

در کشورهای صنعتی، بخش سوخت‌های زیستی یکی از بحث‌های جذاب‌و پر دامنه در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر است که تاکنون فرهیختگان زیادی را به سمت خود جذب کرده است. در ابتدا این زیست‌شناسان و شیمیدان‌ها بودند که مطالبی را در مورد این موضوع مطرح کردند و از پتانسیل‌های موجود سخن به میان آوردند. بعدها مهندسان شیمی و مکانیک به عرصه این علم پا نهادند و ایده‌ها را از آزمایشگاه‌ها بیرون کشیده و واحدهای نیمه‌صنعتی و حتی بزرگ را بنیان نهادند. با رصد کردن تحولات رخ‌داده در کشورهای صنعتی، می‌توان دریافت در آینده‌ای نه‌چندان دور، سوخت زیستی یکی از ارکان توسعه و رشد این کشورها خواهد بود، ولی متأسفانه هنوز جایگاه آن در کشور ما مشخص نیست. حال به‌نظر می‌رسد کشورهای صنعتی برای پیشبرد این سوخت‌ها و حصول به اهداف مورد‌نظر خود، پا را فراتر نهاده و تخیکان معماری خود را فراخوانده‌اند تا برای تعمیم سوخت جلبکی، راهکارهایی نو ارایه کنند تا در نهایت این فناوری وارد زندگی روزمره مردم شود. معماران نیز برای این موضوع، دیدگاه «استفاده از مواد دینامیک به جای مواد استاتیک در ساختمان» را ارایه کرده‌اند که دیدگاه جالبی است، چون با این دیدگاه می‌توان از نگاهی نو به بررسی موضوع ساختمان و بحث انرژی مصرفی آن پرداخت. شاید این فرصت مناسبی برای ورود معماران ایرانی به این عرصه باشد.

ساکنان یک‌مجمتع آپارتمانی در شهر هامبورگ آلمان در نظر دارند با تولید نوعی میکروارگانیزم، علاوه بر تامین حرارت مورد نیاز خود، درآمد نیز کسب کنند. این ساختمان پنج‌طبقه، به ساختمان BI.Q شهرت یافته است. بعضی معتقدند نمای خارجی این ساختمان شبیه یک‌تابلوی نقاشی است، ولی تا حدودی شبیه یک نمایشگاه گل‌وگیاه نیز است، ولی در اصل، این معماری چیزی جز یک مزرعه عمودی برای پرورش جلبک نیست. طراحان این ساختمان، خود را به انرژی‌های تجدیدپذیر کاملاً متعهد می‌دانند و گفتند این سیستم پیش‌از تولید انرژی، می‌تواند با کشت جلبک، سوخت زیستی به‌دست آورد، حرارت تولید کرد باعث ایجاد سایه شود و ساختمان را از سروسدای خیابان حفظ کند و از این لحاظ به نوعی می‌توان گفت تاریخ‌ساز نیز خواهد بود. «ولکس وراگ» مدیر عامل گروه «کلت» (Colt) است. این گروه زیرمجموعه یک کنسرسیوم قدرتمند است که منبع این سیستم انرژی بوده‌اند. او بر یک ایمیل در خصوص این سیستم گفته است این ساختمان «یکی از پیشرفت‌های برجسته و مهم در زمینه استفاده از منابع تجدیدپذیر در ساختمان‌هاست» و می‌توان آن را هم‌رده پیشرفت‌های فضایی بشر دانست. خلق این ساختمان نتیجه رقابتی است که در سال۲۰۰۹ در نمایشگاه بین‌المللی ساختمان ایجاد شد. «رینر مولر» مسئول رسانه‌ای این نمایشگاه بوده است. او می‌گوید: «شاید در حال حاضر، استفاده از جلبک به‌عنوان منبع انرژی دست‌ساز، یکمقدار رویایی به‌نظر برسد ولی در ۱۰ سال آینده به امری عادی بدل خواهد شد»

همان‌طوری که‌ذکر شد،برنده رقابت،فوق کنسرسیومی بود که گروه کلت را به‌عنوان یکی از اعضای خود داشت. از رقبا خواسته شده بود در طراحی خود، از مواد هوشمند استفاده کنند یعنی «سیستم‌ها و محصولاتی را به‌کار گیرند که رفتار دینامیک از خود بروز دهند و همانند مواد مرسوم ساختمان‌ها،استاتیک نباشند».این ساختمان که با هزینه ۵/۸میلیون دلار و با چندهدف ساخته شده است، باعث خواهد شد معماری جهان از دیوارسازی با آلومینیم فاصله بگیرد. در ضلع‌های جنوب‌غربی و جنوب‌شرقی

جدول ۲۱۲۳ ■ طراح: ییزن گورانی

افقی:

۱- بنای بلند چندین طبقه- تحویل‌دادن- آنکه در گذشته می‌زیسته است ۲- چین و چروک پوست- به وجود آوردن - فشار روحی ۳- واحد شمارش مجله- تخم کتان - کلمه پرسش ۴- صندوق حمل جسد- ستون چوبی یا فلزی- زبانه آش ۵- خاک سرخ- شرح‌دهنده- دستبند زنانه- بله روسی ۶- شلیک گلوله- ضربه‌گن- بیماری مشترک انسان و دام ۷- ظالم و ستمگر- حرکات ورزشی رمزی نمایشی- نوعی پارچه کلفت ۸- رمانی نوشته امیرحسین چهلتن ۹- پس غذا- شب اول زمستان- بی حرکت شدن ۱۰- خلقت- نوعی پرتقال- جرقه آتش ۱۱- آب شرعی- مربوط به ادبیات- شکوه و جلال- چاشنی غذایی ۱۲- ابزار سنگ‌تراشی- روستای قدیمی جزیره کیش- لایه درونی کره چشم ۱۳- کتابی از ابن سینا- خنک‌کننده هوای ساختمان- ایالتی در آمریکا ۱۴- کار را به دیگری واگذار کردن- سخن تحقیرآمیز- ذکاوت ۱۵- بخش معرفی عناوین و موضوعات کتاب- فرمانروای حبشی که با گروه فیل‌سواران به مکه حمله کرد- نیم‌صدای سگ.

عمودی:

۱- گوشه‌ای در دستگاه همایون- کشف کردن ۲- تکرار حرف دوازدهم الفبا- شبپور گوش میانی- عاشق و دلداه ۳- سمت‌وسو- از هزار ماه برتر است- شکرگزار ۴- نه‌چک- گناهکار- تکخال ۵- مجموعه عناصر تشکیل‌دهنده یک اثر- نام تجاری- اسلحه کمری ۶- چربی- پسر مازندرانی- گل خیسری ۷- یک ردیف از

استفاده از مواد دینامیک به جای مواد استاتیک در ساختمان

معماران در خدمت تولید سوخت

ترجمه: عبدالله مصطفایی



عکس: New York Times

ساختمان، ۱۲۹ بیورآکتور با صفحات شیشه‌ای تخت قرار داده شده تا محیط مناسبی برای رشد جلبک به‌وجود آید. «جان وارم» یکی از طراحان ارشد این سیستم است که از مدیران شرکت مهندسی Arup نیز به‌شمار می‌رود. این شرکت نیز از دیگر زیرمجموعه‌های کنسرسیوم یادشده به‌شمار می‌رود. او این بیورآکتورها را یک «مخزن شفاف و محیطی کنترل‌شده برای پدیده فتوسنتز» توصیف کرده است. (برای اطلاعات بیشتر در این مورد می‌توانید به سایت smartgeometry.org نیز مراجعه کنید). جلبک‌ها به همراه مواد مغذی مایع به همراه دی‌اکسیدکربن وارد این بیورآکتورها می‌شوند تا تکثیر شوند. البته هوای فشرده نیز به این مخازن پمپ می‌شود تا باعث تسریع در رشد جلبک شده و از تعفنیشنی و فاسدشدن آنها نیز جلوگیری کند.

«وارم» متذکر می‌شود برای تمیزبودن شیشه‌ها، از تیغه‌هایی استفاده شده که به صورت اتوماتیک این کار را انجام می‌دهند. این سطوح شیشه‌ای می‌توانند دوباربر کلکتورهای خورشیدی، حرارت را جذب کنند. او می‌گوید: «آن قسمتی از نور خورشید که توسط جلبک جذب نشده است، باعث ایجاد حرارت می‌شود. می‌توان از این حرارت برای گرمایش آب ساختمان استفاده یا آن را در سیستم زمین گرمایی مستقر در زیرزمین ساختمان ذخیره کرد.» جلبک‌ها را هزارچندگاهی جمع‌آوری کرده و در مخزن‌هایی ذخیره می‌کنند. در ادامه یکشرکت کوچک انرژی، این جلبک‌ها را خریداری کرده و آنها را در محلی در نزدیکی همین ساختمان تخمیر می‌کند. محصول این فرآیند، گاز متان است که برای تولید برق به کار می‌رود. «وارم» می‌گوید: «این روش تولید برق، مشکلی

برای محیط‌زیست پدید نمی‌آورد و باعث تشدید پدیده گرمایش جهانی نمی‌شود، او معتقد است مجتمع‌های دارای ۱۵ واحد یا بیشتر، می‌توانند این نیروگاه را نیز در خود جای دهند و از برق آن استفاده کنند. طراحان این ساختمان معتقدند اصطلا‌حاً فرم را قربانی کاربرد یا کارایی آن نکرده‌اند. «وارم» می‌گوید: «رنگ سبز حاصل از کلروفیل، در جلبک با حباب‌های حاصل از هوای فشرده مخلوط شده و منظره‌ای شبیه لامپ‌های تزئینی لاوا (گدازهای) را تداعی می‌کند. پیش از این تعداد زیادی از مردم شک داشتند که بتوان چنین چیزی را در نمای

پیش‌بینی‌ها حاکی از آن است که این سیستم در سال ۲۰۱۵ به خانه‌دارها تحویل خواهد شد. این سیستم که قابلیت نصب روی سقف خانه‌ها را دارد، جلبک را پرورش داده و به‌صورت خودکار آن را خشک کرده و می‌سوزاند تا از انرژی آن برق تولید شود. این سیستم می‌تواند حدود ۳۵ درصد از برق مصرفی یک خانواده متوسط آمریکایی را تامین کند

ساختمان عرضه کرد، اما اکنون این شک‌وتدیده‌ها برطرف شده است» البته ایده احداث ساختمانی با بیورآکتورهای جلبکی، تردیدهایی را نیز به همراه داشته است. «وارم» گفته است که شرکت آنها در حال مذاکره با یک شرکت خودروساز است تا این سیستم جلبکی را در کارخانه آنها به‌کار گیرد، دلیل اصلی چنین اقدامی نیز این است که

۷	۳	۱	۲	۶	۵	۴	۹	
۴	۸	۲	۳	۹	۱	۶	۷	۵
۶	۹	۵	۱	۷	۴	۸	۲	۳
۸	۱	۳	۵	۲	۷	۴	۹	۶
۲	۶	۴	۸	۳	۷	۵	۱	۹
۵	۷	۹	۱	۶	۲	۳	۴	۸
۱	۴	۲	۳	۶	۷	۵	۲	۹
۹	۷	۶	۴	۱	۳	۷	۵	۲
۳	۵	۶	۷	۸	۲	۹	۱	۴

۸	۳	۷	۱	۲	۶	۵	۴	۹
۲	۱	۶	۹	۵	۸	۴	۷	۳
۵	۴	۹	۷	۳	۲	۶	۱	۸
۳	۷	۵	۸	۱	۲	۹	۶	۴
۹	۵	۸	۶	۲	۳	۱	۴	۷
۶	۲	۱	۴	۷	۳	۸	۵	۹
۹	۷	۶	۴	۱	۳	۷	۵	۲
۱	۶	۲	۳	۷	۵	۲	۴	۸
۷	۸	۳	۲	۶	۹	۱	۵	۴

۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۱	۳	۵	۷	۹	۱۱	۱۳	۱۵	۱۷	۱۹	۲۱	۲۳	۲۵	۲۷	۲۹
۲	۴	۶	۸	۱۰	۱۲	۱۴	۱۶	۱۸	۲۰	۲۲	۲۴	۲۶	۲۸	۳۰
۳	۵	۷	۹	۱۱	۱۳	۱۵	۱۷	۱۹	۲۱	۲۳	۲۵	۲۷	۲۹	۳۱
۴	۶	۸	۱۰	۱۲	۱۴	۱۶	۱۸	۲۰	۲۲	۲۴	۲۶	۲۸	۳۰	۳۲
۵	۷	۹	۱۱	۱۳	۱۵	۱۷	۱۹	۲۱	۲۳	۲۵	۲۷	۲۹	۳۱	۳۳
۶	۸	۱۰	۱۲	۱۴	۱۶	۱۸	۲۰	۲۲	۲۴	۲۶	۲۸	۳۰	۳۲	۳۴
۷	۹	۱۱	۱۳	۱۵	۱۷	۱۹	۲۱	۲۳	۲۵	۲۷	۲۹	۳۱	۳۳	۳۵
۸	۱۰	۱۲	۱۴	۱۶	۱۸	۲۰	۲۲	۲۴	۲۶	۲۸	۳۰	۳۲	۳۴	۳۶
۹	۱۱	۱۳	۱۵	۱۷	۱۹	۲۱	۲۳	۲۵	۲۷	۲۹	۳۱	۳۳	۳۵	۳۷
۱۰	۱۲	۱۴	۱۶	۱۸	۲۰	۲۲	۲۴	۲۶	۲۸	۳۰	۳۲	۳۴	۳۶	۳۸
۱۱	۱۳	۱۵	۱۷	۱۹	۲۱	۲۳	۲۵	۲۷	۲۹	۳۱	۳۳	۳۵	۳۷	۳۹
۱۲	۱۴	۱۶	۱۸	۲۰	۲۲	۲۴	۲۶	۲۸	۳۰	۳۲	۳۴	۳۶	۳۸	۴۰
۱۳	۱۵	۱۷	۱۹	۲۱	۲۳	۲۵	۲۷	۲۹	۳۱	۳۳	۳۵	۳۷	۳۹	۴۱
۱۴	۱۶	۱۸	۲۰	۲۲	۲۴	۲۶	۲۸	۳۰	۳۲	۳۴	۳۶	۳۸	۴۰	۴۲
۱۵	۱۷	۱۹	۲۱	۲۳	۲۵	۲۷	۲۹	۳۱	۳۳	۳۵	۳۷	۳۹	۴۱	۴۳

جلبک را به سوخت تبدیل کند. «آنیکا لاندرونو» یکی از طراحان شرکت Hok و از جمله برندگان مسابقه فوق است. او در طرح خود اشاره کرده که می‌توان از دود حاصل از خودروها در آزادراه سانتا آنا (santa ana) به عنوان منبع کربن برای تولید جلبک استفاده کرد. او معتقد است هرچه دی‌اکسیدکربن بیشتر باشد، لیپید بیشتری در جلبک تولید می‌شود و می‌توان انرژی بیشتری به‌دست آورد.

«اسکالت والزاک» یکی دیگر از طراحان شرکت HOK است. او می‌خواهد در این زمینه واقع‌بین باشد. او می‌گوید: «باید در خصوص آلودگی باکتریایی و یافتن گونه‌های مناسب که رشد سریع داشته و لیپید قابل‌استحصال بیشتری تولید کنند، بررسی‌های بیشتری صورت پذیرد.» هزینه، یکی دیگر از موانع رشد فناوری جلبک است. «اسکالت» تخمین زده که هزینه تولید هر کیلووات‌ساعت برق از بیورآکتورهای جلبکی، حدود هفت‌برابر برق خورشیدی و ۱۴ برابر برق حاصل از سوخت‌های نفتی است. با وجود این، «اسکالت» شخصاً تمایل دارد در پروژه‌هایی شبیه ساختمان جلبکی هامبورگ فعالیت کند. این به آن دلیل است که اگر قابلیت‌های فناوری‌های جلبکی به اثبات برسد، می‌توان شاهد جهش این فناوری بود و از مسیرهای مختلف، انرژی موجود در جلبک‌ها را به دست آورد. در این خصوص شرکت تازه‌تاسیس Grow Energy نیز در شهر سان‌دیگو مشغول فعالیت شده است که موسسان آن جمعی از «فرشتگان سرمایه‌گذار» هستند و «ابیل ریچاردسون» وزیر سابق انرژی آمریکا عضو هیات‌مدیره آن است. آنها در نظر دارند دونوع متفاوت بیورآکتور را برای تولید انرژی از جلبک بسازند. قابل ذکر است «فرشتگان سرمایه‌گذار»، به گروهی از سرمایه‌گذاران اطلاق می‌شود که حاضرند از همان مراحل اولیه، روی طرح نوآوران سرمایه‌گذاری کنند.

این شرکت انتظار دارد طی سال آینده، پیش‌سفرارش مشتریان برای سیستم خود (به نام verde) را دریافت کنند. این سیستم بیورآکتوری است که می‌توان آن را همانند صفحات خورشیدی روی بام خانه‌ها نصب کرد و جلبک را به‌عنوان منبع انرژی به‌سه خانواده‌ها تحویل داد. پیش‌بینی‌ها حاکی از آن است که این سیستم در سال ۲۰۱۵ به خانه‌دارها تحویل خواهد شد. این سیستم که قابلیت نصب روی سقف خانه‌ها را دارد، جلبک را پرورش داده و به‌صورت خودکار آن را خشک‌کرده و می‌سوزاند تا از انرژی آن برق تولید شود. این شرکت، قیمت این سیستم به‌همراه نصب را حدود ۱۲ هزار دلار برآورد کرده و خواهد توانست حدود ۳۵ درصد از برق مصرفی توسط یک خانواده متوسط آمریکایی را تامین کند. البته با کوچک و بزرگ‌شدن اندازه دستگاه، قیمت آن نیز تغییر می‌کند. در ادامه، این شرکت در نظر دارد بیورآکتور Hydral را نیز عرضه کند. در این سیستم، گونه‌ای از جلبک کشت خواهد شد که تحت شرایط خاص می‌تواند هیدروژن تولید کند. این هیدروژن، ذخیره شده و در هنگام نیاز، از آن استفاده می‌شود. «توماس کلسو» مدیر طراحی این شرکت معتقد است: «اگر مدیر ساختمان بخواهد، می‌توان این ساختمان را از شبکه برق جدا کرد، ایده ساختمان هامبورگ و نیز ابداعاتی که در زمینه تکنولوژی بیورآکتورها ارایه شده است، باعث تشویق افراد زیادی برای ورود به این حوزه شده که یکی از این گروه‌ها، معماران هستند. این وضعیت باعث شده انقلابی در نگرش آنان رخ دهد. «تام ویسکالمب» یکی از معماران گفته است: «اماد گذشته سعی داشتیم میکروارگانیزم‌ها، قارچ‌ها و گل‌ولای را از محیط ساختمان خارج کنیم، ولی تحت شرایط کنونی می‌خواهیم آنها را به ساختمان بازگردانیم.»

«یوید بایلیس» یکی از استاتان رشته مهندسی مکانیک دانشگاه لوهایو است که تولید جلبک‌ها را بررسی کرده است. او معتقد است ساختمان جلبکی هامبورگ یک آزمایش مهم در این فناوری به‌شمار می‌رود. او می‌گوید: «مردم به جلبک مشکوک هستند، دلیالش هم این است که تقریباً با این فناوری نا‌اشنا هستند. البته همین که این آزمایش‌ها باعث شود مردم فکر کنند که ممکن است این فناوری کارساز باشد، خوب است.» جالب است بداندی دوسال پیش، اداره خدمات عمومی آمریکا (GSA) مسابقه‌ای را درخصوص فناوری‌های نوظهور با عنوان «رقابت برای نسل آینده طراحی‌ها» برگزار کرد تا رقبا، طرح‌هایی برای به مفرررس‌اندن مصرف انرژی یک ساختمان قدیمی با عمر ۴۸سال در لس‌آنجلس ارایه کنند. معماران ارشد این اداره، طرحی را انتخاب کردند که می‌خواست (با روشی متفاوت از ساختمان هامبورگ،) با نصب لوله‌های بیورآکتور روی نمای خارجی ساختمان،

«یوید بایلیس» یکی از استاتان رشته مهندسی مکانیک دانشگاه لوهایو است که تولید جلبک‌ها را بررسی کرده است. او معتقد است ساختمان جلبکی هامبورگ یک آزمایش مهم در این فناوری به‌شمار می‌رود. او می‌گوید: «مردم به جلبک مشکوک هستند، دلیالش هم این است که تقریباً با این فناوری نا‌اشنا هستند. البته همین که این آزمایش‌ها باعث شود مردم فکر کنند که ممکن است این فناوری کارساز باشد، خوب است.» جالب است بداندی دوسال پیش، اداره خدمات عمومی آمریکا (GSA) مسابقه‌ای را درخصوص فناوری‌های نوظهور با عنوان «رقابت برای نسل آینده طراحی‌ها» برگزار کرد تا رقبا، طرح‌هایی برای به مفرررس‌اندن مصرف انرژی یک ساختمان قدیمی با عمر ۴۸سال در لس‌آنجلس ارایه کنند. معماران ارشد این اداره، طرحی را انتخاب کردند که می‌خواست (با روشی متفاوت از ساختمان هامبورگ،) با نصب لوله‌های بیورآکتور روی نمای خارجی ساختمان،

سودوکو سخت ۱۱۲۰

قانون‌های حل جدول سودوکو:
۱- در هر سطر و ستون باید اعداد یک تا ۹ نوشته شود. بدیهی است که هیچ عددی نباید تکرار شود.
۲- در هر مربع ۳×۳ اعداد یک تا ۹ باید نوشته شود و در نتیجه هیچ عددی نباید تکرار شود.

حل سودوکو ۱۱۱۹

سودوکو ۱۱۲۰
سودوکو Sudoku یک واژه ترکیبی ژاپنی به معنای عددهایی بی تکرار است و امروزه به جدولی از اعداد گفته می‌شود که به عنوان یک سرگرمی رایج در نشریات کشورهای مختلف به چاپ می‌رسد.

۸		۷				۹		
۹				۸		۱		
			۹	۳		۶		
	۹			۶				
		۵			۱		۸	
	۴				۳			۴
			۴				۸	
				۷			۵	
					۲			
			۳				۵	
								۶

	۸	۴		۱		۶		۹
۹		۲	۶		۸			
	۱			۶	۷			
					۴		۸	
	۷					۱		
		۸	۷					
				۲			۹	
					۱	۵		
				۲	۳		۵	
								۷
							۴	
								۵

طراحی ساختمان زیستی با انرژی جلبک‌ها

ساختمان سبز

سال‌های طولانی است که دانشمندان و محققان فعالیت زیادی انجام داده‌اند تا از جلبک‌ها به‌عنوان منبع انرژی استفاده کنند. جلبک‌ها که به‌سرعت رشد می‌کنند و قادرند سه‌چهارم نور تابیده‌شده از خورشید را جذب کنند، انرژی زیادی در اختیار دارند که محققان می‌گوشتند این انرژی را به انواع دیگر تبدیل کنند و آن را به‌کار گیرند. این سیستم، همان فناوری نوینی است که دانشمندان برای ساخت خانه BI.Q از آن استفاده کرده‌اند. این خانه که تمام انرژی مورد نیاز آن از طریق جلبک‌ها تامین می‌شود، توسط شرکت معماری Splitterwerk طراحی شده است. ساختمان BI.Q که تمامی انرژی موردنیاز آن از طریق جلبک‌ها تامین می‌شود در تاریخ ۲۵ آوریل به‌عنوان بخشی از «نمایشگاه بین‌المللی ساختمان» (IBA) در شهر هامبورگ آلمان بازگشایی شد. این ساختمان از سمت شرقی و جنوبی انرژی خورشید را دریافت می‌کند و به سیستم‌نورگیر هوشمندمجهز است. دیواره بیرونی این ساختمان با ریزجلبک‌ها پوشیده‌شده‌اند و پیل‌های مخصوص نورگیرهای هوشمند ۲۰۰مترمربع از فضای بیرونی خانه را به خود اختصاص داده‌اند تا انرژی موردنیاز جلبک‌ها را تامین کنند. در دیواره بیرونی این خانه ۲۹پیل نورگیر به اندازه ۸ در ۲ فوت نصب شده تا با این تفسایر سبزترین ساختمان جهان، انرژی موردنیاز خود را فقط از جلبک‌ها تامین کند.

ساختمان BI.Q توسط بیورآکتورها پوشیده شده است. مخازن شفافی که محیط کنترل‌شده‌ای را برای پرورش جلبک‌های دریایی پدید می‌آورند، جلبک‌ها که در معرض نور خورشید قرار می‌گیرند، با انجام عمل فتوسنتز در حین رشد، گاز دی‌اکسیدکربن را جذب می‌کنند. در محلول موجود در این بیورآکتورها (آکتورهای زیستی) مواد مغذی و دی‌اکسیدکربن در گردش هستند تا روند رشد این جلبک‌ها را بهبود بخشند. جلبک‌ها به‌طور منظم جمع‌آوری شده و در یک واحد زیست‌توده در همان نزدیکی، تخمیر و سوزانده می‌شوند و از این طریق الکتریسیته تولیدمی‌شود.

ساختمان BI.Q که شامل ۱۵ آپارتمان است، از ماه‌آوریل آماده بهره‌برداری شده است. منبع اصلی انرژی این ساختمان بازایی حرارتی با استفاده از میزان انرژی‌ای است که در محلول وجود دارد و در عمل فتوسنتز از آن استفاده نشده است. نمای این ساختمان همچنین به‌عنوان یک ترموستات طبیعی عمل می‌کند؛ رشد گیوه جلبک‌ها در تابستان مانع ورود نور خورشید می‌شود. البته تولید انرژی از جلبک‌های دریایی کار چندان آثاری نیست، اما این پروژه، اولین نمای تماماً بیورآکتوری دنیا است. تکنولوژی این ساختمان توسط شرکت مشاوره علمی راهبردی SSC اختراع شده است. در ساخت این بنا شرکت‌های طراحی، مهندسی و مشاوره اروپ، شرکت بین‌المللی مدیریت پروژه کولت و اتو وولف در هامبورگ با هم همکاری داشته‌اند. شرکت SSC ادعا می‌کند راندمان میزان تبدیل (میزان نور تجلیده‌شده به نما که به انرژی تبدیل می‌شود) برای گازهای زیستی ۱۰ درصد و برای حرارت ۳۸ درصد است که مجموعاً به حدود ۵۰ درصد می‌رسد. در آینده تحقیقات بیشتری روی این موضوع انجام خواهد شد. (این در مقابل راندمان ۱۵ درصدی معمول سیستم‌های فتوولتائیک است) صفحات خورشیدی نصب‌شده بر بام و سیستم ذخیره حرارت زیرزمینی می‌توانند مکمل انرژی و گرمای ایجادشده توسط بیورآکتورها باشند. سازندگان ادعا می‌کنند که می‌توان به این طریق صددرصد انرژی مورد نیاز ساختمان را تامین کرد. تنها مشکل اصلی گسترش و پذیرش این فناوری، هزینه بالای تولید آن است. از پنج‌میلیون‌بروری سرمایه‌گذاری‌شده در این پروژه توسط دولت آلمان و BI.Q در هامبورگ (نمایشگاه بین‌المللی ساختمان،) بیش از ۲۱۱میلیون‌بروری آن صرف ساخت بیورآکتورها شده است. به‌رحال «مارتین کورنر» مدیر SSC باور دارد که این تکنولوژی قابل رقابت در بازار خواهد بود. او می‌گوید: «ما به استانداردسازی برای تولید قطعات و سخت‌افزار نیاز داریم تا از میزان هزینه‌ها کاسته شود.» «جان وارم» مدیر تحقیقات شرکت اسپانیایی Arup تاکید می‌کند: «استفاده از فرآیندهای زیست‌شیمیایی در نمای ساختمان برای ایجاد سایه و انرژی تجدیدپذیر یک ایده کاملاً نوآورانه و راحل پایدار برای تولید انرژی در مناطق شهری محسوب می‌شود» تخمین زده می‌شود تا چهارده آینده بیش از ۷۵ درصد جمعیت ۹میلیاردی جهان در مناطق شهری ساکن خواهند شد و در این شرایط باید محیط‌های مترکم شهری از ارگانسیم‌های زنده برای تامین بخشی از انرژی استفاده کنند. گفتنی است این شرکت پیش از این طرح مفهومی از آسمان‌خراش‌های سال ۲۰۵۰ میلادی را ارایه کرده است: این طرح شامل ساختمان‌های زنده به استفاده از جلبک است که یک ماژول انعطاف‌پذیر، برخوردار از سیستم تصفیه هوا، سایه‌بان‌های تولید موادغذایی و فضای سبز داخلی محسوب می‌شود که توسط ربات‌ها تعمیر و نگهداری می‌شود. سیستم‌های هوشمند که مغز ساختمان‌های آینده محسوب می‌شوند، امکان مدیریت و استفاده صحیح از منابع مختلف انرژی توسط ساکنان را فراهم می‌کنند.