

HOUSING DECONSTRUCTION

PROJECT-PROJET DE

DÉCONSTRUCTION DOMICILIAIRE

By: by dEsign consultants

CMHC Project Officer: Terry Marshall

This project was carried out with the assistance of a grant from Canada Mortgage and Housing Corporation under the terms of the Housing Technology Incentives Program (CMHC CR File 6521-32/94). The views expressed are those of the authors and do not represent the official views of the Corporation.

HOUSING DECONSTRUCTION PROJECT

1659 Kilborn Avenue, Ottawa

Prepared by

by **dE**sign consultants
Building a Better Environment

dE

for

CMHC

NOVEMBER 1996

disponible en français

PROJET DE DÉCONSTRUCTION DOMICILIAIRE

1659, Avenue Kilborn, Ottawa

Rapport préparé par

by dEsign consultants
Bâtir un environnement meilleur

dE

pour

SCHL

NOVEMBRE 1996

Available in English.

Housing Deconstruction Project: 1659 Kilborn Avenue, Ottawa, Ontario

Table of Contents

Background.....1

Project Methodology.....2

Waste Audit.....3

Deconstruction Methodology.....4

Cost/Benefit Analysis.....4

Final Results-Project Review-Conclusions.....6

Note: Appendices are available (in English) upon request through Vince Catalli

Appendix A: Deconstruction Schedule Log

Appendix B: Drawings

Appendix C: Material List

Appendix D: Photographic Documentation

Projet de Déconstruction domiciliaire: 1659, avenue Kilborn, Ottawa, Ontario

Table des matières

Historique.....	1
Méthode du projet.....	2
Vérification de la gestion des déchets.....	3
Méthode de déconstruction.....	4
Analyse des coûts et bénéfices.....	4
Résultats finals.....	7

N.B. annexes sont disponibles(en anglais seulement) sur demande en communiquant avec Vince Catalli

Annexe A: Registre du plan de déconstruction

Annexe B: Dessin du bâtiment

Annexe C: Liste de matériaux

Annexe D: Documentation photographique

Background

As federal and provincial governments set goals for a 50% reduction in waste disposal by the year 2000, landfill sites strain to meet the current demand. Meanwhile, the construction, renovation and demolition industries continue to produce between 25% and 33% of the waste stream in Canada. Ottawa-Carleton's construction and demolition (C&D) industry generates 24% of the total waste stream, or 160,000 tonnes of waste annually.

As the imperative to change disposal practices becomes more urgent, innovative thinking and new demolition and construction practices are essential for environmental sustainability. Industry must be willing to look at alternatives to standard practices, as it is up to those who manage construction and demolition projects to take responsibility for the reuse and recycling of waste, in order to compete for government contracts and remain competitive in the marketplace.

In cooperation with Canada Mortgage and Housing Corporation (CMHC), Tamarack Developments Corporation, BFI Waste Systems, Goode-X Equipment Ltd., Eco-Mat Inc., and the Regional Municipality of Ottawa Carleton (RMOC), *by dEsign consultants* has coordinated a deconstruction project at 1659 Kilborn Avenue, Ottawa, Ontario. The intent of deconstruction is to reuse and recycle as close to 100% as possible of the building materials resulting from demolition. Through planning and a commitment to careful dismantling, the wastes typically generated during demolition can be diverted from landfills and generate revenue.

Deconstruction is not a new concept. Prior to this project, four trial deconstruction projects with a team of 8 qualified volunteers having building/construction knowledge, were conducted with the Ottawa Re-store and *by dEsign consultants*. In these cases the deconstruction occurred over a period of two to three days with 10% to 15% of materials salvaged. Materials recovered from these projects included lumber, windows, cupboards, electrical fixtures, hardwood flooring and many other building products. Moderate successes on these projects have led to the belief that a more efficient deconstruction process can be applied to most demolitions.

The 1659 Kilborn Avenue project has shown that deconstruction can provide an environmental benefit and has a positive economic potential to divert C&D waste. The long term goal of this and future deconstruction projects is to create an approved standard of deconstruction processes aimed at guiding contractors within the demolition industry towards more environmentally sustainable and economically viable work practices.

This deconstruction project dismantled three buildings which dated back to the early 19th Century.

1. 4 storey house	6,627 sq.ft. (including basements)
2. 2 storey barn	2,769 sq.ft.
3. 1 storey garage	290 sq.ft. (detached)
Total cumulative floor area	9,686 sq.ft

Historique

Bien que les gouvernements fédéral et provinciaux aient fixé un objectif de réduction de 50 p. 100 du volume de déchets d'ici l'an 2000, les sites d'enfouissement actuels suffisent à peine à combler la demande. Entre-temps, les industries de la construction, de la démolition et de la rénovation continuent de produire entre 25 et 33 p. 100 du volume de déchets au Canada. À elle seule, l'industrie de la construction et de la démolition d'Ottawa-Carleton produit 24 p. 100 des déchets de la région, ce qui représente environ 160 000 tonnes de débris par année.

Alors que la nécessité de modifier les pratiques usuelles d'enlèvement des déchets devient plus urgente, l'adoption d'une vision innovatrice et de nouvelles pratiques de démolition et de construction s'avèrent essentielles. Puisqu'elle est responsable de la gestion des projets de construction et de démolition, l'industrie doit envisager de nouvelles pratiques de réutilisation et de recyclage des débris afin de pouvoir décrocher les contrats gouvernementaux et demeurer compétitive au sein du marché privé.

La firme *by dEsign consultants* a récemment coordonné un projet de déconstruction d'un édifice situé au 1659, avenue Kilborn à Ottawa (Ontario) en coopération avec la Société canadienne d'hypothèques et de logement, Tamarack Developments Corporation, BFI Waste Systems, Goode-X Equipment, Eco-Mat inc et la Municipalité régionale d'Ottawa-Carleton (MROC). L'objectif de ce projet était de réutiliser et de recycler le maximum de matériaux de construction provenant de la démolition de l'édifice. Grâce à une planification serrée et à une déconstruction attentive, les débris habituels de démolition ont pu éviter les sites d'enfouissement et générer des revenus.

La déconstruction n'est pas un nouveau concept. Avant la mise en œuvre du présent projet, quatre autres projets pilotes de déconstruction ont été menés par une équipe de huit bénévoles qualifiés, ayant des connaissances de l'industrie de la construction, en collaboration avec la société Ottawa Re-store, qui possède une installation de recyclage des matériaux dans la région de la capitale nationale et la firme *by dEsign consultants*. Dans chacun de ces projets pilotes, la déconstruction a pris entre deux et trois jours et a permis de récupérer 10 à 15 p. 100 des matériaux. Parmi ceux-ci, mentionnons le bois, les fenêtres, les armoires, le matériel électrique, les lames de plancher et de nombreux autres matériaux de construction. Les succès modérés remportés par ces projets nous portent à croire qu'un processus plus efficace de déconstruction pourrait être mis en œuvre dans la plupart des activités de démolition.

Le projet du 1659 avenue Kilborn a démontré que la déconstruction apporte des avantages environnementaux et possède le potentiel économique pour détourner les débris de construction et de démolition des sites d'enfouissement. L'objectif à long terme des projets présents et futurs est d'élaborer un processus de déconstruction normalisé qui guidera les entrepreneurs en démolition vers l'adoption de pratiques plus écologiques et économiquement viables.

Le projet du 1659 avenue Kilborn prévoyait la déconstruction des trois édifices ci-dessous qui dataient du début du XIX^e siècle.

1. Une maison de quatre étages d'une superficie de 6 627 pi², incluant le sous-sol;
 2. Une grange de deux étages d'une superficie de 2 769 pi²;
 3. Un garage d'un étage non attenant d'une superficie de 290 pi².
- Superficie totale des bâtiments : 9 686 pi²

Project Methodology

The management of the project consisted of four phases: planning, supervision of work, analysis of results and a deconstruction workshop. The following is an overview of the process.

Planning

- Developed a set of working drawings (eg. plans, cross sections, etc...) and Materials Assembly List (an accurate description of the materials used for a given assembly such as a wall, floor, roof, etc...) for reference during creation of the Waste Audit;
- Created an initial Waste Audit;
- Conceived a Project Schedule;
- Tendered project with above support documents;
- Reviewed tender submissions and awarded a contract;
- Obtained demolition approval (eg. permit, signing off for capping of services, etc...); and
- Generated public interest through media exposure.

Supervision of Work

- Supervised work on site;
- Monitored and tracked quantities of wasted, reused and recycled materials throughout project; and
- Revised the initial Waste Audit and Materials Assembly List throughout project to accurately reflect nature of home's construction.

Analysis of Results

- Analyzed forecasted targets against project results to identify where improvements can be made on future projects;
- Met with all parties involved in the project to gain input on how the process might have been improved; and
- Assembled a case study report for distribution.

Deconstruction Workshop

- Distributed case study; and
- Educated C&D industry about deconstruction and current waste management infrastructure.

Méthode du projet

La gestion du projet comprenait quatre étapes : la planification, la supervision des travaux, l'analyse des résultats et un atelier sur la déconstruction. Voici un survol des étapes suivies :

Planification :

- Préparation d'un ensemble des plans de travail (plan d'étage, coupes et autres) et une liste des matériaux d'assemblage (comprenant une description précise des matériaux utilisés dans chaque assemblage comme les murs, les planchers et le toit) pour servir de document de référence lors de la vérification de la gestion des déchets;
- Élaboration de la première vérification de la gestion des déchets;
- Préparation des échéanciers de travail;
- Appels d'offres avec les documents afférents;
- Étude des offres et adjudication des contrats;
- Obtention des approbations de démolition (permis de démolition, suspension des services et autres)
- Campagne de sensibilisation du public par la couverture de presse.

Supervision des travaux :

- Supervision des travaux sur le terrain;
- Surveillance et contrôle du volume de matériaux acheminés à la réutilisation, au recyclage ou aux déchets tout au long des travaux;
- Révision de la vérification de la gestion des déchets initiale et de la liste des matériaux d'assemblage tout au long du projet afin de refléter la nature exacte des bâtiments.

Analyse des résultats :

- Analyse des objectifs en fonction des résultats réels obtenus afin de déterminer les possibilités d'amélioration lors de futurs projets;
- Rencontre avec tous les participants afin d'obtenir leurs commentaires et suggestions sur la façon d'améliorer le processus;
- Préparation d'un rapport d'étude de cas pour distribution.

Atelier sur la déconstruction :

- Distribution du rapport d'étude de cas;
- Diffusion de renseignements sur les infrastructures de déconstruction et de gestion des déchets actuellement en place auprès des représentants de l'industrie de la démolition et de la construction.

Waste Audit

The initial Waste Audit was based on estimates compiled before deconstruction began. Through site surveys, plans were developed to facilitate the estimate of quantities, in which certain assumptions were made about walls, floors and other assemblies. The Waste Audit was divided into 10 material categories: concrete, metals, wood, thermal & moisture protection, doors & windows, equipment, finishes, furnishings, mechanical, and electrical. Each material is quantified by unit count, lineal dimension (ln.ft.), area (sq.ft.), volume (cu.ft.), or weight (lbs). Within the 10 material categories quantities of waste, reuse and recycle was also tracked. The Waste Audit provided material volume estimates in order to anticipate sorting requirements for reuse, recycling or landfill. As well, it provided contractors (prior to tender submission) an idea of what they might encounter during deconstruction.

Throughout the project the Waste Audit was continually refined to account for certain non-typical material assemblies found during deconstruction. For example, once the ground floor was removed we could accurately measure the thickness of the foundations and the several layers of concrete and stone work.

TABLE 1: Waste Audit Overview

Material Category	Weight (% of total)	Volume (% of total)
Concrete	77	34.9
Wood	11	26.3
Finishes/Furnishings	4	5.48
Roof Membrane	2.8	0.7
Metals	2	0.2
Insulation	1.43	28.8
Doors & Windows	0.83	1
Other Materials	0.94	2.62

To account for the differences in material densities, final waste compositions are represented by both volume and weight. For example concrete made up 77% of total waste tonnage but only 34.9% of the waste volume. Conversely, wood's weight was only 11%, but 26.3% of the total volume.

Although it is clear that concrete made up the majority of the project's waste, it should be understood that the home's unique construction may lead to the possible misinterpretation of material proportions. Similarly, solid framing in several exterior walls resulted in much higher volumes of wood waste than were originally anticipated.

Vérification de la gestion des déchets

La vérification de la gestion des déchets initiale était fondée sur des estimations préparées avant le début des travaux de déconstruction. Des examens menés sur le terrain ont permis d'élaborer des plans pour faciliter l'estimation des quantités en prenant pour acquis certains facteurs au sujet des murs, planchers et autres assemblages. La vérification de la gestion des déchets portait sur dix catégories de matériaux : maçonnerie, métaux, bois, barrière thermique et coupe-vapeur, portes et fenêtres, équipement, moulures, lambris et revêtements, éléments architecturaux, éléments de mécanique et d'électricité. Chaque matériau est mesuré en unité, dimension linéaire (pied linéaire), surface (pied carré) volume (pied cube) ou poids (livres). La proportion de matériaux rejetés, réutilisés et recyclés a été notée au sein de chacune des dix catégories. Grâce à la vérification de la gestion des déchets, on a pu évaluer le volume de chaque catégorie de matériaux afin de prévoir les exigences de tri à destination de la réutilisation, du recyclage ou de l'enfouissement. De plus, les entrepreneurs soumissionnaires pouvaient ainsi obtenir une bonne idée de la tâche à accomplir dans le cadre du projet.

Tout au long des travaux du projet, la vérification de la gestion des déchets a été continuellement révisée afin de tenir compte de certains assemblages non conventionnels rencontrés au cours de la déconstruction. Par exemple, l'enlèvement du rez-de-chaussée a permis de mesurer exactement l'épaisseur de la fondation et des multiples couches de béton et de maçonnerie.

Tableau 1 - Survol de la vérification de la gestion des déchets

Catégorie de matériaux	Poids (exprimé en pourcentage du total)	Volume (exprimé en pourcentage du total)
Maçonnerie	77,0	34,9
Bois	11,0	26,3
Éléments de finition et éléments architecturaux	4,0	5,48
Membrane de toit	2,8	0,7
Métaux	2,0	0,2
Isolant	1,43	28,8
Portes et fenêtres	0,83	1,0
Autres matériaux	0,94	2,62

Afin de tenir compte des différences de densité des matériaux, la composition finale des déchets est exprimée à la fois en poids et en volume. Par exemple, les éléments de maçonnerie représentent 77 p. 100 du tonnage de déchets, mais seulement 34,9 p. 100 du volume, tandis que le bois ne représente que 11 p. 100 du poids, mais 26,3 p. 100 du volume.

Deconstruction Methodology

The process is essentially the reverse of construction. With careful attention paid to connections, the buildings were dismantled in a manner which minimized damage to materials, thus maximizing their re-sale and reuse potential.

Deconstruction begins on the roof and proceeds downward towards the foundation. After the windows, doors, finishes and furnishings are salvaged, the roof is removed. Interior partitions are dismantled, followed by exterior walls and the floor system. Depending on the size of the house, the procedure is repeated on subsequent storeys.

The entire project employed six workers who had a general knowledge of construction but limited skills, and almost no deconstruction experience. As the work progressed it became apparent that the constant presence of a competent supervisor was necessary to coordinate disassembly in an efficient and safe manner.

Cost/Benefit Analysis

Overview

Instead of incurring traditional demolition costs, the contractor directed project resources towards alternative work methods. By factoring in revenue from the sale of materials and a reduced amount of hauling and tipping fees, the project budget took on a unique dynamic. The revenue generated from material sales off-set the higher labour costs incurred as result of meticulous dismantling.

Deconstruction

The total cost presented below is not representative of a typical situation. The test house had suffered considerable damage due to vandals and the fire department, who used the house and barn as a test site. Also, there was a learning curve that the demolition contractor had to overcome, due to a lack of experience. Lastly, considerable time and money went into documenting the work which is included in the figures below. For this project, the deconstruction process cost approximately \$44,000. However it generated \$10,000 in revenue from the sale of reusable materials and resulted in the transport of only 8 bins to landfill.

Bien qu'il soit clair que les éléments de maçonnerie représentent la majorité des déchets du projet, nous devons souligner le fait que la construction unique de ces bâtiments pourrait mener à une fausse interprétation de la proportion des matériaux rencontrés. En outre, l'assemblage des murs extérieurs en bois plein a résulté en un volume de bois beaucoup plus élevé que prévu.

Méthode de déconstruction

Le processus de déconstruction est essentiellement l'inverse de celui de la construction. En apportant beaucoup de soins aux points d'assemblage, les édifices ont été démontés d'une façon qui minimise les dommages aux matériaux afin de préserver leur valeur de revente et leur potentiel de réutilisation.

La déconstruction commence par le toit et avance en descendant jusqu'aux fondations. Une fois que les fenêtres, les portes, les moulures, lambris et revêtements et les éléments architecturaux sont récupérés, le toit est enlevé. Puis la déconstruction se poursuit avec le démontage des divisions intérieures, suivi des murs extérieurs et des planchers. Tout dépendant de l'édifice, le processus est répété d'étage en étage.

Tous les travaux ont été menés par six employés qui avaient une connaissance générale de la construction mais des compétences limitées et qui n'avaient pratiquement aucune expérience de la déconstruction. Au fur et à mesure que les travaux progressaient, il est devenu évident que la présence d'un superviseur compétent était nécessaire afin de coordonner le démontage d'une manière efficace et sécuritaire.

Analyse des coûts et bénéfices

Survol

Plutôt que déboursier les coûts d'une démolition traditionnelle, l'entrepreneur a dirigé les ressources du projet vers de nouvelles méthodes de travail. En comptabilisant les revenus de la vente des matériaux et la réduction des frais d'enlèvement des déchets et les frais de déversement, le projet a adopté une toute nouvelle dynamique. Les revenus générés par la vente des matériaux a compensé les frais de main-d'œuvre plus élevés attribuables au démontage méticuleux des édifices.

La déconstruction

Les coûts totaux du présent projet ne représentent pas une situation typique. La maison du 1659 avenue Kilborn avait subi des dommages considérables aux mains des vandales. La maison et la grange avaient servi de zone d'essai pour les pompiers. De plus, l'entrepreneur a dû suivre la courbe habituelle d'apprentissage, en raison de son manque d'expérience en la matière. Enfin, la préparation des documents de ce projet a demandé beaucoup de temps et d'argent qui sont inclus dans les chiffres ci-dessous. Les coûts de déconstruction de ce projet se sont élevés à approximativement 44 000 \$. Toutefois, la vente des matériaux récupérés a généré la somme de 10 000 \$ et a permis de réduire le volume de débris à destination des sites d'enfouissement à seulement huit conteneurs.

TABLE 2: Comparative Cost Breakdown

Deconstruction - Breakdown	
Expense Description	Amount
Labour	\$ 27,300.00
Licenses & Permits	\$ 400.00
Administration & Overhead	\$ 5,700.00
Materials & Supplies	\$ 1,600.00
Equipment	\$ 7,800.00
Disposal	\$ 1,200.00
TOTAL EXPENSES	\$ 44,000.00
REVENUES	\$ 10,000.00
NET COST	* \$ 34,000.00

Traditional Demolition - Breakdown	
Expense Description	Amount
Labour	\$ 3,050.00
Licenses & Permits	\$ 400.00
Administration & Overhead	\$ 3700.00
Materials & Supplies	\$ 800.00
Equipment	\$ 7,600.00
Disposal	\$ 12,000.00
TOTAL	\$ 27,550.00
REVENUES	\$ 550.00
NET COST	\$ 27,000.00

* The deconstruction cost above includes \$ 5,000.00 of added documentation costs which is not typical. The net cost without documentation costs would be \$ 29,000.00.

The high administration costs are a result of the project's unconventional character. The large work crew coupled with the longer project duration increased the amount of accounting and payroll requirements normally encountered during a demolition project.

This project benefitted the local economy in that six people, with common hand tools, received four weeks of employment. A traditional demolition of this magnitude would employ two ground workers and four equipment operators for four days, and produce an estimated 33 bins (averaging 30 cubic yards each) of wasted materials, at a cost of roughly \$27,000.

Tableau 2 - Ventilation comparative des coûts

VENTILATION DE LA DÉCONSTRUCTION	
POSTE DE DÉPENSES	MONTANT
Main-d'œuvre	27 300 \$
Permis	400 \$
Administration et frais généraux	5 700 \$
Matériaux et fournitures	1 600 \$
Équipement	7 800 \$
Enlèvement des déchets	1 200 \$
TOTAL DES DÉPENSES	44 000 \$
REVENUS	10 000 \$
COÛT NET	*34 000 \$

VENTILATION DE LA DÉMOLITION TRADITIONNELLE	
POSTE DE DÉPENSES	MONTANT
Main-d'œuvre	3 050 \$
Permis	400 \$
Administration et frais généraux	3 700 \$
Matériaux et fournitures	800 \$
Équipement	7 600 \$
Enlèvement des déchets	12 000 \$
TOTAL DES DÉPENSES	27 550 \$
REVENUS	550 \$
COÛT NET	27 000 \$

* Les coûts de déconstruction ci-dessus comprennent les coûts de préparation de la documentation supplémentaire qui s'élèvent à 5 000 \$, ce qui constitue un élément inhabituel des chantiers de ce genre. Les coûts nets sans documentation seraient de 29 000 \$.

Les coûts d'administration élevés sont attribuables à l'aspect inhabituel du projet. La présence d'une équipe de travail plus importante pour une plus longue période a aussi fait augmenter les exigences de comptabilité et de préparation de paies comparativement à un projet de démolition conventionnel.

Le projet a eu une incidence positive sur l'économie locale, en ce sens que six personnes, armées d'outils bien ordinaires, ont obtenu quatre semaines d'emploi. Un chantier de démolition traditionnelle de cette importance aurait normalement requis deux journaliers et quatre opérateurs de machinerie pendant quatre jours, et aurait produit 33 conteneurs de débris de construction (d'un volume moyen de 30 vg³ chacun) pour un coût total de 27 000 \$.

Revenues Due to Material Sale

Due to the wood's potential for reuse and high market value, it made up the largest portion of material sales. With care taken to avoid damage during the salvage phase, doors, windows, and finishes also proved to be popular re-usable items. It is interesting to note that concrete, which made up the highest portion of the project's waste, generated the least amount of revenue. This revenue came from the sale of patio stones, and a road building contractor's purchase of crushed concrete for aggregate and backfill material.

TABLE 3: Revenues Breakdown

Material Category	% Weight	Revenue	% Revenue	Reuse	Recycle
Wood	11	\$ 5,020.00	50	Yes	Yes
Doors & Windows	0.83	\$ 1,810.00	18	Yes	No
Finishes	1.5	\$ 800.00	0.8	Yes	No
Furnishings	2.5	\$ 640.00	0.64	Yes	No
Metals	2	\$ 520.00	0.52	Yes	Yes
Mechanical	0.2	\$ 340.00	0.34	Yes	No
Insulation	1.43	\$ 320.00	0.32	Yes	No
Electrical	0.23	\$ 310.00	0.31	Yes	No
Concrete	77	\$ 240.00	0.24	Yes	Yes
Roof Membrane	2.8	\$ 0.00	0	No	Yes

Final Results

Through planning and a tendering process which stressed the importance of responsible waste management, an informed and willing work force were able to divert 91% of the material away from landfill.

The success of this project, also indicates the vast economic potentials that reuse and recycling can provide. An examination of the final figures indicates the presence of two relationships:

1. Revenue from material sales versus waste compositions.

Most significant, perhaps, is the fact that concrete made up the largest portion of waste but had the smallest re-sale value. Whereas, doors, windows, and finishes made up small waste percentages and generated relatively large revenues. Further studies and analysis may eventually lead to a standardized framework in which contractors are able to make informed decisions about where to concentrate deconstruction efforts in the event of time or budget restraints.

Revenus de la vente des matériaux

Le bois, qui possède le meilleur potentiel de réutilisation et la meilleure valeur sur le marché, a constitué la plus grande source de revenus de la vente des matériaux. En prenant bien soin d'éviter les dommages lors de la récupération, les portes les fenêtres et les moulures, lambris et revêtements sont également des articles très populaires. Notons au passage que les éléments de maçonnerie, qui forment la plus importante portion des déchets du projet, ont rapporté le moins de revenus. Les éléments qui ont obtenu la meilleure valeur de revente sont les dalles de la terrasse et le béton concassé qu'un constructeur de routes a achetés en guise de remblai et d'agrégat.

Tableau 3 - Ventilation des revenus

Catégorie de matériaux	Pourcentage en poids	Revenus	Pourcentage des revenus	Réutilisation	Recyclage
Bois	11,00 %	5 020,00 \$	50 %	Oui	Oui
Portes et fenêtres	0,83 %	1 810,00 \$	18 %	Oui	Non
Moulures, lambris et revêtements	1,50 %	800,00 \$	0,8 %	Oui	Non
Éléments architecturaux	2,50 %	640,00 \$	0,64 %	Oui	Non
Métaux	2,00 %	520,00 \$	0,52 %	Oui	Oui
Éléments de mécanique	0,20 %	340,00 \$	0,34 %	Oui	Non
Isolant	1,43 %	320,00 \$	0,32 %	Oui	Non
Éléments d'électricité	0,23 %	310,00 \$	0,31 %	Oui	Non
Maçonnerie	77,00 %	240,00 \$	0,24 %	Oui	Oui
Membrane de toit	2,80 %	0,00 \$	0 %	Non	Oui

2. Total project revenue sources versus percentages of reuse and recycle.

Reused materials accounted for 95.5% of the total revenue and 60.5% of the material generated. Recycled materials yielded 4.5% of the project's income and generated 30.5% of the material. It should be noted that the specific return on investment will vary depending on material processing methods.

Project Review

With few projects of this nature to refer to as precedence, it became obvious that the project would be a learning experience for all involved parties. Because of the traditional attitudes prevalent in the demolition industry, it was necessary to stress to the chosen Contractor the importance of reuse and recycling. It was made clear from the beginning that considerable effort would be necessary to maximize the project's potential. Without the Contractor's willingness to learn new systems this project would more than likely have failed.

The proposals submitted by contractors during the tender process were to outline their project approach and include: estimated percentages of waste, schedule, type of tools to be used, and anticipated labour forces. However, the tenders which were received revealed that there is a lack of knowledge in the industry to create proposals and perform this type of work.

Other industry barriers and difficulties which currently face deconstruction include: lack of experience within the C&D industry, market limitations, Contractors' inexperience with the marketing and retail of reusable materials, longer project durations (compared to demolition), site restrictions, and issues of liability.

Conclusions

The successful realization of this deconstruction project has made it clear that sound waste management practices can provide an end-product for which benefits outweigh costs. By committing to the project's objectives, the Contractor not only reduced the amounts of waste which normally would have been sent to landfill, but managed to offset operating costs by generating revenue from the sale of reusable materials.

For deconstruction to achieve legitimate status within the industry, contractors must realize that the regulations which now surround the C&D industry are not an inevitable hindrance to operations. Rather, efficient waste management and the conservation of building materials can create economical reuse and recycling markets, increase employment, reduce environmental impact, and reduce demolition costs.

Résultats finals

Grâce à une bonne planification et à un processus d'appel d'offres qui mettaient l'accent sur la gestion responsable des déchets, une main-d'œuvre bien informée et enthousiaste a été capable de détourner 91 p. 100 des matériaux des sites d'enfouissement.

Le succès de ce projet indique que la réutilisation et le recyclage possèdent un vaste potentiel économique. Un examen des chiffres finals indique l'existence de deux relations :

1. Revenus de la vente de matériaux par opposition à la composition des déchets

Un des faits importants à souligner est que les éléments de maçonnerie forment la plus importante portion des déchets mais affichent les plus faibles possibilités de revenus. De leur côté, les portes, les fenêtres ainsi que les moulures, lambris et revêtements, constituent une faible proportion de déchets mais ont généré des revenus relativement élevés. Des études et analyses plus approfondies déboucheront éventuellement sur un modèle normalisé qui aidera les entrepreneurs à prendre des décisions informées quant à la répartition de leurs efforts de déconstruction dans les cas de budgets ou de délais serrés.

2. Sources de revenus totaux du projet par opposition aux pourcentages de réutilisation et de recyclage

Les matériaux réutilisés représentaient 27 p. 100 des revenus totaux et 60,5 p. 100 des débris totaux générés. Les matériaux recyclés représentaient 2 p. 100 des revenus totaux du projet et 30,5 p. 100 des débris. Soulignons au passage que les rendements précis des investissements peuvent varier selon les méthodes de traitement des matériaux.

Examen du projet

Puisque peu de projets du même genre n'avaient encore été réalisés, il est rapidement devenu évident que ce projet servirait d'expérience pour toutes les parties participantes. En raison des attitudes traditionnelles qui sont la norme dans l'industrie de la démolition, il a fallu souligner à l'entrepreneur l'importance de la réutilisation et le recyclage. Il est aussi devenu évident dès les débuts que la maximisation du potentiel du projet exigerait de nombreux efforts. Sans la bonne volonté de l'entrepreneur à apprendre de nouvelles méthodes de travail, le projet aurait probablement été un échec.

Les appels d'offres soumis aux entrepreneurs devaient tracer les grandes lignes de la démarche du projet et comprendre les éléments suivants : pourcentages estimés de déchets, échéancier, type d'outils à utiliser et exigences estimées en main-d'œuvre. Toutefois, les soumissions reçues ont révélé que les entrepreneurs manquent de connaissances appropriées pour soumettre des propositions pour ce genre de projet et exécuter les travaux.

Parmi les autres facteurs qui constituent des obstacles et des difficultés à la déconstruction, mentionnons le manque d'expérience au sein de l'industrie de la construction et de la démolition, les limites des marchés, le manque d'expérience des entrepreneurs en mise en marché et revente des matériaux réutilisables, la durée prolongée des travaux (comparativement à une démolition conventionnelle), les restrictions des sites et les questions de responsabilités.

Recommendations

To further acknowledge deconstruction as a viable alternative to demolition, the C&D industry must continue to undertake projects which prove the value of this type of work. For change to occur within the industry there must also be public/client demand for processes which are less harmful to the environment. To alter current attitudes, agencies such as the RMOC, the Ministry of Environment and Energy (MOEE) and CMHC must continue to promote (on a regional, provincial and national level respectively) the existence of alternatives. Similarly, those involved in the demolition industry must recognize the trends which demand more environmentally responsible work practices. The market for reusable and recycled materials will begin to grow and sustain itself, once those within the industry make efforts to exploit it.

Further Information

A more detailed report of this case study Deconstruction: Constructive Demolition can be obtained at a nominal cost from Vince Catalli; Email: vcatalli@cyberus.ca; Telephone: (613) 230-5776; Fax: (613) 230-4149. This report will be available by February 1997.

Conclusions

Le succès remporté dans la réalisation de ce projet de déconstruction démontre clairement qu'une saine gestion des déchets peut aboutir à un produit dont les avantages surpassent les coûts. Grâce à son engagement envers les objectifs du projet, l'entrepreneur a non seulement réduit le volume de déchets normalement envoyé aux sites d'enfouissement mais a réussi à réduire ses coûts d'exploitation en générant des revenus par la vente des matériaux réutilisables.

Avant que la déconstruction n'obtienne un statut légitime au sein de l'industrie, les entrepreneurs doivent comprendre que les règlements qui régissent actuellement l'industrie de la construction et la démolition ne constituent pas des obstacles insurmontables aux opérations. Au contraire, une gestion des déchets efficace et la récupération des matériaux de construction peuvent déboucher sur l'émergence de marchés rentables de réutilisation et de recyclage des matériaux, augmenter le nombre d'emplois et réduire l'incidence environnementale et les coûts de démolition.

Recommandations

L'industrie de la construction et de la démolition doit continuer à entreprendre des projets semblables pour démontrer que les opérations de déconstruction constituent une alternative viable à la démolition conventionnelle. Toutefois, la modification de l'attitude de l'industrie dépendra de la demande du public et des clients pour un processus moins dommageable à l'environnement. Afin de favoriser un changement d'attitude, les agences gouvernementales telles que la Municipalité régionale d'Ottawa-Carleton, le ministère de l'Environnement et de l'Énergie de l'Ontario et la Société canadienne d'hypothèques et de logement doivent continuer à promouvoir, chacune à son palier régional, provincial et national respectif, l'existence de solutions nouvelles. En outre, les dirigeants de l'industrie de la démolition doivent reconnaître la tendance en faveur de pratiques plus écologiques. Le marché des matériaux réutilisables ou recyclés prendra de l'expansion et deviendra viable une fois que l'industrie aura déployé les efforts nécessaires à son émergence.

Pour plus de renseignements

On peut obtenir un rapport détaillé de l'étude de cas *Deconstruction: Constructive Demolition* à un prix modique en communiquant avec Vince Catalli à l'adresse électronique suivante: vcatali@cyberus.ca; téléphone (613) 230-5776, télécopieur (613)230-4149. Le rapport sera distribué dès février 1997.