem tilskud til arbejdskraft.

Ifølge interview med Martin Klausen, BYGMA/Rønne, er der ikke på nuværende tidspunkt seriøse overvejelser i koncernen om at gå ind i markedet for afsætning af genbrugsmaterialer. Muligheden er dog blevet bragt op og diskuteret på et internt møde, hvilket trods alt er en indikation på en holdningsmæssig modningsproces blandt aktører i byggesektoren.

5.6 Lovgivning og byggeregulering

Barrierer

Bærende konstruktioner skal bygges af certificerede materialer med dokumenteret bæreevne, som ofte ikke foreligger i genbrugsmaterialer. Alternativt kræver det, at rådgivende ingeniører beregner bæreevnen og siger god for materialerne i forbindelse med byggetilladelser. For bygherrer er det forbundet med ekstra udgifter og usikkerhed.

Energikrav til isolering af bygninger er i dag så høje, at genbrugsmaterialer som vinduer og døre ofte ikke kan benyttes. Også gamle spærkonstruktioner kan være uanvendelige pga. krav om 30 cm isoleringsmateriale. Se også afsnit 2.3 – Lovgivning ovenfor.

Der mangler officiel dokumentation, standarder og certificeringsordninger for genbrugsmaterialer.

Der stilles for øjeblikket ingen særlige krav om bæredygtighed og genbrugsmaterialer i forbindelse med byggeansøgninger, idet der ikke er lovmæssig mandat til dette. Det er en national udfordring. Frivillig bæredygtig certificering er måske på vej.

Der stilles for øjeblikket heller ikke særlige krav om bæredygtighed og genbrugsmaterialer i udbudsmaterialer på kommunale anlægsopgaver. Også dette emne er drøftet under Grønt Byggeri Netværk Bornholm (se *Aktivitet 2.1. Dannelse af Grønt Byggeri Netværk Bornholm*). Her har Thomas Kofoed fra byggefirmaet Futuræ på Bornholm nævnt, at selv i de få opgaver, der har været udbudt på Bornholm, hvor bæredygtighed har været en del af udbudskriterierne, er det blevet vægtet så lavt i fht. kriterier om økonomi og pris, at det kun fik en meget begrænset reel betydning.

Muligheder og løsninger

I drøftelser i Grønt Byggeri Netværk Bornholm er der blevet talt om muligheden for, at kommunen kunne søge dispensation i fht. dele af byggeregulativerne og blive frikommune for eksperimenter. Arkitekt Vivi Granby fra Bornholms kommune nævnte f.eks., at dette kunne være yderst relevant i fht. energirenovering af gamle, bevaringsværdige bygninger.

Som det blev fremhævet af Thomas Kofoed, Futurae, kunne udbudsprocesserne omkring offentlige byggeprojekter organiseres ligesom det blev gjort i forbindelse med to af de udbudte nedrivningsopgaver i BYG360^o-casen. Så de indebærer en større grad af dialog mellem kommune og entreprenører/byggefirmaer, således at mulige bæredygtighedshensyn i højere grad blev diskuteret og afklaret.

Miljøministeriet arbejder i samarbejde med en række organisationer, bygge- og arkitektvirksomheder på udvikling af standarder for genbrugsmaterialer til byggeriet, analyser og dokumentation af miljøeffekter osv.

Simon Stig-Gyilling, Dansk Byggeri, pegede i interview på, at man skal tænke sig godt om mht. målene for strategier om øget genbrug af byggematerialer. Ifølge ham er det ikke altid klart, hvad de dokumenterede miljøeffekter reelt vil være af specifikke tiltag, blandt andet fordi byggematerialer kan have vidt forskellige CO₂-aftryk afhængig af hvor (f.eks. Danmark, Norge eller Polen) og med hvilke energikilder, de produceres. Man bør i den forbindelse blive enige om at bruge tydelige, sammenlignelige beregningsmetoder i Life Cycle analyser (LCA), som bedst muligt afspejler de reelle miljøeffekter. LCA bør inkludere mængde CO₂ som spares fra genanvendelse til genbrug.

Simon Stig-Gyilling, Dansk Byggeri, pegede - i lighed med arkitekt Søren Nielsen fra Tegnestuen Vandkunsten i København under møde i regi af Grønt Byggeri Netværk Bornholm i nov. 2019 - på at det bedste råd mht. at opnå CO₂-besparelser er at renovere gamle bygninger frem for at bygge nyt.

I et bornholmsk perspektiv kunne der være andre hensyn end klimaaftrykket, som lokale strategier for cirkulært byggeri kunne lægge vægt på. Som beskrevet i Delrapport 1 *Analyse af potentiale for cirkulær økonomi i byggeriet på Bornholm* (Manniche og Hedetoft, 2020) har Bornholm en høj andel af ældre bygninger, som kunne indikere, at der er særlige bygningskulturelle værdier på Bornholm, som man lokalpolitisk kunne søge at bevare og modernisere gennem særlige tiltag og regler for renovering af den ældre bygningsbestand. Denne bygningskulturarv kunne også være et element i udviklingen af turismen, ligesom den kunne indgå i strategier for tiltrækning af nye typer af tilflyttere. Endelig kunne det være et mål for en strategi om cirkulært byggeri på Bornholm at opbygge særlige erhvervskompetencer, beskæftigelsesmuligheder og virksomheder inden for feltet.

5.7 Kultur og samarbejde i byggebranchen

Barrierer

Kun ganske få af de interviewede bornholmske byggevirksomheder ytrede modvilje eller ligegyldighed overfor den overordnede dagsorden om øget bæredygtighed og genbrug

af byggematerialer og mange udtrykte, at "det gør ondt at smide ud". Samtidig ser langt de fleste dog meget begrænsede muligheder for at gå i gang med det på egen hånd på nuværende tidspunkt, hvor stort set ingen kunder eksplicit efterspørger genbrugsmaterialer og prioriterer andet end pris. Niels Kristian Hansen fra et af de største bornholmske byggefirmaer, PL Entreprise, nævnte eksempelvis, at det for deres portefølje af store anlægs- og byggeprojekter med en meget stram og økonomisk styret tidsplan var fuldstændigt urealistisk, at de skulle bruge genbrugsmaterialer.

Nogle få interviewpersoner fra den bornholmske byggesektor påpegede, at der er dårlige traditioner for samarbejde og koordinering mellem de mange små virksomheder, der betragter hinanden som konkurrenter og ikke mulige samarbejdspartnere. Et eksempel, der blev nævnt, er virksomheders modvilje mod at aflevere mursten og beton til nedknusning hos konkurrerende entreprenører.

Muligheder og løsninger

Bornholms lille størrelse er ikke kun en begrænsning i forhold til at opnå tilstrækkelig volumen og flow, men kan måske også være en fordel. Det kan f.eks. være lettere for Bornholms Regionskommune end for en stor bykommune at opnå overblik over forestående byggeopgaver og relevante aktører, og at opbygge dialog, fælles forståelse og koordineret samarbejde mellem disse. Det ses f.eks. i forbindelse med etableringen af det flere gange omtalte Grønt Byggeri Netværk Bornholm, som har deltagelse af en stor andel af Bornholms byggefirmaer.

6 Sammenfatning og afslutning

Nærværende rapport har til formål at undersøge udfordringerne og mulighederne forbundet med øget genbrug og genanvendelse af byggematerialer på Bornholm herunder vedrørende økonomi, forsyningskæder, lovgivning, kultur o.a.

Rapporten opsamler i kapitel 2 erfaringer og konklusioner fra diverse danske og udenlandske rapporter og analyser om genbrug og genanvendelse af byggematerialer, som har relevans for udviklingen på Bornholm. I kapitel 3 er eksisterende affaldsordninger på Bornholm og BOFA's byggerelaterede affaldsmængder beskrevet.

Analyserne i kapitel 2 og 3 skaber – sammen med de statistiske beskrivelser af bygningsbestanden, byggeriet og byggesektoren på Bornholm i delrapport 1 (Manniche og Hedetoft, 2020) - et vigtigt tal- og faktabaseret grundlag for at undersøge de særlige kvalitative udfordringer og muligheder på Bornholm for øget genbrug af byggematerialer

Rapporten har således fokuseret på at uddrage erfaringer med og vurderinger af muligheder og barrierer for genbrug af byggematerialer dels blandt tre nedrivningsfirmaer, som har stået for gennemførelsen af selektive nedrivninger på Bornholm, gennemført som led i BYG360⁰-casen (kapitel 4), og dels et bredt udsnit af aktører i Bornholms byggesektor, herunder byggefirmaer, arkitekter og rådgivere, byggemarkeder, samt andre relevante aktører (kapitel 5).

Analyserne i de centrale kapitler 4 og 5 sammenfatter en lang række kvalitative erfaringer, udfordringer og muligheder vedrørende genbrug af byggematerialer og opbygning af markeder og forsyningskæder for genbrugsmaterialer på Bornholm, herunder vedrørende økonomi, lovgivning, materialeteknik, logistik, kultur, og samarbejde i byggebranchen.

Analyserne tegner tilsammen et situationsbillede af en byggesektor, der gerne vil fremme en dagsorden om øget genbrug og bæredygtighed, men som har få praktiske erfaringer hermed og i øvrigt ser store udfordringer og barrierer ikke mindst med hensyn til manglende efterspørgsel blandt bygherrer og manglende link i forsyningskæderne i forhold til indsamling, afsætning og distribution af genbrugsmaterialer og informationssystemer om udbud og efterspørgsel.

Analyserne har dog også afdækket en række konkrete ideer og forslag fra de interviewede personer og virksomheder til mulige indsatser for at fremme den videre udvikling inden for området, herunder hvordan Bornholms Regionskommune kan arbejde med at fremme øget genbrug af byggematerialer og omstilling af byggesektoren til cirkulær økonomi.

7 Litteratur

ADAMS, K.; Mohamed Osmani; Tony Thorpe; Jane Thornback (2017). Circular economy in construction: current awareness, challenges and enablers. Proceedings of the Institution of Civil Engineers: Waste and Resource Management, 170 (1), pp. 15-24.

BOFA (2019). *Bornholm viser vej – uden affald 2032*. <https://bofa.dk/wp-content/uploads/2019/01/Bornholm-viser-vej.pdf>.

DAKOFA (2016). Europæiske initiativer til øget kvalitet i genbrug og genanvendelse af bygge- og anlægsaffald. Markedet for byggematerialer til genbrug og genanvendelse. Dansk Kompetencecenter for Affald og Ressourcer, 19. december 2016, <https://dakofa.dk/element/dakofa-projekt-om-europaeiske-metoder-og-teknologier-til-bedre-udnyttelse-af-bygge-og-anlaegsafald/>

European Commission (2016). *Waste Management Protocol. Construction & Demolition*. September 2016, https://ec.europa.eu/growth/content/eu-construction-and-demolition-waste-protocol-0_en.

European Commission (2018). *Guidelines for the waste audits before demolition and renovation works of buildings*. EU Construction and Demolition Waste Management. May 2018, <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/31521>.

GXN INNOVATION (2019). *Building a Circular Future*. Molio, Byggeriets Videnscenter.

Hildebrand & Brandi (2017). *Det cirkulære byggeri – Scenarier – Trends – Forretningsmodeller*. Foreningen for Byggeriets Samfundsansvar.

Højbye, Linda og Henrik Sand (2018). Circular economy in the Nordic construction sector Identification and assessment of potential policy instruments that can accelerate a transition toward a circular economy. COWI rapport for Nordic Councils of Ministers, TemaNord 2018:517.

KL (2017a). *Den cirkulære kommune. Case og eksempelsamling*.

KL (2017b). *Den cirkulære kommune. Inspirationskatalog*.

Kuben Management & Lendager Group (2018). *Opbygning af Danmark – gennem nedrivning af tomme bygninger*.

Manniche, Jesper og Hedetoft, Anders (2020). *Bygninger, byggeri og byggesektor på Bornholm – Potentialer for genbrug*. Delrapport 1 fra BYG360 projektet, Center for Regional- og Turismeforskning, 2020.

Miljøstyrelsen (1998). *Affald 21 – en national affaldsplan*. <https://www2.mst.dk/udgiv/publikationer/1999/87-7909-432-1/html/kap01.htm>.

Miljøstyrelsen (2013). *Danmark uden affald. Genanvend mere - forbrænd mindre. Ressourcestrategi 2013-2018.*

Miljøstyrelsen (2015). *Danmark uden affald. Strategi for affaldsforebyggelse.*

Miljøstyrelsen (2017). *Affaldsforebyggelse i byggeriet. Forprojekt. Miljøprojekt nr. 1919, januar 2017.*

Mortensen, Lone; Harpa Birgisdottir & Søren Aggerholm (2015). *Genbrug af byggevarer. Forprojekt om identifikation af barrierer. SBI, Serietitel SBI 2015:30.*

Regeringen (2018). Strategi for cirkulær økonomi. Mere værdi og bedre miljø gennem design, forbrug og genanvendelse. https://www.regeringen.dk/media/5626/strategi-for-cirkulaer-oekonomi_web.pdf.