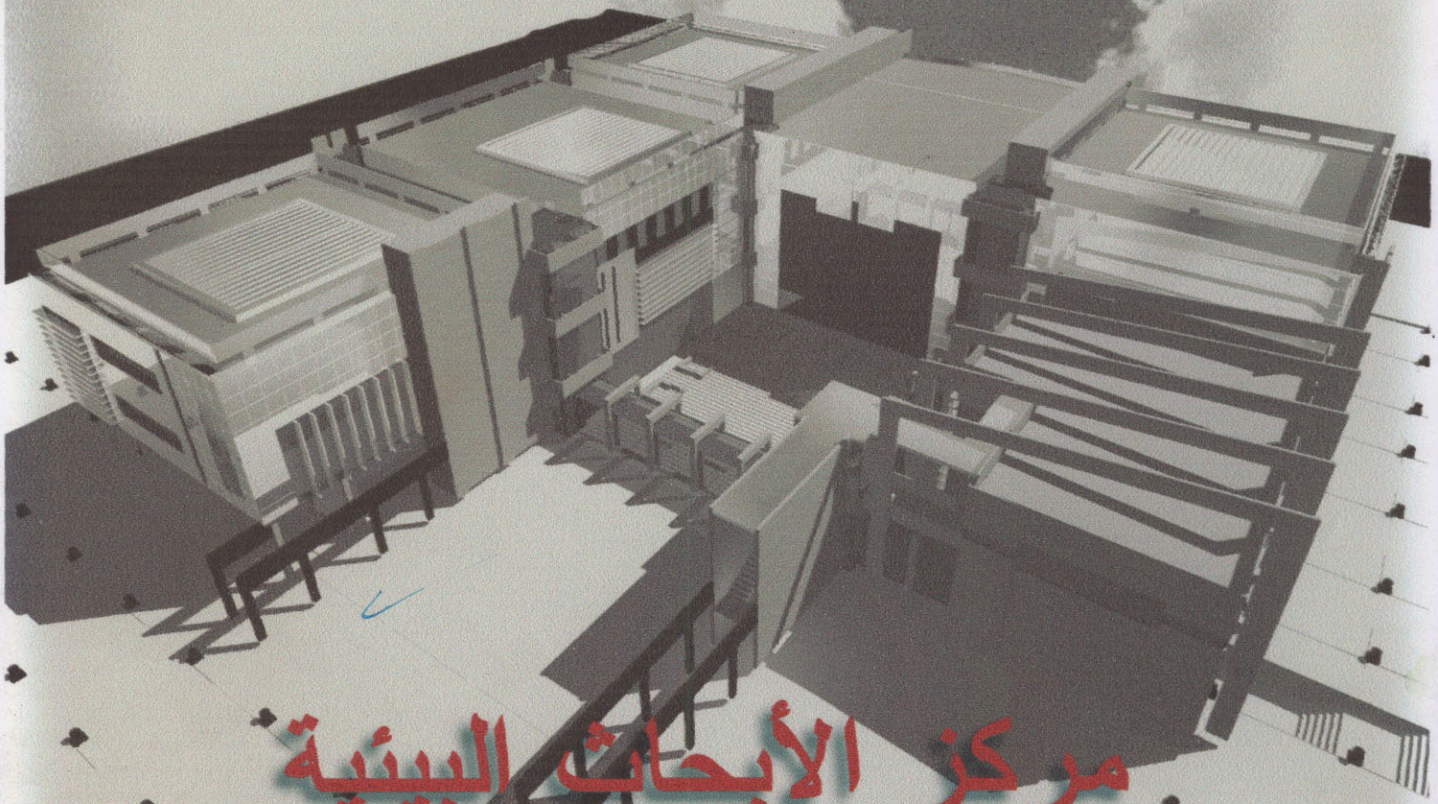
76

جامعة دمشق

كلية الهندسة المعمارية



مركز الأبحاث البيئية

دراسة أعدت لنيل

شهادة البكالوريوس في الهندسة المعمارية

دورة شباط2002

تقدم :

محمد أحمد قاسم

إشراف :

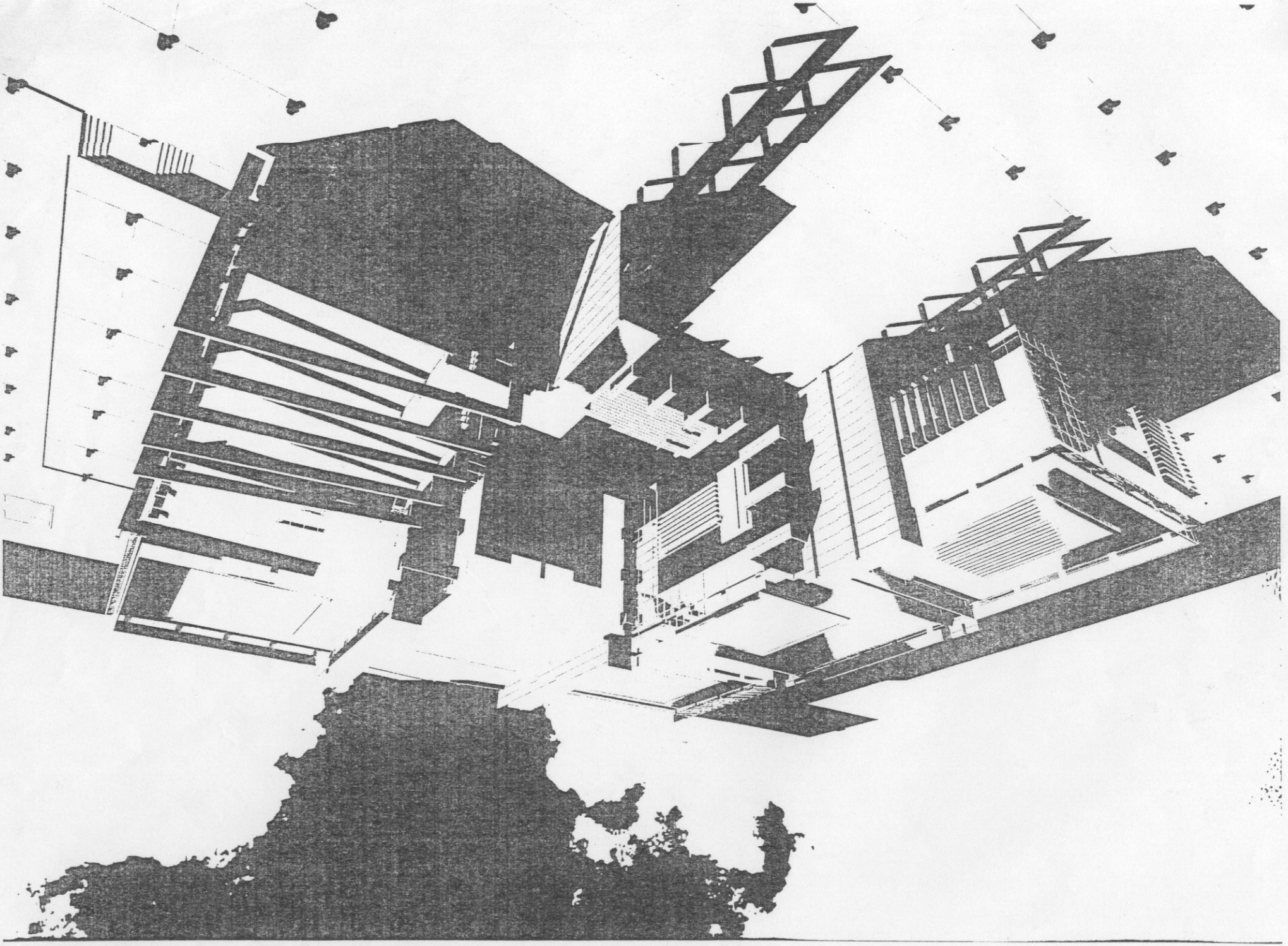
د.م مزيد عبد الله

د.م سلمان محمود

د.م زياد الملا

٢٠٠٤
٧٧٦
قاسم
م

76



معلومات عامة عن البيئة

١-مقدمة
٢-الغازات الدفيئة وآثارها
٣-معلومات بيئية عن الجمهورية السورية
٤-الغازات الدفيئة في الجمهورية
٥-جودة هواء مدينة دمشق
٦-الخيارات للتخفيض من انبعاث الغازات

*مقدمة :

الإنسان ..... تبت يداه ! ... هو الذي يقيم الحضارة ... ويوفر أسباب المدنية والرفاهية على الأرض ... وهو... هو الذي يهدد هذه الأرض بالدمار والفناء ...!! وعليه ... هو نفسه ... أن يقدح زناد فكره ... وينبش في أغوار علمه ... لينقذها بمن عليها من كارثة محققة ... !! ولا حول ولا قوة إلا بالله ... .

بدأت في حياتنا صحوة عالمية كبرى على أخطار جسيمة تهدد كوكبنا الأرضي بصورة لم يشهدها تاريخ البشرية من قبل ... وبدا العلماء يطلقون إشارات التنبيه إلى احتمالات حدوث خلل في النظام الكوني في المستقبل المرئي ... نتيجة توسع إنسان القرن العشرين في استخدام وسائل المدنية الحديثة .

إن مشكلة تغير المناخ هي إحدى المشاكل الكبرى التي بدأت تؤرق العالم حديثا ... وكلنا يعرف قلق العلماء مؤخراً ومخاوفهم إزاء هذه المشكلة العويصة ، فهذه المشكلة تختلف جذرياً عن سواها من المشاكل التي شهدها عالمنا الحديث ... وتعوّد التعامل معها ... وأحياناً التعايش في ظلها .

فالخصم هنا هو الطبيعة ... والخطر هنا هو خطر عالمي يتهدد الجنس البشري بأكمله والكوكب الأرضي على اتساعه .

توسع الإنسان بشكل غير مسبوق في تاريخ البشرية في استخدام الطاقة الناتجة من الفحم والبترول بشكل زادت معه معدلات ثاني أكسيد الكربون المتصاعدة في الفضاء الخارجي عن كل المعدلات التي عرفها الكون لمئات ملايين السنين من قبل .

هذا فقد نبه العلماء مؤخراً إلى أن تصاعد هذه الكميات الهائلة من غاز ثاني أكسيد الكربون سوف يترتب عليه أن يصبح العالم في خلال فترة قصيرة تقدر بنصف قرن حالة تشبه البيت الزجاجي الضخمة . وهو ما يسمونه (GREEN – HOUSE EFFECT) حيث تصنع غازات ثاني أكسيد الكربون بمساعدة أيضا من غازات الكلورفلور كربون والفريونسس وبعض الغازات الأخرى المتصاعدة من حقول الأرز ومن الأسمدة ما يشبه سقفا زجاجيا يحيط بالكرة الأرضية .ويترتب على ذلك رفع درجة الحرارة في العالم خلال نصف القرن القادم مما يؤدي إلى ذوبان الجليد في القطبين الشمالي والجنوبي ، وحدوث فيضانات في البحار والمحيطات يترتب عليها إغراق المناطق المنخفضة في العالم .

وبإيجاز وتبسيط شديدين يمكننا القول أن إنسان هذا القرن قد استشعر فجأة أنه بسبب عمله هو – ولا أحد غيره – ومن خلال محاولاته _ التي تحيط بها كل النوايا الطيبة لتحسين صورة الحياة على الأرض وإحاطتها بكل مظاهر المدنية الحديثة وأسباب الرفاهية . قد أدى إلى قيام هذه التهديدات الخطيرة بتسخين درجة الحرارة على سطح الأرض ، وبإحداث خلل في طبقة الأوزون .. مما أصبح يهدد بالقضاء على الحياة نفسها فوقها بأكثر مما تهدد به مئات القنابل النووية والأسلحة الفتاكة .

١ – الغازات الدفيئة وآثارها :

بقي الغلاف الجوي للأرض منذ تكونه عرضة للتغيرات سواء من حيث :

- تركيبه .
- درجة حرارته .
- قدرته على تنظيف نفسه والحفاظ على التوازن الإيكولوجي .

ويتأثر الغلاف الجوي بالإنبعاثات الغازية الناتجة عن الفعاليات والنشاطات البشرية كتوليد الطاقة والصناعة والأعمال الزراعية وغيرها،حيث يغير النشاط البشري المزيج الغازي المعقد في الغلاف الجوي ، وتزداد تراكيز الغازات الدفيئة (غازات الاحتباس الحراري) بوتائر سريعة منذ بداية الثورة الصناعية وحتى الآن، ويرى كثير من العلماء أن ارتفاع تراكيز ثاني أكسيد الكربون(CO_2) والميتان (CH_4) وأكسيد النتروز(N_2O)له علاقة مباشرة مع ارتفاع متوسط درجة الحرارة على سطح الأرض ، ويرجع الفضل في تشكل مناخ الأرض الملائم للحياة إلى تأثير الغازات الدفيئة الطبيعي (Natural greenhouse effect) حيث تخترق أشعة الشمس الغلاف الجوي، وتصل إلى سطح الأرض . ويمنع الغلاف الجوي انعكاس الأشعة الشمسية إلى الفضاء الخارجي تماما،وهذا يجعل درجة الحرارة على سطح الأرض تصل إلى متوسط قدره ١٥,٥° درجة مئوية كما أن للنشاطات البشرية المختلفة تأثيرها على زيادة معدلات الغازات الدفيئة في الجو (Anthropogenic green house effect)، وإن عمليات حرق الوقود ، وقطع الغابات ، وإتلاف الغطاء النباتي تؤدي إلى تخفيض معدل تصريف ثاني أكسيد الكربون،وارتفاع تركيزه في الغلاف الجوي.

وتسبب دول العالم الصناعي أغلب الزيادات الحاصلة في معدلات زيادة الغازات الدفيئة ، كما يزيد التطور المتسارع في دول العالم الثالث من تراكيز الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي،ولذلك يجب أن تتكاتف الجهود من أجل حماية الغلاف الجوي واستمرارية الحياة على سطح الأرض .

ويقطن كوكب الأرض أكثر من- ٥ – بلايين من البشر، وهم يؤثرون بنشاطاتهم الاقتصادية على التوازن الإيكولوجي على سطح الكرة الأرضية وغلافها الجوي .

واستنادا إلى معطيات المعهد الياباني لدراسة الأرصاد الجوية فإن الظروف المناخية على الكرة الأرضية تتميز بزيادة ملموسة في تلوث الجو الأرضي – غازات دفيئة وغبار،وربما تدل الأعاصير والكوارث المناخية التي ازدادت في السنوات الأخيرة على بداية التغيرات المناخية المنتظرة ، وفي مطلق الأحوال فإن نسبة CO_2 قد ازدادت في الهواء خلال المائة عام الماضية من ٢٨٠ ppm (جزء بالمليون) إلى ٣٥٣ ppm، ويتوقع زيادة نسبة CO_2 إلى الضعف في نهاية القرن المقبل إذا استمرت الزيادة الحالية في طرح هذا الغاز في الغلاف الجوي، وهذا سيؤدي إلى ارتفاع متوسط درجة الحرارة على سطح الكرة الأرضية بمعدل ٢,٥ درجة مئوية .

٢– الغازات الرئيسية في الغلاف الجوي :

إن الغازات الرئيسية الموجودة في الغلاف الجوي والتي تزيد نسبتها عن ٩٩،٩٦ %(باستثناء بخار الماء). تتألف من:

– النتروجين .

- الأكسجين .
- الغازات الخاملة كيميائيا .

و قد بقيت تراكيز هذه الغازات ثابتة تقريبا خلال فترة زمنية أطول بكثير من الفترة التي عاش فيها الإنسان على سطح الأرض .

إن الظواهر الجوية الهامة لا تنشأ عن تغير مستويات مكونات الغازات الرئيسية للغلاف الجوي بل تنشأ من تغيرات متصاعدة في مستويات عدة مكونات غازية ثانوية أو غازات ندرة (شحيحة).

٣- الغازات المختلفة وتأثيراتها الهامة :

- الغازات الدفيئة ذات التأثير المباشر (N_2O, CH_4, CO_2) تعمل على منع الأشعة الحرارية

من النفوذ إلى الفضاء الخارجي ، وهذا يؤدي إلى ارتفاع درجة الحرارة على سطح الأرض

(انظر الجدول ٣ ، ٤).

- الأكسيد الآزوتية (NO_X) وأول أكسيد الكربون (CO) والمركبات المتطايرة الخالية من الميتان (NMVOC) تؤثر بشكل غير مباشر ، حيث تسهم في عملية تشكيل الأوزون في طبقات الجو السفلي (Troposphere)، مع العلم بأن الأوزون يملك تأثيرا مباشرا على الدفيئة.

- ثاني أكسيد الكبريت SO_2 :لا تتجاوز نسبته في الغلاف الجوي ٥٠ جزء في البليون ، ومع ذلك فهو يسهم في الترسيب الحمضي ، وفي تآكل الحجارة والفلزات ، ويسبب أذى حسيا حيث تقل الرؤية إذا ازداد تركيزه في الجو .

- مركبات الكلوروفلوروكربون(CFC) : (وتحوي H,C,F,CL)لا تتجاوز نسبتها مجتمعة في الغلاف الجوي جزءاً واحداً في البليون تقريباً، وهي المركبات التي يعزى إليها نضوب طبقة الأوزون الستراتو سفيرية (١٢ - ٥٠ كم) عن سطح الأرض بشكل رئيسي ، تبلغ نسبة الأوزون فيها (ppm ٦ جزء في المليون).

- جذر الهيدروكسيل OH :وهو أيون جزئي نشط جداً في الفعالية الجوية على الرغم من كونه أكثر ندرة من الغازات الأخرى بكثير ، إذ لا يتجاوز تركيزه ppm٠.٠٠٠١ ، لكنه يسهم في تنظيف الغلاف الجوي ، ومن المتوقع أن يتناقص تركيزه في الجو مستقبلا .

- أول أكسيد الكربون CO : يؤدي الارتفاع في تركيزه إلى إضعاف الجو وعدم قدرته على تنظيف نفسه .

- السخام SOOT هو جسيمات كربونية ناتجة عن عمليات حرق وقود الديزل(عوادم السيارات).

- الغبار .
- الفلزات السامة .

والجدول التالي يوضح الغازات الندرة والاضطرابات البيئية التي تصنعها .

جدول(٣) الغازات الندرة والتأثيرات الناتجة عنها .

الغـــــاز	مفعول الغازات الدفيئة (البيوت النباتية)	استـــنـــزاف الأوزون الستراتوسفيري	الترسيب الحمضي	الضبخان	التأكل	نقصان الرؤية	تناقص قدرة الجو على تنظيف نفسه
أحادي أكسيد الكربون (CO)							+
ثنائي أكسيد الكربون (CO_2)	+	+/-					
ميتان((CH_4)	+	+/-					+/-
(NO_X) أكسيد النتريك(NO) وثنائي أكسيد النتروجين (NO_2)		+/-	+	+		+	-
أكسيد النتروز (N_2O)	+	+/-					
ثنائي أكسيد الكبريت SO_2			+		+	+	
مركبات الكلوروفلوروكربو ن CFC	+	+					
الأوزون(O_3)	+			+			-

أدرجت في الجدول رقم ٣ (الغازات الندرة " الشـــحيحة") trace gases والاضطرابـات البيئية التي تصاحبها ، وتعني الإشارات الموجبة (+) تعزيز الغاز لهذا الاضطـــراب ، أمـا الإشارات السالبة (-) فتعني إعاقة الغاز للاضطراب . وفي بعض الأحيان يكون تأثير الغـاز متغيراً والإشارات الثنائية (+/-) تدل على ذلك .إن تأثير كل مـــن ثـــاني أكســـيد الكربـــون وغازات NO_2 وأكسيد النتروز على طبقة الأوزون الستراتوسفيري يتوقف علـــى درجـــة ارتفاعها في الجو ، ويقوم الميتان عادة بإعاقـــة استـــنـــزاف الأوزون باســـتثناء الثقـب الأوزوني ، ويختلف فعل الميتان في إنقاص قدرة الغلاف الجوي على تنظيف نفسه (وذلـــك بإنقاص جذور الهيدروكسيل) باختلاف الموقع في شمال الكرة الأرضية أو جنوبها ، حيـــث ينقص القدرة على التنظيف في نصف الكرة الجنوبي ،في حين يحصل العكـــس تمامـــاً فـــي نصف الكرة الشمالي.

ويتوقع لتراكيز كثير من الغازات (مقدرة بأجزاء من البليون) أن تزداد بشكل محسوس فـــي غضون الأربعين سنة القادمة إذا استمر التلويث البشري في الازدياد.

ويبين الجدول متوسطات التراكيز العالمية المتوقعة للغازات ذات الأعمار الطويلة، ولا يتوقـع لتراكيز غازات NO_x وثنائي أكسيد الكبريت فوق المناطق المتطورة صناعياً أن تزداد كثـيراً في الأربعين سنة القادمة ، إلا أنه يتوقع ازديادها في عدد من المواقع الملوثة وخاصة فـــي الدول النامية وقد أدرجت تراكيز مركبات كلوروفلوروكربون مقدرة بعدد ذرات الكلور ذلك لأن جزيئات هذه المواد تحوي عادة أكثر من ذرة كلور واحدة تعمل على تخريب الأوزون .

جدول (٤)الغازات الدفيئة وتراكيزها في الغلاف الجوي

الغاز	المصادر الرئيسية للتلويث البشري	متوسط مدة بقاء الغاز في الغلاف الجوي	متوسط التركيز قبل ١٠٠ سنة (جزء في البليون	التركيز الحالي بالتقريب (جزء في البليون)	التركيز المتوقع في عام٢٠٣٠(جزء قي البليون
أحادي الكربون (CO)	احتراق الوقود الأحفوري حرق الكتلة الحيوية	أشهر	نصف الكرة الشمالي ٤٠ -٨٠ نصف الكرة الجنوبي (أجواء نظيفة)	١٠٠- ٢٠٠نصف الكرة الشمالي ٤٠ إلى ٨٠ نصف الكرة الجنوبي (أجواء نظيفة)	ربما يزداد
ثنائي أكسيد الكربون (CO_2)	احتراق الوقود الاحفور، قطع الغابات	١٠٠ سنة	٢٩٠٠٠٠	٣٥٠٠٠٠	٤٠٠٠٠٠إلى ٥٥٠٠٠٠
ميتان (CH_4)	حقول الرز، الماشية المطارح الأرضية، إنتاج الوقودالاحفوري	١٠ سنوات	٩٠٠	١٧٠٠	٢٢٠٠إلى٢٥٠٠
غازات NO_2	احتراق الوقودالاحفوري حرق الكتلة الحيوية	أيام	٠,٠٠١إلى؟ (نظيف إلى صناعي)	٠,٠٠١إلى٥٠(نظيف إلى صناعي)	٠,٠٠١إلى٥٠
أكسيد النتووز(N_2 O	الأسمدة النتروجينية، قطع الغابات ،حرق الكتلة الحيوية	١٧٠ سنة	٢٨٥	٣١٠	٣٣٠ إلى٣٥٠
ثنائي أكسيد الكبريت SO_2	احتراق الوقود الاحفوري صهر الخامات	أيام إلى أسابيع	٠,٠٣إلى ؟ (نظيف إلى صناعي)	٠,٠٣إلى(نظيف إلى صناعي)	٠,٠٣ إلى٥٠
مركبات الكلوفلوروكربون	الحلالات الهوائية ،المبردات عوامل النفخ	٦٠ إلى ١٠٠ سنة	٠	حوالي ٣ (ذرات كلور)	٢,٤إلى٦ (ذرات كلور)

٤- أثر غازات الدفيئة :

يرى العلماء أن الكميات الضخمة من CO_2 ، والغازات الأخرى الناتجة عن الاحتراق الهائل للطاقة أصبحت من العوامل التي تعمل على تحويل العالم إلى ما يشبه البيت الزجاجي الكبير Green house ، وذلك لأن تلك الغازات تنطلق إلى الغلاف الجوي السفلي على مسافة ١٠-١٥ كم من سطح الأرض ، فتشكل غطاء يلتف حول الأرض يسمح بمرور أشعة الشمس إلى الأرض، إلا أنها تحبس الحرارة لامتصاصها الأشعة تحت الحمراء التي تطلقها الأرض ، ثم تقوم هذه الغازات برد الإشعاع ثانية إلى الأرض ، فيزيد من حرارتها، وهذا ما يعرف بتأثير غازات الدفيئة

ويتوقع ازدياد حرارة الأرض مع ازدياد مفعول الدفيئة هذا.

وتبرز العلاقة بين طبقة الأوزون الموجودة على بعد ٢٠-٥٠ كم من سطح الأرض وبين تأثيرات البيوت الزجاجية (غازات الدفيئة) في مظهرين:

- إن التغيرات في الأوزون ستؤثر على المناخ واتجاهات الرياح.
- إن الغاز الذي يؤثر على الأوزون هو الكلوروفلوروكربون (CFC) ،وهو أحد الغازات التي تسهم مع غاز CO_2 في تكوين الغطاء حول الأرض .

وإن كل وحدة من (CFC) تعادل في تأثيرها ١٠ آلاف وحدة من CO_2 ،بالإضافة إلى الغازات الأخرى مثل CH_4 , NO_X , N_2O التي يبلغ مفعولها ضعف مفعول CO_2 .- التناقص في سماكة طبقة الأوزون .

- ازدياد سريع في حرارة الأرض مما يؤدي إلى :
  * تآكل سريع في السواحل وانغمارها .
  * ارتفاع مستوى الماء الأرضي .
  * تعديل أنماط المحاصيل الأرضية .
  * ارتفاع في مستوى البحار .
  * التصحر والمجاعة .
  * الهجرات السكانية وعمران بشري جديد .
- توتر وطني ولاجئون بسبب هجرة الناس من المناطق المنكوبة.

٥- معلومات أساسية عن الجمهورية العربية السورية :

تقع الجمهورية العربية السورية شرقي البحر الأبيض المتوسط بين :

- خطي عرض ١٩ ٣٢° و ٢٥ ٣٧° شمال خط الاستواء .
- خطي طول ٤٣ ٣٥° و ٢٥ ٤١° شرق .

وتبلغ مساحة سورية ١٨٥١٨٠ كم^2 وتتكون من الصحارى والسهول والجبال .

- يسود أغلب المناطق في الجمهورية العربية السورية المناخ المتوسطي الذي يتميز بشتاء بارد ممطر وصيف حار وجاف يفصلهما فصلان انتقاليان قصيران هما الربيع والخريف ويتأثر القطر بالأقاليم المناخية المجاورة كالمناخ الصحراوي ، والمعتدل القاري ، والمحيطي. درجة الحرارة معتدلة في فصل الشتاء مع ميل للبرودة ، ويتكرر حدوث الصقيع في المناطق الجبلية أثناء الليل،بينما ترتفع درجة الحرارة عن ٣٠° م في معظم المناطق صيفاً ، وتزيد عن ٤٠° م في بعض الأحيان ، وهذا يترافق مع صيف جاف وتبخر مرتفع ، يتراوح معدل الأمطار ما بين ١٠٠ -١٤٠٠ مم / سنة .

يقدر عدد سكان الجمهورية العربية السورية في عام ١٩٩٠ بحدود ١٢ مليون نسمة وقد بلغ عدد السكان حسب إحصاء ١٩٩٥ (١٤,١٥٣) مليون نسمة .

ويقدر معدل النمو السكاني بحدود ٣,٦ % ومن المتوقع أن يصل عدد السكان عام ٢٠٢٠ إلى ٣٠,٩ مليون نسمة وأعلى كثافة سكانية في محافظة دمشق ١٣٧٥٤ نسمة / كم٢ لعام ١٩٩٤ تليها اللاذقية ٣٢٤ نسمة / كم٢ ثم طرطوس ٣٠٨ نسمة /كم٢ وأقل كثافة سكانية في دير الزور ٢١ نسمة /كم٢ .ويبلغ المتوسط العام للكثافة السكانية في سورية ٧٤ نسمة / كم

- ترتكز السياسة البيئية في سوريا على التعاون الوثيق بين القطاعات الاقتصادية والإدارية المختلفة التي تتسم أعمالها بروح الفريق الواحد،والعمل بالتوصيات النهائية التي جاءت بها هذه الاستراتيجية، ووضعها موضع التنفيذ حيث تكون مقبولة من الجميع ،وأن تحدث تغييراً مهماً في مواقف المواطن العربي السوري تجاه البيئة وسلوكه من خلال اطلاعه

- تطور انبعاث غازات الدفيئة :

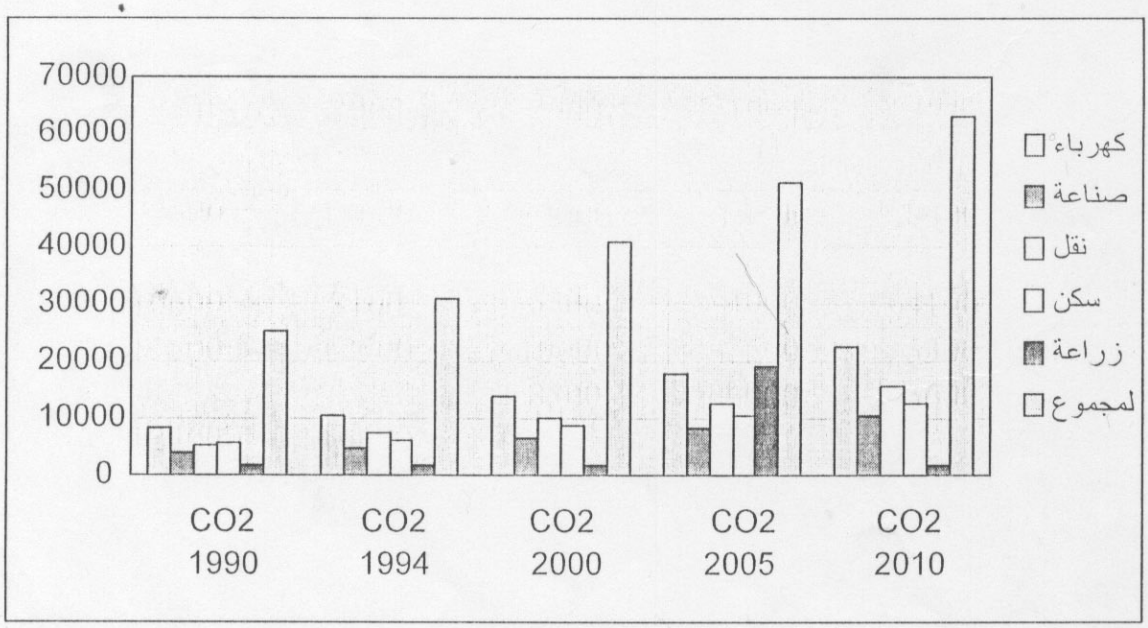
نتيجة التطور الاقتصادي في سوريا واستنادا إلى الخطط الموضوعة للتنمية وعلى دراسات الوزارات المختصة فإن نسب النمو في القطاعات الاقتصادية المختلفة في استهلاك المشتقات النفطية سيرتفع من 336000 TJ عام 1990 إلى 629000 TJ عام 2005 أي بزيادة قدرها أكثر من 200 % مقارنة لعام 1990 ومن المتوقع أن يرتفع هذا الرقم إلى 784000 TJ عام 2010 . وبنفس الوقت سيرتفع استخدام الغاز الطبيعي إلى 190000 TJ عام 2005 ومن المتوقع أن يصل هذا الرقم إلى 245000 TJ .

ويبين الجدول مقارنة مابين انبعاث غازات الدفيئة المتوقعة في قطاع الطاقة للأعوام

(2000-2005-2010) مع السنوات الأساسية 1990-1994

القطاع	1990	1994	2000	2005	2010
	CO_2	CO_2	CO2	CO2	CO_2
قطاع توليد الكهرباء	8400	10500	14000	18000	22600
قطاع الصناعة	4100	4900	6500	8100	10600
قطاع المواصلات	5300	7500	10000	12500	15500
قطاع السكن	5600	6000	8500	10600	12400
قطاع الزراعة	1900	1900	1900	1900	1900
المجموع	25300	30800	40900	51100	63000

الشكل يبين المقارنة بين انبعاث غازات الدفيئة بين عامي 2005-2010



٦- جودة هواء مدينة دمشق :

لتحقيق الهدف المذكور فقد تم تصميم نموذج لبرنامج مراقبة جودة الهواء ونفذ في مدينة دمشق خلال الفترة ما بين تشرين الأول 1999حتى تشرين الثاني 2000. ولدعم تقييم قياسات جودة الهواء فقد جرى مسح تقريبي لانبعاث ملوثات الهواء في مدينة دمشق اعتماد"ا على المعطيات المتوفرة لسنة 1996(كسنة مرجعية),وقد اختيرت لهذا المسح ثلاث مناطق في مدينة دمشق . إذ تم التركيز على نوعين من الملوثات وهما : ثاني أكسيد الكبريت so2 و أول أكسيد الكربون co و ذلك حسب القطاعات التالية : النقل – السكن – التجاري و الصناعي .

واعتمادا على المعطيات المتوفرة عن عدد السيارات فقد شمل مسح قطاعات النقل مدينة دمشق وريفها , وبالنتيجة قدر الانبعاث السنوي لهذا القطاع (لعام 1996) ب 6300 طن لغاز ثاني أكسيد الكبريت so2و149700طن لغاز أول أكسيد الكربون co.

أما بالنسبة لقطاع السكن و قطاع الصناعة والتجارة فقد شمل المسح ستة أحياء من المناطق الثلاث المختارة في مدينة دمشق و هي :

ساروجة- عقيبة- أقصاب- بلال- دوامنة/ قراونة(ابن عساكر) و مشروع دمر.

وكانت نتائج تقدير الأنبعاثات لهذه المناطق هي ٣٠٠ طن/ سنة لغاز SO2 و ٣٥٠٠ طن/ سنة لغاز CO .

تم تنفيذ البرنامج الرئيسي لمراقبة جودة الهواء باستخدام أحدث التجهيزات المتوفرة للرصد و هي أجهزة تحليل آلية وضعت في عربة متنقلة بحيث أمكن وضع هذه التهيزات في مواقع مختلفة في مدينة دمشق. وعندما تعذر وضع العربة في بعض الأماكن تم استعمال أجهزة تحليل محمولة لهذا الغرض . وتم تحليل العينات المأخوذة بواسطتها في مخبر مركز الأبحاث العلمية و البيئية .

ومن أجل الحصول على معلومات كافية عن جودة الهواء , فقدتم اختيار /15/موقعا للرصد , بحيث مثلث هذه المواقع مختلف أنواع المناطق في مدينة دمشق . حيث تم رصد خمسة ملوثات وهي : العوالق الهوائية الكلية(TSP),ثاني أكسيد الكبريت so2 ,أول أكسيد الأزوت NO ,ثاني أكسيد الأزوتNO2,و أول أكسيد الكربون CO بالإضافة إلى تحديد اتجاه الرياح و قياس سرعتها بواسطة جهاز داخل العربة مخصص لهذا الغرض . تم تسجيل 39205 قيمة لتراكيز الغازات بالإضافة لقيم الرصد الجوي و تمت معالجتها و تقييمها .

- العوالق الهوائية الكليةTSP

تراوح متوسط تركيز العوالق الهوائية الكلية في معظم مناطق المراقبة ما بين200 و300ميكروغرام/م٢ و كان أعلى متوسط تركيز لهل هو369 ميكروغرام /م٣ في موقع ساحة باب توما , و كذلك سجلت فيه أعلى قيمة للتركيز اليومي للعوالق أما أخفض تركيز للعوالق فكان(86 ميكروغرام/م٣) في موقع المهاجرين ساحة خورشيد و كذلك سجلت فيه أخفض قيمة للتركيز اليومي.

و بالنسبة للمتوسط السنوي تجاوزت جميع متوسطات التراكيز المقاسة في ال 13موقع مراقبة كلا" من المعيار السنوي المقترح في سوريا(90 ميكروغرام/م3) وكذلك المعيار الألماني(150 ميكروغرام/م٣) باستثناء موقع المهاجرين الذي لم يسجل فيه أي تجاوز

للحدين المسموح بهما (86 ميكروغرام/م3)وكذلك بالنسبة للمتوسط اليومي(150ميكروغرام/م3) حيث بلغ متوسط التركيز اليومي لتسعة مواقع الحدود المسموح بها. بشكل أجمالي فان 84% من قيم التراكيز اليومية المسجلة تجاوزت الحد المسموح به.

بشكل عام لم يكن هناك فروق تذكر بين تركيز العوالق التي سجلت في الشوارع و تلك المسجلة في المناطق السكنية .بالنسبة لمكونات العوالق التي جمعت في مواقع مختلفة لوحظ فرق واضح أثناء الرصد بالرغم من عدم تحليل مكوناتها . حيث كانت عينات العوالق المأخوذة من الشوارع ناعمة ذات لون أسود داكن بينما كانت في المناطق الأخرى خشنة و لونها بني فاتح و ذلك لبعدها عن حركة المرور , التي تعد المصدر الرئيسي للعوالق ذات اللون الأسود الداكن . والمصدر الرئيسي للعوالق التي أخذت من الشوارع هو احتراق الوقود و خصوصا الديزل و كذلك الفاقد من احتكاك الإطارات بالأرض,أما العوالق الملونة و اللامعة التي وجدت في مواقع الرصد الأخرى بعيدا عن الشوارع فقد كانت ذات منشأ طبيعي أو من مواد البناء.

- ثاني أو كسيد الكبريتSO2

تراوح متوسط تركيز غاز ثاني أو كسيد الكبريت SO2 في معظم مواقع القياس بين 10 و50 ميكروغرام/م3 . وقد سجلت أعلى قيم لمتوسط تركيز غازSO2 في موقع ساحة باب توما و المهاجرين . و لوحظ أعلى متوسط تركيز خلال فترة القياس في شهري تشرين أول و تشرين ثاني 2000 و بلغ أخفض متوسط تركيز لغازSO2 في موقع مشروع دمر.

تجاوز متوسط التركيز المسجل في موقع ساحة باب توما المعيار السنوي السوري المقترح (80ميكروغرام/م3) وفي موقع المهاجرين و ساحة باب توما تجاوز متوسط التركيز المعيار الموضوع من قبل منظمة الصحة العالمية (50ميكروغرام/م3) بينما تراوح متوسط التركيز في الموقع الأخرى من10 إلى 76 % من هذه المعايير في موقع ساحة باب توما تجاوز متوسط التركيز الساعي المسجل المعايير السورية و للأوربية (350 ميكرو غرام/م3) بمرتين بينما تراوحت قيم متوسط التراكيز في المواقع للأخرى ما بين 15 –76 % من هذه المعايير أما المتوسط اليومي للتركيز (125 ميكروغرام/م3) فقد تجاوزه في موقع ساحة باب توما بنسبة 55 % و في موقع التجارة بنسبة 80 %. و في المواقع الأخرى كان ألا لمتوسط اليومي يتراوح ما بين 22 –66 % لهذا المعيار .

- ثاني أكسيد الأزوت NO2

بلغت أعلى قيم لتراكيز ثاني أكسيد الأزوت ما بين 73 و 84 % ميكروغرام/م3 في المواقع التي توجد فيها حركة مرور كثيفة مثل ساحة يوسف العظمة (المحافظة) ,البرامكة , ساحة باب توما . بينما تراوح متوسط التركيز في المواقع الأخرى ما بين 24 و 65 % ميكروغرام/م3 و سجل اخفض متوسط تركيز (24 ميكروغرام/م3)في مشروع دمر .

لم تتجاوز القيم المسجلة المتوسط السنوي لNO2 في المقترح السوري (100 ميكروغرام/م3) و لكن تجاوزت المتوسط السنوي المعتمد من قبل منظمة الصحة

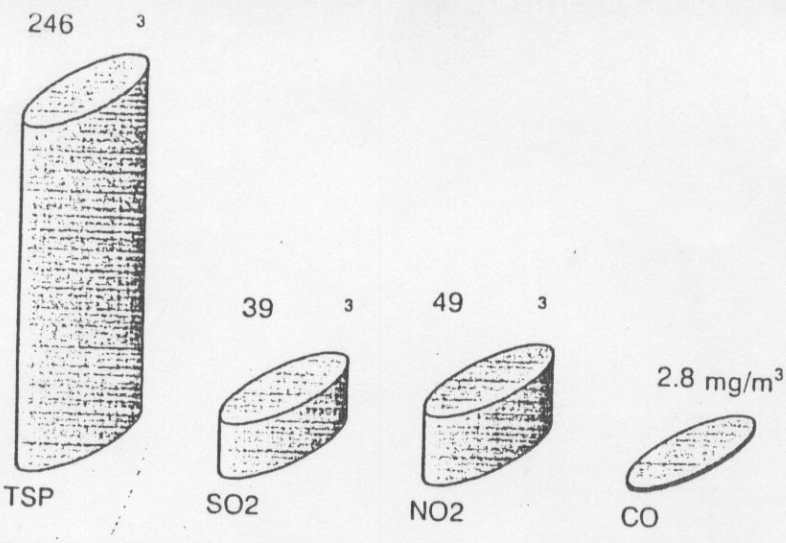
العالمية و الاتحاد الأوربي (40 ميكروغرام/م3) في جميع المواقع عدا الميدان – مشروع دمر – الدويلعة .
لم تتجاوز القيم المسجلة المتوسط الساعي لNO2 في المقترح السوري (400 ميكروغرام/3) بينما تجاوزت المتوسط الساعي المعتمد من منظمة الصحة العالمية و الاتحاد الأوربي (200 ميكروغرام/3)في بعض المواقع مثل :ساحة يوسف العظمة (سجلت قيمتين للتركيز فوق المتوسط) ومشروع دمر (سجلت قيمة واحدة للتركيز فوق المتوسط).
لم تتجاوز القيم المسجلة المتوسط اليومي (150 ميكروغرام/م3) في المقترح السوري .
– أول أكسيد الكربونCO
بلغ أخفض متوسط تركيز لأول أكسيد الكربون 0.3 ملغ/م3 و 0.5 ملغ/م3 في موقعي الدويلعة و مشروع دمر على التتالي , و أعلى متوسط (10.9 ملغ/م3)في ساحة باب توما . بينما تراوح متوسط التركيز ما بين 1 ملغ/م3 و 5 ملغ/م3 في مواقع الأخرى .
في معظم المواقع كان أخفض متوسط ساعي للتركيز دون حد الكشف للجهاز (0.1 ملغ/م3) في موقعي ساحة باب توما و ساحة يوسف العظمة كانت القيم الدنيا أعلى من المتوسطات المسموح بها في الموقع الأخرى .
لم يتم تجاوز معيار المتوسط الساعي لتركيز أول أكسيد الكربون (٣٠ ملغ/م3) . حيث تراوحت متوسطات التراكيز الساعية ما بين 16 و67 % من هذا المعيار .
أما معيار ال 8 ساعات حسب المقترح السوري و منظمة الصحة العالمية (10 ملغ/م3) فقد تم تجاوزه في منطقتي ساحة باب توما و التجارة . آخذين بعين الاعتبار حساب متوسط التراكيز ل8 ساعات , وجد أن40 % من النتائج في ساحة باب توما تجاوزت المتوسط و 5 % في التجارة . و في المواقع الأخرى لوحظ أن متوسط ال8ساعات تراوح ما بين 17 –80 % من هذا المعيار .

بشكل عام:

للحصول على متوسطات التراكيز الكلي لجميع مواقع الرصد تم حساب متوسطات التراكيز لكل ملوث في هذه المواقع .و المتوسطات الكلية كانت :

TSP =246 ميكروغرام/م3
SO2 =39 ميكروغرام/3
NO2 =49 ميكروغرام/م3
CO =2.8 ميكروغرام/م3

و الشكل التالي يبين هذه المتوسطات :



متوسطات التراكيز لـ NO_2- CO -SO_2 -TSP

أجريت هذه الدراسة خلال فصل الصيف . و بالتالي فالإنبعاثات الناتجة عن التدفئة في فصل الشتاء,و هي من أهم مصادر تلوث الهواء , لم تؤخذ بعين الاعتبار . لذلك فإن قيم متوسطات التراكيز للملوثات ستكون أعلى في فصل الشتاء عند القيام بمراقبة طويلة الأمد.

التغيرات اليومية لتراكيز الغازات الملوثة تظهر ذروة في الصباح و أخرى في المساء, و هذا يتوقف على ازدياد حركة المرور في هذه المواعيد . أما خلال ساعات النهار الأخرى فتبقى متوسطات التراكيز نسبيا ثابتة , إذ كانت أعلى في مناطق الرصد ذات الحركة المرورية الكثيفة منها المناطق السكنية . و هذا يؤكد أن حركة المرور هي المصدر الرئيسي لتلوث الهواء خلال فترة الرصد.

خلال فترة الشتاء يمكن ملاحظة ظاهرة الانقلاب الحراري في مدينة دمشق , ففي ساعات الصباح الأولى و خلال فترة شروق الشمس تسخن طبقات الهواء السطحية أكثر من الطبقات الأعلى , و بالتالي تبقى طبقة الهواء البارد المحجوزة تحت طبقة الانقلاب الساخنة مما يعيق صعود الهواء الملوث إلى الأعلى و انتشار الملوثات في الجو.

في موقع المهاجرين حيث يتوضع في بداية انحدار جبل قاسيون, و فوق مستوى كل المواقع الأخرى,خلال ساعات الصباح الأولى و عندما ترتفع طبقة الانقلاب الحراري السطحي , فإن الملوثات المنبعثة في المدينة و التي حفظت ضمن طبقة الانقلاب الحراري تنتقل إلى مستويات أعلى و تصل إلى مواقع الرصد العالية . و بالتالي فإن انتقال الملوثات بهذه الطريقة يمكن أن يساهم في رفع متوسط التراكيز في تلك المواقع . إن القيم العالية في هذه المواقع و التي تستمر حوالي ساعة واحدة في الصباح الباكر يمكن أن تدعم هذا الافتراض .

لتكوين فكرة شاملة عن تلوث الهواء في مدينة دمشق, فقد تم جمع المعطيات لمتوسط تراكم الملوثات لكل موقع رصد على حده . و بالنتيجة لوحظ أن موقع ساحة باب توما هو الأكثر تلوثا , يليه موقع المهاجرين و من ثم المواقع ذات الكثافة المرورية العالية مثل العظمة و البرامكة.

اعتمادا على نتائج مسح الإنبعاثات و رصد جودة الهواء خلال عام1999 و 2000 و المعلومات السابقة عن جودة الهواء فقد تم إعداد توصيات مبدئية لبرنامج إدارة جودة الهواء في مدينة دمشق.

7- خيارات تخفيض انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون:

إن وتيرة التطور الاقتصادي الذي تشهده الجمهورية العربية السورية منذ سنوات والتي وصلت في السنوات الماضية إلى أكثر من 6 % ستؤدي حتماً إلى زيادة انبعاث غازات الدفيئة ومن المتوقع أن تصل قيمة هذا الانبعاث حسب السيناريو الأساسي والذي أساسه عام 1990 إلى 51مليون طن CO_2 مكافئ عام 2005 أي بزيادة قدرها حوالي 202 % وإلى 63.6 مليون طن CO_2 مكافئ عام 2010 أي بزيادة قدرها 249% ولهذا ومن أجل حماية الغلاف الجوي فأنه هناك واجبا عالميا" لوضع برامج وخطط هادفة إلى تخفيض التلوث وانبعاث غازات الدفيئة تكون منسجمة ومتلازمة مع برامج التطور الاقتصادي

مركز الأبحاث البيئية دورة شباط 2005

تصميم محمد أحمد عاشم

برنامج المشروع .

١-الهدف من المشروع .

٢-الموقع وتأثره بالجوار .

٣-برنامج المشروع .

٤-لمحة عن المخابر .

٥-مواد البناء .

٦-وصف للمشروع .

إن جيلـناهو أول جيل يرى كوكب الأرض عن بعد، وقد بدا له بوضوح أن الجنس البشري يعتمد على كوكب صغير وضعيف ،يدور في الفضاء ضمن نظام مغلق غير حصين و يعاني من مشكلات بيئية كبرى تواجه البشرية ككل .

ومـن أجـل هـذا يتطـلب تجنيد مصادر تمويل إضافية لسبر غور هذه المشكلات البيئية ، ودراسـتها دراسة مؤسسية ومالية على حد سواء ثم وضع الحلول العملية الناجحة والبرامج المفعمـة بالـتحدي ومواجهـة الأخطار الحقيقية التي تتعرض لها الموارد الطبيعية والبيئية المحـددة لـتعزيز التنمية الدائمة ، وذلك بتوفير المعلومات والتقنيات وآليات العمل الحافظة للموارد المانعة للتلوث وتوسيع قاعدة العلوم و المعارف و الاقتصاد و بناء الدولة العصرية .

وأخيرا إن التطور يعتمد بدرجة أساسية على عناصر البيئة التي تأثرت بالملوثات الناجمة عن النشاطات التنموية وأهمية البحث العلمي والبيئي في إيجاد الطرق والتقنيات المناسبة للحد من ظاهرة التلوث والتقليل من أثارها .

*الهدف من المشروع :

١- التنسيق مع الجهات العامة الأخرى المعنية بالبحوث العلمية والبيئية .
٢- جمع وتعزيز الخبرات المحلية والوطنية التي لها علاقة بالبحوث البيئية ،وإفساح المجال لها حتى تتمكن من التصدي للمشاكل البيئية واقتراح معالجتها .
٣- دعم الجهود العلمية المبذولة في سبيل دراسة المعايير الوطنية المسموح بها وفق المعطيات التي تفرضها الشروط البيئية المحلية ومتابعة تطويرها .
٤- رصد التلوث البيئي وحصر المشاكل البيئية على المستوى الوطني ومنعها .
٥- إحداث بنك للمعلومات البيئية للتنسيق في هذا المجال مع المنظمات العربية والدولية لرصد ومكافحة التلوث البيئية .
٦- اقتراح المفاهيم والحلول المناسبة للمشاكل البيئية .
٧- تحديث وتجهيز المختبرات التي تعني بأمور البحوث العلمية والبيئية لتواكب تطور الأبحاث العلمية في الدول المتقدمة .
٨- نشر نتائج الأبحاث العلمية في المجلات والدوريات العلمية المتخصصة والاستفادة من الأبحاث المماثلة عربيا ودوليا .
٩- التعاون مع المراكز البحوث العلمية لدى المنظمات العربية والدولية لتبادل الخبرات ،ورفع مستوى الأداء للعمل على تخفيف نتائج المشاكل والكوارث البيئية التي يمكن أن تؤدي إلى تدهور البيئية .
١٠- إعداد الدورات بهدف التدريب والتأهيل المستمر للنهوض بالمستوى العلمي والثقافي للعاملين في مجال العلوم البيئية بشكل خاص والبحث العلمي بشكل عام .
١١- إجراء دراسات وبحوث علمية حول الأخطار الناتجة عن استعمال مختلف المواد التي تهدد سلامة البيئة ووضع المعايير الكفيلة بحمايتها وكيفية التعامل معها .
١٢- إجراء بحوث لجميع النشاطات التي تقع في أراضي الدولة ومياهها الداخلية والبحرية والحيز الجوي الذي يقع فوقها وعلى المنشآت الخطرة والضارة بسلامة البيئة واقتراح التوصيات والإجراءات اللازمة لإزالة الخطر .
١٣- إجراء البحوث والدراسات اللازمة لمتابعة جدول الاتفاقيات الدولية المعنية بشؤون البيئة وتقديم التوصيات اللازمة بشأنها بما ينعكس إيجابيا على حماية الثروة الطبيعية وتنميتها .

١٤- يقوم المركز ووزارة البيئة والمراكز العلمية المتعاونة معها بالبحوث والدراسات الوطنية البيئية من أجل حماية البيئة واستغلال الموارد واستمرارية التنمية ،كما يتولى إجراء بحوث ودراسات تشمل التحديد الدقيق للعوامل المؤثرة على البيئة المناخية منها والبشرية خاصة في مجال استغلال الموارد وتدهورها ....

* الموقع :

يقع المشروع على أو ستراد ١٧ نيسان في منطقة دوار كفر سوسة ويعتبر من الشوارع الهامة والحديثة التي تربط المدينة .

يحيط بها :

من الجنوب : شارع ١٧نيسان .

من الشرق : شارع فرعي مقترح .

من الشمال : أرضي مازالت خضراء محافظة على البيئة الطبيعية ورحبة طيران .

من الغرب : السفارة المصرية وهيئة الطاقة النووية .

- تأثير الموقع وتأثره با لوسط المحيط :

الارتفاعات :

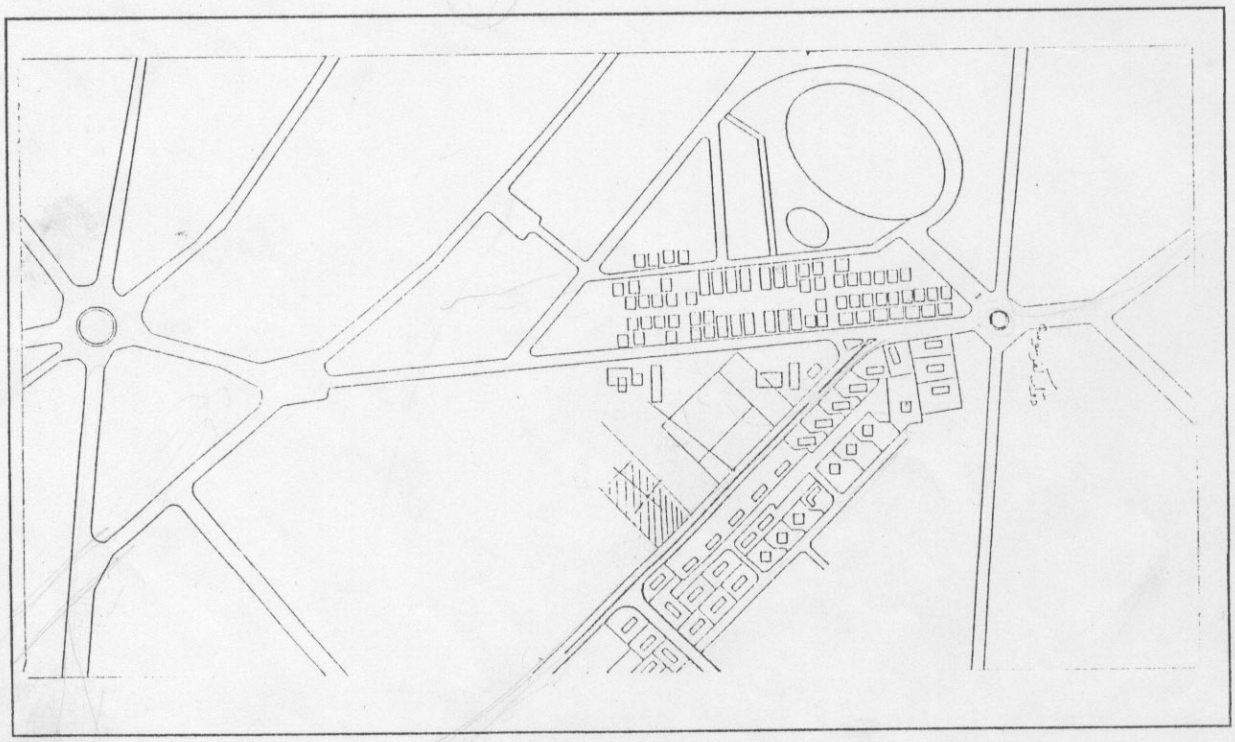
هيئة الطاقة النووية ذات ارتفاع متميز من بداية الأوستراد حتى مبنى السفارة المصرية الأقل ارتفاعا والمنطقة من بداية الأ وستراد حتى مبنى السفارة المصرية الغير منظمة تحتوي على مباني عشوائية ومجموعة من البساتين .

حركة السير :

إن شارع ١٧ نيسان يشكل محور هام يصل أو ستراد المزه لذا فهنالك حركة سيارات جيدة أما المشاة فمركز ه على الطرف الثاني من الشارع نظرا لتوظيف السكن في الطرف الآخر وتفعيل هذا الطرف للوظائف الحكومية .

إمكانية الموقع :

نظرا لأهمية الشارع وكونه محورا لمجموعة وظائف حكومية وإدارية هامة فهو مهيأ لإقامة مبنى بحوث .



- برنامج المشروع :

يتألف المشروع من خمسة أقسام رئيسية وهي : القسم الإداري – قسم التوعية البيئية والتدريب والتأهيل – قسم الأبحاث العلمية والبيئية – قسم الحاسب – قسم الخدمات التقنية .

-عناصر المشروع :

١- بهو دخول رئيسي واستعلامات وأركان جلوس .

٢- القسم الإداري :

١- مكتب المدير العام . ٣٠م٢.
- سكرتارية . ١٦ م٢.
- غرفة اجتماعات . ٢٤م٢.
- صالة انتظار . ٣٦م٢.
٢- مكتب معاون المدير . ٢٤م٢.
- سكرتارية. ١٥م٢.
٣-محاسبة . (غرفة للموظفين . ١٥م٢ +أرشيف .٨ م٢) .
٤-أرشيف . ٨ م٢.
٥- ديوان .(قاعة للموظفين . ٢٤ م٢) .
٦- قسم الترجمة(غرفة موظفين١٦ م٢+ديوان وآلة كاتبة وحاسب١٦م٢).
٧- ذاتية (مستودع أضابير ٨ م ٢+ غرفة للموظفين ١٥ م ٢)
٨- مقسم . ١٦ م٢.
٩- خدمات صحية .
١٠- قسم الشؤون الفنية والعلمية :
أ- دائرة التعاون الدولي (غرفتين للموظفين ١٦ م٢)
ب- دائرة التقييم الأثرى وتتضمن:
- شعبة صحة البيئة ١٦م٢
- شعبة السلامة النووية والإشعاعية ١٦ م٢
ج- دائرة المعلومات البيئية والدعم والقرار وتتضمن :
- اقتصاد بيئي ١٦م٢
- إحصاء ١٦ م٢
- إدخال المعلومات ١٦ م٢
د- دائرة المواد الطبيعة وتتضمن :
- موارد بيئية ١٥م٢
- موارد بحرية ومائية ١٥م٢

- موارد ساحلية ١٥م٢

٣- قسم التوعية البيئية و التدريب و التأهيل :

١ - دائرة التدريب و التأهيل.
٢ - دائرة الإعلام .
٣- دائرة الأراضي .
٤ - دائرة مراقبة تلوث الماء و الهواء .
٥ - صالة عرض صوتية ضوئية ١٠٠م٢
٦- مدرج محاضرات مجهز بجهاز إسقاط٣٠٠ شخص .
٧ - صالة عرض مؤقتة قابلة للتقسيم ٢٠٠م٢ .
٨ - مكتبة للدراسات التي تمت في المركز ١٢٠ م٢ .

٤- قسم الأبحاث العلمية و البيئية :

١- المخابر ويتضمن :

- مخبر كيميائي- رطب
- جاف
- مخبر فيزيائي ٧٠م٢.
- مخبر جرثومي ٧٠م٢.
- مخبر ميكروبيلوجي ٧٠ م٢.

٢- الباحثين الأجانب (غرفتين ١٦م٢ +قاعة اجتماعات٢٤)

٣- مكتبة . ١٠٠م٢.

٥- قسم الحاسب :

١- الحاسب المركزي ٢٤م٢.
٢- غرفة مهندسي الحاسب ٢٤م٢.
٣- قاعة انترنيت ١٠٠م٢.
٤- قسم الطابعات(ليزريا – عادية – ملونة) ١٠٠ م٢.

٦- قسم الخدمات التقنية :

١- مستودعات ٢٠٠م٢.
٢- تدفئة وتكييف ٣٠م٢.
٣- مولدة كهرباء احتياطية ٣٠م٢.
٤-غرفة المياه و الكهرباء ٢٤م٢.

٧- حديقة خارجية تنظم بحيث تضم أماكن تؤمن ممارسة الأبحاث البيئية في الهواء الطلق إضافة للعرض الخارجي و المسطحات المائية و المساحات الخضراء .

٨- مراب للسيارات .

لمحة عامة عن المخابر :

يجب مراعاة العناصر الأساسية التالية في المخابر:

١- تحديد المياه الملوثة الناتجة عن تجارب المخبر .

٢- تـأمين وصـول الغـاز والمـاء والكهرباء إلى عدة نقاط ضمن كل مخبر خاصة على الطـاولات التي تتم عليها التجارب ويجب أن تكون هذه الطاولات مغلفة بمادة بلاستيكية لا تؤثر عليها المواد الكيميائية .

٣- ملاحظـة وجود مواد ماصة للغازات الضارة الناتجة عن التجارب ويحذر قطعيا ضخها للخارج .

٤- ملاحظة وجود أجهزة تصفية للمواد الملوثة الناتجة عن التجارب .

اعتبارات عامة عند تصميم المخابر :

١- أجهزة للتخلص من الغازات السامة واستعمال مواد لامتصاص الغازات الخطيرة .

٢- وجود غرفة زجاجية لإشراف الباحثين على التجربة وتطويرها من الخارج وبالنسبة لمحضر التجربة يستطيع استعمال يديه بواسطة قفازات جلدية .

٣- يلحق بكل مخبر خزائن لحفظ المواد .

٤- إنـارة المخابر يجب أن تكون متناثرة ومرتفعة على أن تدعم بشيء من الإنارة غير المباشـرة ويوصـي باستعمال ٥٠٠ لوكس للأعمال الدقيقة و ٢٥٠ لوكس للأعمال المتوسطة و١٠٠ لوكس للأعمال الخشنة .

أما عند التنفيذ العام للمخابر يؤخذ بعين الاعتبار :

١- المواد المستعملة لاكساء الأرضيات :

الـرخام فـي أمـاكن التجمع والممرات والأمكنة التي يكون فيها مجال للحركة أكثر من غيرها.

٢- المواد المستخدمة لإكساء الجدران من الداخل :

يمكن استعمال ألواح بيتونية (بيتون جميل في الردهات)

استعمال ألواح زخرفية في المعارض .

٣- أبعاد مراكز العمل :

٦٠ x ١٢٠ إلى ٧٥ x ١٥٠ سم ،وهذا يعطي حسب lassen حجرات بأبعاد مختلفة .

العمق :٧٥، ٥ ، ٧,٠٠، ٨,٢٥ م (ممرات +أحواض +مراكز العمل) .

العرض :٣,٥ م (طاولات ذات حواجز +ممر وسطي) .

الارتفاع : ٣,٣ إلى ٣,٧ م.

وأبعـاد مراكـز العمـل تكون محددة بالتفصيل ، وبمدى بلوغ المخابر ، وأبعاد بلاطات السيراميك المستعملة (١٢٥ -١٥٣ مم).

٤- الطاولات المعزولة هي نادرة كثيرا كما أن الطاولات المستندة إلى الجدار تقدم رؤية جيـدة ، وسهولة كبيرة للمجاري دون دفنها ضمن الأرض ، وتكون خطوط التغذية موضـوعة بشـكل واضـح وضـمن آبار سهلة البلوغ ، وشبكات الأقنية الرئيسية والموزعات تتواجد في القبو .

تعـزل كافة شبكات الأقنية ضد : ماء التكاثف ، الحرارة ، البرودة ، الصوت ، وكساءها عند الاقتضاء بصفائح كاتمة للصوت ، كما تحمى أيضا من الاهتزازات .

تكون طبيعة الإنشاء محددة ب :

- استعمال متغير للغرف من أجل نفس الأبعاد المحورية.
- تجهيز ملاحظ وأيضا مستقيم قدر الإمكان للمجاري .
- يجب أن تكون الأرض غير حساسة للمواد الكيميائية ، وتحوي على القليل من الفواصل و مقاومة التلف (الاستهلاك) وكتيمة ضد الماء وذات لون داكن وصفات حرارية جيدة وسهلة التنظيف والصيانة وتملك عازلية كهربائية وفي الوقت الراهن تفضل استخدامات الإكساء من الراتنج الصناعي الذي يقدم أرضيات دون فواصل (ملتحمة) والنقاط المتضررة أو الملوثة بالإمكان أن تقطع ويعاد وضعها بواسطة قطع ملتحمة جديدة ويجب تجديد الهواء دوما .

* مواد البناء المستخدمة :

تم اختيار مادة الإنشاء من البيتون المسلح وتوضعت جدران في البناء بشكل متعامد وذلك من أجل الزلازل أما في الوحدات المخدمة فتم وضع أعمدة من البيتون المسلح لحمل السقف أماالأكساء الخارجي فهو من المعدن . كما أستخدم كاسرات من الستيل .

وصف المشروع :

يتألف المشروع بشكل أساسي من قسمين ، قسم إداري وقسم عام للجمهور، يتم الوصل بينهما ببهو كبير ذات شفافية عالية يظهر من خلاله العناصر المائية والطبيعة ومن خلال ذلك كله يرى جبل قاسيون .

أما الحركة الشاقولية تتم من خلال درجين أساسيين في البهو يخدم الدرج الأول للقسم العام قسم الجمهور أما الدرج الثاني فيخدم الإدارة .

المخابر تم وضعها في الطابق الأول والثاني حيث يتم الوصول إليها من درج خاص له علاقة مباشرة مع الخارج حيث المخابر الخارجية والمخابر المتحركة ويتم وصله مع الإدارة من خلال قسم الحاسب حيث العلاقة الوثيقة بينهما .

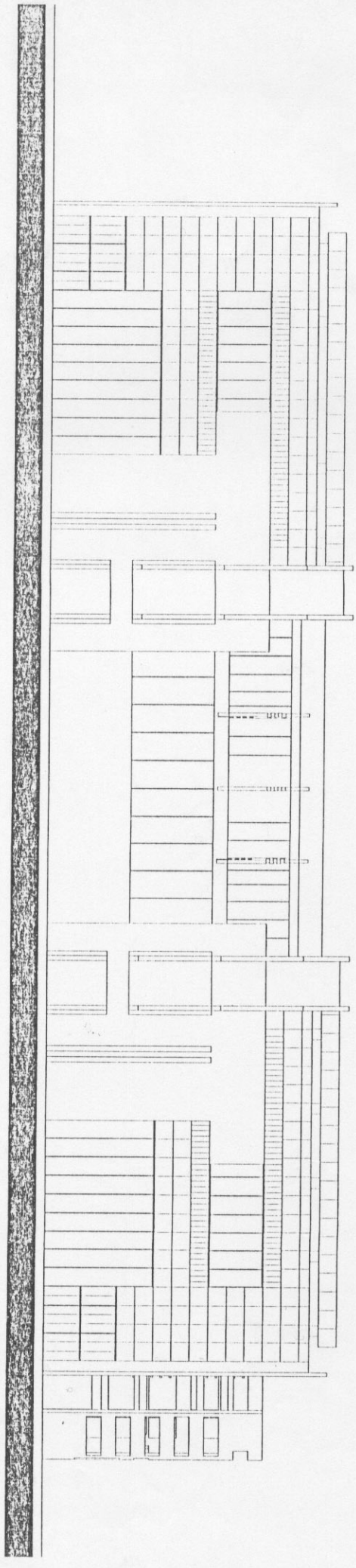
تم تقسم المشروع إلى كتل : كتلة الإدارة ، كتلة المخابر ، كتلة الحاسب ، كتلة الجمهور ،وتم الفصل بينها بأقسام تخديمية .

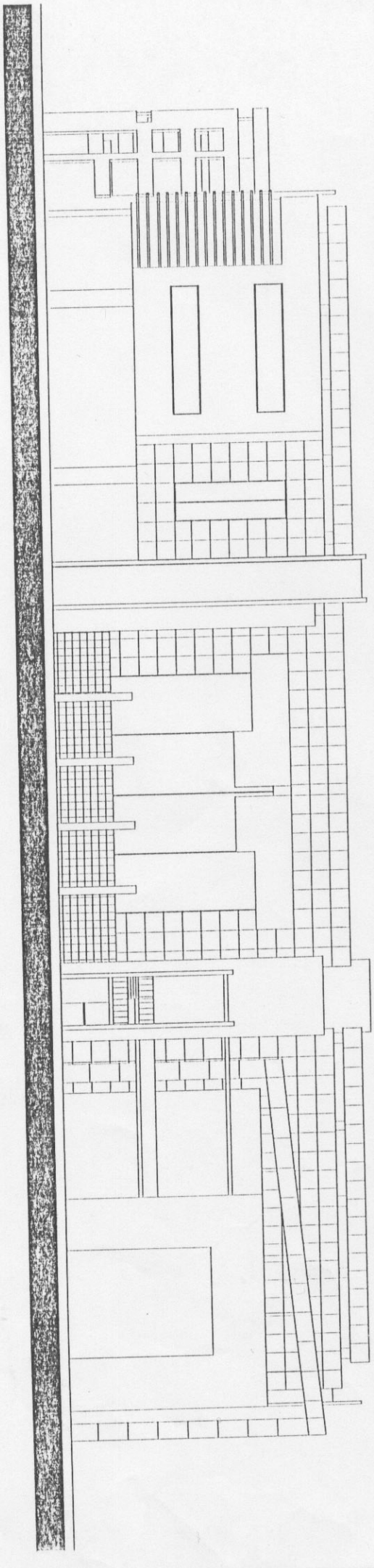
الطابق الأرضي يحتوي على صالة المعارض ومدرج المحاضرات وقسم المدير العام ونائبه وقسم الحاسب قاعة انترنيت وغرف الحاسب المركزي وغرفة لمهندسي الحاسب .

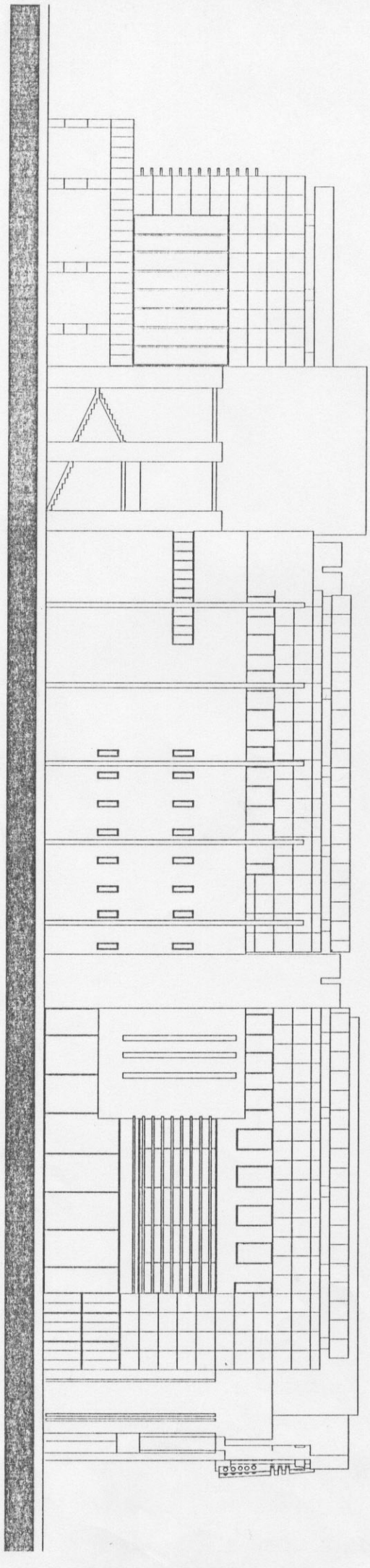
يتم الوصول إلى صالة المعارض مباشرة من البهو الرئيسي بينما يتم الوصول إلى مدرج المحاضرات عن طريق ممر آخر البهو وفي الممر المقابل يتم الوصول إلى الإدارة وقسم الحاسب ،وأيضا يتم الوصول إلى الإدارة مباشرة من البهو الرئيسي .

الطابق الأول يحتوي على المكتبة وصالة عرض صوتية وسمعية وقاعات تدريسية بالإضافة إلى قسم إداري وقسم الحاسب الطابعات ومهندسي الحاسب وقسم المخابر .

الطابق الثاني يقتصر على قسم إداري والمخابر وغرف الباحثين بالإضافة للكافتيريا الخاصة بالعاملين .







التقنيات البيئية المستخدمة في البناء.

١- الأشجار في الموقع .
٢- العناصر المائية في الموقع .
٣- زرع السقف الأخير .
٤- الأفنية الداخلية .
٥- الاستفادة من الأشعة الشمسية .

التقنيات البيئية المستخدمة في المشروع :

إن الهندسة المعمارية البيئية والبيومناخيه هي التي تأخذ في الاعتبار بيئة الموقع حيث يشاد البناء وتسعى إلى إيجاد تعايش تستجيب لحاجة الناس وراحتهم والهدف الرئيسي هو الحصول على أكبر قدر من الراحة و الاعتدال درجة الحرارة داخل الفراغ .

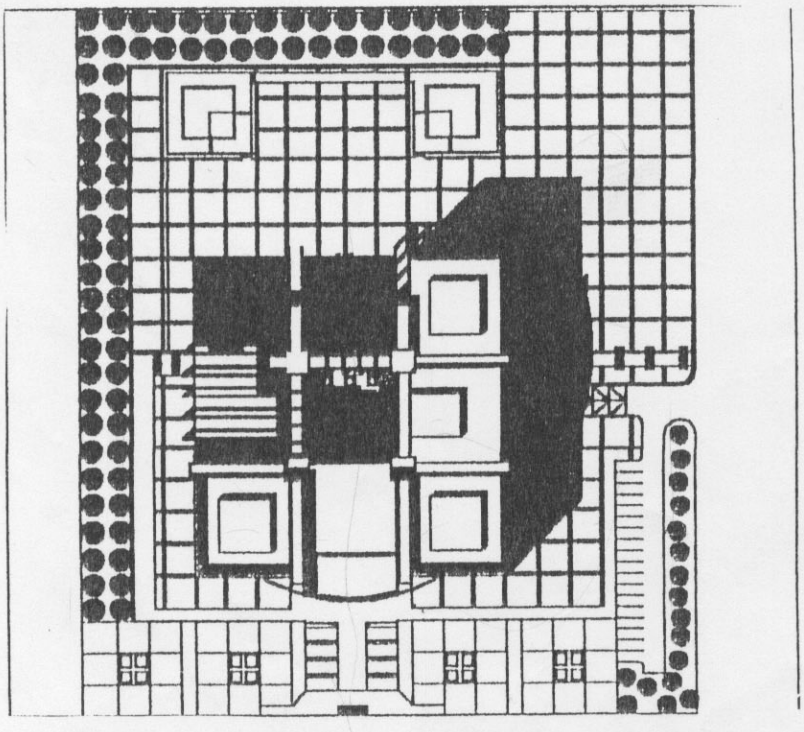
العمارة يجب أن تستفيد من التقنيات والتطورات المتاحة والحادثة في مجال التشييد والبناء بعيد عن التقيد بطراز أو تراث .

استخدام العناصر البيئية في الموقع :

١- **الأشجار :** للأشجار فوائد لا تحصى يمكن استغلالها ،إن غرس عدد من الأشجار المتقاربة يصد الرياح ويلطفها ولا سيما خلال فصل الشتاء عندما يكون الطقس باردا وسرعة الرياح عالية وتنخفض سرعة الرياح إذ يتسلل الهواء عبر الأشجار ويؤثر ارتفاع الأشجار وكثافتها وشكلها وملمس أوراقها في مدى إبطائها لسرعة الرياح .

والأشجار مصاف طبيعية للهواء الملوث وللروائح وبعضها قادر على امتصاص الجزيئات الملوثة إلى جانب ثاني أكسيد الكربون لانتاج الأوكسجين وتتجلى معالجة الضجيج من خلال زرع الأشجار فهي عناصر طبيعية متعددة الفوائد وتشكل وقاية فعالة ضد الضجيج وتتحلى الأشجار النفطية بميزة التظليل الديناميكي فهي تحد من أشعة الشمس الصحية والدافئة من بين الأغصان المتعرية من أوراقها وتحجب الأشجار عن المقيمين قربها المناظر الكريهة و المزعجة وتحافظ على خصوصيتهم من دون أن تعزلهم عما حولهم .

٢- **الأجسام المائية :** برك الماء في الفراغان المبنية تضفي على الجو برودة وتبرز هذه المظاهر على الجو خاص في المناخات الحارة والجافة حيث درجة رطوبة الهواء متدنية مما يسمح له باحتواء الماء وتتمثل عملية التبريد هذه كالتالي حركة الهواء حول البركة تساعد في تبخر الماء والتبخر عملية تحتاج إلى طاقة والطاقة تستمد من الماء فتهبط حرارته وهكذا يصبح ارطب وأبرد ومريحا لمن حول البركة .



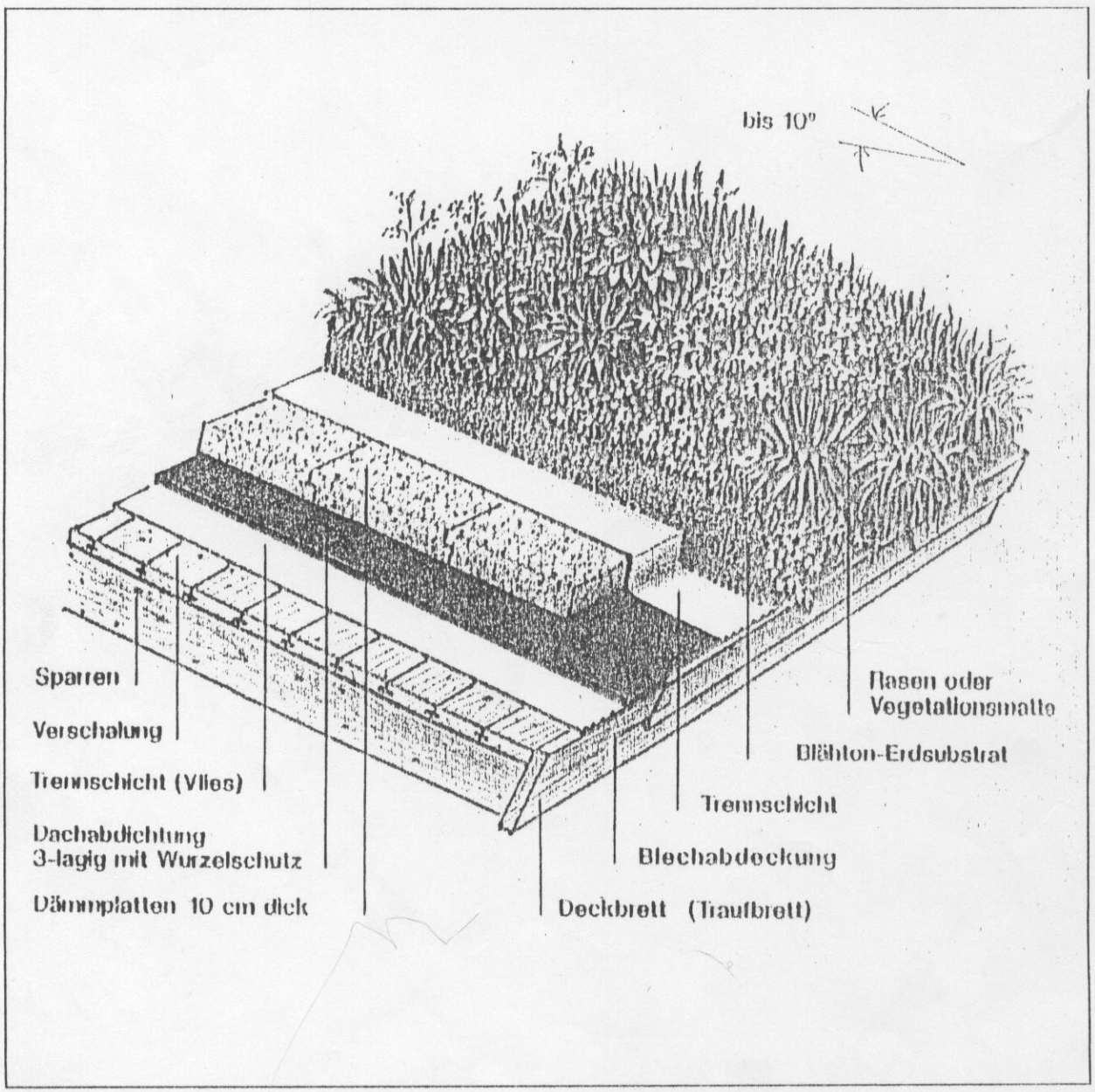
استخدام العناصر البيئية في المبنى :

١- الأسقف الخضراء :

أ- فوائدها:تعمل كمصدات مناخية وعازل صوتي كما أنها تحسن الجو الداخلي عن طريق ما تخلقه من توازن بيئي بين الأرض والبناء كما أنها تبعد الإشعاع الشمسي الذي يقصر عمر العازل والسقف الأخضر يقلل التغير الحراري الكبير للسطح الأخير (يتغير من إلى ٢٠م) ويعمل كعازل لحرارة الصيف حتى أن ٩٠% من كمية الأمطار يمكن أن تتبخر بواسطته مما يحسن الجو الداخلي ويخفف عبء تصريف المياه .

ب - دراسة فيزيائية للسقف الأخضر : إن السقف الأخضر المشبع بالمياه يولد قوى شاقولية(٦٠ -٤٠٠ كغ /م٢) ومن الضروري وضع طبقة عازلة لبخار الماء sorgemlaye وطبقة حماية من الجذور تحيه لفترة طويلة وتقاوم تغلل الجذور والمؤثرات الحيوية ويجب حماية هذه الطبقة أيضا.

أما نوع النباتات المستخدمة فهي أعشاب خاصة من rasen وطحلب ال moosen الذي يتحمل الجفاف وقابل للتجدد وشجيرات ال stauden.



١٣- تصميم المبنى ليتيح منظومة معمارية تهدف إلى تحقيق الراحة الإنسانية بالوسائل الطبيعية تراعي تكامل نظام التشكيل والكتلة وبين الغلاف الخارجي بواجهاته الخمس ونظم التهوية من الملاقف والأتريم والفتحات .

مبنى المكتبة المركزية

يتكون المبنى من دور أرضي وأربعة أدوار تشتمل على الآتي :

- عدد ٤ قاعات إطلاع تسع كل منها ٢٥٠ طالباً لكل منها أرفف تتسع لعدد ٥٠٠٠ كتاب
- حجرة أمين عام المكتبة ملحق بها سكرتارية .
- مخازن تسع ١٠٠ ألف كتاب .
- قاعة ميكرو فيلم .
- قاعة فهرس .
- قاعة دوريات .
- قاعة تدريب .
- أمن ونحكم إلكتروني .
- قاعة فرز واستقبال كتب .
- قاعة فهرسة .
- ورشة إصلاح وتجليد كتب .
- قاعة تصوير مستندات .
- مخزن مهمات وأدوات مكتبية .

تشمل المكتبة المركزية على أقسام للميكروفيلم وال CD ROM وجهزة بشبكة للكمبيوتر تتصل بشبكات مركز المعلومات ودعم القرار التابع لمجلس الوزراء ، وتتصل بمكتبات الكونجرس وتوفر ربط الجامعة بالجامعات العالمية في أوروبا وأمريكا واليابان .

الفكرة التصميمية للمكتبة المركزية

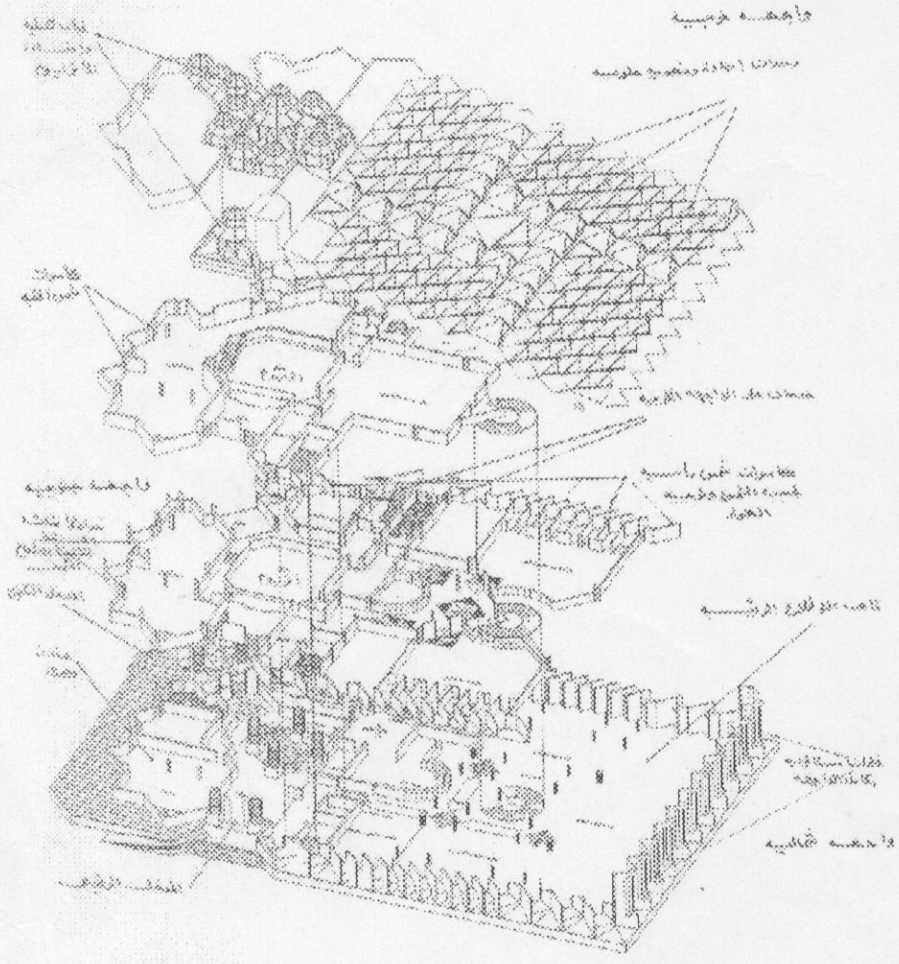
مبنى المكتبة مصمم ليواجه الاتجاهات الأربع الرئيسة ، وقد صمم ليكون العلامة المحددة للجامعة من جهة الغرب ، ولقد صممت الكتلة الخارجية لتحقق الفائدة القصوى من الإضاءة الطبيعية والحد من التوضاء والحمل الحراري الزائد .

كما روعي في التصميم توفير مدخلين يؤدي كل منها إلى الأتريم الأوسط للمبنى ، والذي يتميز بالإرتفاع الكبير ، ويتوسط مخزن الكتب وصالات القراءة ، وقد تم تصميم الممرات الرابطة بينها والتي تمر فيها الكتب ليراها القارىء قبل الوصول إلى قاعات القراءة ، فيضفي الإحساس بالبيئة العلمية ، وقد تم إضاءة الأتريم من طريق قباب من الزجاج والحديد التي تشكل تجسيم في البعد الثالث لتصميمات الأطباق النجمية في العمارة الإسلامية .

والكتلة تنحدر للشمال لتقلل من تأثير الاشعاع الشمسي ولتحقق الإنفتاح للشمال عن طريق الواجهات والسطح .

لقد صمم الغلاف الخارجي ليحقق الحماية من الحمل الحراري الزائد عن طريق كاسرات الشمس الأفقية في الواجهات الشرقية والغربية والبلاطات الخرسانية المعلقة في السطح .

وأخيراً نقول هذه الخامة توفر فرصاً مثمرة لعملية التعليم الجامعي وتنمية التطور التكنولوجي ، ومن ثم إعداد الخريجين ذوي المهارات العلمية القادرة على الإنصهار مباشرة في محيط العمل ، وذلك بمراعاة البعد عن التكرار والتقليد فيما تقدمه الجامعات القائمة من برامج دراسية .



General Sketch

كروكي لتوزيع الوظائف والمنشآت البيئية

جامعة مصر للعلوم والتكنولوجيا

بقلم الدكتور/ علي عبد الرؤوف علي - جامعة القاهرة

Egyptian University for Science and Technology
6th October City, Egypt
Designer: Dr. Ahmed Abdeen

The increasing demand for educational facilities, especially in the areas of science and technology has sparked private enterprise in Egypt to participate in the construction of private colleges and universities to fill this demand. This university is to be built in a large piece of land (nearly 35 acres) in the new city of 6th October. Once completed it will contain the following components:

1). University Administration.
2). Conference Facilities.
3). Research and Service Center.
4). Central Library.
5). College of Engineering.
6). College of Communication and Information Technology.
7). College of Administration and Economics.
8).College of Human Science .
9). College of Medicine.
10). College of Pharmacy.
11). College of Applied Medical Science.
12). College of Dentistry.
13). College of Tourism.
14). Medical Clinic.
15) Student Activities Building.
16) Mosque.

The campus is designed to be in harmony with the natural environment of 6th October City, which is located on a higher terrain than Cairo, and is bordered on the west by the Western Desert. The designer used internal courts and atriums extensively in order to obtain natural ventilation and cooling.
As to the architectural forms of the building, the designer has amalgamated a number of cultural influences, which are indigenous to Egypt, including the Ancient Egyptian and Islamic forms and motifs.

Adam Ebrahim

المدخل الرئيسي للجامعة (المبنى الإداري)

المصمم : د. أحمد عابدين استاذ العمارة
جامعة القاهرة

المالك : مجلس امناء جامعة اكتوبر

المساحة : ٣٥ فدان

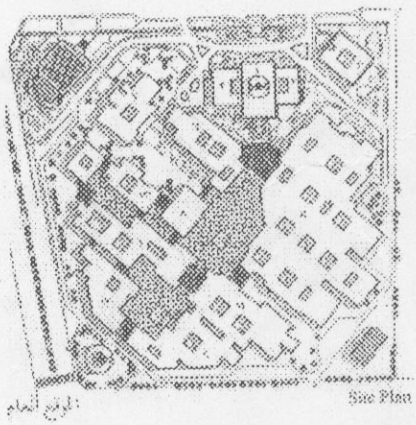
المقاولون : شركة طيبه للمقاولات
شركة جيت للمقاولات
شركة الفلاح للمقاولات

مقدمة

شهد المجتمع المصري في العقد الأخير تحولات وتطورات في مختلف المجالات والتي ظهرت بوضوح في التحويلات الاقتصادية الجذرية في مصر ،والأخذ بسياسات تستهدف إعادة ترسيم النظام الإقتصادي والاجتماعي على أساس طبيعي، يأخذ في الاعتبار حقائق السوق ويكرر المبادرات الفردية والنشاط الخاص في مختلف المجالات، وظهر ذلك في الأخذ بسياسة واقعية تنادي بضرورة إسهام المواطنين في تحمل تكاليف وأعباء الخدمات التي يجتاحونها واعتبار المواطن شريكاً في عملية الإنتاج .
الجامعة توفر فرصاً للتعليم الجامعي المتميز في مجالات تخصصات جديدة وعلى مستوى علمي عالٍ وذلك عن طريق المزج بين التعليم الاكاديمي وتنمية التكنولوجيا لإدماج الطابع التطبيقي على الجوانب النظرية في الدراسة .

الفكرة التخطيطية للمشروع

تم تخطيط المشروع ليحقق التكامل مع البيئة المحيطة ،وبشكل منظومة بيئية تحقق الاتزان الديناميكي بين معطيات الموقع والاحتياجات المتغيرة، وقد تم الأخذ في الاعتبار تأثير المستويات التخطيطية والعمرانية والمعمارية.
فالمشروع يقع في نطاق مدينة السادس من أكتوبر التي تتشكل الامتداد الطبيعي للجيزة ، ويقام المشروع على مساحة ٣٥ ، ٣٤ فدان .
ويتكون المشروع من ٩ كليات بالإضافة إلى المباني الإدارية والخدمية .



الموقع العام

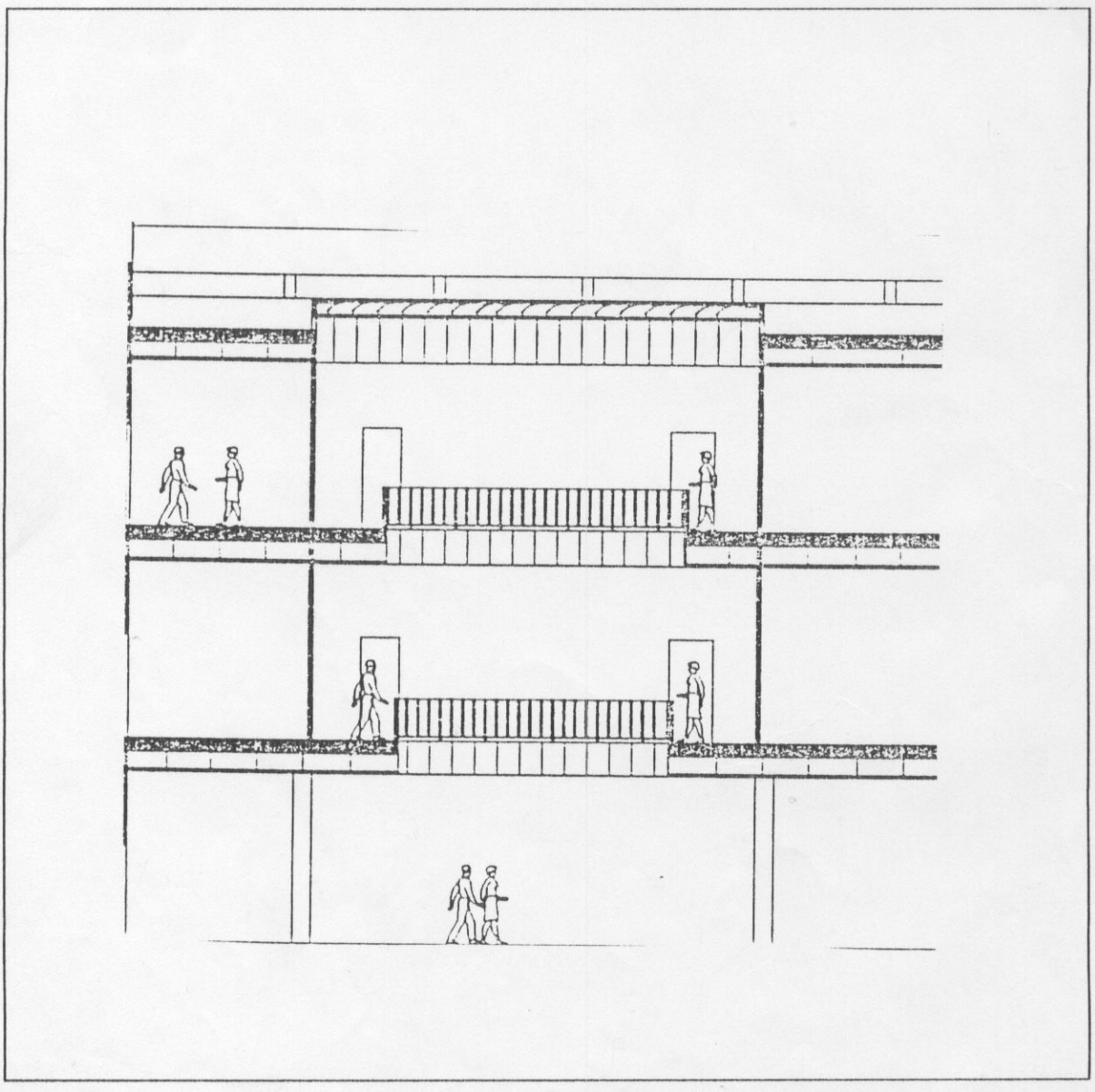
Site Plan

٢- الفنائات الداخلية :

خـــلق فراغ داخلي من أجل الإنارة والتهوية حيث يحتوي على عناصر بيئية (عناصر مائية وعناصر خضراء) .

يمكـــن الاستفادة من ظاهرة التبخر في التخفيض ممن حرارة الهواء وزيادة رطوبته فالهواء الحـــار والجـــاف تكون رطوبته النسبية منخفضة جدا فهو عندما يمر بسطوح مائية ترتفع رطوبـــته النسبية عن طريق تبخر الماء ، عملية التبخر هذه تحتاج كمية كبيرة من الحرارة مصـــدرها حرارة الهواء والماء مما يساعد على تخفيض حرارة الهواء والماء تخفيضاص ملحوظا .

تســـاعد السطوح المائية والمزروعات في الفناء الداخلي على تخفيض حرارة الهواء ورفع رطوبـــته النسبية بمقادير ملحوظة مما يؤثر على نلطيف كامل أجواء الفراغ ويمتد ذلك إلى الغـــرف والقاعـــات المجـــاورة للفـــناء فتنخفض درجة الحرارة فيها عن درجة الحرارة الخارجيـــة ، أما بالنسبة للهواء الساخن فأنه يخرج من خلال فتحات علوية في أعلى الفناء ويـــتم تلافي الأشعة الشمسية من خلال كاسرات توضع فوق الفناء وتمنع الأشعة الشمسية مـــن الدخول للمبنى في فترة الصيف أما في الشتاء فيتم تحريك هذه الكاسرات حتى تدخل الأشعة الشمسية إلى الفناء وتسخن الهواء بعملية مباشرة .



٣ - **الطاقة الشمسية :**

تتمتع سوريا بوضع جغرافي مناسب جدا للإفادة من الطاقة الشمسية حيث تقع بين خطي عرض ٣٢,٣ ,٣٧ شمال خط الاستواء وبين خطي طول ٣٦ , ٤٢,٥ شرق غرينتش ويبلغ معدل الإشعاع الشمسي الوارد إلى المتر المربع الواحد ما قيمته ٥ كيلوات ساعي في اليوم أي ما يعادل ١٨٢٥ كيلوات ساعي في السنة لكل متر مربع من مساحة القطر البالغة ١٨٥ ألف كم٢ وتتراوح فترة السطوع الشمسي بين /٢٨٢٠- ٣٢٧٠ / ساعة في السنة , وعدد الأيام الغائمة السنوية بين / ٣٨- ٤٥ / يوما في السنة .

من ذلك يتضح أن الطاقة الشمسية في سوريا طاقة هائلة وثروة لا تنضب ويمكن الإفادة منها في عدد من التطبيقات التي ثبتت اقتصادياتها .

-الأثر البيئي لاستخدام الطاقة الشمسية :

إن استعمال الطاقة الشمسية المباشرة لمواجهة متطلبات الإنسان من القدرة يبدو أمرا مبررا ومجديا لان التوازن الحراري للأرض لن يتأثر بذلك ولن يضطرب بعكس أنواع الطاقات الأخرى .

إن التأثير الحراري العائد للإشعاع الشمسي لن يتأثر إذا سقط الضوء على المبادلات الشمسية بدلا من أسقف الأبنية ويوفر المبدل جزا من الإشعاع على شكل حرارة (solar,conurters) مفيدة أو كهرباء قبل أن تنتشر كل الطاقة على شكل حرارة في المحيط .

لن يكون هناك أي زيادة أو نقصان في الحرارة , وكذلك بعكس طاقة الوقود أو الطاقة النووية . إن معظم أنظمة التسخين الحرارية تركب في المناخات المعتدلة لذا لا بد من تأمين تخزين حراري ليس فقط لساعات الليل ولكن أيضا للفترات التي ينخفض فيها الإشعاع الشمسي خلال النهار .

ولكن الإمكانيات التكنولوجية لتخزين الحرارة محدود نوعا ما ويوجد طريقتان ذات أهمية عملية وهما :

- الطريقة الأولى : تسخين كمية مناسبة من مادة ما ,وتكون كمية الحرارة المخزونة متناسبة مع الفارق في درجة الحرارة وكمية الحرارة النوعية للمادة .
- الطريقة الثانية : تعتمد على التغيرات الطورية (phase changes) للمواد .

العمليات الحرارية المتضمنة في البناء :

١-الربح الحراري من الشمس عبر النوافذ /الربح الإشعاعي الشمسي / تسمح النوافذ بإدخال حوالي ٦ إلى ١٢ مرة من مقدار الطاقة التي تدخلها الجدران إلى المبنى وهي بشكل عام نقطة ضعف حرارية في إي تصميم .

٢-الربح / الفقد الحراري نحو الخارج من خلال البناء, ربح وفوا قد المبنى / تسمح الجدران والأسطح والأرضية بتمرير الحرارة عبرها بمعدل يعكس مستوى عاز ليتها وسعتها الحرارية وثخانتها وتبعا للحالة تتدفق الحرارة نحو الداخل أو الخارج .

٣-التبريد من خلال حركة الهواء (تهوية) تدعى الحركة المضبوطة للهواء عبر البناء بالتهوية, التدفق غير المضبوط يدعى بالتسريب , تعتبر التهوية مفيدة لكونها تبر كلا من القاطنين والمبنى , ويمكن تحقيقها من خلال فتحات تسمح للنسمات بالمرور إلى داخل المبنى ,أو عبر فتحات في أعلى أو أسفل المبنى تسمح بحدوث التبريد وفق مفعول المدخنة , أو عبر تهوية ميكانيكية تسحب الهواء إلى الخارج والبارد إلى داخل المبنى .

٤-الربح /الفقد الحراري/ الناتج عن حركة الهواء عبر الشقوق في البناء (تسريب) تدعى الحركة غير المرغوب فيها للهواء الخارجي المتسرب إلى داخل البناء أو للهواء الداخلي المتسرب خارجاً بالتسريب , ويحدث هذا التسريب من خلال شقوق في البناء تتواضع عادة في أماكن التقاء مواد مختلفة أو في الفتحات المنفذة , يمكن لهذه الفجوات أن تضائل حجمها إلى حد كبير حين تراعى التفاصيل الدقيقة للتصميم .

٥-الربح الحراري من الأشخاص (الربح الداخلي) , يتولد عن الأشخاص حرارة تزداد بازدياد نشاطه , وتتراوح من ١٠٠ واط للشخص الجالس إلى حوالي ٦٠٠ واط للشخص الذي يبذل نشاطاً يدوياً , يمكن لهذا النشاط أن يضاف بشكل معتبر إلى الحمل الحراري الداخلي للبناء .

٦-التبريد من خلال حركة الهواء .

٧-الربح الحراري من الأجهزة في المبنى .

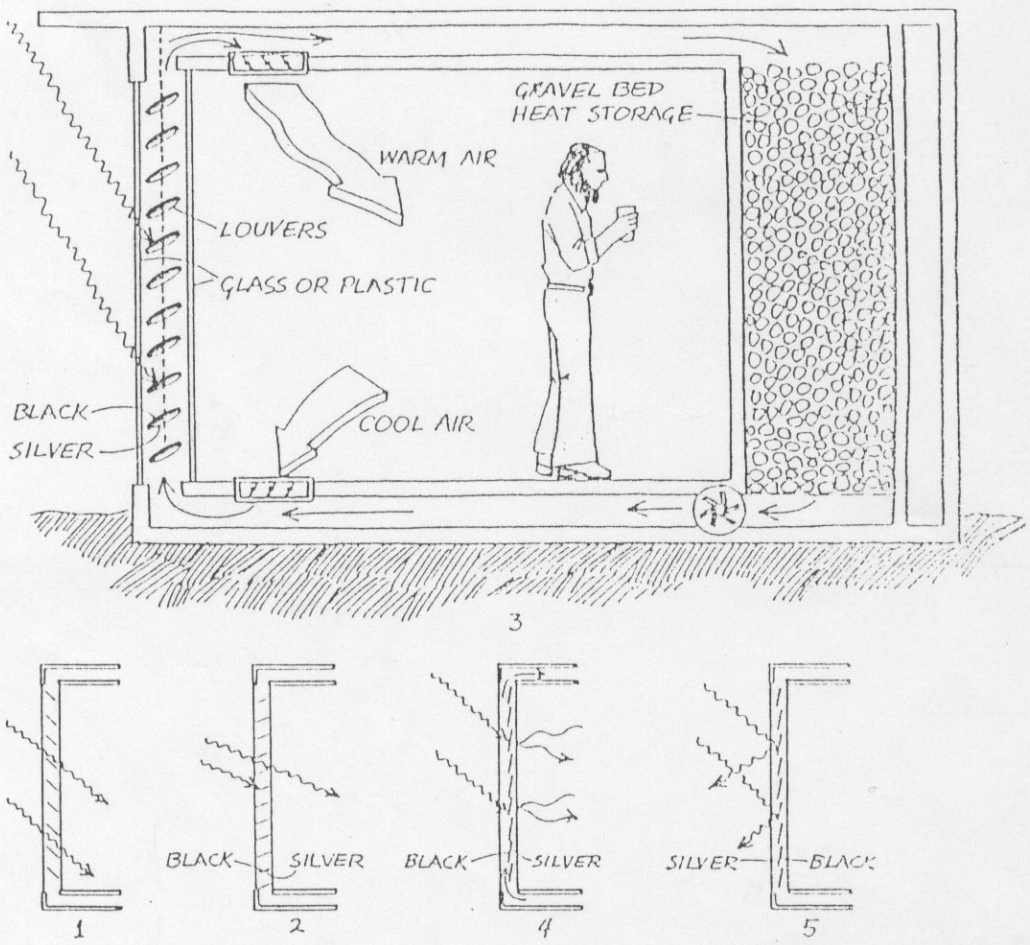
٨-الربح الحراري من الإضاءة .

التدفئة بالأشعة الشمسية :

العناصر الخمسة لأي نظام تدفئة ذاتي , في أي نظام تدفئة شمسي , هنالك دائماً خمسة عناصر هي : لاقط شمسي , نظام تخزين , نظام توزيع , مسخن مساعد , نظام تحكم .

- اللواقط الشمسية : تتألف هذه اللواقط بشكل عام من صفيحة معدنية (الصفيحة الماصة) بحيث تكون زواياها باتجاه الشمس , يسقط الإشعاع الشمسي على الصفيحة ويسخنها , وتحفظ الحرارة بمنعها من التسرب عبر العازل الحراري الخلفي مثل الفيبر كلاس , وعبر اللوح الزجاجي الأمامي تحت تأثير البيت الزجاجي . ولنقل الحرارة المتجمعة بعيداً , تمرر المياه أو الهواء في الأنابيب الصفيحة الماصة (أو الممرات الهواء) من أسفل اللاقط إلى أعلاه . تخزن الحرارة المجمعة من الشمس وبشكل عام في مادة البناء نفسه إذا استخدم البناء كلاقط شمسي أو في المياه المعبأة في الأسطوانات أو في قطع صخرية معبأة في حجرات تدعى صناديق صخرية إذا استخدمت اللوحات الشمسية .
- في الأبنية الشمسية , تخزن الجدران الآجرية والبلاطات الأسمنتية الطاقة الحرارية أثناء النهار بسبب تعرضها لأشعة الشمس ومن ثم تطلقها إلى الأجزاء الداخلية الباردة في الليل , وفي المناخات المعتدلة والباردة تحفظ الأباجورات المعزولة أو الستائر هذه الحرارة الممتصة في الداخل .
- التخزين في أسطوانات الماء : بعد نفاذ الطاقة تبقى المياه في الخزان دافئة . تملك المياه سعة تخزين حراري عالية . في الأنظمة الشمسية يسخن السائل الدافئ القادم من اللواقط الشمسية الماء الموجود في الأسطوانات المعدنية إما بشكل مباشر أو غير مباشر .
- التخزين في صندوق صخري : يقوم الهواء الساخن المنفوث عبر قطع صخرية باردة بتسخين هذه القطع ثم يبرد , وبشكل معاكس يقوم الهواء البارد المنفوث عبر القطع الصخرية الدافئة بامتصاص حرارة التخزين فيسخن وتبرد القطع الصخرية . في الأنظمة الشمسية يسخن الهواء الدافئ القادم من اللواقط المسطحة الهوائية الشمسية القطع الصخرية في الصندوق الصخري أثناء النهار ,في الليل يمر هواء الغرفة البارد عبر الصندوق الصخري ليدفئه .
- تحتاج كل الأنظمة التدفئة إلى تحكم في أنظمة التدفئة التقليدية يكون الترموستات في الغرفة عادة وسيلة التحكم الوحيدة ويتم تشغيل نظام التدفئة عندما تكون درجة حرارة الهواء في الغرفة منخفضة جداً . أما في الأنظمة الشمسية فيتم التحكم في درجة حرارة اللاقط الشمسي وفي وسيط التخزين أيضا بحيث تنقل الحرارة بشكل فعال بين اللاقط الشمسي وتخزن الحرارة والغرفة في أية طريقة .

في المبنى تم استخدام كاسرات ذات وجهين (ماص , عاكس) يمكننا التحكم بميل الكاسرات بشكل يسمح بإدخال الأشعة عند الحاجة إليها أو إدخال جزء منها أو حجبها أو إغلاق الفتحة بشكل كامل كما يمكننا التحكم بمواد الكاسرات بحيث يكون أحد وجوهها من مادة عاكسة وقليلة الإشعاع خلفها عازل والوجه الأخر من مادة (ماصة , مشعة) للحرارة قاتمة اللون وخشنة تنقل الحرارة إلى جسم الكاسرات المؤلفة من مادة ذات سعة حرارية جيدة , وبذلك يمكن الاستفادة من الصفات المختلفة للوجهين بشكل متناوب (ليل , نهار) ,(صيفا , شتاءً) يمكن الاعتماد على آلية بسيطة اصطناعية أو طبيعية لتحريك الكاسرات .



A "Venetian blind" solar collector and heat control device—various operating modes.

الاستفادة من الأشعة الشمسية في الإنارة :

1-الخلية الضوئية (the solar cell) :

يتم التبديل المباشر لضوء الشمس إلى طاقة كهر وضوئية بواسطة البطاريات الشمسية المصنوعة من خلايا شمسية بعملية تسمى التأثير الكهرضوئي ، وهذه العملية لا تعتمد على الحرارة وإنما العكس إذا ينخفض مردود جهاز الخلية الشمسية عندما ترتفع درجة حرارتها ولعل أهم مثال يثبت هذه الحقيقة هو مجموعة الخلايا الشمسية التي تمت ترتيبها في القطب الجنوبي فهيا لا تعمل بشكل جيد فحسب وإنما تتلقى أيضا طاقة أكبر مما تتوقعه في الظروف مناخية طبيعية وهذا عائد إلى أن فوتونات ضوء الشمس تحول طاقتها مباشرة إلى إلكترونات دون المرور بمرحلة تحويل حراري .

والخلايا الشمسية هي ملائمة للمناطق الشمسية والتي تشكو من التعرض قليل لضوء الشمس.

إن الخلايا الشمسية في حالة السماء الغائمة لها نفس المردود الذي تعطيه في حالة السماء صافية .

يمكن تحقيق التأثير الكهروضوئي بواسطة (semiconductor) أما المواد العازلة فهي المواد الغير ملائمة بسبب ناقلتها المنخفضة ، وكذلك الحال بالنسبة للمعادن التي تعتبر غير حساسة للضوء بسبب التركيز العالي للإلكترونات لها في الظلام .

إن مواد أنصاف النواقل المصممة لتحويل ضوء الشمس هي المواد الأكثر حساسة كما أنها تعطي أكبر قيمة لجدار التوتر التيار ضمن المرئي (visible light) وهو المجال من الطيف الذي يؤمن أكبر طاقة ممكنة من الإشعاع الشمسي .

أ- خلايا السيليكون الشمسية (silicon solar cell)

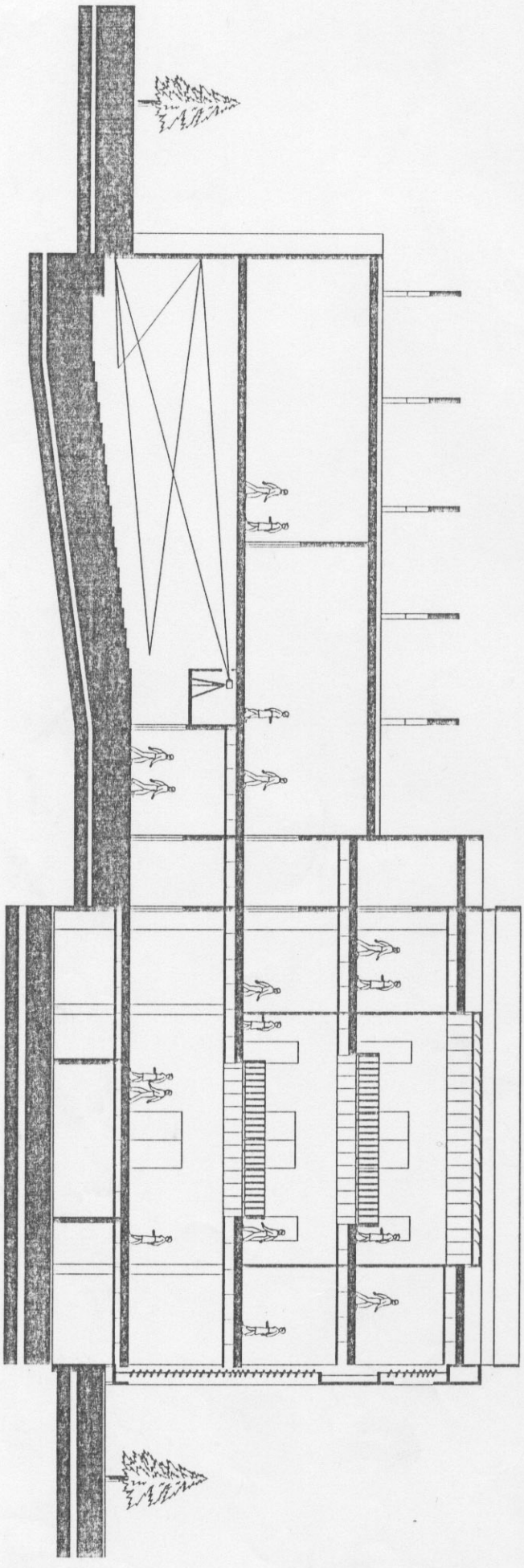
وهي أهم مواد أنصاف النواقل المستخدمة في عملية التحويل الكهروضوئي للطاقة الشمسية ، بالإضافة إلى كونه المادة الأساسية في عالم صناعة الإلكترونات .

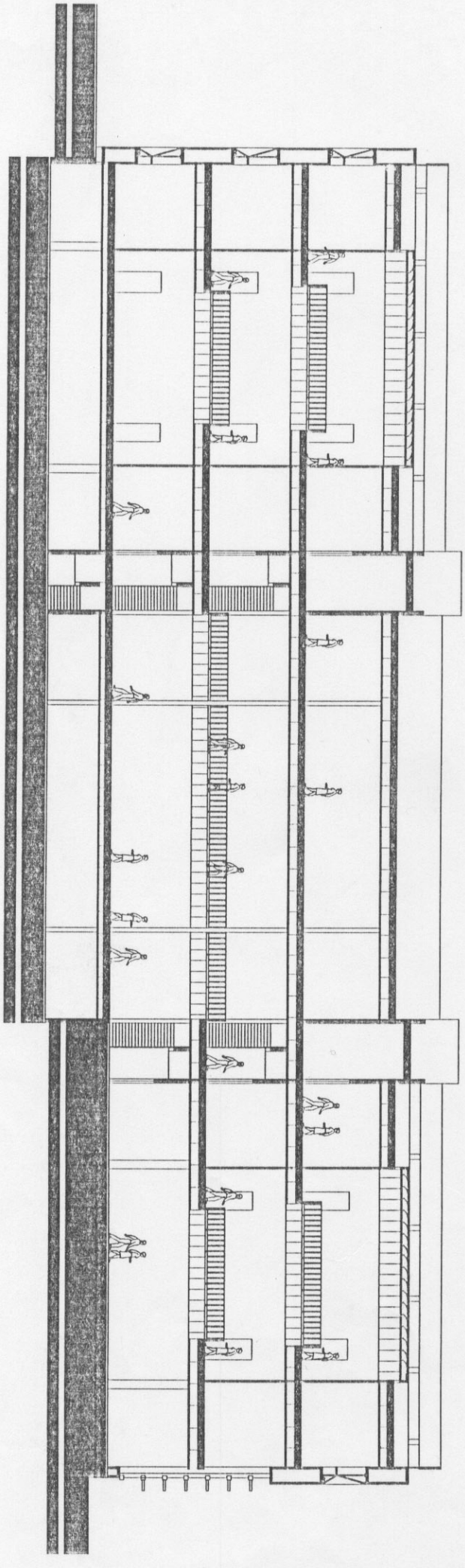
ب- خلايا سو لفات الكاد يوم الشمسية (the cadmium sulphide solar cells)

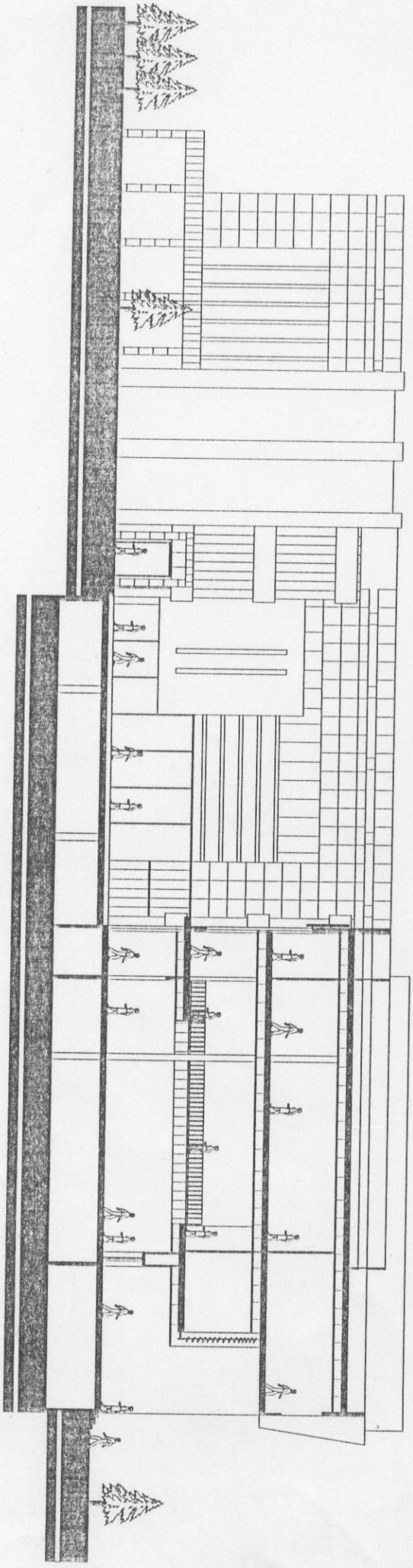
وهي المادة الثانية بعد السيليكون وهي تعطي قيمة جيدة للمردود في عملية التحويل إذا ما استخدمت مع سو لفات النحاس على شكل وصلة (cu2c –cds) وتعتبر خلايا cds الشمسية خطوة متطورة من حيث الوصول إلى خلايا شمسية منخفضة الكلفة وتكون الحاجة ماسة إليها في عمليات التحويل الكهروضوئي الضخمة والتي تستخدم عددا هائلاً من هذه الخلايا كما في محطات الطاقة الشمسية المركزية ويعود انخفاض الكلفة إلى استخدام مواد متعددة البلورة والتي تمثل تقدما أساسيا في الكلفة على المواد أحادية البلورة ثانيا.وأثبت حاليا إمكانية استقرارها هذه الخلايا حتى درجة 90c° .

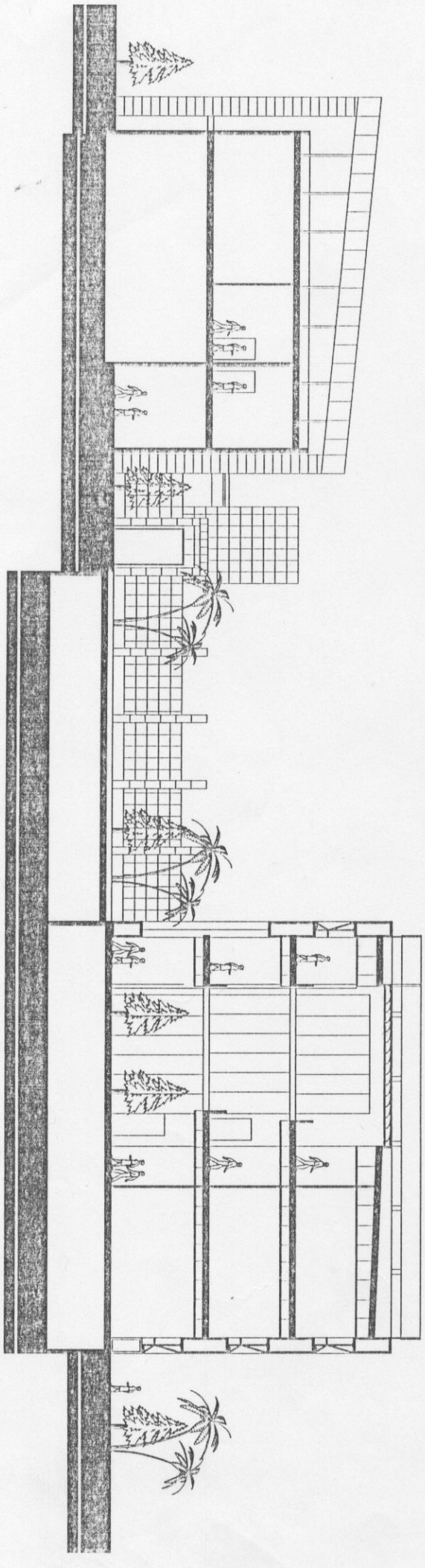
ت – خلايا زرنيخيد الغاليوم الشمسية (the gallium arsenide solar cells)

يوضع على شكل خلايا رقيقة (Ca As) زرنيخيد الغاليوم السماكة أحادية البلورة ويمكن أن يعطي قيما عالية للمردود حتى 13 % ويمكن أن تصل إلى (22-23) وهو غير ملائم لصناعة الخلايا الشمسية منخفضة التكلفة . لكنه ملائم جدا لأجهزة تركيز الضوء فحتى درجات حرارة أعلى من 100 C سلوك خلايا (Ca As) يعتبر أفضل من سلوك خلايا السيليكون التقليدية .









ملحق

عرض تجارب عالمية

*- عرض تجارب عالمية :

١ً- مبنى مركزي لعلم البيئة في واشنطن :
المعماري :ريتشارد كينغ .
المبنى لا يعتمد على التكنولوجيا العالمية بل على المنطق وعلى تطبيق نظريات علمية بيئية .
كان الأساس فيه احترام شاعرية الموقع . البناء على شكل حرف L يشكل حاجز بين مرور السيارات والأرض . وهو يتألف من ثلاث طبقات , مواد البناء أعيد تحديثها بما سمحت به المنطقة والقوانين المتبعة , استخدمت الإنارة الطبيعية لتخفيف تكلفة التبريد .

٢ً- مركز التكنولوجيا الحيوية والهندسة الحيوية في الولايات المتحدة الأمريكية :
أقيم فوق بقايا من الفولاذ المبروم على طول النهر ,الجانب الطويل الضيق يوحي بنموذج أبنية خطية تقتطع بأسوار من الأشجار للمناطق المخدمة . الطابق الأول مكرس لدعم الوظائف المخبرية , وأماكن الاجتماعات غير الرسمية المداخمة لكل طابق من المخابر تعزز التفاعل مع روح البحث .
وجه المدخل الشمالي مركب من الفولاذ المشدود , الوظائف الخاصة داخل البناء تمثل تكنولوجيا معقدة .

٣ً- جامعة مصر للعلوم التكنولوجيا :
تجمع من تسع كليات تم التخطيط ليحقق التكامل مع البيئة المحيطة وبشكل منظومة بيئية تحقق الاتزان الديناميكي بين معطيات الموقع والاحتياجات المنفعية .
وقد تم تأكيد توظيف العمارة البيئية المستخدمة من مفاهيم العمارة الخضراء الإسلامية والمصممة طبقاً للنظم الطبيعية وقد تمثل ذلك في استخدام الملاقف والأقنية .

DEPARTMENT OF ECOLOGY

مبنى مركزي لعلم البيئة

A new office for a bureaucratic organization deeply involved in environmental issues should undegro a high degree of scrutiny: How well does the proposed parti use the site? Are daylighting and energy consumption issues addressed? How are construction waste and pollutants handled? Does the building inspire its occupants?

Richard Keating of Keating Mann Jernigan Rottet, freely admits that his solution for the building - winner of a state of Washington competition - didn't rely on high technology for solutions to these problems, but on common sense and environmentally-sensitive design practices. The building is sited among a lush stand of spruce trees adjacent to a meadow, left when part of the forest was logged to create farmland.

Keating's design was the only one of five entries that didn't consume most of the meadow with the building's footprint and the nearly 800 parking spaces required by the program.Keating had to deal with "the poetics of the site. I quicly saw that you either chop the trees down and create a sea of parking where the trees were, or you put the cars in the meadow". This would not have been a very inspiring sight. "I said to the client, you've got to come up with a little more money and put up a parking structure, and they agreed. We used the building to isolate traffic, as a barrier between traffic and the land "the result was an L-shapped office building, with a service wing that contains a parking garage, food service, training rooms, and a library. The opposite leg of the building contains three stories of office space split into two zones by an atrium. The atrium floor is filled with rocks, and used by staff as a meeting space.

Where possible the building was constructed of renewable materials, and to meet Washington state regulations, waste construction materials were recycled. For example, trees felled when the site was cleared, were incorporated into retaining walls. All storm water runoff goes through sediment ponds and filtration vaults before it percolates into the site. Using daylighting to reduce cooling and lighting loads is expected to save $92000 in energy costs annually and the building is estimated to be 35 percent more efficient than is required by Washington State's already stringent energy codes. To remove fumes left over from construction, fresh air was pumped through the building for 30 days before it was occupied.

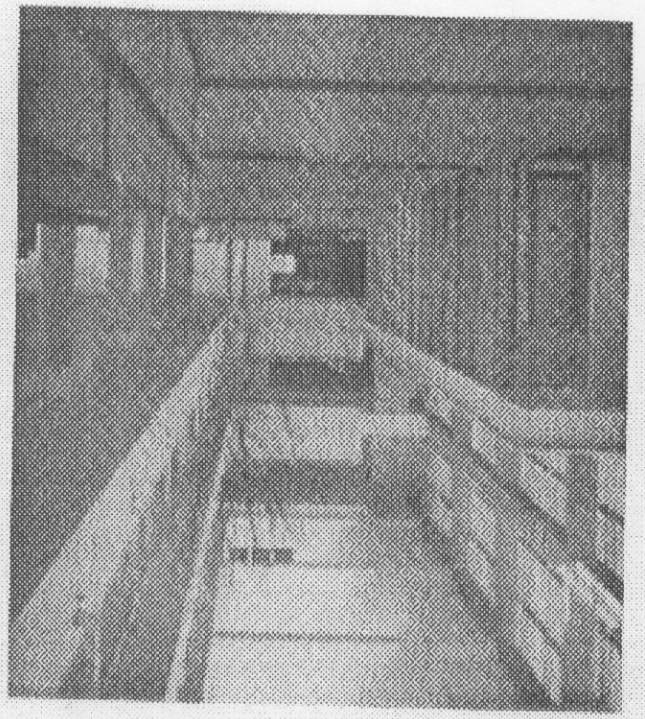
ان تشييد مبنى جديد تابع لمنظمة ادارية تعنى بالعمق بالقضايا البيئية، يقتضي ان تكون صفاته خاضعة لدرجة كبيرة من التدقيق: كيف سيتم استعماله من قبل الجهة المعنية؟ وهل الانارة الطبيعية واستهلاك الطاقة مؤمنة؟ كيف عولجت قضايا فضلات البناء والتلوث؟ وهل يتم البناء عن هوية شاغليه؟

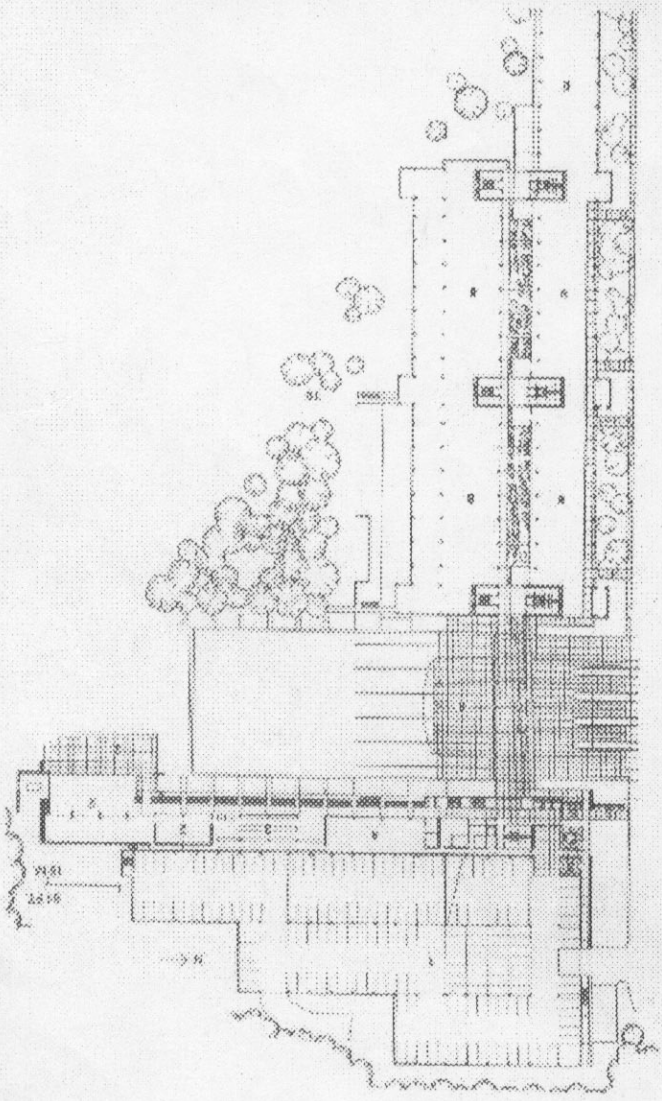
وقد اعترف ريتشارد كيتنغ من مؤسسة Keating Mann Jernigan Rottet بصراحة ان تصميمه للمبنى - وهو التصميم الفائز في مسابقة مقاطعة واشنطن - لا يعتمد على التكنولوجيا العالية لايجاد حلول لهذه المشكلات، بل على المنطق، وعلى تطبيق نظريات عملية بيئية. ويقع المبنى داخل مجموعة كثيفة من الاشجار الحادية لمرج اخضر هي، كل ما تبقى من غابة اقتطعت اشجارها لتبنى مكانها مزرعة.

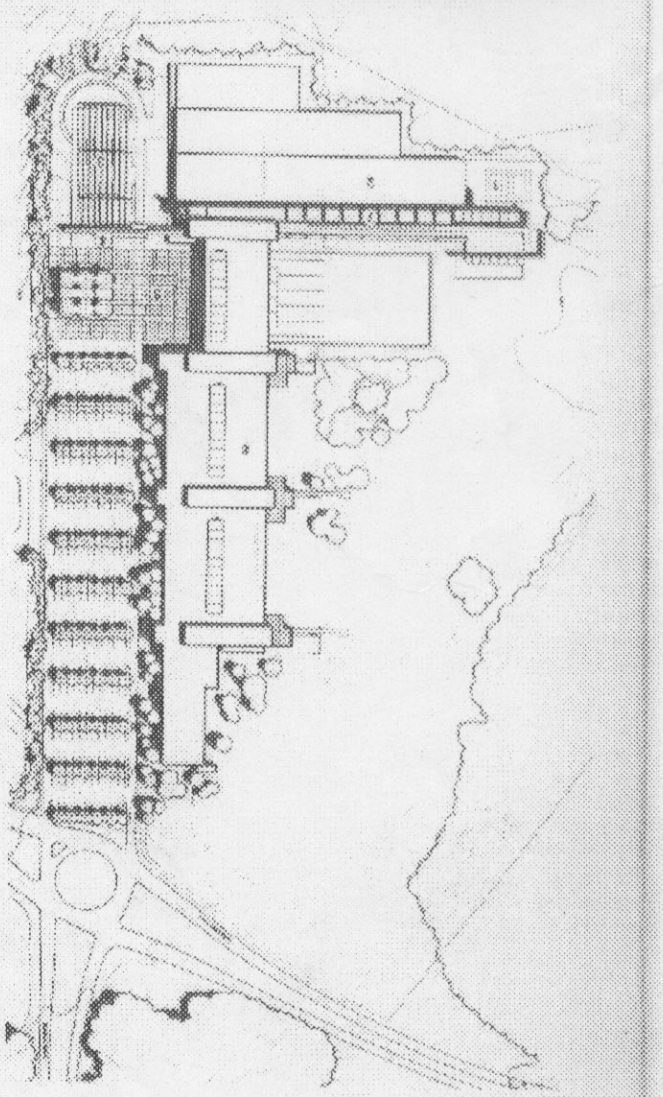
وقد جاء تصميم كيتنغ الوحيد من بين المشتركين الخمسة في المسابقة، الذي لم يقترح فيه قطع اشجار جديدة لتشييد المبنى، ولا تجاوز مساحة الـ ٨٠٠ سيارة في الموقف كما كان مطلوبا في البرنامج.

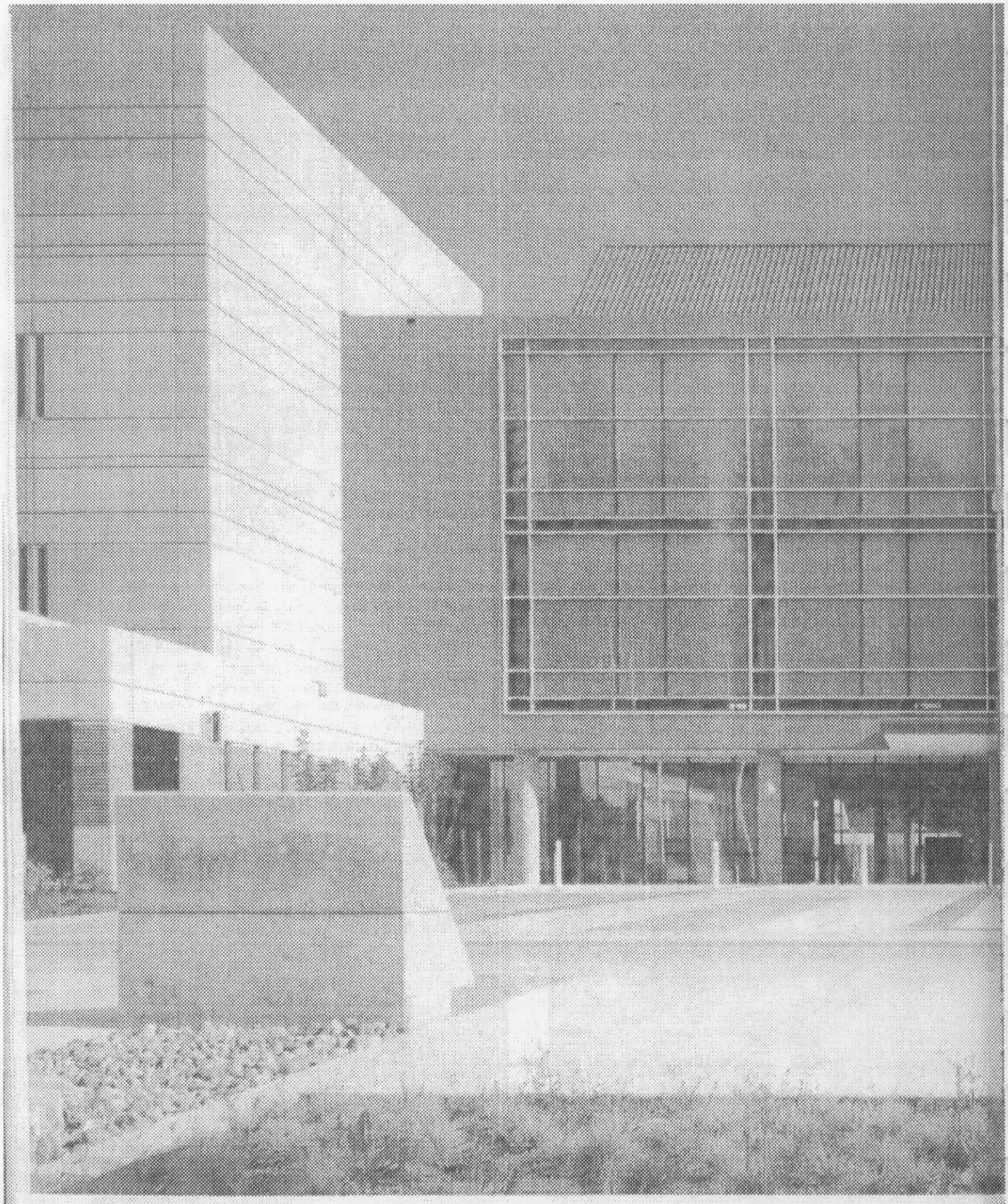
واضطر كيتنغ لاحترام "شاعرية الموقع. لاحظت بسرعة ان بالامكان قطع الاشجار ليمتد مكانها موقف السيارات، او ركن السيارات داخل المرج". ولم تكن هذه وجهة نظر جيدة. "قلت للزبون: يجب تخصيص مبلغ اكبر من المال لتصميم بنية صحيحة للموقف. فوافق. فاستعملنا المبنى لعزل حركة المرور بشكل حاجز بين مرور السيارات والارض. فتكون لنا بالنتيجة مبنى على شكل L مع جناح خدماتي يحتوي على موقف للسيارات، جناح للاكل، غرف للتدريب ومكتبة. اما الجهة المقابلة من المبنى، فتحتوي على ثلاث طبقات ومركز منقسم الى منطقتين في وسطهما ردهة. وقد جرى ملء الطابق الوسطي بالحجارة فاصبح بامكان اعضاء المركز استعماله كقاعة للاجتماعات.

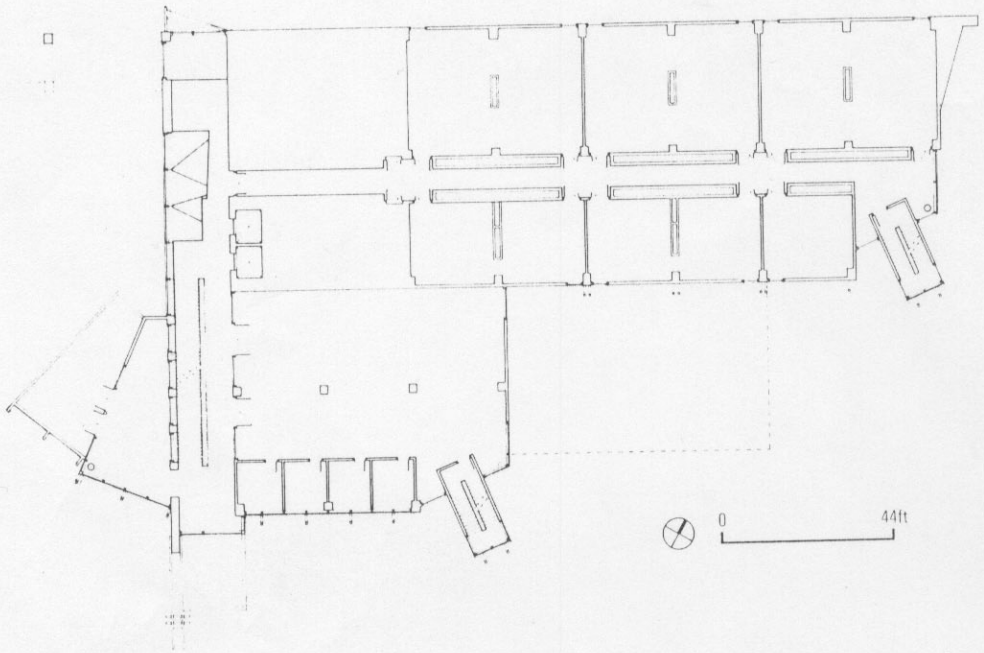
وقد استعملت للبناء مواد اعيد تصنيعها عندما سمحت الظروف. وبحسب قوانين مقاطعة واشنطن، فان فضلات البناء قد اعيد تصنيعها. وعلى سبيل المثال، فان الاشجار المقتطعة لضرورة البناء قد جرى استعمالها داخل الحيطان. كما تجري مياه الامطار الى برك ترسيبية وتنقطر قبل ان تترشح داخل الموقع. وقد استعملت الانارة الطبيعية لتخفيف كلفة التبريد. ويتنظر ان توفر هذه ٩٢ دولار من التكاليف المخصصة سنويا للطاقة. ومن المقدر ان يكون المبنى اكثر فعالية بنسبة ٣٥٪ مما تفترضه قوانين واشنطن المتزمتة حول سبل توفير الطاقة. ولازالة الغبار المتكدسة خلال عملية البناء، جرى ضخ هواء نقي داخل المبنى لمدة ٣٠ يوما قبل استعماله.

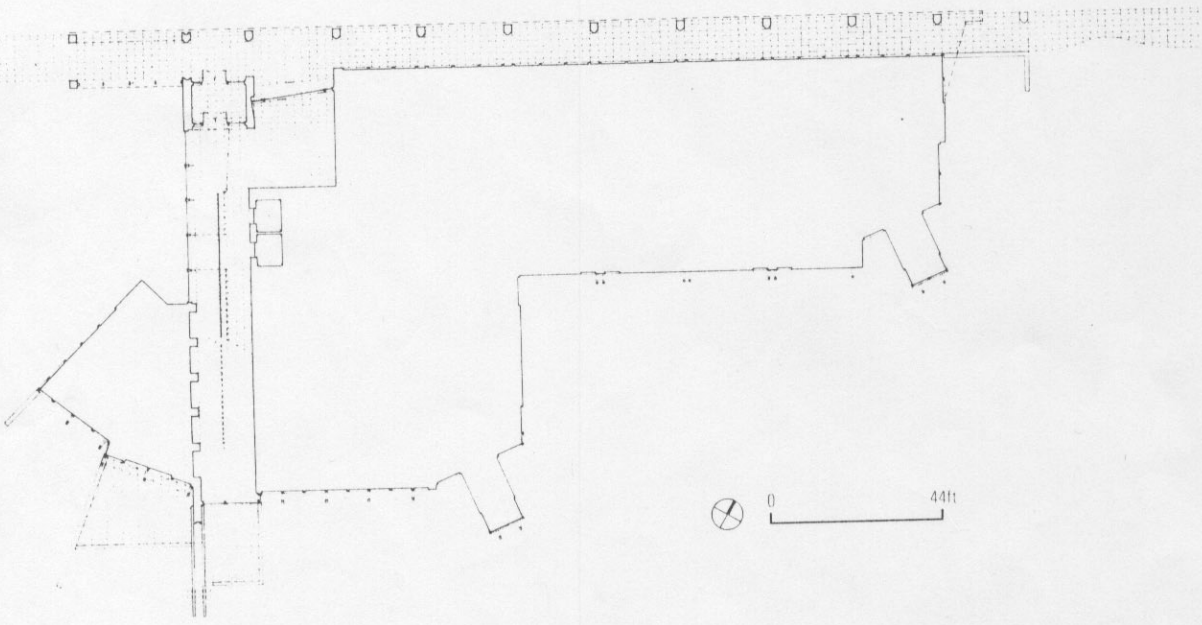


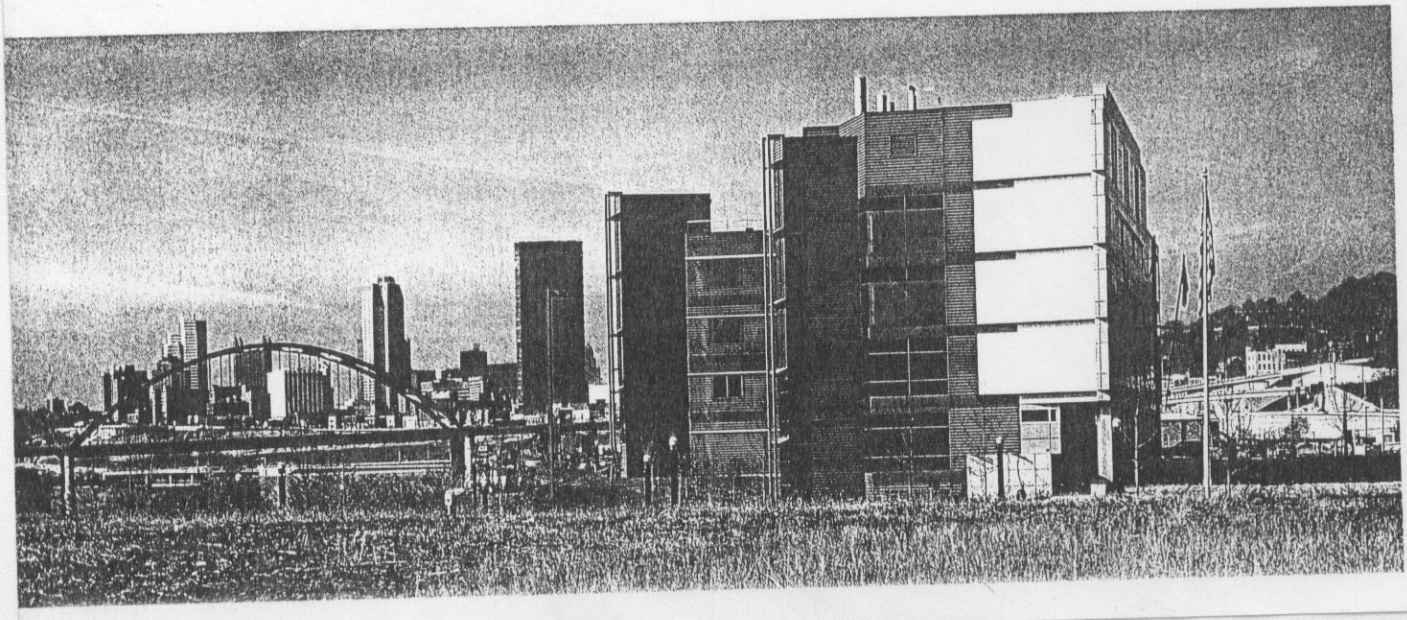












Center for Biotechnology and Bioengineering, University of Pittsburgh

Center for Biotechnology and Bioengineering, University of Pittsburgh

Bohlin Cywinski Jackson

Completion: March 1993

Location: Pittsburgh, Pennsylvania, USA

Client: Department of General Services, Commonwealth of Pennsylvania

Area: 8,360 square metres; 90,000 square feet

Structure: Steel frame

Materials: Flat and corrugated metal panels; aluminium curtain wall framing and armatures; glass; concrete

Cost: US$11.6 million

Awards: 1993 American Institute of Architects Pittsburgh Chapter Honor Award

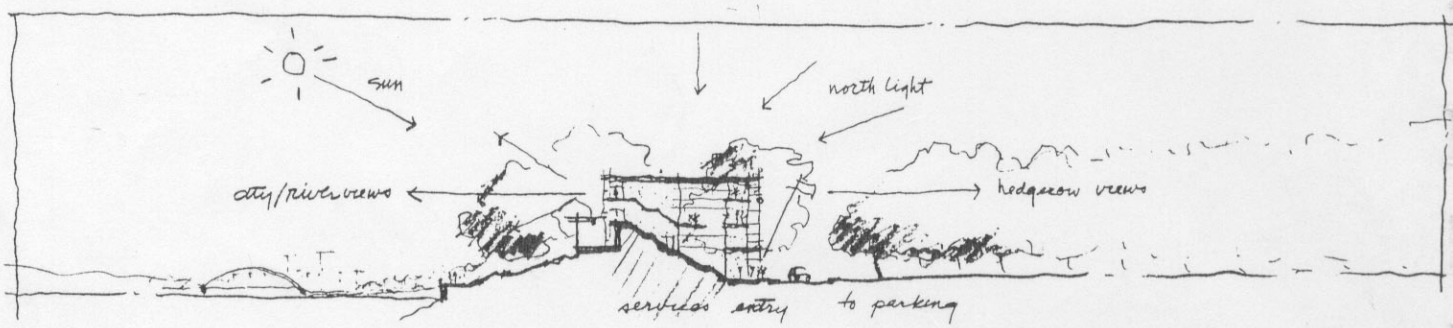
1993 Metal Construction Association Awards, Honor Award

1993 Pennsylvania Society of Architects Award for Excellence in Architectural Design

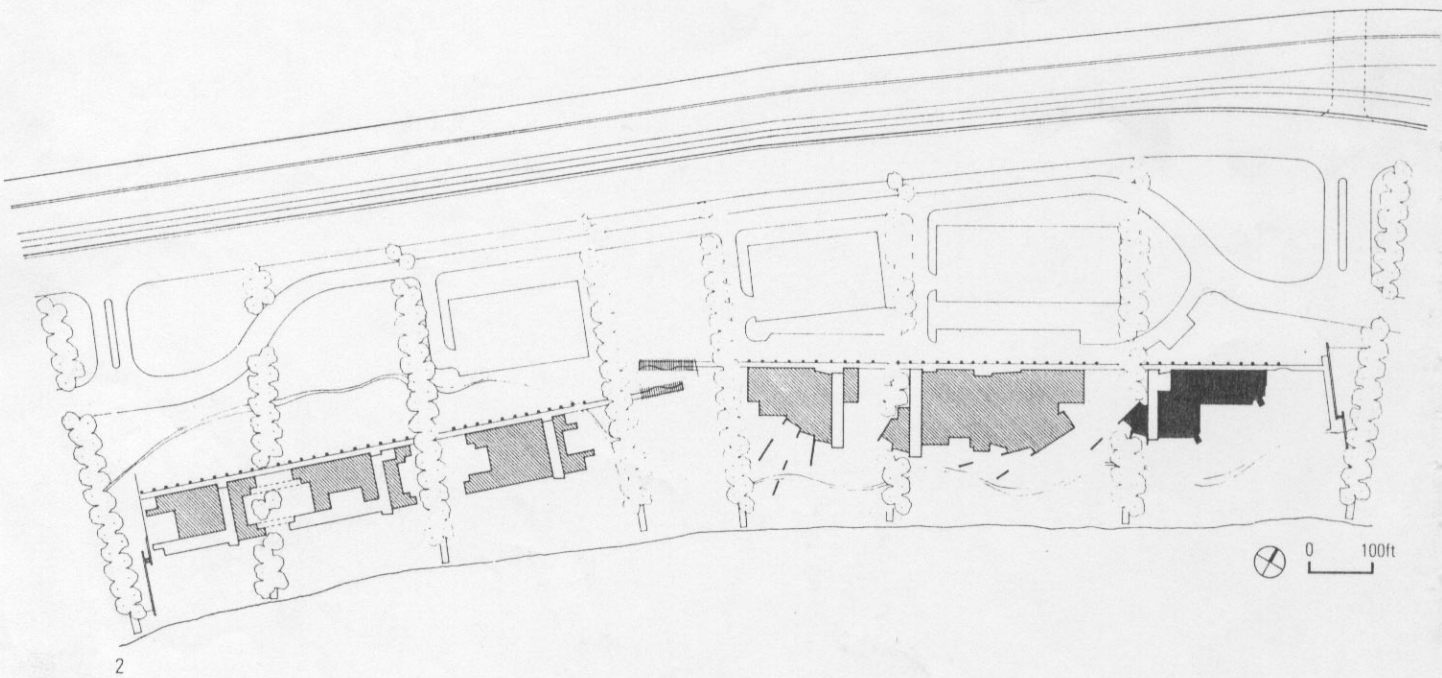
The University of Pittsburgh's Center for Biotechnology and Bioengineering is the first building in the Pittsburgh Technology Center, developed above the remains of steel rolling mills along the Monongahela River. The long, narrow site suggested a pattern of linear buildings broken by hedgerows of trees for entrance and service areas.

Most of the structure is programmed for wet laboratories wrapped around a dense mechanical backbone that permits a variety of future configurations. The first-floor is devoted to laboratory support functions and a multi-storey stair hall leads visitors up and through public spaces to magnificent views of the river and distant cityscape. Floating within the narrow atrium, informal meeting places adjacent to each floor of the laboratories foster the interactive spirit of research.

Master plan design guidelines, program requirements, a site conditions shaped the building's exterior. The north entry face is composed of taut steel panels with flush joinery. In contrast, the corrugated metal panels, applied sun screens, structural framework and varied angles of t southern facade heighten the play of light and evidence t particular functions within. The building represents sophisticated technology while alluding to industrial antecedents.



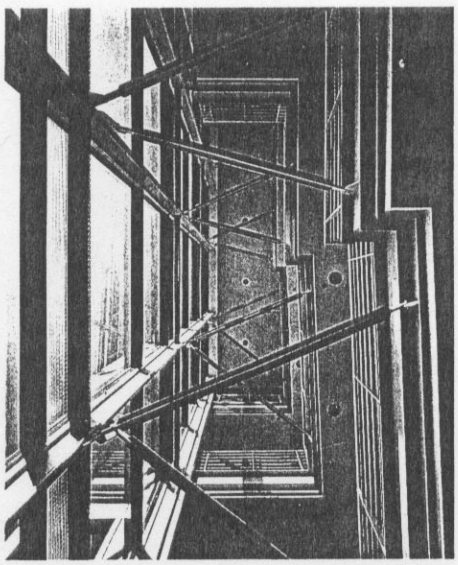
1



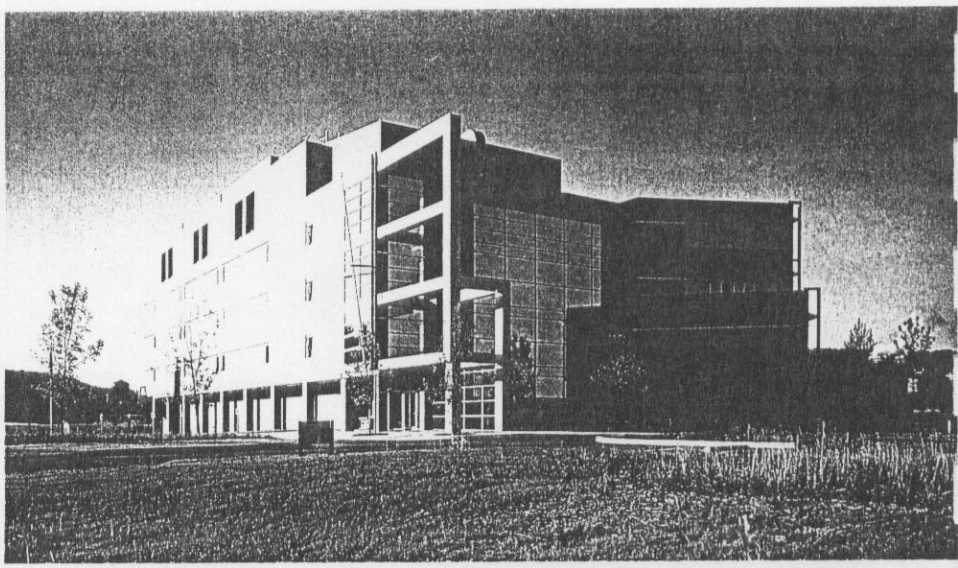
2

1 Concept sketch
2 Site plan
3 Typical floor plan
4 First-floor elevation
5 East elevation

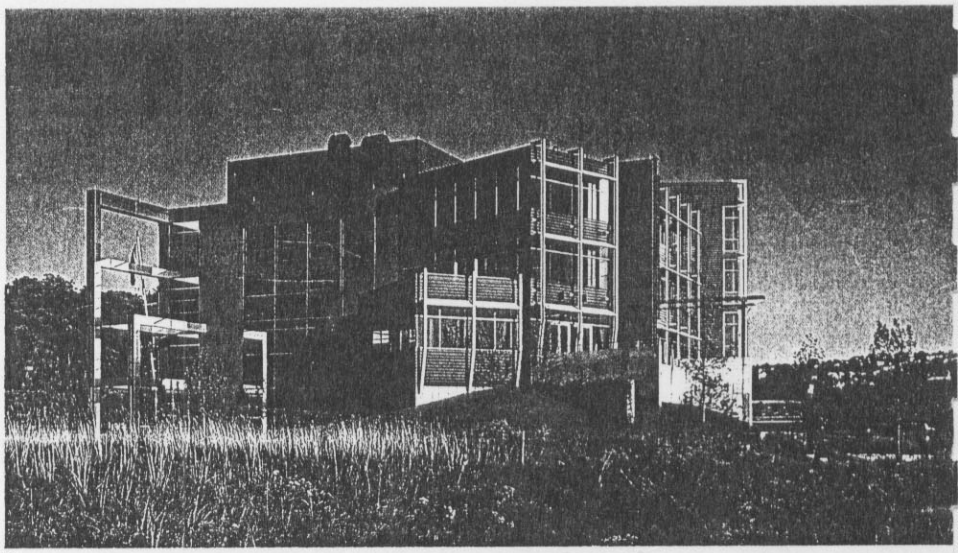
Photography: Karl A. Backus



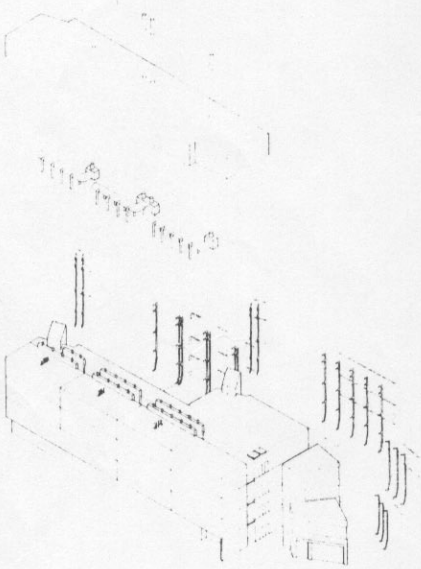
6

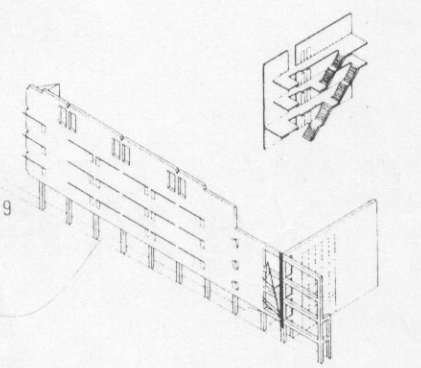


7

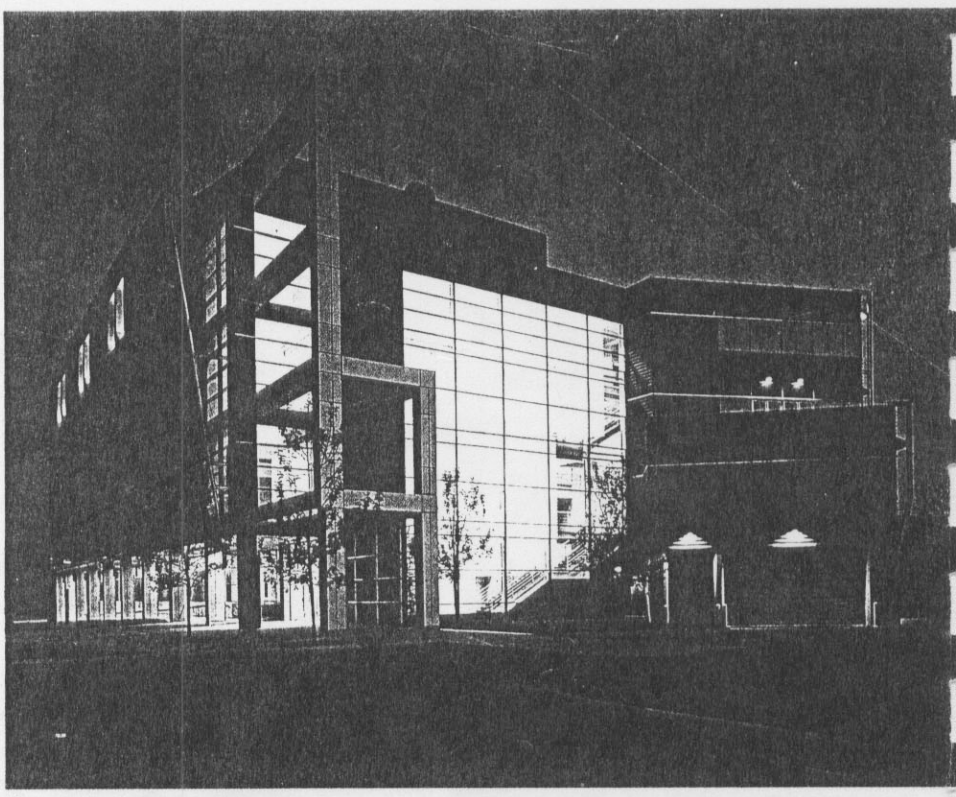


8



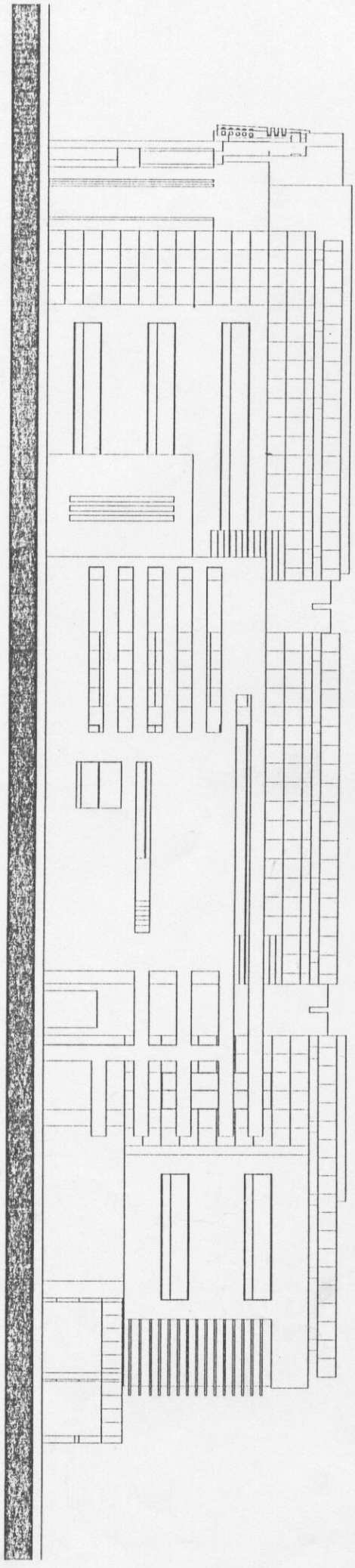


9



10

6 Interior view of Atruim and Monumental Stair
7 North and west elevations
8 South and west elevations
9 Axonometric
10 Atrium at dusk
11 South elevation and Stair tower
Photography: Karl A. Backus



مباني الكليات واستخدام ملامس الهواء

Wind Towers

برنامج المنشآت

شملت الخطة التعليمية للجامعة إنشاء ٩ كليات ،وذلك لتغطية المجالات التعليمية بخلاف المباني الإدارية والخدمية والمرافق .

ويتكون برنامج منشآت الجامعة من :

إدارة الجامعة ، قاعات مؤتمرات الجامعة ، المراكز البحثية والخدمية ، المكتبة المركزية ، كلية الهندسة ، كلية الإعلام وتكنولوجيا الإتصال ، كلية العلوم الإدارية والإقتصادية ، كلية العلوم الإنسانية ، كلية الطب البشري ، كلية علوم الصيدلة والتصنيع الدوائي ، كلية الطب التطبيقي كلية تكنولوجيا الأسنان ، كلية الآثار والإرشاد السياحي ،العيادة الطبية، مبنى الأنشطة الطلابية ، المسجد .

الفكرة التصميمية

تم تصميم المباني لتتكامل مع البيئة المحيطة ولتضفي الأهمية النسبية لكل منها وذلك عن طريق التوصية والمقياس والحجم ، كما تم توظيف العناصر التراثية المتمثلة في التشكيل العام الذي عكس الحضارة المصرية العريقة والممتدة من الحضارة الفرعونية والتي تمثلت في الأفكار الآتية :

١ ـ التشكيل الكتلي الراسخ والمرتبط بالأرض متمثلاً في الكتل التي يغلب على غلافها الخارجي المسطحات المغلقة .

٢ ـ استخدام العناصر المعمارية المستمدة من المفردات المعمارية الفرعونية مثل الطراز الخاص بالأعمدة وبرجمه عمارة مجمع سقارة بالجيزة .

٣ ـ استخدام تشكيل القبة المستحدث الذي يرمز الى تفتح زهرة اللوتس المكونة من ٤ وريقات من مسطيح القطع المكافيء الذي يتوسطه قبة صغيرة ترمز إلى تفتح زهرة اللوتس .

٤ ـ الفتحات التي تأخذ الاستطالة إلى أعلى محاكية لفتحات المباني الفرعونية .

٥ ـ استخدم الحجر الصناعي الأبيض لتأكيد التشكيل والجرانيت للأعمدة ، كما تم تأكيد ذلك بحاوة النحاس والزجاج وهما المواد الأساسية المستخدمة لإظهار الكتلة ،وتأكيد الشكل ولتأكيد أهمية سيطرة كتلة المبنى قتم تغيير المبنى ليوازي الشارع الرئيسي (امتداد شارع ٢٦ يوليو) وتم الدخول بالكتلة لمسافة ٤٠ متراً عن حد البناء ليشكل فراغ المدخل الرئيسي . فنانان تتمركز حولهما الأنشطة ، وبذلك تم توفير الإضاءة الطبيعية بجانب الحرارية والعزل الصوتي للفراغ الداخلي لجميع عناصر المشروع .

٦ ـ تم إظهار المداخل الرئيسية للمباني بتوظيف المقياس العظيم المتمثل في الإرتفاع الكبير للمداخل واستخدام الأعمدة المعالجة بالجرانيت والعناصر الزخرفية مثل الحديد والنحاس المعالج ضد الصدأ .

٧ ـ تأكيد توظيف العمارة البيئية المستمدة من مفاهيم العمارة الخضراء الإسلامية والمتمشية طبقاً للنظم الطبيعية وقد تمثل ذلك في استخدام الملامس والأفنية والأبراج .

٨ ـ استخدام نظام الأفنية المكونة من مجموعات من الأفنية المتباينة في النسب والعمق التي تؤدي إلى تباين في كميات الهواء البارد المخزون أثناء الليل والمسطحات المظللة في كل فناء .

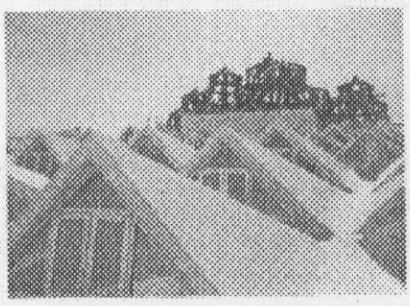
وهذا يؤدي إلى تباين ضغط الهواء وسريانه من الأفنية ذات الهواء الأقل في درجة الحرارة إلى الأفنية الأعلى في درجة الحرارة ، وتركيز الفتحات للفراغات المعمارية على هذه الأفنية .

٩ ـ استخدام الأبراج في المباني ذات الطابع الشرقي مثل مبنى المراكز البحثية والمكتبية، مما يشكل قلب بارد داخل المبنى ويضفي طابع الفخامة نظراً للإرتفاع الكبير للأبراج .

١٠ استخدام السقف كواجهة إضافية لإضاءة وتهوية المبنى وتصميم الغلاف الخارجي كوحدة فاصلة حرارياً بين البيئة الخارجية والداخلية واستخدام كاسرات الشمس والفتحات الغائرة في الغلاف الخارجي للمبنى ، وذلك بعمق ٦٠ سم مما وفر الحماية من الحمل الحراري الزائد .

١١ ـ تباين نسب الفتحات في الواجهات .

١٢ ـ امكانية سريان الهواء بين الفراغات الداخلية وبعضها البعض بعمل شراعات وفتحات على الممرات والأفنية .



الإضاءة الطبيعية من السقف

Natural Lighting