AlmenNet



Genbrug i alment byggeri

AlmenNet

Genbrug i alment byggeri

Udgave: 1. udgave

Udgivelsesår: 2026

Udgiver: AlmenNet
Studiestræde 50
1554 København V
www.almennet.dk

Arbejdsgruppe: Niels Trap, TRE (projektejer)
Maria Lous Preilev, TRE
Bjørn Askholm, AlmenNet

Koordinering: AlmenNet

Bidragsyder: Charlotte Gudum, Byggeskadefonden
Kathrine Birkemark, Byggeskadefonden
Henriette Mygind Krempel, Byggeskadefonden

Forside: Jonas Normann

Fotos: Jonas Normann og Niels Hougaard

Rettigheder: Eftertryk i uddrag tilladt, men kun med kildeangivelsen:
Genbrug i alment byggeri, AlmenNet

Støtte: Udarbejdet med støtte fra Landsbyggefonden

Layout: Ene Es

Indholdsfortegnelse Side

Om AlmenNets publikation 4

Forord 5

Hvordan påvirker lovgivningen om selektiv nedrivning det almene byggeri? 7

Genbrug eller genanvendelse? 10

Risikohåndtering ved brug af genbrugsmaterialer 12

Sådan arbejdes der med risiko 14

Anvendelsesområde og krav 17

Risikoerklæring og risikolog 18

Hvad er særligt ved genbrug 20

Case 1: Tidligt udbud i hovedentreprise 24

Case 2: Totalentreprise 28

Case 3: Nedrivning og nybyggeri opdelt i to hovedentrepriser 32

Case 4: Hovedentreprise med optimering 38

Case 5: Udbud som partnering 42

Hvordan kan man som bygherre kræve genbrug i udbudsmaterialet? 46

Bygherreleverancer ved genbrugsmaterialer 51

Genbrug og restlevetider 54

Når levetid møder LCA 55

Skema B problematikker ved genbrugsmaterialer 56

Loppesalg og afsætning af materialer 57

Konklusion 59

Tjeklisten til bygherren der vil inkludere genbrug 60

Gode råd fra branchen – erfaringer på tværs af cases 62

Om AlmenNets publikation

AlmenNet er en udviklingsforening bestående af almene boligorganisationer, der tilsammen repræsenterer over 460.000 hjem. Vi udvikler ny viden, værktøjer og løsninger i samarbejde med boligorganisationer og andre aktører i det byggede miljø – med fokus på, at resultaterne skal kunne anvendes i praksis.

Denne vejledning sætter fokus på genbrug af byggematerialer i alment byggeri. Genbrug rummer et betydeligt potentiale for at reducere ressourceforbrug og klimaaftryk, men rejser samtidig en række praktiske, tekniske og juridiske spørgsmål.

Hvordan sikres materialernes egnethed? Hvordan håndteres risiko og ansvar? Hvordan kan genbrug tænkes ind i udbud, projektering og udførelse? Og hvilke særlige forhold skal den almene bygherre være opmærksom på?

Vejledningen skal gøre det lettere for projektledere og beslutningstagere at navigere i disse spørgsmål og træffe kvalificerede valg i konkrete bygge- og renoveringsprojekter. Den samler erfaringer, eksempler og anbefalinger fra branchen og peger videre til mere specialiseret viden, hvor der er behov for det.

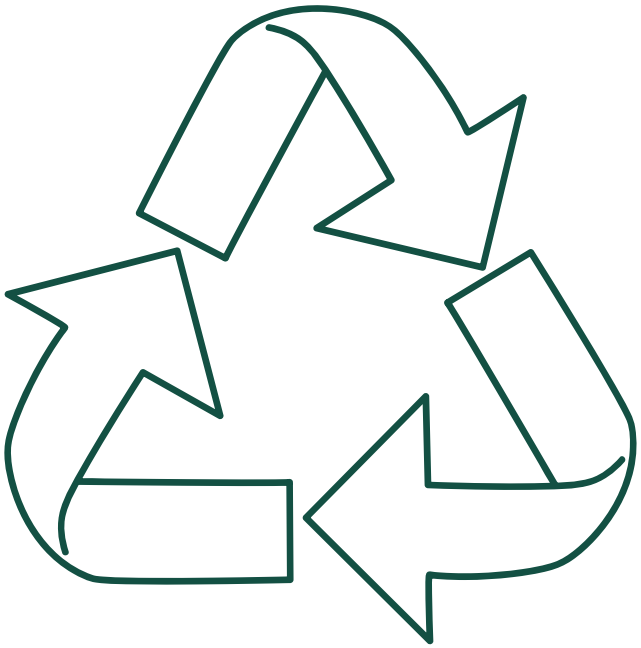
Som AlmenNets øvrige publikationer er vejledningen udviklet med afsæt i praksis og i samarbejde med de aktører, der skal bruge dens anbefalinger.

Har du kommentarer eller spørgsmål til AlmenNets publikationer, er du velkommen til at kontakte foreningens sekretariat på almennet@almennet.dk eller tlf. 3376 2000. Få overblik over AlmenNets udgivelser på www.almennet.dk.

God læselyst

Forord

Der bliver i stigende grad stillet krav om at tænke ressourcer, miljø og ansvarlighed ind i den måde, vi bygger og nedriver på. Med de nye regler om selektiv nedrivning er genbrug af byggematerialer ikke længere for pionerer, men en reel og tilgængelig mulighed i det almene byggeri. Her har genbrugsmaterialer en særlig relevans, fordi boligorganisationerne bygger med et langsigtet ansvar for både drift, udvikling og økonomi.



Denne vejledning viser, hvordan almene boligorganisationer kan arbejde systematisk med genbrug af byggematerialer, fra de første beslutninger til det praktiske samarbejde på byggepladsen. Der gives eksempler på forskellige udbudsformer, og der henvises til Byggeskadefondens rammer. Målet er at gøre det enklere for alle, der vil i gang, at finde vej gennem regler, ansvar og konkrete arbejdsgange.

Vejledningen beskriver ikke, hvordan materialer udtages ved selektiv nedrivning. Det findes allerede i andre etablerede vejledninger og brancheanbefalinger.

Vi håber, at vejledningen kan være en genvej til at træffe trygge valg, udnytte de muligheder der findes i at genbruge byggematerialer og reducere forbruget af ressourcer, og at den skaber større værdi for både beboere og boligorganisationer.


ebc
Peter Nielsen
Skælskør
BGFIX
BYGGEPLADS

Hvordan påvirker lovgivningen om selektiv nedrivning det almene byggeri?

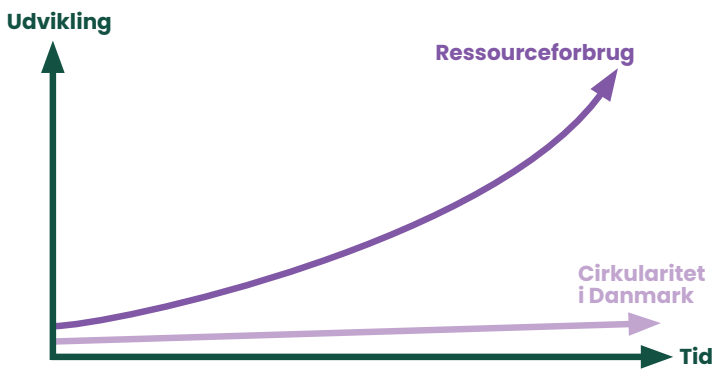
I juli 2025 trådte den nye bekendtgørelse for selektiv nedrivning endeligt i kraft, hvorfor der nu stilles krav om, at alle nedrivninger over 250 m² udføres som selektive nedrivninger. Det betyder, at materialer skal adskilles og sorteres under selve nedtagningen, og at affald med miljøfarlige stoffer udsorteres. Formålet er at sikre den højest mulige udnyttelse og recirkulering af byggematerialer, så værdifulde ressourcer ikke går tabt.

Derudover er nye klimakrav i byggeriet med til at skærpe CO_2 grænseværdier for nybyggeri, og de bidrager til en forventning om, at ressourcer dokumenteres og udnyttes langt mere effektivt end i dag. Danmark skønnes i 2023 kun at være omkring 4 % cirkulært, samtidig med at det samlede ressourceforbrug er steget med næsten 50 % siden 2010. Det betyder, at et stort materialepotentiale endnu ikke udnyttes i byggeriet, og at enhver nedrivning rummer muligheder for at reducere klimaaftrykket.

Når nedrivning planlægges som en integreret del af et projekt, kan den almene boligorganisationen tænke genbrug ind i egne byggeopgaver og dermed mindske behovet for nyindkøb. Reglerne betyder også, at nedrivningsprocesser skal koordineres tættere end før. For at sikre, at materialer faktisk kan genbruges, kræver det klare beslutninger om, hvad der skal bevares, hvordan materialets fremtidige brug kan dokumenteres, hvor det skal opbevares eller anvendes samt hvem der har ansvaret fremadrettet. Erfaringer fra branchen viser, at tidlig koordinering og tydelig rollefordeling er afgørende for at undgå senere konflikter om tid, kvalitet og ansvar.

Sammenfattende betyder den nye lovgivning, at selektiv nedrivning ikke blot er et krav, men også en mulighed for at styrke både økonomi, klimaaftryk og projektets fortælling, fordi boligorganisationen kan vise beboere, kommune og samarbejdspartnere, at ressourcer bliver forvaltet ansvarligt.

Dette afsnit har nu introduceret rammen – resten af vejledningen viser konkret, hvordan almene bygherrer kan gennemføre inklusion af genbrug i et nyt byggeri på en måde, der både lever op til kravene og skaber værdi i praksis.



Myte 1

"Som almen bygherre må vi ikke bruge genbrugsmaterialer, fordi vi skal bygge billigst muligt"

Lovens ordlyd (§ 6 c)

"Boligorganisationen skal i forbindelse med opførelse og renovering m.v. af almene boliger tilstræbe at få mest mulig værdi for de investerede midler. Byggeriet skal have en god arkitektonisk, teknisk, sundhedsmæssig og miljø- og energimæssig kvalitet. Omkostninger og husleje skal samtidig holdes på et sådant niveau, at boligerne kan påregnes udlejet efter deres formål."

Efter Almenboliglovens § 6 c skal almene bygherrer tilstræbe mest mulig værdi for investerede midler, samtidig med at byggeriet har god arkitektonisk, teknisk, sundhedsmæssig samt miljø- og energimæssig kvalitet, og at omkostninger og husleje holdes på et niveau, der sikrer at boligen fortsat kan udlejes. Derfor kan genbrugte materialer indgå, når de samlet set styrker projektets værdi (f.eks. via CO_2 reduktion eller teknisk kvalitet) – forudsat at de faglige og dokumentationsmæssige krav er opfyldt og risici håndteres systematisk.

Det er altså vigtigt at bemærke, at uprøvede løsninger i alment byggeri er mulige, men ikke automatisk er omfattet af Byggeskadefonden. Det er væsentligt at de øger den samlede værdi (ikke kun økonomisk) og er forsvarligt styret og forankret. Løsningerne skal dokumenteres og risikostyres, som en integreret del af det almindelige AB/YBL18-arbejde. Kort sagt så handler lovens krav om værdi, kvalitet og forsvarlighed, ikke om at vælge det billigste og mest traditionelle.



”Det er billigere at nedbryde murværk til vejfyld, end at udtage stenene hele, og det er billigere at indkøbe nye mursten, end brugte. Økonomien er altså ikke et incitament her. Genbrug af sten reducerer til gengæld klimabelastningen markant. Udover den klimamæssige fordel, ligger der også en særlig værdi i at indbygge de originale sten. Stenene bærer spor af det levede liv, som videreføres i de nye gavle, og bidrager til at bevare områdets historie og identitet.”

- Gunvor Skaalum fra Sweco om genbrug i Tingbjerg

Genbrug eller genanvendelse?

Hvad er genbrug?

Genbrug og genanvendelse er begreber, som ofte forveksles eller sammenblandes. Der gælder imidlertid forskellige regler for genbrug og genanvendelse, så derfor er det vigtigt at forstå, hvornår der er tale om "genbrug" og "genanvendelse".

Genbrug betyder, at et produkt eller materiale anvendes igen i sin oprindelige form og funktion. Det kan f.eks. være når mursten nedtages, renses og mures op igen, eller når døre, vinduer og inventar flyttes fra én bygning til en anden uden særlig omdannelse. Genbrug deles typisk i to kategorier:

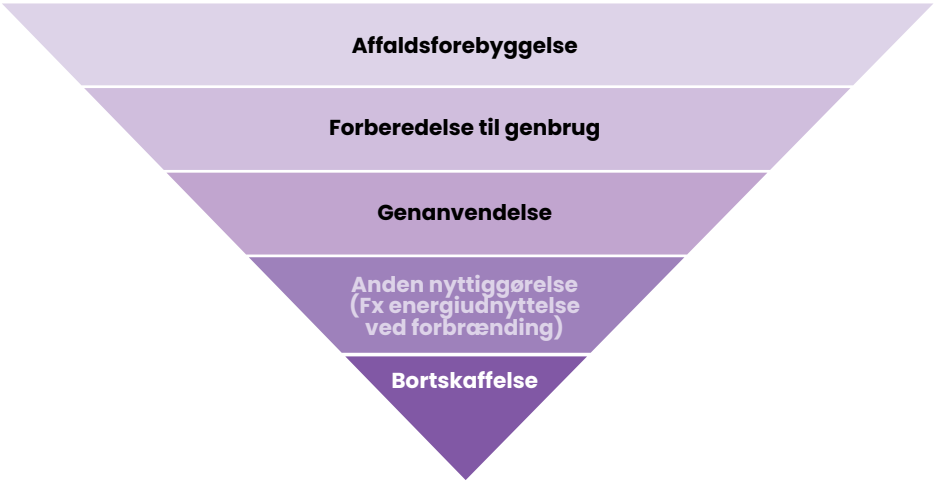
- Internt genbrug, hvor boligafdelingen selv anvender materialerne i egne projekter.
- Eksternt genbrug, hvor materialerne afsættes eller indkøbes fra andre aktører. Eksterne kilder er særligt relevante, hvis der ønskes større mængder, eller hvis specifikke materialetyper ikke findes internt.

Hvad er genanvendelse?

Genanvendelse betyder, at materialet nedknuses, oparbejdes eller behandles, så det kan indgå i nye materialestrømme, men ikke nødvendigvis i samme funktion. Et klassisk eksempel er beton, der knuses og bliver til tilslag i ny beton. Der er ikke tale om genanvendelse, hvis man f.eks. nedknuser beton og bruger det til bundsikringslag i anlægsprojekter. Her er der i stedet tale om materialenyttiggørelse.

Genanvendelse ligger lavere i affaldshierarkiet end genbrug, men er stadig en vigtig måde at fastholde materialer i kredsløb på.

Når materialerne får nyt liv i boligerne, kan det synliggøres over for beboere og lokalsamfund, at ressourcer bruges ansvarligt, og at boligorganisationen arbejder aktivt med bæredygtighed – ikke kun i visioner, men i konkrete handlinger. Det kan styrke tilliden til, at renoveringer og nybyggerier sker med omtanke og respekt for fællesskabets værdier.



Fakta

For at forstå skelnen mellem genbrug og forberedelse til genbrug må man også forstå begrebet affald. Når en bygherre skiller sig af med materialer (kasserer dem uden andet formål eller "har til hensigt at skille sig af med dem"), bliver de ifølge reglerne til affald. Hvis bygherre selv ønsker at beholde nogle af materialerne er der tale om genbrug. Når affald skal bringes på markedet igen, kræver det, at det forberedes til genbrug. Det vil sige, at hvis en bygherre overdrager en bygning til en nedriver med henblik på nedrivning, bliver materialerne efter reglerne til affald. Det betyder dog ikke, at materialerne ikke kan genbruges, de skal bare først forberedes til genbrug.

Når materialer, der er blevet til affald, skal bringes på markedet igen, skal de altså først, ifølge affaldsreglerne, forberedes til genbrug. Forberedelse til genbrug kan være alt fra en simpel kontrol til rensning eller reparation. Den virksomhed, der forbereder materialerne til genbrug, skal sikre, at materialerne, når de sælges videre, lever op til de gældende krav, inden de sælges videre til genbrug. Det vil for genbrugsmaterialer være:

1. Om materialerne opfylder de tekniske krav til det specifikke formål, og om de lever op til gældende lovgivning og normer vedrørende produkter. Et materiale, der f.eks. indeholder asbest, er et eksempel på, at produktet ikke overholder gældende lovgivning, da der er forbud mod at videresælge materialer med asbest.

2. At sikre, at anvendelsen af materialer ikke får generelle negative indvirkninger på miljøet eller menneskers sundhed. Et eksempel på et problem kunne her være, hvis man ville genbruge gamle jernbanesveller af kreosotbehandlet træ, som er kendt for at have miljø- og sundhedsskadelige effekter.

Det vil som udgangspunkt være kommunen, der afgør, om materialerne er egnede til genbrug efter forberedelse. Hvis ikke virksomheden er enig i kommunens vurdering, er det muligt at anmode Miljøstyrelsen om at klassificere materialerne.

Et materiale som tegltagsten kan nedtages og genoplægges i samme boligafdeling, uden at kommunen skal vurdere materialet. Her skal bygningsejer selv kontrollere, at de teglsten som genbruges, er uden skader og har en kvalitet, der opfylder forventet levetid i den nye anvendelse.

Risikohåndtering

ved brug af genbrugsmaterialer

Genbrugsmaterialer kan indgå sikkert i nyt alment byggeri, men de kræver, at der arbejdes med risiko tidligt, systematisk og tydeligt. Rammerne for risikostyring er de samme som i alle andre byggeprojekter. De følger af byggelovgivningen, ydelsesbeskrivelserne, AB-systemet og reglerne om kvalitetssikring i det støttede byggeri, herunder Byggeskadefondens krav.

Byggeskadefonden dækker skader i op til 20 år fra afleveringen, jf. skadedækningsbekendtgørelsen.



"Genbrugsmaterialer ændrer ikke processen for risikohåndtering – men de ændrer indholdet."

– citat fra Henriette Mygind Krempel, juridisk chef ved Byggeskadefonden

Myte 2

"Byggeskadefonden dækker ikke genbrugsmaterialer"

Fakta:

Nej, brug af genbrugsmaterialer udelukker ikke i sig selv dækning fra Byggeskadefonden. Det afgørende er, at materialet er risikovurderet, at egnetheden er dokumenteret, at der er truffet relevante tiltag, og at det nødvendige beredskab er gennemført. Genbrugsmaterialer bør derfor anvendes der, hvor risikoen kan holdes lav.

Et "ja" til større risiko i risikoerklæringen udelukker ikke i sig selv dækning, når risikoen er håndteret, og det beskrevne beredskab er gennemført. Omvendt kan dækning blive afvist, hvis risikoerklæringen mangler eller er misvisende, eller hvis en kendt risiko ikke er håndteret, og skaden hænger sammen med den risiko.

Læs mere: Byggeskadefonden har udarbejdet et selvstændigt materiale om fondens krav til risikohåndtering, udfyldelse af risikoerklæringen, granskning ved faseskift i BygAlment og fondens dækning ved brug af genbrugsmaterialer.

Den største udfordring ved genbrugsmaterialer er, at deres tekniske egenskaber ofte ikke er kendte og kan være svære at dokumentere. Vi ved typisk ikke, hvordan materialet er fremstillet, hvilke påvirkninger det har været udsat for, eller hvor lang levetid det har tilbage. Derfor skal det altid vurderes, om materialet kan opfylde de krav, den nye anvendelse stiller. Det kan betyde, at materialet skal bruges et sted, hvor påvirkningerne er mindre, eller hvor en kortere levetid kan accepteres, end det oprindeligt var tiltænkt.



Sådan arbejdes der med risiko

En risiko består af to elementer: sandsynligheden for, at noget går galt, og konsekvensen, hvis det sker. En usikkerhed kan derfor være ubetydelig i praksis, hvis konsekvensen er lille, mens en tilsyneladende lille usikkerhed kan være en stor risiko, hvis konsekvensen ved fejl er stor.

En god risikoproces omfatter typisk:

1. **Risikoidentifikation:** systematisk afdækning af mulige risici, f.eks. knyttet til materialer, dokumentation, leverancer eller udførelse.

2. **Risikoanalyse:** vurdering af sandsynlighed og konsekvens, så risici kan prioriteres.

3. **Valg af tiltag:** om risikoen skal accepteres, reduceres (lavere sandsynlighed eller konsekvens) eller elimineres ved at vælge en anden løsning.

4. **Handling og opfølgning:** ansvar, risikoejer, konkrete handlinger og løbende opfølgning, herunder det beredskab og den drift, der skal til for at holde risikoen på et acceptabelt niveau.

I det støttede byggeri er det obligatorisk at udarbejde en risikoerklæring, jf. kvalitetssikringsbekendtgørelsen. Se afsnittet "Risikoerklæring og risikolog". Til at vurdere risiciene bruger mange en risikomatrix, hvor sandsynlighed og konsekvens kombineres til et samlet risikoniveau. Der arbejdes med en farveskala, f.eks. grøn (acceptabel), gul (moderat, kræver tiltag eller beredskab) og rød (uacceptabel). Matricen kan være mere eller mindre findelt, typisk fra 3×3 til 5×5, afhængigt af projektets størrelse og kompleksitet.

Risikoniveau	Lille konsekvens	Moderat konsekvens	Stor konsekvens
Usandsynligt	Acceptabel risiko	Acceptabel risiko	Moderat risiko - overvej hvad der kan gøres
Sandsynligt	Acceptabel risiko	Moderat risiko - overvej hvad der kan gøres	Uacceptabel risiko - Skal reduceres
Meget sandsynligt	Moderat risiko - overvej hvad der kan gøres	Uacceptabel risiko - Skal reduceres	Uacceptabel risiko - Skal elimineres eller stærkt reduceres

Tiltag skal bringe røde risici hen på et acceptabelt niveau, inden løsningen føres videre til udførelse. I praksis bliver en væsentlig risiko sjældent helt fjernet. Den bliver oftere holdt på et acceptabelt niveau gennem et fastlagt beredskab, f.eks. tiltag i projekteringen, kontrol under udførelsen eller en tilpasset driftsplan.

Risikohåndtering er en løbende proces. Projektet skal vende tilbage til risiciene ved hver faseafslutning og ved væsentlige projektændringer, f.eks. besparelsesrunder eller skift til en plan B, fordi ændringer i sig selv kan skabe nye risici. En samlet risikolog, som bruges aktivt på projektmøderne, gør det lettere at holde overblikket.

Typisk har rådgiveren ansvaret for risici i projekteringen og for valget af løsninger, mens entreprenøren har ansvaret for udførelsen og kvaliteten af leverancen, og bygherren har ansvaret for drift, vedligehold og opfølgning efter afleveringen. Derfor skal overleveringen mellem faserne og til driften være tydelig, så særlige driftsbehov er kendte, og driftsorganisationen kan løfte dem.





Anvendelses-område og krav

Risikoen afhænger af, hvor og til hvad materialet bruges. Kravene til funktion (bæreevne, fugt, brand, holdbarhed mv.) er de samme, uanset om materialet er nyt eller genbrugt, og de skal opfyldes og dokumenteres. Den enkleste måde at reducere risikoen på er at placere genbrugsmaterialer der, hvor påvirkningerne er små, og hvor konsekvensen af et eventuelt svigt er lille og let at udbedre. Så kan projektet opnå en høj grad af genbrug uden at gå på kompromis med de bygningsdele, hvor et svigt får store konsekvenser.

Når det gælder udseende, kan projektet derimod selv påvirke risikoen. Hvis det aftales på forhånd, at materialerne må have patina, variation og brugsspor, falder risikoen for uenighed og mangelkrav. Hvis genbrugsmaterialer skal fremstå som nye eller indgå i detaljer med meget snævre tolerancer, stiger risikoen. Derfor bør det aftales tydeligt, hvilket udtryk der forventes, og hvilken variation der er acceptabel.



Risikoerklæring og risikolog

I det almene byggeri skal de projekterende udarbejde en erklæring om risikobehæftede forhold (risikoerklæringen), jf. kvalitetssikringsbekendtgørelsen. Den afleveres til bygherren ved projektforslag og hovedprojekt og opdateres ved væsentlige ændringer. Erklæringen skal sikre, at parterne har identificeret de forhold, hvor der med rimelighed kan forudses risiko for fejl og svigt, og at bygherren kender konsekvenserne af de valg, der træffes. Til erklæringen hører en beskrivelse af tiltag og beredskab, ofte i form af en risikolog.

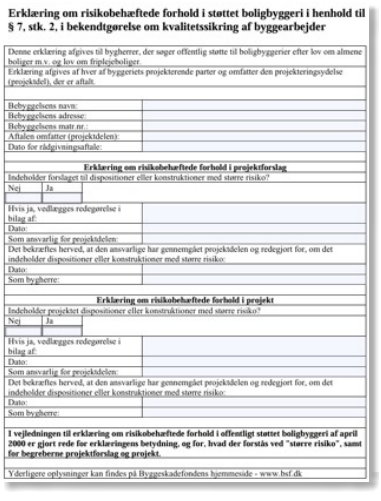
Når genbrugsmaterialer indgår i projektet, skal de vurderes eksplicit i risikoerklæringen.

Risikoerklæringen kan findes på Byggeskadefondens hjemmeside. Se eksempel her:

Find altid nyeste skabelon på bsf.dk > Skadeordning > Risikoerklæring

For en mere detaljeret gennemgang af metoden henvises der til Værdibygs vejledning "Risikohåndtering af mere bæredygtige løsninger", som også indeholder et eksempel på en risikolog. For eksempel på risikolog, se Værdibygs Risikolog-værktøj: https://vaerdibyg.dk/viden/risikolog-vaerktoej/





Erklæring om risikobehæftede forhold i støttet boligbyggeri i henhold til § 7, stk. 2, i bekendtgørelse om kvalitetssikring af byggearbejder

Denne erklæring afgives til bygherrer, der søger offentlig støtte til boligbyggerier efter lov om almene boliger m.v. og lov om friplejeboliger.
Erklæring afgives af hver af byggeriets projekterende parter og omfatter den projekteringsydelse (projektdel), der er aftalt.

Bebyggelsens navn:	
Bebyggelsens adresse:	
Bebyggelsens matr.nr.:	
Aftalen omfatter (projektdelen):	
Dato for rådgivningsaftale:	

Erklæring om risikobehæftede forhold i projektforslag

Indeholder forslaget til dispositioner eller konstruktioner med større risiko?

Nej	Ja

Hvis ja, vedlægges redegørelse i bilag af:	
Dato:	
Som ansvarlig for projektdelen:	
Det bekræftes herved, at den ansvarlige har gennemgået projektdelen og redegjort for, om det indeholder dispositioner eller konstruktioner med større risiko:	
Dato:	
Som bygherre:	

Erklæring om risikobehæftede forhold i projekt

Indeholder projektet dispositioner eller konstruktioner med større risiko?

Nej	Ja

Hvis ja, vedlægges redegørelse i bilag af:	
Dato:	
Som ansvarlig for projektdelen:	
Det bekræftes herved, at den ansvarlige har gennemgået projektdelen og redegjort for, om det indeholder dispositioner eller konstruktioner med større risiko:	
Dato:	
Som bygherre:	

I vejledningen til erklæring om risikobehæftede forhold i offentligt støttet boligbyggeri af april 2000 er gjort rede for erklæringens betydning, og for, hvad der forstås ved "større risiko", samt for begreberne projektforslag og projekt.

Yderligere oplysninger kan findes på Byggeskadefondens hjemmeside - www.bsf.dk



Myte 3

"Risikoerklæringen er en ansvarsfraskrivelse"

Fakta:

Nej, risikoerklæringen er ikke en ansvarsfraskrivelse. Den er et fælles værktøj til at opdage, dele og håndtere risici i tide. En risiko, der ikke bliver håndteret, forsvinder ikke. Den dukker op senere som skade, svigt, forsinkelse, ekstraregning eller konflikt. Hvis en rådgiver overser en risiko eller bevidst udelader den, kan det skærpe ansvaret frem for at mindske det. Mangelfulde oplysninger i erklæringen kan også få betydning for Byggeskadefondens dækning. Målet er ikke at kunne få dækning, men at undgå skaden.

I praksis er det derfor langt bedre for bygherren at få alle væsentlige risici frem i lyset, så projektet kan forebygge skader og undgå advokatsager. Risikoerklæringen er med andre ord ikke et juridisk "skjold", men et fælles projektværktøj, der styrker samarbejdet og kvaliteten i byggeriet.



Hvad er særligt ved genbrug

Genbrug giver typisk andre risici end et traditionelt projekt, især relateret til dokumentation og ydeevne, leverancesikkerhed, materialekvalitet og variation, tidsplan og entreprenørens arbejdsmetoder og bør derfor altid overvejes inden projektet påbegyndes.

Eksempler på risikotemaer for genbrug:

Nedenfor er eksempler på, hvad bygherre/rådgivere/totalentreprenør særligt bør forholde sig til i deres risikoerklæring ved inklusion af genbrugsmaterialer:

Eksempel 1: Teknisk egnethed

I forhold til nye materialer er den tekniske dokumentation for egnethed en udfordring for genbrugsmaterialer ift. om den nye anvendelse er mulig. Det er for nuværende begrænset, hvad der findes af metoder til at dokumentere genbrugsmaterialers tekniske egenskaber, ligesom der oftest også er begrænset viden om hvordan genbrugsmaterialer er fremstillet, og dermed hvilke tekniske egenskaber der er knyttet til fremstillingsprocessen. Der ligger således et stort ansvar på de rådgivere, som skal vurdere, hvilke test der er relevante for at dokumentere genbrugsmaterialernes tekniske kvalitet og homogenitet.

Eksempel 2:
Mængder og leverancesikkerhed

Genbrug er markedsstyret og ikke fabrikstyret. Derfor kan der være risiko for, at de nødvendige mængder ikke er tilgængelige, eller at udvalgte partier ikke består modtagekontrollen. Det er derfor en god idé at indarbejde alternativer (en Plan B) i udbudsmaterialet.

Udskiftelighed bør samtidig tænkes sammen med bygningens driftsplan. Konstruktioner bør tilrettelægges, så materialer nemt kan udskiftes. Det understøtter både fremtidigt vedligehold og nyt genbrug og mindsker risikoen ved eventuelle svigt af genbrugskomponenterne.

Hvis Plan B tages i brug, skal risikoerklæringen genbesøges.

Eksempel 3: Økonomi

Inklusion af genbrugsmaterialer i et nyt byggeri kan medføre en risiko for ekstra håndtering, udsortering eller spild undervejs, hvilket kan påvirke økonomien i projektet. Det kan være en god ide at overveje, om projektet har en tilstrækkelig risikopulje til genbrug, inden påbegyndelse.

Eksempel 4: Tidsplan

Vær opmærksom på, at materialeafklaring, test eller mock-ups, som kan være nødvendig inden brug af genbrugsmaterialer i det nye byggeri, kræver ekstra tid. Derudover kan leverancesikkerhed også påvirke projekterings- og udførelsestidsplanen.

Eksempel 5: Arbejdsmiljø og miljøforhold

Genbrugsmaterialer har ikke et medfølgende sikkerhedsdatablad, og der kan være risiko for miljøfarlige stoffer, der skal tages hensyn til under arbejdsmiljøet. Særligt brugte materialer kan indeholde skadelige stoffer, og der skal være klarhed over, hvem der er ansvarlig for miljøafklaring, og hvordan entreprenørens sikkerhedskoordinering gennemføres ved selektiv nedrivning eller genindbygning i det nye byggeri.

Myte 4

"Gamle byggevarer holder ikke"

Fakta:

Byggevarens alder afgør ikke i sig selv, om det holder. Genbrugsmaterialer som mursten, tegl, kernetræ og konstruktionsstål kan have en høj oprindelig kvalitet og kan have vist deres holdbarhed gennem mange år.

At et materiale har fungeret i sin tidligere funktion, betyder dog ikke, at det er egnet til den nye. En mursten, der har siddet 40 år i en indvendig væg, er ikke dermed dokumenteret egnet til en facade, der udsættes for regn og frost. Det afgørende er materialets oprindelige kvalitet, hvordan det er nedtaget, sorteret og opbevaret, og om egenskaberne er dokumenteret til den nye anvendelse.

Metoderne til at dokumentere genbrugsmaterialers egenskaber og restlevetid er fortsat begrænsede. Derfor bør genbrugsmaterialer placeres, hvor påvirkningerne er små, hvor en kortere levetid kan accepteres, og hvor materialet let kan udskiftes. BYG-ERFA beskriver eksempelvis, at gamle teglsten og tagsten kan have høj styrke og god frostbestandighed, når de udtages, sorteres og vurderes korrekt.[1, 2]

Både nye og genbrugte materialer kan fejle, hvis de vælges forkert eller monteres dårligt. Omvendt kan begge holde i årtier, når kvaliteten, sortering og udførelse er på plads.



1: *Genbrug af tegltagsten* | BYG-ERFA
2: *Genbrug af mursten – begrænsninger og anvendelsesmuligheder* | BYG-ERFA



Case 1:

Tidligt udbud i hovedentreprise – Forløb med genbrugsmaterialer i hybridbyggeri.

Himmerland Boligforening, Aalborg

Kort om casen:

Green Hub House er Himmerland Boligforenings demonstrationsbyggeri under Boligbyggeri fra 4 til 1 planet og Green Hub Denmark initiativet. Projektet er et hybridbyggeri i træ og beton, hvor Himmerland ønsker at afprøve en række genbrugsmaterialer i praksis, bl.a. genbrugte teglskaller fra et Aarhus-projekt, genbrugsstål, udtagne trægulve fra Gellerupparken og overskudskomponenter fra andre byggesager. Materialerne bliver ikke leveret af bygherren selv, men indkøbt gennem markedet.

Green Hub House bliver udarbejdet under en rammeaftale med rådgiver og efterfølgende sendt i miniudbud om totalrådgivning. Projektet skal senere udbydes i hovedentreprise, men Himmerland Boligforening har valgt tidlig entreprenørinddragelse for at sikre økonomi, mulige genbrugsløsninger og realistiske priser. Genbrug bliver efterspurgt, men materialerne bliver ikke leveret af bygherren — entreprenøren skal selv aftale køb, håndtering og indbygning.



“Vi valgte udbud med hoved-entreprise og tidlig entrepre-nørinddragelse, fordi jeg var nervøs for, om økonomien holdt. Hvis vi udbyder traditio-nelt og først bagefter finder ud af, at projektet er 20% for dyrt, så står vi et dårligt sted. Der-for ville jeg have entreprenøren tidligt ind, så han kunne hjælpe os med realistiske priser – især når genbrug er så usikkert.”

– Michael Knudsen, byggeteknisk chef ved Himmerland Boligforening

Udbudsformen kort fortalt:

Modellen er en kombination af:

- Rammeaftale med rådgiver, der projekterer frem til hovedprojekt.
- Tidligt udbud til en entreprenør, som deltager i økonomi og løsningsafklaring.
- Senere hovedentreprise, hvor entreprenøren afgiver endelig pris, når projektet er færdigprojekteret.

Denne tilgang giver Himmerland Boligforening både tidlige markedspriser og mulighed for at afprøve forskellige genbrugsspor uden at låse sig juridisk eller økonomisk for tidligt. Entreprenøren er således ikke bundet, før hovedentreprisekontrakten er underskrevet.

I begyndelsen troede Himmerland Boligforening, at de selv måtte købe materialerne gennem GreenDozer, hvilket ville gøre genbrug til en bygherreleverance. Da entreprenøren blev inddraget tidligt, blev det i stedet besluttet, at entreprenøren selv skulle indgå aftalerne. Dermed bliver genbrugsmaterialerne entreprenørens og leverandørens ansvar – hvad angår kvalitet, tilgængelighed, modtagekontrol og håndtering. Denne model fjerner usikkerheder for bygherren omkring lager, oparbejdning og leverancesikkerhed og skaber en klar ansvarsfordeling.

Fordele og ulemper ved denne model

✓ Bygherre kan præcisere, hvad der ønskes inkluderet, herunder hvilke genbrugsmaterialer der skal indgå.

✓ Den tidlige inddragelse af entreprenøren giver større sikkerhed for økonomien, og for at det reelt kan lade sig gøre i praksis.

✓ God model til projekter med mange "førstegangsløsninger", herunder genbrug.

✗ Kræver typisk længere tid i de indledende faser med deraf højere omkostninger i den tidlige fase.

✗ Kan i nogle tilfælde blive mere entreprenørstyret end en traditionel hovedentreprise.

✗ Der kan være materialeleveranceusikkerhed, idet genbrugsmaterialer kan blive udsolgt, inden udførselsfasen påbegyndes.


Granly A/S

Case 2:

Totalentreprise – Forløb med LCA-krav i udbud.

Salus boligadministration, Sønderborg

Kort om casen:

I Nørager skulle Sønderborg Andelsboligforening v. Salus Boligadministration omdanne et tidligere parallelsamfundsområde, hvor 10 boligblokke var besluttet nedrevet som led i en politisk helhedsplan. Bygningerne var teknisk velfungerende og bygherre ville derfor gerne prøve at udnytte ressourcerne fra de eksisterende blokke i det nye byggeri. Rambøll udførte på vegne af bygherre en detaljeret ressourcekortlægning og et "materialatlas" som i detaljer viste, hvilke materialer der kunne genbruges fra byggeriet – fra betonelementer og steni plader til træspær og vinduer.

Bygherre valgte at udbyde arbejdet med at nedrive de eksisterende bygninger og bygge det nye byggeri som én samlet totalentreprise. Totalentreprenøren fik dermed ansvaret for at udvikle konkrete genbrugsløsninger og indarbejde dem i sit samlede tilbud.



“Vi lagde det over til nogen, der kunne tænke mere kreativt end os. Vi sagde til entreprenørerne: Her er materialerne – kom selv med jeres ideer til indbygning og genbrug. I evalueringen af tilbuddene så vi på hvor meget CO2, der blev sparet gennem genbrug af materialer”

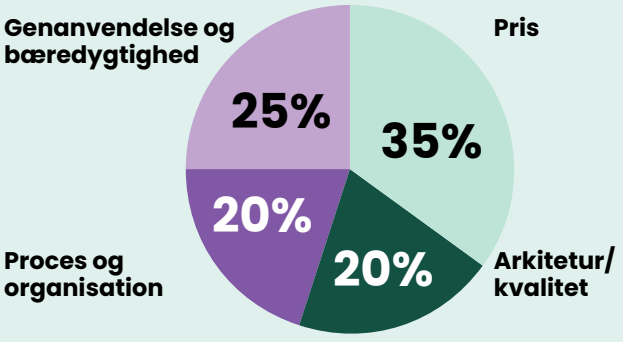
– Brian Skou Juhler Larsen, projektchef ved Salus Boligadministration

Udbudsformen kort fortalt:

Bygherre valgte totalentreprise, hvor entreprenøren har ansvar for både nedrivning og opførelse og får frie rammer til at udvikle genbrugsløsninger inden for bygherrens krav. Dette valg blev truffet, fordi:

- entreprenøren kunne vurdere kvalitet og mængder løbende under nedrivningen
- bygherren undgik risikoen for at låse sig til materialer, der måske ikke fandtes i tilstrækkelige mængder
- entreprenøren kunne optimere helheden selv - herunder logistik, projektering, montage og risikohåndtering

Der blev allerede i udbuddet indskrevet krav om genbrug via følgende pointmodel, som fordelte vægtene således:



I stedet for at kræve bestemte genbrugsmaterialer, anvendte bygherre et LCA resultat som en konkurrenceparameter for kravet om genanvendelse og bæredygtighed. Tilbuddene konkurrerede altså på en LCA-beregning, hvor laveste LCA blev tildelt højeste point. I beregningsforudsætningerne for LCA'en blev genbrugsmaterialer sat til nul for at fremme genbrug. Entreprenørerne skulle derfor selv udpege, hvad og hvor meget de kunne genbruge – og dokumentere effekten i en indledende LCA-beregning. Denne model gav fleksibilitet, da entreprenøren selv valgte løsningerne og gjorde samtidig genbrug til et målbart konkurrenceparameter fremfor en beskrivelse.

Dette betød også, at et tilbud med lidt færre genbrugsmaterialer kunne vinde, hvis den samlede balance mellem pris, LCA og funktionelle/ arkitektoniske krav var bedre.

Fordele og ulemper ved denne model

✓ Bygherren undgår praktiske usikkerheder mht. genindbygning med genbrug

✓ Grænsefladerne mellem nedrivning og nybygning forenkles for bygherre

✓ Genbrug bliver en kvalificeret del af konkurrencegrundlaget via LCA-beregningen

✗ Bygherren mister indflydelse på den konkrete løsning

✗ Entreprenøren kan overvurdere mængderne i tilbudsfasen. Hvis der efter nedtagning kun er brugbare materialer til halvdelen af det forventede, skal løsningen justeres – og den forventede CO_2-reduktion kan blive lavere end forudsat i tilbuddet.


SIB
BYGGERI

Case 3:

Nedrivning og nybyggeri opdelt i to hoved-entrepriser – Forløb med genindbygning af genbrugsmaterialer.

ALFABO, Kolding

Kort om casen:

ALFABO gennemførte to parallelle nedrivningsprojekter i Kolding: En selektiv nedtagning af tre etageblokke i Munkebo-området og en fuld demontering af et 14-etagers højhus. Begge projekter blev kørt som hovedentrepriser for at holde nedrivningen adskilt fra efterfølgende nybyggeri, sikre overblik over økonomien og understøtte en stærk lokal forankring.

Genbrug var ikke begrænset til materialer, der skulle indbygges igen – der var også et omfattende fokus på et stort loppemarked med flere hundrede besøgende og interne reservelagre. Flere materialer blev desuden udtaget af ALFABO selv (f.eks. døre, køkkenlåger, sanitet og stikkontakter), mens andre blev udtaget af nedriveren efter en detaljeret udtagningsliste udarbejdet af bygherren. En række materialer er planlagt ind i det kommende nybyggeri som bygherreleverancer, indtegnet i projektet og stillet til rådighed for totalentreprenøren.



“Vi valgte at udbyde nedrivnings-arbejdet og nybyggearbejdet som to adskilte hovedentrepriser. Vi valgte denne model, fordi bevillingen fra Landsbyggefonden var givet som separate bevillinger, men også fordi vi gerne ville kunne styre nedrivningen mere direkte. Det var vigtigt for ALFABO at sikre direkte dialog mellem bygherre og nedriver om genbrug, logistik og sortering.”

- Stefan Vestergaard, bygge-og -udviklingschef ved ALFABO

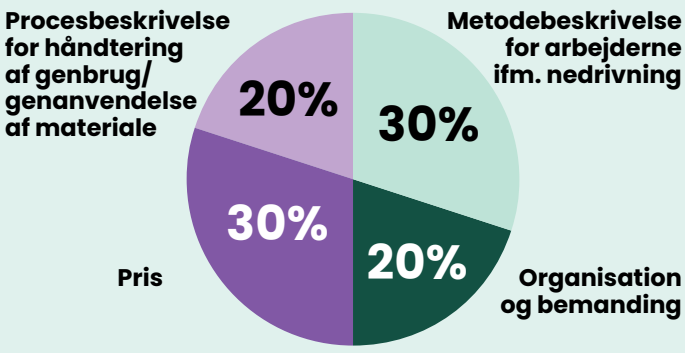
Udbudsformen kort fortalt:

Udbuddet for nedrivningen blev desuden udbudt med en 3-sporet tilbudsliste med konkrete valg for genbrug. Det vil sige, at ALFABO selv udarbejdede detaljerede tilbudslister, hvor hver bygningsdel havde tre priser:

1. nedtagning + bortkørsel (bortskaffelse)
2. nedtagning + udlevering til ALFABO (bygherreleverance)
3. nedtagning + videresalg til genbrug/genanvendelse

Priserne viste sig at være overraskende ens, hvilket gjorde det muligt at træffe valg om nybyggeriet baseret på reelle genbrugsmuligheder fremfor økonomisk usikkerhed.

ALFABO inviterede 5–6 nedrivningsfirmaer til dialog og valgte tre teams til at afgive tilbud på begge sager, hvor tildelingskriteriet var baseret på en vægtning mellem pris, procesbeskrivelse for håndtering af genbrug/genanvendelse af materialer, metodebeskrivelse for arbejderne ifm. nedrivning og organisation og bemanding.



Valget blev altså baseret på samarbejdsevne og fokus på genanvendelse – ikke kun pris. Begge sager for nedrivning blev desuden gennemført under budget.

Det er planen, at nybyggeriet skal køres som egen hovedentreprise med totalrådgiver. Her integreres udvalgte genbrugsmaterialer som bygherreleverancer, indtegnet i projektet, og entreprenøren får opgaven med at "hente og indbygge genbrugsmaterialer vel vidende, at det sker uden garanti fra entreprenøren".

Fordele og ulemper ved denne model

✓ Bygherre gør det nemmere for nybyg-entreprenøren at forholde sig til, hvilke materialer der var tilgængelige og egnede til genbrug. Herved kan eventuelle merom-kostninger til at bygge med genbrugte materialer indregnes i nybyg-entreprenørens tilbud allerede fra starten.

✓ Grænsefladerne mellem nedrivning og Den opdelte tilbudsliste i nedrivningsudbuddet synliggør omkostningerne ved at udtage de enkelte materialer til genbrug og skabte et mere gennemsigtigt grundlag for beslutninger.

✗ Bygherre påtager risikoen relateret til de genbrugte materialer ved at vælge at gøre det til en bygherreleverance

✗ Bygherre har brug for at finde lagerplads til genbrugsmaterialerne i perioden mellem nedrivning og nybyggeri.

✗ Bygherre risikerer at stå tilbage med materialer, som nybyg entreprenøren ikke vurderer anvendelige i det kommende byggeri.


KOLDING TRÅDEN FESTIVAL
FRA KREATIVITET TIL FÆLLESSKAB
KOLDING TRÅDEN FESTIVAL 19/9
PROGRAM
EVENT MAP
NICOLAI
HERAS

Case 4:

Hovedentreprise med optimering – Forløb med genindbygning af genbrug fra nedrivning.

domea.dk, Taastrup

Kort om casen:

Gadehavegård i Høje-Taastrup er en af landets største helhedsplaner: 19 boligblokke, hvor nogle bevares, nogle reduceres, og andre rives helt ned som følge af udviklingsplanen under parallelsamfundslovgivningen. Projektet kører over flere år og kombinerer en gennemgribende renovering, delvise nedrivninger og nybyggeri af bl.a. et vaskerihus og et kvarterhus.

Genbrug forventes desuden at indgå i både renoveringen af boligblokkene og nybyggeri af vaskeribygning, hvor spær, limtræ, konstruktionstræ og betontagsten genbruges. Derudover doneres materialer til et andet nybyggeri (kvarterhuset), der udføres af en anden entreprenør, men stadig har DFB v. Domea.dk som bygherre.

Genbrugstiltagene er født ud af en tidlig materialekortlægning med støtte fra Landsbyggefondens bæredygtighedspulje. Her kortlagde man store mængder materialer (træ, gulve, beton, tagsten, stål, m.v.), hvorefter bygherren gennemførte et pilotprojekt for at teste, hvilke materialer, der realistisk kunne genbruges i praksis.

Projektet er udbudt som hovedentreprise med optimering jf. AB18 APP projektoptimering.



“Vi vil gerne noget andet end bare at rive ned… så vi har kortlagt det, vi mente måske kunne genbruges og prøvet det af i et pilotprojekt – og nu bruger vi en udbudsmodel for projektet, hvor entreprenøren kommer tidligere ind og er med til at optimere projektet sammen med os.”

– Anja Gabelgård, projektchef ved Domea.dk

Udbudsformen kort fortalt:

Hovedentreprise med optimering er en samarbejdsform, hvor bygherren indgår aftale med én hovedentreprenør, der står for styring og udførelse af hele byggeprojektet, mens der samtidig sættes fokus på at forbedre processer, materialer eller teknikker for at sikre et bedre, hurtigere eller billigere resultat. Projektet valgte en *hybridmodell* med fire perioder:

- **Periode 0** – Opstart og granskning: Entreprenøren møder bygherrerepræsentant, rådgiver, drift og byggeudvalg og gennemfører en grundig teknisk gennemgang af projektet, der udmundede i en gransknings-rapport med forslag til optimering.

- **Periode 1** – Projektoptimering: Rådgiver, entreprenør og bygherrerepræsentant optimerer projektet, inklusive økonomi *før* endelig projektering.

- **Periode 2** – Færdigprojektering: Rådgiver færdigprojekterer én etape ad gangen, mens entreprenøren udfører sin entreprenørprojektering.

- **Periode 3** – Udførelse: Udføres i tre etaper, som overlapper for at udnytte erfaringer fra de foregående etaper.

Projektet anvender altså hovedentreprise med en tidlig projektoptimeringsfase (periode 0–1), hvor den valgte entreprenør gransker projektet, foreslår forbedringer og udvikler løsninger i samarbejde med rådgiver og bygherre – før der låses en endelig pris og indsendes en Skema B ansøgning. I en sag som den aktuelle, hvor man gerne vil arbejde med genbrug af materialer og nye løsninger, giver modellen en mulighed for at entreprenøren kan teste løsningerne i mindre skala, inden hele projektet lægges an på en given løsning.

Genbrug som tildelingskriterie

Genbrug indgik desuden som et tildelingskriterie for opgaven, som et underkriterie under "Proces og metode", hvor tilbudsgiverne skulle redegøre for den specifikke metode, som ville blive anvendt med henblik på at fremme et mere bæredygtigt byggeri.

Den specifikke metodebeskrivelse skulle i denne case uddybes på følgende punkter:

- En redegørelse for, hvorledes tilbudsgiveren vil tilrettelægge, koordinere og gennemføre nedtagningen, (miljøsanering), opbevaring/logistik og genindbygning af genbrugsmaterialer i byggeriet under hensyntagen til ressourcekortlægningen og arbejdsbeskrivelserne i øvrigt.

- En redegørelse for, hvilke konkrete tiltag tilbudsgiveren vil implementere med henblik på at imødegå projektets målsætning om, at flest mulige byggematerialer fra nedriv-ningen genbruges eller genanvendes opnås, herunder hvorledes tiltagene vil blive ajourført med henblik på at imødegå ny viden og teknologi på området.

- En redegørelse for, hvordan betonelementer, betontagsten og rent træ/træspær vil blive håndteret med henblik på at opnå det bedste miljømæssige resultat under hensyntagen til Miljøstyrelsens affaldshierarki.

Kvaliteten af tilbudsgivernes tilgang blev vurderet kvalitativt, og derfor er der en risiko for, at entreprenørerne beskriver deres metode til genbrug i overordnede og ordbaserede termer – uden garanti for, at disse forslag kan realiseres fuldt ud, når projektet møder de praktiske forhold på byggepladsen.



Fordele og ulemper ved denne model

✓ Projektoptimeringsperioden (periode 0–1) betyder, at entreprenørens praktiske kompetencer bringes i spil, før projektet låses. Det giver klarere løsninger, færre uklarheder og mindsker risikoen for konflikter senere i udførelsen.

✓ Den systematiske periodeopdeling og udførelsens tre etaper gør det muligt at opsamle læring og bruge den aktivt fra én etape til den næste.

✗ Afklaringen af, hvilke genbrugsløsninger der reelt kan gennemføres – og hvad de koster – opnås først relativt sent i forløbet. Hvis løsningerne viser sig at være teknisk vanskelige eller økonomisk ufordelagtige, er der en risiko for, at de må opgives.





Orangeri i Gadehavegår bygget af genanvendte materialer

Case 5:

Udbud som partnering – Forløb med genbrug af mursten

Kort om casen:

I forbindelse med gennemførelsen af Tingbjergs helhedsplan har SAB v. KAB, som er bygherre, valgt, at projektet udbydes som et partneringsamarbejde. Det betyder, at bygherre, entreprenør og rådgivere i samarbejde planlægger, projekterer og gennemfører projektet. I projektet har bygherren ønsket, at der arbejdes med genbrug af mursten fra de dele af bebyggelsen, som nedrives. I projektet indgår efterisolering og genopmuring af 30 gavle, hvor de nedtagne mursten vil kunne genbruges. Projektet er fortsat i opstartsfasen, hvor de forskellige muligheder, risici og forudsætninger for at genbruge murstenene er ved at blive afklaret.



“I partnering behøver vi ikke skjule problemerne for hinanden. Vi sidder sammen fra starten og kan tale åbent om risici – og det gør hele processen tryggere for alle parter.”

– Gunvor Skaalum, projekteringsleder ved Sweco

Udbudsformen kort fortalt:

Projektet er udbudt som et partneringforløb, hvor alle parter – bygherre, entreprenør og et rådgiverteam – er kontraktuelt bundet sammen fra starten. Det betyder:

- Alle fagdiscipliner er samlet fra projektforslag
- Økonomien låses allerede ved projektforslag, ikke efter udbud
- Prissætningen sker i fællesskab og forventes derfor at blive mere præcis
- Risici, usikkerheder og håndtering drøftes åbent og løses inden udførelse

Partnering fungerer særligt godt for denne case, fordi entreprenøren er med fra dag et, hvilket er afgørende, når materialeudtagning, afrensning og indbygning kræver praktisk know-how. Derudover kan alle parter være med til at adressere risici uden "modstående interesser" og bygherre kan således tidligt acceptere og godkende de risici, der følger med genbrug.

Fordele og ulemper ved denne model

✓ Partnering giver mulighed for tidligt at afklare risici ved nye og uafprøvede genbrugsløsninger og bringe entreprenørens praktiske erfaring i spil, før projekt og økonomi fastlåses.

✓ Den tætte dialog mindsker risikoen for konflikter og uforudsete forhold, fordi beslutninger om genbrug træffes i fællesskab og på et mere oplyst grundlag.

✓ I partnering opgøres økonomi tidligere og mere detaljeret, hvilket reducerer entreprenørens behov for at indbygge store risikotillæg.

✗ Partnering fungerer bedst, når alle parter er villige til åbenhed og fælles ansvarstagning. Det kræver ressourcer og et hold, der trives med samarbejdsformen.



Hvordan kan man som bygherre kræve genbrug i udbudsmaterialet?

Erfaringerne fra de fem cases viser, at der ikke findes én udbudsform, der er bedst egnet til genbrugsmaterialer. Genbrug kan altså indgå i alle udbudsformer, men måden, det stilles som krav på, og hvem der bærer risikoen, varierer. På tværs af projekterne kan tre overordnede greb udledes:

1. Brug klare, gennemsigtige og målbare krav

Casene viser, at genbrug kun fungerer i udbud, når kravene er formuleret tydeligt, realistisk og uden at foregribe tilbudsgiverens løsning. De mest virksomme kravtyper er:

- **Funktionskrav** ("materialet skal opfylde X…") – som i Salus Boligadministrations totalentreprise, hvor entreprenørerne selv foreslog genbrugsløsninger og dokumenterede dem via LCA.
- **Proceskrav** ("tilbudsgiver skal beskrive, hvordan…") – som i Domea.dk's udbud, hvor entreprenørerne blev vurderet på deres metode til at håndtere genbrug af træ, beton og tegl.
- **Dokumentationskrav** ("før indbygning skal der foreligge…") – som i KABs case fra Tingbjerg, hvor kvalitet, fugt, styrke og eksponeringsklasse skulle prøves, dokumenteres og godkendes.

Fælles for alle tre typer krav er, at de ikke diskriminerer og derfor lever op til udbudsreglernes krav om ligebehandling og gennemsigtighed.

2. Fordel ansvar tydeligt, når materialerne ikke kommer fra en producent

Eksemplerne her viser, at håndtering af genbrugsmaterialer kræver en klar ansvarsplacering, fordi materialerne ikke kan følges tilbage til en traditionel producentgaranti. Tre ansvarstyper går igen i projekter, hvor genbrug indgår:

- **Entreprenøransvar** – når entreprenøren indkøber og indbygger materialerne: Som i Himmerland Boligforenings hybridbyggeri, hvor entreprenøren selv står for at finde, købe og kvalitetssikre genbrugsmaterialerne. Her følger ansvaret materialet hele vejen gennem entreprenørens værdikæde. Det giver en klar grænseflade, da entreprenøren har den bedste tilgang til markedet.
- **Bygherreleverance** – når materialerne udtages, ejes og leveres af bygherre: Som i ALFABO-casen, hvor bygherre selv udtog materialer fra nedrivning, opbevarede dem og gjorde dem tilgængelige for nybyggeriet. Her bærer bygherre risikoen for mængder, skader, fugt, styrke, lagring og dokumentation — fordi materialerne ikke kommer fra en producent, og entreprenøren derfor ikke kan give garanti på dem. Entreprenøren bygger dem ind efter aftale, men uden at overtage ansvaret.
- **Fælles risikodeling** – når risici afklares i samarbejde, før økonomi og løsninger låses: Som i både Domea.dk's hovedentreprise med optimering og KABs partneringforløb, hvor rådgivere og entreprenør er med fra start. Her vurderes mængder,

kvalitet og egnede anvendelser i fællesskab, og der kan gennemføres praktiske tests, før løsninger besluttes.

3. Tilpas kravene efter udbudsform og byggesagens karakter

Eksemplerne viser, at forskellige udbudsformer egner sig til forskellige typer projekter:

- **Partnering:** Velegnet, når genbrug kræver tidlig fælles afklaring, test og risikostyring. Genbrug kan her indgå som en del af projektets fælles målsætninger og metode.
- **Hovedentreprise med tidlig entreprenørinddragelse:** Stærk model for renoveringer og komplekse projekter. Entreprenøren bidrager til at verificere mængder, bygbarhed og økonomi, inden projektet fastlåses.
- **Totalentreprise:** Totalentreprise vurderes uegnet til komplekse renoveringer. Domea.dk peger på, at rådgiver typisk arbejder på projektet i årevis før Skema B, og at en totalentreprenør ikke realistisk kan overtage ansvar og projektering på dette tidspunkt. Totalentreprise bruges derfor primært til nybyggeri, hvor forudsætningerne er langt tydeligere. Genbrug fremmes bedst via funktionskrav og konkurrence på LCA frem for bindende materialekrav.
- **Hovedentrepriser adskilt for nedrivning og nybyg:** Kan styrke kvaliteten af genbrugsmaterialerne, fordi bygherre selv kan styre udtagning og sortering. Genbrug bliver typisk bygherreleverancer.



	Ansvarsfordeling	Samarbejdsform	
Totalentreprise med LCA-krav	Entreprenør har fuldt ansvar	Entreprenøren styrer helheden fordi nedrivning og nybyggeri integreres, hvilket giver stærk optimering af logistik, montage og risici.	
Tidligt udbud i hovedentreprise	Entreprenøransvar	Tidlig entreprenørinddragelse giver realistiske priser, konkret vurdering af muligheder og tidlig risikominimering. Entreprenørens markeds-kendskab bruges til at finde egnede materialer.	
Opdelt hovedentrepriser	Bygherreleverance → bygherreansvar	Nedriver, bygherre og nybyg-entreprenør arbejder adskilt, hvilket giver kontrol men kræver koordination.	
Hovedentreprise med optimering	Delt i optimeringsfase	Entreprenøren gransker projektet, foreslår forbedringer og tester genbrugsløsninger før udførelse. Etaper gør det muligt at "lære mens man bygger".	
Partnering	Fælles risikodeling	Fuld integreret samarbejdsmodel med fælles økonomi, fælles risikovurderinger, og fælles beslutningstagning. Der er også praktiske tests og åben dialog i den tidlige fase.	

Fordele	Ulemper
• Konkurrenceparameter med LCA idet genbrug bliver målbart og sammenligneligt via LCA • Høj fleksibilitet i valg af materialer • Grænseflader forenkles med én ansvarlig part for hele processen • Bygherre undgår usikkerheder ved genindbygning	• Mindre bygherrekontrol over specifikke genbrugsløsninger • Risiko for overvurdering af tilgængelige mængder i tilbudsfasen - LCA-resultatet kan blive lavere end forventet efter udtagning
• Realistiske løsninger, hvor bygherre får det ønskede med høj realisme ift. pris og mulighed • Entreprenør tager ansvar for kvalitet og logistik • Passer godt til projekter med nye/uforudsigelige løsninger • Tidlig entreprenørinddragelse giver større sikkerhed ift. økonomi	• Længere og dyrere opstartsperiode • Entreprenørstyret idet entreprenør får stor indflydelse på løsningens retning • Materialeleveranceusikkerhed - Risiko for udsolgte materialer senere i processen
• 3-sporet tilbudsliste giver fuld gennemsigtighed i økonomi og udtagningsvalg • Klar styring af hvad der udtages og hvor det går hen, hvilket gør det nemmere for nybygentreprenøren at planlægge genindbygning af genbrugsmaterialer baseret på reelle muligheder	• Bygherre påtager risikoen for kvalitet, lagring og mængder som bygherreleverance • Risiko for materialer der ikke ender med at blive brugt • Kræver lagerplads og logistiksystemer
• Optimeringer før prisfastsættelse skaber bedre økonomi • Etaper giver løbende læring og justering mens praktiske tests reducerer risiko for fejl • Entreprenørens kompetencer kommer i spil før projektet låses hvilket skaber færre uklarheder og konflikter	• Afgørende afklaringer om genbrug sker sent i processen • Risiko for at løsninger droppes sent pga. pris, teknik eller andet • Stort koordinationsbehov mellem rådgiver og entreprenør
• Meget tidlig afklaring af risici mens praktiske løsninger vurderes i fællesskab før løsninger fastlåses • Fælles økonomi forventes at give færre konflikter og mindre risikotillæg	• Kræver stor tillid og modenhed i teamet og kan være en ressourcekrævende proces • Kan være svært hvis parterne ikke er samarbejdsorienterede



Bygherre-leverancer

ved genbrugsmaterialer

Når almene bygherrer vælger at inddrage genbrugsmaterialer i et byggeprojekt, er det afgørende at forstå, hvornår materialerne bliver en bygherreleverance, da det har direkte betydning for ansvarsfordeling og dokumentationskrav. Der skelnes typisk mellem tre situationer:

- **Entreprenøren fremskaffer materialerne:** Entreprenøren hæfter for materialernes kvalitet, egnethed og indbygning på samme måde som ved nye materialer. Det gælder også, når bygherren har kortlagt materialer eller peget på en mulig leverandør.

- **Bygherren foreskriver bestemte materialer:** Når bygherren kræver et bestemt materiale eller parti, som entreprenøren køber, kan entreprenørens ansvar for materialets egnethed blive begrænset. Derfor skal det fremgå tydeligt af udbudsmaterialet, hvad der er et krav, og hvad der er et ønske.

- **Bygherren leverer materialerne (bygherreleverance):** Bygherren udtager, køber eller oplagrer selv materialerne og stiller dem til rådighed. Bygherren hæfter for materialernes kvalitet og egnethed frem til indbygning, herunder opbevaring, dokumentation og mængder. Entreprenøren hæfter for fagligt korrekt indbygning.

Vær opmærksom på at bygherreleverancer også kan have betydning for Byggeskadefondens dækning. Læs mere i Byggeskadefondens eget materiale på www.bsf.dk.

Eksempler på ansvarsfordeling for bygherreleverancer, når vi taler om genbrug

Når almene bygherrer inddrager genbrugsmaterialer i et byggeprojekt, ændrer det ikke kravene til risikostyringen – men det ændrer indholdet og skærper behovet for klare aftaler.

De følgende case-eksempler giver et hurtigt overblik over de typiske juridiske opmærksomhedspunkter i forskellige modeller for genbrugsanvendelse. Formålet er, at bygherre og projektchefer tidligt kan identificere:

- Hvilket ansvar bygherren selv bærer, og hvor de forskellige aktørers ansvar begynder og slutter

- Hvilke krav der udløses til dokumentation og myndighedsbehandling

- Hvordan ejerskab og økonomiske forhold håndteres

Case-eksemplerne er ikke udtømmende, men de viser de mest almindelige scenarier i det almene byggeri.

Case 1: Genbrug er ikke en bygherreleverance

I dette scenarie indgår genbrugsmaterialer i projektet, men bygherren leverer dem ikke selv. Bygherren kan eksempelvis have udført en ressourcekortlægning af en bygning, men det er entreprenøren, der udvælger, oparbejder, tester og leverer materialerne.

Ansvarsforhold: Entreprenøren hæfter for materialernes kvalitet, leverance, dokumentation og indbygning, præcis som ved nye materialer. Bygherren bærer ikke risiko for fejl i materialerne, da materialet ikke er leveret af bygherren.

Dokumentation: Entreprenøren skal sikre, at materialerne opfylder krav i projektgrundlaget (f.eks. til styrke, fugt, frostbestandighed, miljøscreening).

Ejerskab og økonomi: Materialerne indgår som en del af entreprisen; entreprenøren indregner håndtering, udsortering og spild i sit tilbud.

Case 2: Bygherren udtager selv materialerne til genbrug

Her beslutter bygherren, hvilke genbrugsmaterialer der skal anvendes – f.eks. specifikke mursten fra en nedrivning, udtagne træbjælker eller vinduer fra en eksisterende bygning – og stiller dem til rådighed for entreprenøren.

Ansvarsforhold: Bygherren hæfter for materialets kvalitet frem til indbygning, herunder opbevaring, beskyttelse, fugtforhold, miljøscreening og dokumentation. Entreprenøren hæfter alene for fagligt korrekt indbygning inden for materialets dokumenterede egenskaber.

Dokumentation: Bygherren skal kunne dokumentere materialets oprindelse, tilstand og egnethed herunder også mængder (leverancesikkerhed) og kvalitet. Entreprenøren kan kræve supplerende test, hvis dokumentationen ikke er tilstrækkelig.

Ejerskab og økonomi: Materialerne forbliver bygherrens ejendom. Bygherren bærer risikoen for spild og kassering, medmindre andet er aftalt. Derfor kan det som bygherre være en fordel at lave klare aftaler om håndtering, mellemopbevaring og adgang til materialer, både inden nedrivning og indbygning påbegyndes.

Case 3: Bygherren køber materialerne

Her køber bygherren genbrugsmaterialer direkte fra en leverandør af brugte byggematerialer (f.eks. genbrugstegl, træ, stål, vinduer). Leverandøren er dermed materialeansvarlig part, og bygherren videredistribuerer materialerne til entreprenøren.

Ansvarsforhold: Bygherren fungerer som "materialeindkøber" og bærer ansvar svarende til en bygherreleverance: korrekt modtagelse, opbevaring, håndtering og dokumentation frem til indbygning. Leverandøren hæfter for fejl efter almindelige køberetlige regler.

Dokumentation: Materialets kvalitet afhænger af leverandørens prøvning og deklaration. Bygherren skal sikre, at dokumentationen opfylder kravene i projektet og myndighederne.

Ejerskab: Bygherren ejer materialerne fra købstidspunktet og bærer risiko ved spild, transportskader og kassering.

Ud over ansvarsfordeling, dokumentationskrav og ejerskab er der en række øvrige juridiske forhold, som med fordel kan afklares tidligt i projektet – særligt når genbrug indgår som bygherreleverance.

For det første bør bygherreleverancer beskrives eksplicit i udbudsmaterialet, så der ikke opstår uklare snitflader eller tvivl om ansvar, kvalitet eller håndtering. Det gælder både, når bygherren selv leverer materialer, og når genbrug er et krav i projektet.

Dernæst skal projektet forholde sig til de udbudsretlige rammer. Hvis genbrug indgår som et krav eller vurderingsparameter, skal det ske med fuld gennemsigtighed, og ændringer i genbrugsmængder undervejs skal håndteres korrekt efter udbudsreglerne.

Endelig kan kontraktuelle incitamenter bruges aktivt til at understøtte kvalitet og leverancesikkerhed. Det kan f.eks. være bonusmodeller for dokumenteret genbrugsmængde eller fradrag, hvis dokumentationskrav ikke opfyldes. Sådanne aftaler kan både styrke motivationen og reducere risikoen for konflikter.

Genbrug og restlevetider

Det giver sjældent mening at sammenligne en genbrugt teglsten direkte med f.eks. nyt tagpap. Byggevarer har forskellig funktion og forskellig teknisk levetid. En genbrugt komponent behøver derfor ikke have "nyvarer levetid" for at være et bedre valg. Hvis restlevetiden passer til projektets behov, og risikoen er håndteret, kan genbrug være både teknisk og økonomisk fuldt forsvarligt.

Værdibyg anbefaler, at vurderingen ikke sker "på mavefornemmelse", men gennem systematisk risikohåndtering samt realistiske forventninger og dokumentation for at undgå, at bæredygtige/genbrugte løsninger fravælges per refleks. Det er med andre ord ikke alder, men tilstand og anvendelse, der afgør levetiden. [3,4]

Et centralt læringspunkt fra interviewene er, at levetid sjældent bruges som afgørende kriterium ved valg af nye materialer. Hvis levetid kun tillægges vægt, når der arbejdes med genbrug, skaber det et uhensigtsmæssigt forbehold for genbrugsmaterialerne. Hvis levetid skulle være en afgørende parameter, ville mange nye produkter – herunder tagpap, kompositplader mv. – også blive fravalgt, fordi de har en dokumenteret kortere levetid end eksempelvis genbrugte teglsten. Levetid skal derfor vurderes ens for både nye og brugte materialer.

For genbrugsmaterialer kan risikoen yderligere minimeres ved at sikre korrekt og tør opbevaring samt ved at udtage større mængder, end der aktuelt skal indbygges. Hermed kan enkeltdele udskiftes løbende uden store indgreb, hvilket særligt er relevant for komponenter som mursten, facadeplader, træbeklædning og modulære elementer.

Garantier og Byggeskadefondens dækning

Efter AB 18 hæfter entreprenøren som udgangspunkt for mangler, der gøres gældende inden fem år efter afleveringen. Mange skader viser sig dog først senere, både ved nye og genbrugte materialer. Byggeskadefonden dækker derfor skader i op til 20 år fra afleveringen, jf. skadedækningsbekendtgørelsen. Om betingelserne ved brug af genbrugsmaterialer, se myte 2.

3: *Risikohåndtering af mere bæredygtige løsninger - Værdibyg*
4: *Den gode dokumentationsproces for genbrugsmaterialer - Værdibyg*

54

Når levetid møder LCA

LCA krav har introduceret en ny dimension i vurderingen af genbrug. I casen med Salus Boligadministration blev LCA anvendt som konkurrenceparameter, og genbrugsmaterialernes klimapåvirkning blev sat til nul – en praksis der stemmer overens med gældende LCA-regler.[5] Det gav en stærk konkurrence om CO_2 reduktion – men modellen rejste et vigtigt spørgsmål: Hvordan håndteres genbrugsmaterialer, hvis deres restlevetid er kortere end de 50 år, som LCA-beregninger typisk regner med for en bygning?

Hvis restlevetiden ikke dokumenteres, kan LCA'en risikere at overvurdere den reelle CO_2-gevinst, fordi en tidligere udskiftning ikke indregnes. Det betyder ikke, at genbrugsmaterialer skal fravælges – men at der bør stilles tydelige krav til:

- dokumentation for restlevetid
- hvordan restlevetiden er håndteret i LCA-beregningen
- hvordan eventuelle udskiftninger indgår i drift og vedligehold

En kortere levetid gør altså ikke genbrug uegnet, men kræver, at bygherren forholder sig til det. I praksis er der tre hensigtsmæssige tilgange:

- Placér genbrugsmaterialer dér, hvor en kortere levetid ikke er kritisk, og hvor udskiftning er billig og enkel – f.eks. facadefelter, sekundære beklædninger eller ikke-bærende bygningsdele.
- Udnyt design for udskiftelighed, så komponenter kan fornyes uden store indgreb, hvilket både reducerer risiko og fremmer cirkularitet.
- Indarbejd driftsplan og levetidsforudsætninger i risikoerklæring og LCA, så både bygherre, rådgiver og entreprenør arbejder ud fra samme forventningsgrundlag.

Husk også at bruge LCA'en som en måleparameter undervejs i projektet, og vær opmærksom på, at krav til LCA-resulatatet ofte skal være opfyldt ved afleveringen – ikke kun i tilbudsfasen. Hvis der ikke er fastsat et minimumskrav til det endelige LCA-resultat, kan bygherren risikere at stå med et meget flot LCA-tal i tilbuddet og et væsentligt mindre gunstigt resultat i det færdige projekt.

5: Nye krav til bygningers klimapåvirkning træder i kraft i dag | Social- og Boligstyrelsen

Skema B problematikker
ved genbrugsmaterialer

Genbrugsmaterialer skaber en særlig udfordring i almene nybyggerier, fordi almene bygherrer først må anvende midler til materialekøb efter Skema B – altså lige inden byggestart. Mange genbrugsmaterialer skal derimod købes eller reserveres langt tidligere, fordi de ikke produceres på bestilling, men findes i begrænsede partier, som kan blive solgt til andre.

Der findes dog mulige løsninger til Skema B problematikken:

- Betingede købsaftaler kan indgås, men materialet kan først betales efter Skema B. Leverandøren bærer risikoen i mellemtiden.
- Mellemopbevaring kan i enkelte tilfælde finansieres via vedligeholdelses- eller administrationskontoen – men det er administrativt tungt og ikke en generel løsning.
- Almene bygherrer kan frit genbruge egne materialer fra egne afdelinger/bygninger – men kun hvis materialerne allerede er i boligorganisationens eje.

Skema B-reglerne er en reel barriere for at anvende genbrugsmaterialer, der kræver tidlig reservation eller forarbejdning. I dag findes ingen sikker "work around", og de fleste sager må løses gennem dialog, betingede aftaler og fleksibilitet i materialevalg.

OBS!

Vær opmærksom på, at hver boligafdeling er en selvstændig økonomisk enhed og ejer af egne bygninger og matrikler. Undersøg derfor altid de lokale forhold, inden du cirkulerer materialer på tværs af afdelinger.

Loppesalg og afsætning af materialer – hvad må en almen bygherre?

Afsætning af brugte byggematerialer skaber ofte usikkerhed, men reglerne er relativt enkle: Almene boligorganisationer må gerne sælge eller afgive brugte materialer, når det sker som en integreret del af en nedrivnings- eller renoveringssag – og ikke som egentlig kommerciel virksomhed. Social- og Boligstyrelsen har bekræftet, at salg og genanvendelse af materialer ikke er omfattet af sideaktivitetsbekendtgørelsen, men anses som en del af kerneaktiviteten i byggesagen.

Hvis bygherren selv ønsker at sælge materialer, skal entreprenøren udføre selektiv nedtagning og sortering uden at kunne indregne videresalgsgevinsten. Det kan føre til en højere tilbudspris, fordi entreprenøren mister en indtjeningsmulighed og skal kompenseres for ekstra håndtering, logistik og ansvar for kvalitet i udtagningen. Her bør bygherren tydeligt beskrive, hvilke materialer der skal udtages, og hvordan de håndteres, så entreprenørens kalkulation bliver retvisende.

Det afgørende er derfor ikke, om materialerne må sælges – men hvordan det gøres.

Når almene boligorganisationer vil afhænde eller sælge brugte materialer som led i en nedrivnings- eller renoveringssag, er nøglen at gøre det enkelt, åbent og dokumenteret. Følg disse tre principper:

1) Oplysningspligt – fortæl det, I ved

Oplys retvisende og giv fuldstændig information om materialernes indhold og tilstand—især hvis der kan være miljø- eller sundhedsproblematiske stoffer (fx bly i maling, tjære i tagpap, asbesthistorik i konstruktioner). Har I screeningsrapporter eller anden dokumentation, så vedlæg dem eller henvis, så køber kan orientere sig. Den åbne oplysning er både god skik og minimerer efterfølgende spørgsmål, returønsker og misforståelser.

Praktisk tommelfingerregel: Det, I ved eller med rimelighed burde vide, skal I skrive.

2) Købt som beset – klart og tydeligt

Gør altid vilkåret "købt som beset" eksplicit i materialebeskrivelser, salgsopslag og kvitteringer. Skriv kort, hvad køber kan forvente (stand, mængde, evt. variation) og præcisér, at der ikke ydes garanti. Her hører også ejerskab og provenu hjemme: angiv hvem der sælger (afdeling/organisation), hvor provenuet tilfalder (fx afdelingen/projektet), og hvordan eventuelle udgifter til sortering, oplag og administration håndteres.

3) Åben proces – lige adgang for alle
Gennemfør salget på en gennemsigtig måde, f.eks. åbent loppemarked, auktion eller internt først til mølle med klare tidsrum, priser og regler. Beboere må også gerne købe materialer fra deres egne bygninger, hvis afsætningen sker på gennemsigtige og lige vilkår for alle. Det afgørende er ikke, hvem køberen er, men at afsætningen håndteres korrekt.

Loppemarkeder, interne salg eller lokale genbrugsdage kan være gode redskaber til at skabe lokal forankring og sikre, at materialer får nyt liv – men de er også tids- og ressourcekrævende. Planlægning, bemanding, logistik, opbevaring og økonomi skal være gennemtænkt, hvis aktiviteterne skal fungere i praksis.

OBS!
Skat og moms

Vær opmærksom på skatte- og momsreglerne. De er forskellige afhængig af, hvem der sælger materialet. Bygherren, entreprenøren eller interne overdragelser. Husk altid at forhøre dig med økonomiafdelingen i din organisation eller en revisor.

Hvis entreprenøren sælger materialerne – er det så bygherren uvedkommende?

Hvis retten til at udtage og sælge materialer er kontraktuelt overdraget til entreprenøren, er det entreprenøren, der er ansvarlig for salg, dokumentation, moms og håndtering. Bygherre skal dog sikre, at rammerne for dette står i udbud og kontrakt – ellers kan entreprenøren ikke lovligt udtage materialer til eget videresalg. Når først ansvaret er overdraget, er det som udgangspunkt entreprenørens egen økonomi og risiko.

Vær opmærksom på, at afsætning af brugte materialer – uanset om det sker via bygherren selv eller entreprenøren – kan påvirke både tilbudspriser og entreprisesum og bør derfor håndteres tydeligt i udbudsmaterialet.

Hvis entreprenøren får retten til at sælge materialerne, vil værdien af materialerne typisk blive indregnet i tilbuddet som en økonomisk fordel for entreprenøren. Det kan sænke entreprisesummen, men kan også betyde, at entreprenøren kalkulerer med den indtjening, som salgspotentialet udgør. Bygherren bør derfor sikre, at rammen for udtagning, sortering og afsætning er klart beskrevet – ellers vil entreprenøren indregne en risikopræmie eller undlade at byde på genbrug.

Konklusion

Selv om reglerne om selektiv nedrivning og genbrug er blevet tydeligere, florerer der stadig en række myter i byggebranchen om, hvad man "må", "kan" og "ikke kan" som almen bygherre. Mange af myterne udspringer af gamle vaner, lokale fortolkninger eller usikkerhed om ansvar og dokumentation – og ikke af det faktiske regelsæt. I praksis handler genbrug sjældent om umuligheder, men om planlægning, kvalitetssikring og klare beslutninger om, hvordan materialerne skal håndteres.

Denne vejledning viser, at genbrug i alment byggeri kan gennemføres sikkert og forsvarligt, når risici håndteres systematisk. Risikoerklæringen er et centralt redskab – ikke kun i projekter med genbrugsmaterialer, men i alle byggesager – fordi den synliggør de forhold, der sandsynligvis kan føre til fejl eller svigt. Når risikoerklæringen udfyldes korrekt, bruges aktivt i projektet og opdateres ved ændringer, skaber det et fælles grundlag for beslutninger, en mere robust projektering og færre konflikter.

Genbrug ændrer indholdet af risikovurderingen, men ikke metoden: Identificér risici, beskriv tiltag, reducer risikoniveauet – og dokumentér arbejdet. Så bliver genbrug ikke en barriere, men en mulighed, der styrker både projektets kvalitet, bæredygtighed og økonomi.

Tjeklisten til bygherren der vil inkludere genbrug

1. Sikre at projektet følger YBL18, AB/ABR og ABT, også når genbrug indgår – metoden for risikostyring er den samme, men indholdet ændres.

2. Fastlæg klare grænseflader mellem bygherre, rådgiver og entreprenør og beskriv ansvar i udbudsmaterialet, så snitflader ikke skaber tvister.

3. Sørg for, at risikoerklæringen udarbejdes ved projektforslag og hovedprojekt og opdateres ved væsentlige ændringer.

    - Sørg for, at genbrugsmaterialer er eksplicit vurderet i risikoerklæringen.

    - Udarbejd og opdater risikolog for hver fase.

    - Kommunikér konsekvenser og rest risici tydeligt til bygherre.

4. Udarbejde dokumentation på materialer og valg herunder miljøscreening og registrering af miljøfarlige stoffer (krav ved affald), Materialepas / sporbarhed – hvor kommer materialet fra, og hvad er dets tilstand? Teknisk dokumentation for bæreevne, ydeevne og egnethed i ny anvendelse.

5. Afklar hvem der juridisk ejer materialerne før, under og efter nedtagning.

6. Beskriv rammer for internt genbrug, salg/overdragelse til operatør eller tredjepart og for opbevaring og udskudt anvendelse (indgå her klare aftaler om ansvar for materialernes tilstand ved overdragelse).

7. Indarbejd i kontrakten kvalitetsniveau for genbrugsmaterialer, krav til sortering, nænsom nedtagning og dokumentation, entreprenørens ansvar for selektiv nedrivning og sporbarhed samt håndtering af risici (f.eks. mock-ups, prøver, stop-go beslutninger).

8. Vurder behov for Plan B i kontrakten, hvis materialer ikke kan fremskaffes.

9. Afklar om rest risici skal håndteres gennem garantier, reserver eller særlige tiltag.

10. Vurder om løsningen betragtes som uafprøvet og kræver særlige aftaler.

11. Sikr, at driftsteamet modtager instruktioner om rest risici og hvordan det håndteres under drift samt dokumentation om materialernes forventede levetid.

12. ndarbejd driftskrav i risikoerklæring og risikolog.

13. Overvej særlige krav til inspektionsmuligheder eller eftersynsintervaller.



Gode råd fra branchen
– erfaringer på tværs af cases

Erfaringerne fra de fem cases viser, at arbejdet med genbrug og bæredygtige tiltag i almene byggeprojekter lykkes bedst, når bygherre, rådgiver og entreprenør tidligt etablerer et fælles udgangspunkt for samarbejde, forventningsafstemning og risikohåndtering. Flere centrale læringer går igen:

1. Genbrug kræver tidlig afklaring og realistiske forventninger

Mange projektteams blev overrasket over, hvor meget der faktisk kunne genbruges, og hvor samarbejdsvillig og åben over for dialog, entreprenøren var. Samtidig blev flere projektchefer overrasket over, hvor ressourcekrævende det er at udtage, kvalitetssikre og dokumentere materialer. Materialeudtagning kræver ofte supplerende vurderinger af kvalitet, restlevetid, variation og håndtering. Genbrugsmaterialer er ikke nødvendigvis billigere end nye, og løsninger afhænger af, om materialerne stadig er tilgængelige, når man når udførelsesfasen, hvis de købes udefra. Derfor bør pris, mængder, kvalitet og risiko vurderes tidligt gennem mock-ups, tests og løbende dialog, og der bør udarbejdes en risikoanalyse allerede i de indledende faser.

2. Variation og æstetik skal accepteres og forankres

Genbrugsmaterialer varierer i farve, struktur og patina. Det gælder fx steni-plader i flere farver, mursten, der bliver blødere efter afrensning, eller træ med naturlige forskelle. Usikkerhed om mængder kan også påvirke design og facadeudtryk. Opdeling i flere bygningstyper eller facadefelter kan gøre variationen lettere at håndtere.

Derfor er det vigtigt med tidlig afstemning af forventninger – både teknisk og æstetisk – og accept af, at genbrug giver et andet udtryk end nyt. Forventningsafstemningen bør både være internt i organisationen og med beboere for at undgå senere usikkerhed eller konflikter.

3. Samarbejdet styrkes af åbenhed og direkte dialog

Flere projekter oplevede, at åben dialog mellem bygherre, rådgivere, entreprenør og nedriver var afgørende for kvaliteten. Direkte kontakt mellem bygherre og pladsfolk styrkede forståelsen af lokale forhold, særlige hensyn og praktiske udfordringer. Når entreprenøren møder opgaven åbent og nysgerrigt – og alle parter arbejder i et "fælles læringsrum" – bliver både løsninger og samarbejde bedre.

4. Genbrug kræver håndholdt koordinering og logistik

Materialer skal håndsorteres, registreres, pakkes, transporteres og oplagres – og det kræver ofte flere ressourcer end forventet. Særligt mindre byggevarer (som skabe, garderober eller tekniske komponenter) kræver individuel vurdering, fordi selv små skader eller variationer gør dem uegnede.

5. Fleksibilitet i udbud og løsninger er afgørende

Genbrugsløsninger udvikler sig ofte undervejs, fordi mængder, tilgængelighed og kvalitet først kendes endeligt ved nedtagning. Derfor skal både udbudsform og projektets løsninger kunne tilpasses virkelighedens risiko, økonomi og materialestrømme. Fleksible udbudsmodeller, optimeringsfaser og iterative processer gør det muligt at justere løsningerne, når nye materialer viser sig mulige eller umulige. Det gælder også ift. økonomi: løsninger skal kunne justeres, hvis risiko eller omfang ændres.

6. Risikoarbejdet skal bruges aktivt – ikke som formalia

Flere cases viser, at risikoerklæringer fungerer bedst som løbende procesværktøj og ikke blot dokumentation. Flere versioner, klare ansvarsfordelinger og kontinuerlig opdatering giver bedre beslutningsgrundlag – især når genbrugsløsninger udvikles sideløbende med projekteringen.

Med et stigende fokus på klima og ressourceforbrug er genbrug blevet en reel del af den almene bygherres virkelighed. Men mulighederne følges af spørgsmål: Hvad må man? Hvad kræver det? Hvor ligger risiciene – og hvordan håndteres de?

Denne vejledning samler regler, erfaringer og konkrete greb til, hvordan almene bygherrer kan arbejde systematisk med genbrugsmaterialer i egne projekter.

Målet er at gøre det lettere at træffe oplyste valg, stille de rigtige krav og gennemføre projekter, hvor genbrug skaber værdi – både for økonomi, klima og det byggede miljø.

