

# Piste d'incinération

Waste  
management  
slope



## Utile et élégant, que demander de plus à un lieu de production ? Qu'il ne pollue pas ! À Copenhague, l'Amager Bakke de BIG, coiffé d'une piste de ski, semble répondre à ces contraintes. À un coût élevé.

CATHERINE SABBAH

Qu'y a-t-il d'écolo à imaginer de la neige sur un brûleur ? Ou une piste de ski sur une montagne d'ordures, ou même en ville, où ce type de réalisation passe généralement pour une hérésie environnementale, combattue par les Verts ? Question de point de vue comme toujours... L'usine d'incinération de déchets Amager Bakke/Copenhill, construite par BIG pour l'Amager Ressource Center (ARC) à Copenhague, au Danemark, est un savant mélange d'usages qui permet de conserver une usine, à trois kilomètres du centre-ville, dans une zone urbanisée, en évitant de polluer l'air et le paysage. Le bâtiment, un parallélépipède aux angles arrondis dont le toit en pente dessine un virage serré, se voit de loin. Recouvert de panneaux irisés disposés en damiers qui alternent avec des ouvertures, il figure désormais en bonne place dans la skyline du port. Sa silhouette, dominée par une haute cheminée, s'impose à tous les touristes en goguette vers le site sans doute le plus visité du pays, le rocher de la Petite Sirène.

« Nous avons gagné un concours en 2011. Le client, qui voulait remplacer une structure vieillissante construite il y a quarante-cinq ans, souhaitait offrir quelque chose à la ville en choisissant une belle architecture. Nous lui avons proposé d'y ajouter des usages pour rendre le lieu à la fois utile et attractif et, d'une certaine façon, légitimer sa présence sur un site qui n'est plus seulement industriel », explique David Zahle, associé de Bjarke Ingels Group, en charge du projet depuis ses premières phases. « Il se trouve de plus dans une zone où les habitants de Copenhague viennent déjà faire du sport. » Ils pourront en faire davantage : en grim pant les 85 mètres du pignon de l'usine, le plus haut mur d'escalade au monde. Ou bien en partant du sommet, pour quelques minutes de descente en ski, sur moins de 500 mètres, sur la bientôt célèbre Copenhill.

La « colline de Copen(hague) » vient enrichir la collection de bâtiments conçus par Bjarke Ingels, l'enfant prodige de ce plat pays. Ses ensembles de logements, 8 House, la bien nommée Mountain House, comme son musée de Tirpitz ou la Lego House, à Billund, sont presque toujours des émergences vallonnées, dont les toits systématiquement accessibles ajoutent une dimension aux lieux. Celui-ci offre l'occasion de « démocratiser » un sport très prisé, mais impossible à pratiquer sans voyager, faute de montagne, et

souvent... de neige. Qu'à cela ne tienne, le revêtement en plastique recyclé offre, selon des skieurs professionnels qui ont testé la piste, de bonnes caractéristiques d'adhérence, et permet la glisse, été comme hiver. BIG a pensé à tout, même au café en haut de la piste où il sera possible de prendre des forces ou, pour les non-skieurs, un verre, en admirant la vue. Copenhague a désormais, comme toutes les villes touristiques, sa tour d'observation...

C'est la partie émergée de l'iceberg, visible, spectaculaire, médiatique et apparemment légitime, par l'usage public (mais payant, environ 20 € de l'heure pour y skier) qu'elle « offre » à la collectivité. On y monte par un ascenseur dont les parois transparentes donnent à voir l'intérieur de l'usine. Une halte pédagogique permet de comprendre que l'important se passe surtout en dessous, dans le ventre de la montagne. Un tiers de l'immense volume sert au stockage des déchets livrés par camions, un tiers à l'incinération et un tiers au traitement des fumées. Cette activité devrait permettre de chauffer 160 000 foyers et d'en éclairer 60 000 avec de l'électricité verte. « Nous sommes dans une usine et c'est le principal, notre client étant après tout Amager Ressource Center, un industriel. Il arrivera que le site soit arrêté quelques heures, c'est d'abord un lieu de travail », poursuit David Zahle, qui souligne la complexité de la conception d'un bâtiment à la fois productif et ludique ; contraint à un double registre de sécurité, dans lequel les flux ne doivent pas se croiser. La moitié du site sera inaccessible aux visiteurs et réservée aux camions venus livrer le combustible.

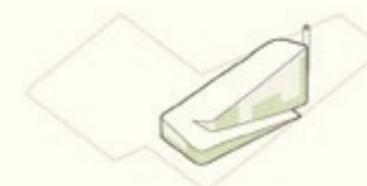
L'air rejeté par la grande cheminée ne sera pas aussi pur que celui des hautes cimes, mais il s'en approchera, moins pollué en tout cas que l'atmosphère urbaine, assurent tous les protagonistes du projet. Petit clin d'œil supplémentaire, la fumée (propre) ne devrait pas sortir en continu, mais en ronds symbolisant les tonnes de CO<sub>2</sub> produites, rappelant que l'usine, même vertueuse, n'est pas neutre. Ce gadget – qui ne fonctionne pas encore – pourrait ne pas être du goût des critiques du projet. Il y en a : imaginée avant la crise de 2008, l'usine devait brûler des déchets danois, dont le prix a baissé, comme celui de l'électricité vendue. Pour atteindre sa rentabilité en brûlant 400 000 tonnes de poubelles par an, l'usine doit importer celles de ses voisins, ce qui rend un peu moins neutre le bilan carbone de cette installation... qui a coûté près de 600 millions d'euros. « Ce projet nous montre que ce genre de pari est possible, poursuit David Zahle. À condition d'avoir un client aux idées larges. Qu'ils soient privés ou publics, les budgets des infrastructures ou des lieux de production sont toujours infiniment plus importants que les fonds dédiés à la culture ou à l'aménagement. On attend généralement que ces installations soient obsolètes pour en faire autre chose. » Pourquoi ne pas le prévoir dès le début ? Sous les ponts, les voies de chemin de fer surélevées ou sur le toit des usines... Une manière de rentabiliser des équipements créateurs ou stabilisateurs d'emplois, souvent chassés des villes par la valorisation foncière. ■



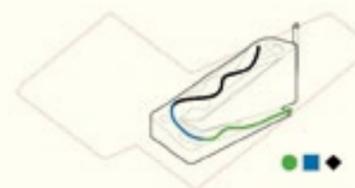
Au nord-est de Copenhague, la nouvelle usine d'incinération se situe à côté de l'ancienne, vieille de 45 ans, devenue obsolète. En transformant les gaz d'échappement en énergie, le projet « Amager Bakke » (la colline d'Amager) ambitionne d'alimenter chaque année 60 000 foyers en électricité et 160 000 foyers en chauffage. Northeast Copenhagen, the incineration plant is built right next to the obsolete 45-year-old one. Turning exhaust into energy, it aims to provide each year the city of Copenhagen with electricity for 60,000 households and central heating for 160,000 households.



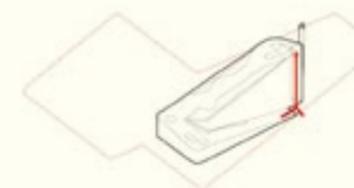
Alpine skiing in Copenhagen



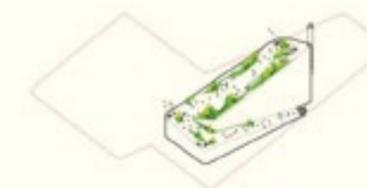
Green walls



Three slopes



Access to the slopes



Walk in the park



La piste de ski, d'une surface totale de 10 000 m<sup>2</sup>, pour 400 m de long, a été confiée à une entreprise italienne spécialisée en pistes de ski sèches, qui a reproduit le terrain accidenté naturel de la montagne.

The 10,000-square-metre and 400-metre-long skiing surface has been developed by an Italian company specialised in dry ski slopes, which reproduced the natural rough terrain of the mountain.

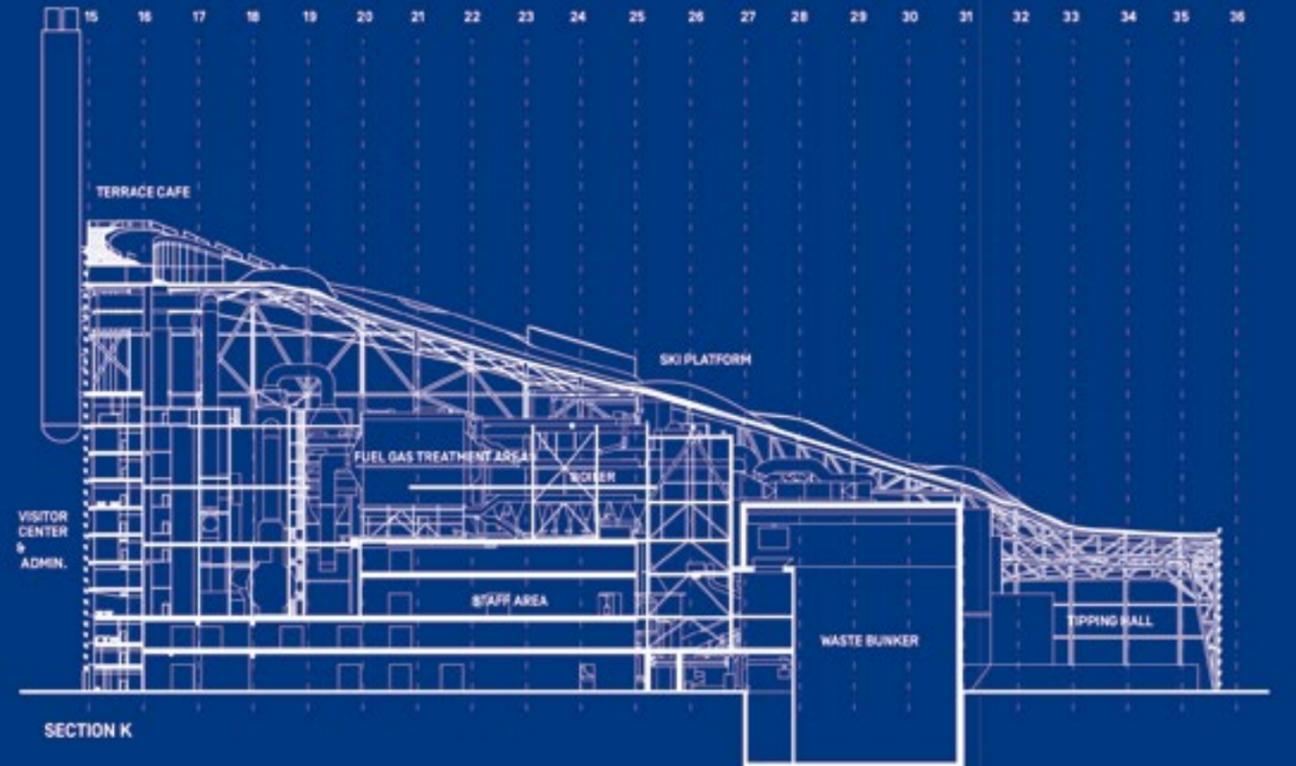
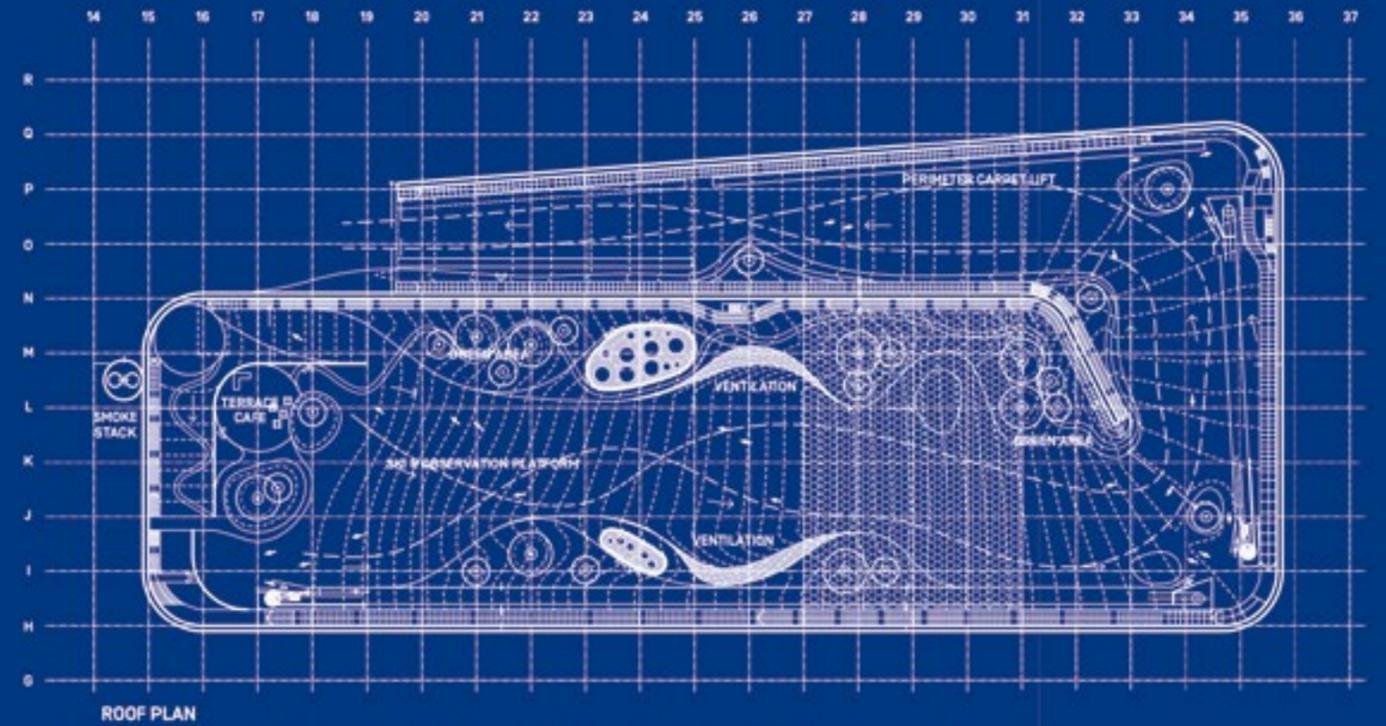
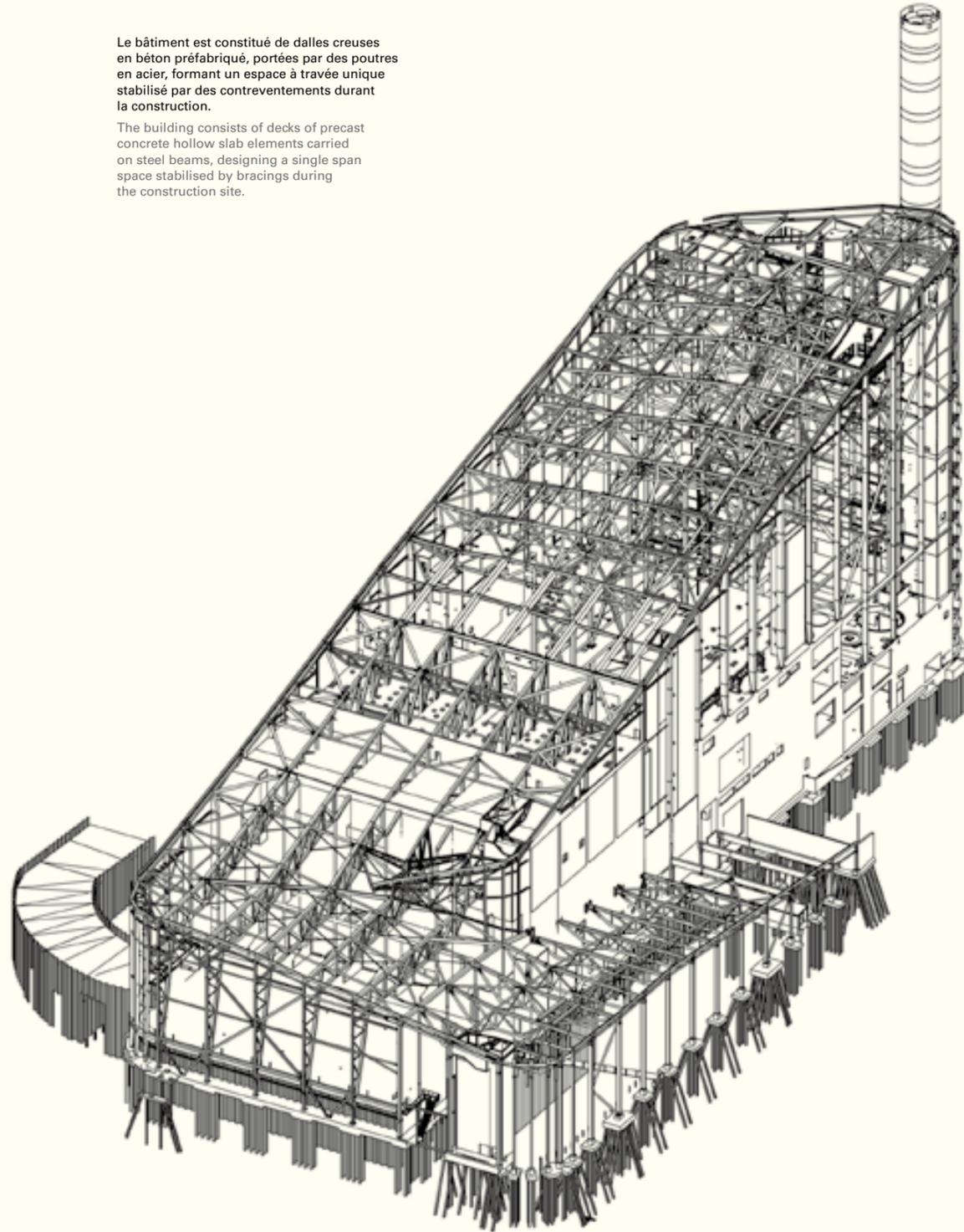


La façade est constituée de panneaux préfabriqués de 10x3 mètres, alternant ouvertures et caissons en aluminium de 3 mm d'épaisseur montés sur une structure en acier.

The façade is designed as 10x3 meter prefabricated panels, alternating openings and 3-mm-thick aluminium boxes fixed on a steel structure.

Le bâtiment est constitué de dalles creuses en béton préfabriqué, portées par des poutres en acier, formant un espace à travée unique stabilisé par des contreventements durant la construction.

The building consists of decks of precast concrete hollow slab elements carried on steel beams, designing a single span space stabilised by bracings during the construction site.



Functional and elegant: what else could you ask from a production site? No pollution! Topped with a ski slope, BIG's Amager Bakke in Copenhagen seems to tick all the boxes. At a cost.

CATHERINE SABBAH

What's sustainable about envisioning snow on a burner? Or a ski slope on a mountain of rubbish, or in a city, where this kind of project is generally written off as environmental heresy and protested against tooth and nail by the Greens. As always, it depends which way you look at it. The Amage Bakke waste-fired power plant built for Amager Ressource Center (ARC) in Danish capital Copenhagen combines a clever mix of uses that makes it possible to keep a factory only three kilometres from the town centre, within an urban zone, avoiding pollution of either air or landscape. The rectangular building with curving corners, whose sloping roof runs down in a tight hairpin bend, can be seen from a distance. Clad in a checkerboard of iridescent panels alternating with openings, it has taken its place on the harbour skyline. Its outline, dominated by a tall chimney, cannot go unnoticed by the trails of tourists merrily making their way to what is undoubtedly the country's most visited monument, the statue of the Little Mermaid.

"We won the competition in 2011. The client, who wanted to replace a 45-year-old plant, wanted to give something to the city in the form of beautiful architecture. We suggested that he added other activities, to make the place both functional and attractive and, to some degree, legitimise its presence on a site that is not purely industrial," explains David Zahle, Bjarke Ingels Group's partner responsible for the project from the beginning. "What's more, it is located in a district where residents of Copenhagen already come for sports." They will be spoilt for choice: the 85m gable of the plant is Europe's highest climbing wall, and from the summit of the roof, a few minutes of exhilaration skiing down less than 500 metres of the soon-to-be renowned 'CopenHill'.

Copen(hagen)Hill is the latest addition to the collection of buildings designed by local prodigy Bjarke Ingels. His housing developments, 8 House, the well-named Mountain House, as well as the Tirpitz Museum or the Lego House in Billund, are almost always sloping eruptions, whose accessible roofs add an extra dimension to the sites. This one provides an opportunity to 'democratise' a popular sport that is otherwise impossible —for want of mountains and, often, snow— without travelling. No problem! According to professional skiers who have tried out the slope, the recycled plastic surface gives good grip and ensures year-round conditions. BIG has thought of

everything, right up to the slope-side café at the top where skiers can catch their breath and non-skiers can take in the views over a drink. Copenhagen, like other tourist destinations, now has its own viewing platform.

It is the tip of the iceberg —visible, spectacular, media-popular and apparently legitimate— that is being "given" to the population for public use (at a charge of 20€ per hour for skiing). The transparent walls of the lift that takes visitors up to the top allow views into the facility. Stopping to learn more, you quickly understand that it's what is going on underneath, in the belly of the mountain, that is of real value. A third of the vast volume serves to store the waste delivered by trucks, another third for incineration, and a third for smoke processing. This activity is set to provide heating for 160,000 homes and provide lighting for 60,000, using green energy. "We are in a factory and that is the main idea, our client being after all Amager Ressource Center, an industrialist. The site will sometimes shut down for a few hours, it is first and foremost a workplace," continues David Zahle, underlining the complexity of the building's design, both productive and playful, liable for two different security categories, in which the different users must not mix. Half of the site is inaccessible to visitors and reserved for trucks delivering combustibles.

The project's protagonists assure that although the air ejected by the great chimney will not be as pure as the air of the highest peaks, it will not be far off —less polluted than that of the city anyway. There is more: the (clean) smoke will not be expelled in a continuous flow, but as smoke rings, symbolising the tonnes of CO2 produced, a reminder that the factory, even ethical, is not neutral.

This gimmick, not yet functioning, may not be to the taste of all its critics, of whom there are many; designed prior to the 2008 recession, the factory was to burn Danish waste, whose value has gone down, along with that of the energy sold. To break even burning 400,000 tonnes of waste a year, the plant must import waste from its neighbours, making the carbon footprint of the installation a bit less neutral... the installation costs nearly 600 million euros. "This project shows us that this kind of gamble is possible," continues David Zahle. "As long as you have a client with big ideas. Whether private or public, budgets for infrastructure or production sites are always infinitely larger than funds available for culture or public works. You usually wait for these buildings to become obsolete to use them for something else." So why not factor it in from the start? Under bridges, railway embankments or on the roofs of factories... One way to ensure the profitability of buildings that often create or maintain employment, which are often driven out of towns by the value of real-estate. ■

L'usine comprend un silo de 36 mètres de haut qui peut contenir jusqu'à 22 000 tonnes de déchets. L'usine abrite par ailleurs deux installations de chauffage, chacune pouvant traiter de 25 à 35 tonnes de déchets par heure.

The plant hides a 36-metres-high silo that can contain up to 22,000 tons of waste. It also hides 2 heating systems, each capable of handling from 25 to 35 tons of waste per hour.



Amager Bakke / Copenhill  
Kløverbladsgade 56  
Copenhagen, Denmark

**Maitrise d'ouvrage**  
ARC - Amager Ressource Center

**Architectes**  
BIG Bjarke Ingel Group  
Bjarke Ingels, David Zahle,  
Jakob Lange, Brian Yang  
(associés responsables)  
Jesper Boye Andersen,  
Claus Hermansen  
(directeurs de projet),  
Nanna Gyldholm Møller  
(architecte chef de projet)

**Co-traitants et BET**  
SLA Architects (architectes paysagistes)  
Topoteck 1 / Man Made Land (paysagistes)  
Neverplast (piste de ski)  
Moe & Brødsgaard (structure)  
Lüchinger + Mayer (façades)  
Ramboll (conseil)

**Programme**  
Incinérateur de déchets, bureaux,  
café, mur d'escalade de 85 m de haut,  
piste de ski de 400 m de long

**Superficies**  
Piste de ski : 10 000 m<sup>2</sup>  
Superficie totale : 41 000 m<sup>2</sup>

**Livraison**  
2019

**Coût**  
600 millions d'euros

