LE POINT EN RECHERCHE

Février 2004

Série technique 04-102

Charrette sur la conception de logements intégrés, écologiques et abordables destinés à Calgary

Au début de 2003, on a organisé une charrette sur la conception intégrée d'une durée de deux jours (atelier interactif) afin d'élaborer des concepts de logement diversifiés, durables et abordables dans Calgary. La charrette s'appuyait sur un ensemble de logement appelé Heritage Crossing et appartenant à Dome Britannia Properties Inc. Le propriétaire voulait développer des idées concernant l'aménagement d'une collectivité résidentielle pilote de 461 acres où il souhaitait atteindre les grands objectifs suivants :

1. utiliser la meilleure technologie de développement durable sans compromettre l'abordabilité;
2. encourager les occupants à adopter des pratiques écologiques;
3. intégrer des personnes d'âge varié se situant à des périodes de la vie différentes;
4. produire des logements abordables dont le loyer n'excèderait pas 600 $ par mois pour une habitation de deux chambres.

LE PROCESSUS DE CONCEPTION

Pour la charrette, on a fait appel à des équipes de conception intégrée qu'on a mis au défi de trouver des solutions novatrices en matière de construction de logement abordable et durable. Les équipes intégrées se composaient de membres possédant un savoir-faire et une expérience variés. Par exemple, la charrette de Calgary a été réalisée par deux équipes (les équipes A et B) constituées de spécialistes dans les domaines de la gestion immobilière, de la simulation énergétique, de l'estimation des coûts, de la conception d'enveloppe, du génie urbain, de l'urbanisme, de l'énergie de rechange, de l'acoustique, de l'architecture, du logement abordable et du logement pour personnes âgées.

DESCRIPTION DE L'EMPLACEMENT

La charrette portait sur un emplacement de Calgary appelé Heritage Crossing qu'on se proposait d'aménager. Les données documentaires sur l'emplacement et la collectivité de même que les éléments préliminaires du concept ont été fournis par le promoteur Dome Britannia Properties Inc. et la firme d'architecte Riddell Kurczaba. La parcelle de 1,9 hectare (4,6 acres) est située au coin sud-ouest de MacLeod Trail et de la promenade Heritage Sud-ouest, dans la ville de Calgary (figure 1).

L'emplacement se trouve à proximité des routes principales et du train léger sur rail (TLR). Il n'est situé qu'à quelques îlots urbains du sentier récréatif de Calgary. La vue des montagnes, du réservoir de Calgary et du centre-ville est excellente. L'emplacement est pratique, car il est près des écoles, des garderies, des églises, des parcs de conditionnement physique, du YMCA, de nombreux restaurants, des épiceries, des magasins de détail, d'une clinique ainsi que d'un hôpital.

Figure 1 Emplacement d'Heritage Crossing

SCHL CMHC
AU CŒUR DE L'HABITATION

OBJECTIFS ET CONTRAINTES

Les objectifs de conception qu'on cherchait à atteindre sur le plan de l'abordabilité et du développement durable comprenaient ce qui suit :

1. Faire baisser les coûts de construction qui s'établissent à 1 890 $/m^2 (175 $/pi^2), pour le béton, et à 1 512 $/m^2 (140 $/pi^2), pour le bois.
2. Fusionner des logemens abordables diversifiés avec des logements pour personnes de 55 ans et plus — c'est-à-dire des logements pour personnes autonomes et des résidences-services pour personnes âgées.
3. Trouver des services en partenariat qui pourraient être situés dans la collectivité et en faire une destination.
4. Déterminer l'utilisation la plus efficiente du terrain (tour d'habitation, haute densité par rapport à un bâtiment de hauteur faible ou moyenne et à ossature de bois, logements diversifiés).
5. Utiliser autant que possible l'éclairage diurne pour les corridors, les escaliers et les logements.
6. Insonorisation : indice de transmission du son minimum de 55dB et indice d'isolement aux bruits de chocs minimum de 60 dB pour les murs extérieurs (y compris les fenêtres) et le bruit transmis indirectement.
7. Utiliser des matériaux de construction à faible émission.
8. Ventilation : satisfaire à la norme ASHRAE 62-2001, apport d'air dans toutes les pièces et faible infiltration d'air.
9. Maximiser le confort, la sécurité et la protection de la santé des occupants (et du quartier) tout en insistant sur la conservation des ressources.
10. Réduire la consommation d'énergie de 25 % par rapport aux exigences du Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments.
11. Appliquer des principes solaires passifs tout en évitant la surchauffe des appartements les jours ensoleillés.
12. Concevoir l'aménagement paysager en fonction de l'éconergie (coupe-vent, ventilation naturelle et ombrage).
13. Objectif en matière d'économie de l'eau : réduire la consommation de 50 % par rapport à la moyenne de 220 000 litres/an pour Calgary. Recueillir les eaux pluviales pour les réutiliser sur place.
14. Gérer les déchets de construction.
15. Utiliser des enveloppes de bâtiment incorporant des systèmes intégrés de pare-air et d'écran pare-pluie.
16. Limiter les infiltrations d'air maximum à 0,10 L/s*m^2 à une différence de pression de 75 Pa.
17. Réduire l'utilisation de l'automobile — aménager des liens avec les sentiers pédestres et les pistes cyclables, les magasins et les services. Trouver des solutions qui favorisent l'utilisation des transports en commun et réduisent le rapport des aires de stationnement. Prévoir des abris pour le remisage des vélos.
18. Prévoir des espaces verts.

Les deux équipes devaient établir des objectifs de rendement écologique et élaborer un concept respectant les contraintes suivantes :

1. densité maximale de 500 à 600 logements;
2. taille des logements : 500 pi^2 et plus pour les une chambre; de 700 à 800 pi^2 pour les deux chambres et au plus 1 000 pi^2 pour les trois chambres;
3. accès routier par le chemin Horton;
4. satisfaire aux besoins des personnes âgées, des personnes handicapées, des personnes seules et des chefs de famille monoparentale, des jeunes couples et de quiconque utilise le train léger comme principal moyen de transport;
5. tenir compte du bruit de circulation routière provenant de MacLeod Trail.

PROCESSUS DE CONCEPTION

Les deux équipes ont décidé d'obtenir la certification Or de la norme LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) accordée aux bâtiments écologiques et à haut rendement (http://www.usgbc.org/LEED/LEED_main.asp). La norme LEED encourage l'excellence dans les domaines suivants :

- transport (exemple : dépendance réduite envers l'automobile);
- perturbation réduite de l'emplacement;
- gestion des eaux pluviales (exemple : traiter toutes les eaux pluviales sur l'emplacement);
- aménagement paysager (exemple : protection contre le vent, apport par gain solaire);
- ensoleillement;
- consommation d'eau réduite (exemple : utilisation des eaux ménagères);
- consommation d'énergie réduite (exemple : sources d'énergie de rechange);
- matériaux et ressources (exemples : installations de recyclage, réaffectation des déchets de construction);
- qualité du milieu intérieur (exemples : efficacité de la ventilation, matériaux à faible émission de COV).

Le jour 1, les équipes ont élaboré leurs stratégies et commencé à conceptualiser leurs idées. Le jour 2, les équipes ont terminé leur conception de l'emplacement. La conception des détails s'est poursuivie, notamment la planification de l'emplacement ainsi que la conception des systèmes de bâtiment. Au milieu de l'après-midi, les équipes se sont réunies de nouveau pour présenter leurs travaux et discuter des résultats.

CONCEPTS GÉNÉRÉS

Les deux équipes ont proposé des concepts respectant la certification LEED et atteignant l'objectif fixé pour la charrette, soit concevoir des logements abordables et écologiques :

Emplacement

1. Gérer les eaux pluviales à l'aide de toitures-jardins et de la rétention sur place.
2. Prévoir un aménagement paysager résistant à la sécheresse, au sel et à la pollution pour servir de tampon du côté de MacLeod Trail.
3. Limiter la circulation des véhicules sur l'emplacement.
4. Aménager une passerelle permettant d'accéder à la gare de train léger sur rail (TLR).
5. Établir des liens avec les pistes cyclables.

Enveloppe de bâtiment

1. Envisager l'installation de panneaux solaires sur les murs sud pour la production d'eau chaude sanitaire et d'électricité.
2. Fenêtres : châssis de fibre de verre, facteur R-3, pellicule à faible émissivité, verre feuilleté, lame d'argon.
3. Appuis de fenêtre : 600 mm (2 pi) au-dessus du plancher (accessible) afin de réduire les pertes ainsi que les gains thermiques.
4. Utiliser du verre à facteur d'ombrage élevé et disposer les arbres de manière à réduire la surchauffe des murs sud.
5. Utiliser des portes battantes pour les terrasses (plus efficientes sur le plan thermique).
6. Utiliser des toitures-jardins au-dessus du garage. Envisager aussi d'en aménager au-dessus des logements afin de réduire les pertes et les gains thermiques.

Économie de l'eau

1. Robinets, toilettes et douches à débit réduit
2. Envisager de récupérer la chaleur de l'eau résiduaire provenant des douches.
3. Installer des appareils efficients comme des lessiveuses à axe horizontal afin de réduire la consommation d'eau et d'énergie.
4. Utiliser l'énergie solaire pour produire une partie de l'eau chaude sanitaire.

Consommation d'énergie

1. Mesurage individuel afin d'encourager la coopération des occupants.
2. Installations centrales de récupération de la chaleur contenue dans l'air évacué
3. Utilisation de l'air extrait des salles de bains pour chauffer le stationnement.
4. Éclairage, ventilateurs, pompes et autres appareils mécaniques efficients
5. Chauffage à eau chaude et climatisation par plafonds rayonnants
6. Utilisation de la cogénération pour produire l'eau chaude sanitaire et chauffer.
7. Utilisation de chaudières efficaces à 85 %
8. Orientation du bâtiment et des fenêtres en fonction du chauffage solaire et de la ventilation

Équipe A

La conception finale (figure 2) porte sur un aménagement diversifié à caractère principalement résidentiel. On y trouve 600 logements dont la superficie moyenne est de 65 m² (700 pi²).

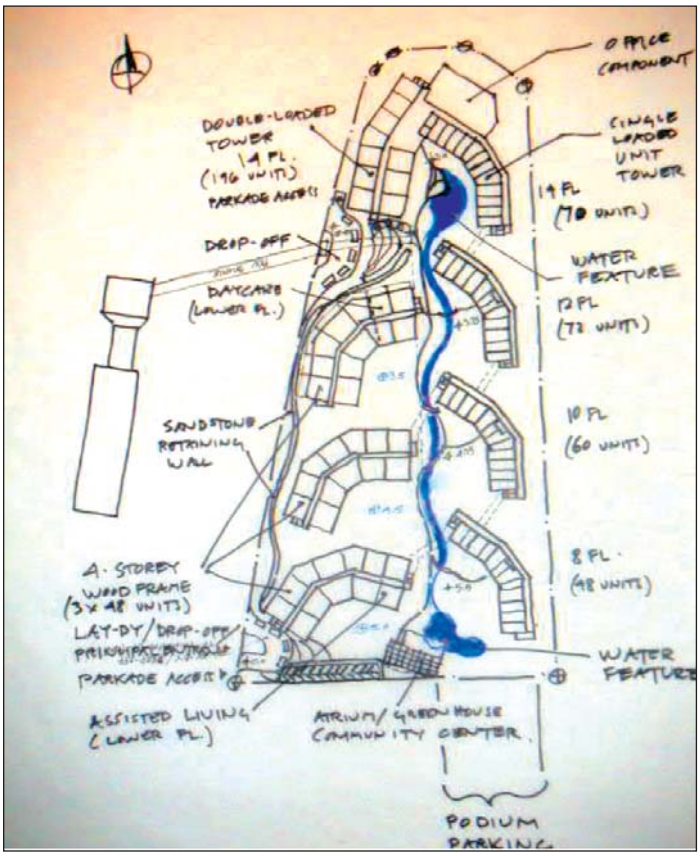

Figure 2 Plan d'emplacement proposé par l'équipe A

On compte trois principaux types de bâtiments :

1. une tour de 14 étages contenant 266 logements pour personnes âgées et des locaux commerciaux (19 logements par étage);
2. trois immeubles d'appartements destinés aux familles : un bâtiment de 8 étages et de 48 logements, un bâtiment de 10 étages et de 60 logements, et un bâtiment de 12 étages et de 72 logements (6 logements par étage);
3. trois bâtiments de 4 étages et de 48 appartements destinés aux familles (12 logements par étage).

Les autres caractéristiques du concept sont les suivantes :

1. aires communes — serre, centre communautaire et espaces verts;
2. locaux commerciaux au rez-de-chaussée de la tour de 14 étages;
3. 300 places de stationnement;
4. espace de remisage pour 600 vélos.

Le bâtiment le plus haut est situé au nord de l'emplacement pour servir d'accès au lotissement et fournir une présence sur la promenade Heritage et MacLeod Trail. Il sert aussi à isoler du bruit les autres bâtiments. Il contient un bureau et deux ailes dédiées au logement des personnes âgées.

Les bâtiments de 8, 10 et 12 étages sont situés du côté est de l'emplacement. Ils servent de tampon contre le bruit de circulation provenant de MacLeod Trail, et ils offrent une vue imprenable à l'ouest et au sud-est, en plus de permettre des gains solaires au sud. Le chemin Horton est bordé de trois immeubles d'appartements de 4 étages qui surplombent les espaces verts du lotissement.

Le bassin de drainage naturel de l'emplacement sert à la gestion des eaux pluviales et est entouré de cours. Un centre communautaire et une serre/un atrium au sud du lotissement fournissent des espaces communautaires et récréatifs.

Les installations mécaniques des bâtiments en béton situés du côté est du lotissement présentent les caractéristiques suivantes : chauffage des planchers par rayonnement, échange de chaleur avec le stationnement et ventilation mécanique et naturelle obtenue au moyen des fenêtres ouvrantes et de l'effet de cheminée. L'orientation du bâtiment, l'enveloppe et la toiture-jardin servent à minimiser les besoins en chauffage, ce qui entraîne une réduction des coûts des installations mécaniques.

Le coût estimatif de construction du bâtiment en béton de 8 étages est à 1 600 $/m2 (148 $/pi2). L'estimateur a établi que le coût par logement des structures à ossature de bois et de la tour d'habitation pour personnes âgées serait inférieur. Les coûts correspondent aux objectifs économiques fixés au début de la charrette.

Équipe B

Le plan d'emplacement final de l'équipe B (figure 3) comprend une tour située à l'intersection de la promenade Heritage et de MacLeod Trail. Ce bâtiment sera le plus imposant et servira de repère pour l'ensemble en plus d'en faire la publicité. Le bâtiment se compose d'un stationnement souterrain à trois niveaux, d'une plateforme pour le programme de conditionnement physique (le YMCA dans ce cas-ci) et de locaux commerciaux. Les niveaux supérieurs sont dédiés à un usage diversifié.

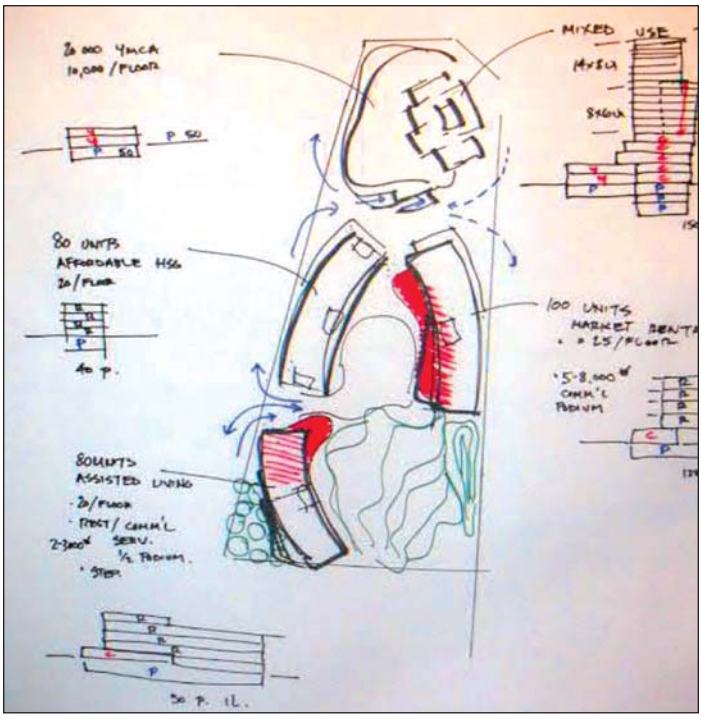

Figure 3 Plan d'emplacement proposé par l'équipe B

Les trois bâtiments de la partie sud de l'emplacement permettent à l'équipe B de préserver une colline qui créera une atmosphère « villageoise ». Les cours aménagées autour de la colline permettent de disposer les bâtiments de manière à favoriser l'exposition à la lumière et à protéger contre le vent hivernal. La forme de chaque bâtiment a pour but de réduire les besoins en chauffage tout en fournissant une vue agréable.

Les trois bâtiments situés au sud sont disposés de la façon suivante :

- un immeuble d'appartements locatifs au taux du marché et comportant 5 étages qui se trouve le long de MacLeod Trail. Le bâtiment s'apparente à la tour à usages multiples située au nord. On y retrouve un socle commercial et un stationnement souterrain à un niveau;
- un complexe de logements abordables de 4 étages situé à l'ouest du bâtiment de 5 étages. Il possède un stationnement souterrain d'un niveau et sert de tampon avec le chemin Horton et le TLR;
- le dernier bâtiment contient 4 étages composés de résidences-services. Il est situé au coin sud-ouest de la propriété.

Le concept réalisé par l'équipe B se répartit comme suit :

Phase I

1. Résidences-services/locaux commerciaux - 5 étages, 80 logements, 20 par étage
2. Logements du marché - 4 étages, 100 logements, 25 par étage
3. Logements abordables - 4 étages, 80 logements, 20 par étage

Phase II

1. Tour à usage diversifié - 27 étages (8 étages de 6 logements, 14 étages de 8 logements, 5 étages de locaux commerciaux)

CONCLUSIONS

La charrette a atteint son but : permettre à tous les participants de mieux comprendre le développement durable et l'abordabilité. De toute évidence, il était impossible de s'assurer de l'abordabilité de tous les aspects de la conception ainsi que du respect de la certification LEED dans un délai de deux jours. Par exemple, on n'a pas estimé les coûts de tous les aspects de la conception ni procédé à une simulation énergétique.

Les membres des équipes ont trouvé que le processus de conception intégrée ajoutait une dimension au concept. Par exemple, la participation des autorités municipales a permis d'obtenir des renseignements sur les plans de la ville de Calgary et de déterminer très tôt les obstacles.

Le promoteur était satisfait des stratégies, des critères de conception et des concepts élaborés par les deux équipes intégrées. Il a déclaré que la charrette « constituait un outil d'une valeur exceptionnelle qui l'avait aidé à aller de l'avant ».

La charrette organisée à Calgary sur le logement durable et abordable a produit les résultats suivants :

1. permettre aux participants ainsi qu'au promoteur d'apprécier l'utilité des équipes de conception intégrées pour l'établissement des différentes solutions en matière d'aménagement et de construction;
2. permettre à tous les participants de découvrir à quel point une planification minutieuse peut réduire les effets environnementaux d'un aménagement et de son occupation;
3. suggérer au promoteur des caractéristiques de conception durables et viables sur le plan économique dont il pourra se servir pour ce projet et bien d'autres;
4. accroître la sensibilité par rapport au développement durable en Alberta.

Équipe A

Animatrice

Vivian Manasc, Manasc Isaac Architects

Estimateur

Michael McCreadie, Clark Builders

Simulation de consommation d'énergie

Jim Sawers, Keen Engineering

Secrétaire

Shari Imada, Sustainable Insights

Participants

Richard Allen, Ville de Calgary
Monica Pohlman, Ville de Calgary
Glen Ortt, Dome Britannia Properties
Robert Drew, Busby +Associates Architects
Jorg Ostrowski, ASH Inc.
Fred McCreath, Dome Britannia Properties
Richard Sordi, Designed Space
Wayne Kopp, propriétaire de terrains attenants
Anna Marie Kopp, propriétaire de terrains attenants
Brenda Pollard, Alberta Seniors
Tim Fossey, Riddell Kurczaba
Paul Maas, Ville de Calgary
Kathy Mayerson, Celedon Consulting

Équipe B

Animateur

Peter Busby, Busby + Associates Architects

Estimateurs

Trevor Smith, Cuthbert Smith Consulting
Robert Wiles, Calgary

Simulation de consommation d'énergie

Jim Sawers, Keen Engineering

Secrétaire

Scott Pickles, Université de Calgary

Participants :

John Riddell, Riddell Kurczaba
Gary Nissen, Dome Britannia Properties
Pamela Novak, Dome Britannia Properties
Joe Van Belleghem, JVB Development
Colleen Roberts, Ville de Calgary
Marty Bobyn, Ville de Calgary
Brajesh Sharma, Ville de Calgary
Matt McNeil, Calgary Homeless Foundation
Carolyn Hooper, Dome Britannia Properties
Tina Prine, Dome Britannia Properties

Les participants ont pu consulter les personnes-ressources qui circulaient entre les équipes pour expliquer le contexte et offrir leurs conseils d'experts selon leur domaine de spécialité respectif. Certains de ces experts, ont décidé de se joindre à une équipe particulière pour la charette et d'offrir leurs conseils aux autres équipes sur demande.

Directrice de projet : Sandra Marshall
Consultants : Shari Imada et Scott Pickles
Promoteur : Evan Welbourn, Dome Britannia Properties Inc.
SCHL : Bill Joyner, Sandra Marshall, Doug Pollard
Qualité de l'air intérieur : Professeur Tang Lee, Université de Calgary
Acoustique : Clifford Faszer, Faszer Farquharson
Transport, ville de Calgary : Adrian Foo, Glen Radway, Larry Brown
Enveloppe du bâtiment : John Vlooswyk, Building Envelope Engineering Inc.
Énergie : Kenneth Robinson, Siemens
Gestion de l'aménagement paysager et des eaux pluviales : Dennis Westhoff, Westhoff Engineering, Bernie Amell, Riparia
Habitation communautaire et logement abordable Alderman Ric McIvor, Ville de Calgary, Dale Stamm, Calgary Housing Company

Recherche sur le logement à la SCHL

Aux termes de la partie IX de la ***Loi nationale sur l'habitation,*** le gouvernement du Canada verse des fonds à la SCHL afin de lui permettre de faire de la recherche sur les aspects socio-économiques et techniques du logement et des domaines connexes, et d'en publier et d'en diffuser les résultats.

Le présent feuillet documentaire fait partie d'une série visant à vous informer sur la nature et la portée du programme de recherche de la SCHL.

Pour consulter d'autres feuillets ***Le Point en recherche*** et pour prendre connaissance d'un large éventail de produits d'information, visitez notre site Web au

www.schl.ca

ou communiquez avec la

Société canadienne d'hypothèques et de logement
700, chemin de Montréal
Ottawa (Ontario)
K1A 0P7

Téléphone : 1-800-668-2642
Télécopieur : 1-800-245-9274

©2004, Société canadienne d'hypothèques et de logement
Imprimé au Canada
Réalisation : SCHL 10-03-09

Bien que ce produit d'information se fonde sur les connaissances actuelles des experts en habitation, il n'a pour but que d'offrir des renseignements d'ordre général. Les lecteurs assument la responsabilité des mesures ou décisions prises sur la foi des renseignements contenus dans le présent ouvrage. Il revient aux lecteurs de consulter les ressources documentaires pertinentes et les spécialistes du domaine concerné afin de déterminer si, dans leur cas, les renseignements, les matériaux et les techniques sont sécuritaires et conviennent à leurs besoins. La Société canadienne d'hypothèques et de logement se dégage de toute responsabilité relativement aux conséquences résultant de l'utilisation des renseignements, des matériaux et des techniques contenus dans le présent ouvrage.

63391