



'n Nuwe ingenieursfakulteitsgebou vir die Noordwes Universiteit.

deur
Stephan Smit.

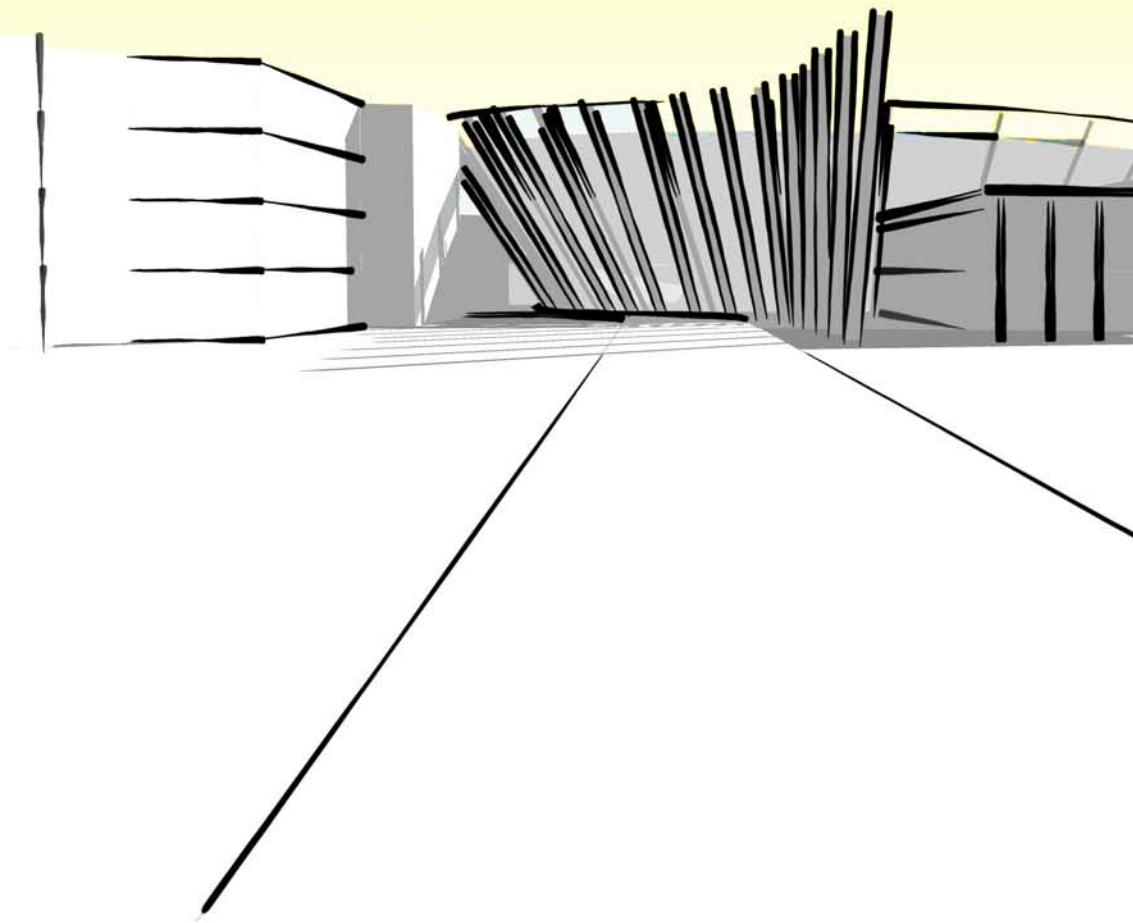
gelei deur
Prof. P. Vosloo.

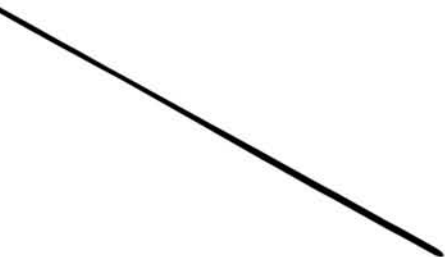
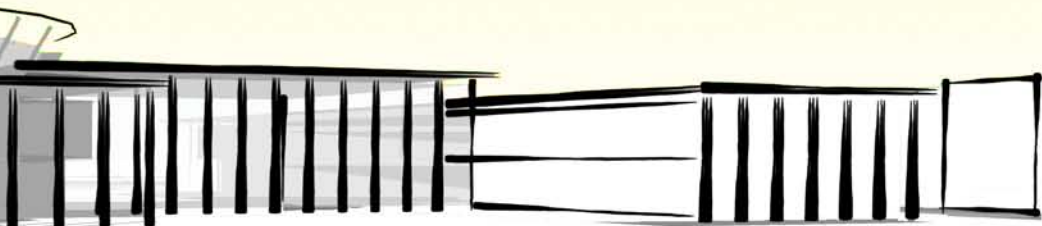
ateljeehoof:
Mnr. J. Laubscher.

UNIVERSITEIT VAN PRETORIA, DEPARTEMENT ARGITEKTUUR
Ter gedeeltelike vervulling van die graad Magister in Argitektuur (Professioneel)
in die Fakulteit Ingenieurswese, Bou-Omgewing en Inligtingstegnologie.

2009.

aan madel





SUMMARY

This study entails the design of a new engineering faculty building for the University of the North West's (NWU) main campus at Potchefstroom.

The design is influenced by considerations regarding the strengthening of the spatial qualities of the existing main campus, the campus's relationship with its academic surrounds, requirements as stated by the office of the dean (faculty of engineering, NWU) and a commitment to sustainable design.

The problem is addressed on the level of form. The answer is therefore spatial. A flexible architecture evolves.

OPSOMMING

Die studie behels die ontwerp van 'n nuwe ingenieursfakulteitsgebou vir die Noordwes Universiteit (NWU) se hoof kampus te Potchefstroom.

Invloede op die vorming van die ontwerp is in hoofsaak oorwegings rondom die versterking van die ruimtelike kwaliteite van die bestaande kampus, die kampus se verband met sy akademiese omgewing, behoeftes gestel deur die kantoor van die dekaan (fakulteit ingenieurswese, NWU) en 'n verbintenis tot volhoubare ontwikkeling.

Die probleem word aangespreek op die vlak van vorm. Die antwoord is dus ruimtelik. 'n Buigsame argitektuur ontwikkel.

Inhoudsopgawe

projek beskrywing	01
literatuurstudie	04
konteksstudie	20
presedentestudie	40
grondslag dokument	44
ontwerp- en tegniese ontwikkeling	52
tekeninge	96
bronnelys	134
figuurverwysings	140
bylae	144

h o o f s t u k

01
P

projekbeskrywing

PROJEK BESKRYWING

ALGEMENE PROBLEEM

Die algemene probleem is die ontwerp van 'n nuwe fakulteitsgebou vir die Noordwes Universiteit (NWU) te Potchefstroom.

Spesifieke fokus val op die ondersoek na die integrasie van verskeie behoeftes in 'n enkele gebou of fasiliteit.

AGTERGROND VAN DIE PROBLEEM

Tersiêre inrigtings in Suid-Afrika beleef snel groei in verskeie velde van studie. Bewyse hiervan is o.a. Minister Mangena se uitsprake by die G8/ Unesco Wêreld Forum beraad oor opvoeding, navorsing en innovasie gedurende 2007: *in the context of a growing economy, and a recognized skills shortage, appropriate funding is essential to attract appropriately skilled individuals into the research programmes of higher education – otherwise the aim of increased numbers of PhD graduates will not be realised* (Departement van Wetenskap en Tegnologie, 2007.)

Die groot bedrag geld wat die staat jaarliks uit die publieke koffers aan tersiêre inrigtings beskikbaar stel vir opleiding kan as die staat se erkenning voorgelê word vir die belangrike rol wat ingenieurs speel.

Die randwaarde van hierdie belegging in opkomende ingenieurs is egter onduidelik en universiteite is nie gretig om dit te openbaar nie. *Die regering ondersteun die opleiding van meer studente in die wetenskap en tegnologie en bevorder groei in die tipe opleiding deur die teikens wat*

vir universiteite gestel word en deur gerigte befondsing van projekte (Sandenbergh, 2009.)

DIE KLIËNT SE BEHOEFTE

Aangesien die ontwerp 'n nuwe fakulteitsgebou op hul kampus behels is die kliënt die Noordwes Universiteit (NWU).

Die NWU verwys na die beoogde nuwe gebou as 'n *engineering village*; 'n ingenieursdorp. Die implikasies van *village* of dorp word later verder ondersoek. Die kliënt se behoefte is dat studente aan die Fakulteit van Ingenieurswese binne die bestek van een gebou of ruimte 'n een-stop diens moet ontvang.

Groot klem moet geplaas word op ontwerp wat interdisiplinêre kontak tussen studente van die verskillende ingenieursdepartemente bevorder. Interdisiplinêre samewerking bewys al hoe meer dat die kragte van byvoorbeeld meganiese- en chemiese ingenieurs saam, tot radikaal nuwe denke, moontlikhede en konsepte lei wat opnuut 'n verskil aan ons wêreld kan maak (Smit, 2009.)

Die toevoeging van bykomende funksies tot die program word oorweeg. Veral wat openbare seminaar, uitstallings of kommersiële aktiwiteite behels en die potensiaal wat sulke funksies het in die lig van die jaarlikse kunstefees wat op die dorp gehou word. Gebruik van die gebou gedurende hierdie tyd kan deur blootstelling bewustheid onder die publiek kweek t.o.v die stelsels en teorieë wat die ontwerp probeer bevorder. In dié opsig word die gebou 'n toestel van onderrig en opvoeding; dit word 'n skoustuk.

KEUSE VAN TERREIN

Die terrein is deur die NWU uitgewys. Dit is 'n bestaande leë stuk grond op die mees noordelike punt van die hoof kampus in die direkte omgewing van die bestaande ingenieursfakulteit en ingenieurskoshuise.

Die studie beaam die NWU se keuse van terrein gegewe die beperkte beskikbaarheid van oop terrein op kampus, die gunstige ligging relatief tot die ingangshek en die nabyheid aan die bestaande fakulteitsgeboue. Die terrein het goeie toegang tot bestaande dienste.

SPESIFIEKE PROBLEEM WAT ONDERSOEK WORD EN GEPAARDGAANDE STUDIE-DOELWITTE

As spesifieke probleem word die meting van die prestasie of werkverrigting van 'n gebou ondersoek. Met die kennis van werkverrigting van 'n gebou en hoe dit gemeet word is dit moontlik om so te ontwerp dat die gebou 'n laboratorium en skoustuk word vir die moontlikhede rondom 'groen' of volhoubare ontwerp.

Hierdie doelwit is veral geskik:

- binne die akademiese konteks van 'n universiteit.
- weens die groot bedrag publieke fondse wat daarin belê gaan word.
- weens die toenemende druk om te ontwerp vir produkte wat 'n al hoe kleiner las op die omgewing plaas (en m.a.w. 'groen' is.)

Die doel van hierdie studie is om die moontlikheid te ondersoek of daar steeds geboue ontwerp kan word

wat volhoubaar is sonder om die gebou aan die mees gevorderde (en by implikasie duur) tegnologie te onderwerp. Universiteitsgeboue het tipies 'n veel langer lewenssiklus as kommersiële geboue in die privaatsektor.

Eerste beginsels rondom klimaatbeheer word dus opnuut heroorweeg en toegepas.

'n Tweede doelwit is die ondersoek na hoe die vergestaltung van die eersgenoemde doelwit as argitektoniese produk toekomstige ontwerp op die hoof kampus aanspreek en kan bevorder.

Op dié punt word daar ook gekyk of daar 'n tipologie bestaan waarna verwys kan word en hoe gebruikers se begrip van die twee hoof doelwitte verbeter kan word.

'n Inklusiewe ontwerpbenadering word gevolg.

Dit verwys na 'n buigsame ontwerpbenadering waarin alle vlakke van probleme, dié van beide die interne en eksterne program, as een gesien word. Dit poog om soveel moontlik subprobleme van die hoofprobleem op te los terwyl dit erken dat alle probleme nooit opgelos kan word nie (Comri, 1991.)

h o o f s t u k

02

L

literatuurstudie

LITERATUURSTUDIE

Hierdie hoofstuk word gewy aan die ondersoek van geselekteerde teorieë binne die literatuur en elders wat moontlik die ontwerp kan inlig.

Dit is 'n kritiese noodsaaklikheid dat argitektuur teorie benodig om die professie te lei (Boyd, 1967.) Teorie in die algemeen is tog immers die eerste antwoord waartoe ontwerpers hulself wend wanneer hulle 'n probleem in die gesig staar. En welke teorie ook geformuleer word in reaksie op 'n probleem, word teorie dus die 'noodhulptassie' vir diegene wat met 'n probleem sukkel (de la Porte, 2008.)

Die literatuurstudie word tot die volgende onderwerpe beperk:

1. VERRIGTINGAANWYSERS (algemene oorsig.)

Hoe meet ons verrigting? Ons leef immers in 'n samelewing wat gek is oor syfers. Ons soek standardisering, aanbid presiesheid en streef beheer na. Die antieke Westerse geloof is tog dat syfers eg en waar is; as jy dit kan nommer is dit eg. Ons maak deesdae toenemend staat op syfers om vir ons te sê hoe ons vaar of wat ons verrigting is (Wheatly, 1999).

2. DIE KONSEP VAN TIPOLOGIE BINNE ARGITEKTUUR.

Wat is daar wat as model kan dien om argitektuur te orden?

3. BEGINSELS VAN STEDELIKE ONTWERP.

Omdat die kampus as 'n stedelike omgewing op 'n kleiner skaal gesien kan word, word daar na fundamentele vrae gekyk oor die wyse waarop stedelike groei geakkommodeer en bestuur word hoe dit aan die behoeftes van die gebruiker (die inwoners) voldoen.

TIPOLOGIE BINNE ARGITEKTUUR

Hier volg 'n opsomming oor die moontlike rol wat tipologie in plaaslike argitektuur kan speel met verwysings vanuit die literatuur en verskeie opmerkings deur die outeur.

Post-moderne teoretici bemoei hulle met die konsep van tipe as die wese van argitektuur. Wat is daar wat as model kan dien om argitektuur te orden? Hierdie is volgens Nesbitt (1996) steeds 'n soeke na betekenis aangesien dit kontinuïteit met die geskiedenis vestig.

IS DIT BLOOT 'N SOEKE NA BETEKENIS?

Daar is in Suid-Afrika, binne kontemporêre argitektuur, 'n tekort aan beteknis in die ontwerp. 'n Tekort aan kontinuïteit met ons verlede. 'n Tekort aan 'n tipologie, ikoon of simbool wat betekenis gee en dus so iets verduidelik. Die tipe verteenwoordig nie soseer die beeld van iets wat gekopiëer moet word nie maar veel eerder die fundamentele idee wat in opsig self moet dien as reël vir die model.

Dis veral hiermee wat argitektuur plaaslik tekort skiet. Suid-Afrikaanse ontwerpe ontbreek betekenis weens die gebrekkige vermoë om die fundamentele idee te identifiseer of te verstaan. Alles loop veel eerder uit op 'n monsteragtige eklektiese nabootsing van beelde. En dié verval net verder in dubbelsinnigheid aangesien daar geen kontinuïteit is met die verlede nie. Dit moet nie verwar word met historisisme nie. Kontinuïteit is nodig omdat dit aan argitektuur leesbaarheid verskaf binne 'n bepaalde kultuur. Argan (1963) voer ook

aan dat die gebruik van 'n spesifieke model op presedent goeie oordeel verg. Dit is ook iets wat plaaslik ontbreek. Suid-Afrikaanse argitektuur is moontlik die slagoffer van invloed en intimidasie.

Die hoop bestaan dat daar ruimte is vir die vorming van nuwe 'tipes' op grond van sosio-kulturele en tegnologiese veranderinge.

WAT SÊ DIE LITERATUUR?

Colquhoun (1967) voer aan dat tipologie, as 'n instrument van kulturele geheue, 'n toestand is van betekenis binne argitektuur. Dit vorm die konteks waarbinne enige nuwe werk verstaan en ontleed word. 'n Mens sou op hierdie punt die idee van die stad kon oorweeg as tipologie. Die stad is 'n komplekse *collage* van vorige kulturele herinneringe. As jy die stad aanskou, aanskou jy 'n fragment van argitektuur.

En dit is veral Vidler wat meen die 'tipe' is in die beeld van die stad te vinde. Die vraag word graag weer gestel: Wat is daar wat as model kan dien om argitektuur te orden? Dit is dalk nodig dat Suid-Afrikaanse argitektuur begin om binne homself te soek vir die antwoord. Daar is egter die gevaar dat hierdie self verwysende tipes outonoom en eksklusief formeel raak sonder enige sosiale inhoud (Vidler, 1976).

TIPOLOGIE AS 'N TEORIE

Tipologie lei dus argitektuurteorie (en dus die antwoord tot 'n bepaalde probleem) terug na die probleem van vorm. Ons moet die kritiese noodsaaklikheid stel dat ons argitektuurteorie benodig om die professie te lei. Anders kraai die huidige

eksistensiële krisis waarmee alle Suid-Afrikaanse argitektuur stoei koning.

Teorie in die algemeen is tog immers die eerste antwoord waartoe ontwerpers hulself wend wanneer hulle 'n probleem in die gesig staar. En welke teorie ook geformuleer word in reaksie op 'n probleem, word teorie dus die 'noodhulp tassie' vir diegene wat met 'n probleem sukkel (de la Porte, 2008.)

Argitektuur en argitektuurteorie ontwikkel nie in reaksie op idees nie maar eerder as antwoord of verklaring vir 'n probleem. Vandaar Vidler se siening dat tipologie ons terug lei na die probleem van vorm. Die drie groot krisisse waarmee argitektuur die afgelope eeue geworstel het kan kortliks beskryf word as die klassieke, die historiese en die estetiese. En in elke geval was (is) dit 'n identiteits .

Wat is argitektuur?

WAT IS SUID-AFRIKAANSE ARGITEKTUUR?

Die outeur verwys graag na Suid-Afrikaanse argitektuur as die argitektuur van afgeleides. Neem bv. die befaamde Toskaanse-styl: die argitektuur van 'lyk-soos', fantasie en dink jy is iewers elders. Dis absoluut verwyder van die realiteit. Daar is geen tipologie wat die professie orden en lei nie. Argitekthe verwar 'smaak' en 'boodskap'.

Argitekthe moet ophou om die vorm te verrai vir verdraaide dubbelsinnige smaak en boodskap.

Daar kan genoem word dat die plaaslike media 'n groot aandeel het in die verknorsing. Daar is kwalik een gesaghebbende publikasie wat objektiewe en ingeligte kritiek lewer op die swak ontwerp wat aan die orde van die dag is nie.

Plaaslike joernaliste verwar redaksie met reklame. En die mees kommerwekkende is dat die integriteit van Suid-Afrikaanse joernaliste in die weegskaal lê.

Argitektuur in Suid-Afrika is onsuksesvol om die publieke reik binne te dring. Vergelyk dit gerus met die groot sukses wat die beeldende kunste al behaal het. Dié word algemeen gedebatteer en waardeer deur Jan-alleman.

Dit is nodig dat die professie met sy eie insig begin skryf en publiseer oor sy eie professie. Argitekthe moet skryf en skinder en kritiseer oor argitekthe.

Die uitdaging is dat Suid-Afrikaanse argitekthe die sensitiwiteit en vaardigheid moet ontwikkel om die sinlikheid binne 'n kliënt se opdrag raak te sien. Hulle moet besef dat die publiek die bekende nastreef en hulle nie laat intimideer deur die publiek se fetisj met tydskrifuitknipsels nie.

VERRIGTINGAANWYSERS

INLEIDING

Die wetenskap (as 'n mens dit so kan noem) van verrigtingaanwysers dek 'n wye veld in beide navorsing en toepassing: van die raming van verrigting in die regering, werknemers, besigheidsadministrasie, ingenieurstelsels, termiese gedrag van geboue en die volhoubaarheid van ontwerpe tot die wyse waarop organisasies hul sukses meet. Hierdie dokument kyk oorsigtelik na die aard van verrigtingaanwysers. Voorbeelde aan die hand van argitektuur word wel gebruik en in besonder die ontwerp van geboue. Die toepassing van verrigtingaanwysers is egter veel meer algemeen.

Ons leef immers in 'n samelewing wat gek is oor syfers (Wheatly, 1999).

VERRIGTINGAANWYSERS GEDEFINIEER

Cronbach (1960) het meer as 40 jaar gelede reeds drie sleutelkenmerke van die raming (skatting) van verrigting geïdentifiseer naamlik:

- die gebruik van 'n verskeidenheid tegnieke
- berus hoofsaaklik op waarneming
- die integrasie van inligting

Die volgende definisie vir die raming van verrigting kan aangebied word:

Verrigtingskatting is die proses van inligtingversameling by wyse van sistematiese observasie vir besluitneming
(Berk, 1986)

Daar is vier sleutel elemente in die genoemde definisie:

1. Die raming van verrigting is 'n **proses** en nie 'n enkele maatstaf nie
2. Die fokus van die proses is **die versameling van inligting** deur die gebruik van 'n verskeidenheid instrumente en tegnieke
3. Die inligting word versamel by wyse van sistematiese waarneming teenoor papier-en-pen toetse (veral bv. die veelvuldige keuse soort)
4. Die inligting word geïntegreer met die doel om spesifieke besluite te neem (Berk, 1986)

Wanneer 'n mens verrigtingaanwysers se metodes en metodiek ondersoek, kom die volgende onderskeid na vore wat betref die tydstip waarop 'n verrigtingaanwyser oorweeg word:

Word die spesifieke werkverrigtingaanwyser as 'n kriterium (m.a.w. maatstaf) gebruik ?

Of:

Word dit as 'n voorspelling gebruik ?

Alles kom neer op tydsberekening. As verrigtingskatting informasie vóór besluitneming ingesamel is, is 'n voorspelling ter sprake. As dit ná besluitneming ingesamel is, is 'n kriterium ter sprake (Berk, 1986.)

Sou 'n ontwerper bv. by die ontwerp van 'n oopplan kantoor keuses moet maak wat die omgewingsgemak van die gebruiker raak, word besluitneming op empiriese inligting gebaseer. Die inligting word reeds vóór besluitneming versamel en daarom kan die ontwerper hoogstens die werklike gemak van die gebruiker probeer voorspel. Enige aanspraak op die verrigting van die ontwerp (gebou) is daarom 'n voorspelling en nie 'n kriterium of maatstaf nie.

Dit is dus belangrik dat wanneer enige ontwerper hom uitlaat oor die verrigting van sy ontwerp of die volhoubaarheid van sy ontwerp, 'n mens versigtig die aanspraak moet oorweeg. Op watter inligting (aanwysers) word sy aanspraak gebaseer?

Die belangrikheid van die "regte inligting op die regte tyd" (Gibbert, 2004) word verder hierdeur onderstreep.

Die waarde van die meet van verrigting moet egter nie onderskat word nie: dit gee aan ons kosbare terugvoer (Wheatly, 1999). Sonder terugvoer kan 'n mens in roetine verval.

OPSTEL VAN VERRIGTINGAANWYSERS

Die volgende drie punte kan oorweeg word wanneer daar besluit word om verrigtingaanwysers op te stel:

1. Wat gaan gemeet word?
2. Wie gaan die meting onderneem?
3. Hoe gaan dit gemeet word?

(Carter, Klein & Day, 1992)

Die opstel van verrigtingaanwysers is nie bloot 'n tegniese oefening nie. Dit openbaar fundamentele vrae (*veral wat die beweegrede agter die aanwyser betref*):

1. Wat tel as "goeie" verrigting?
2. Hoe definieer 'n mens die verskeie fasette van verrigting?
3. Wat is die eenheid wat aan die spesifieke verrigting aanwyser gekoppel gaan word? (*Daar is die outeur se insiens 'n fyn balans tussen die werklike effektiwiteit of verrigting van 'n stelsel teenoor die volhoubaarheid daarvan bv: menigte verkoelingstelsel poog so hard om "volhoubaar" te wees dat dit op die ou einde nie die gebruiker se klimaat voldoende beheer nie. Is 'n "goeie" passiewe verkoelingstelsel een wat min eksterne energie gebruik of een wat die gebruiker koel bou?*)
4. Wie besluit of 'n stelsel goed verrig en wie is die gehoor?

(Carter et al, 1992)

Terugvoering is sleutel tot die suksesvolle evaluering van verrigtingaanwysers. Daar moet tydens die opstel van verrigtingaanwysers besluit word hoe dit geëvalueer gaan word. Daar moet egter noukeurig onderskeid getref word tussen *meting* en *terugvoer*. Terugvoer verskil aansienlik van meting in enige lewendige stelsel op die volgende wyses: (Wheatly, 1999)

1. Terugvoer is self-genererend. 'n Stelsel identifiseer

- slegs wat dit self as belangrik ag. Die res word geïgnoreer.
2. Terugvoer is konteks afhanklik. Kritiese inligting word intyds genereer. Versuim om stiptelik daarvan kennis te neem en in die verlede te wandel is gevaarlik.
 3. Terugvoer verander. Die inligting waarop 'n stelsel kies om op te fokus verander van tyd tot tyd afhangend van die verlede en die toekoms. Deur slegs binne rigiede kategorieë na inligting te kyk is ook gevaarlik.
 4. Nuwe en verrassende inligting kan vorendag kom. Die grense is meestal deurdringbaar.
 5. Terugvoer bevorder 'fiksheid'. Deur die konstante uitruil van terugvoer kan 'n stelsel begin om aan te pas en nader aan volhoubaarheid te beweeg.

DIE IDENTIFIKASIE VAN VERRIGTINGAANWYSERS

Die proses van die raming en verbetering van verrigtingaanwysers is die soeke na die industrie se beste praktyke wat lei tot voortreflike verrigting.

Codling (1992) meen ook die identifisering van verrigtingaanwysers is 'n voortdurende proses van raming en verbetering in die lig van die beste wat wêreldwyd gevind kan word.

Verrigtingaanwysers kan geïdentifiseer word deur die proses van vergelyking. Die volgende drie tipes van vergelyking bestaan: (Codling, 1992)

1. **Interne vergelyking**
Vergelyk bv. die omgewingsgemak van gebruikers op verskillende vloere van dieselfde gebou. Die voordele van interne vergelyking is dat inligting maklik versamel kan word, die kultuur van gebruikers is dieselfde, die omgewings is vergelykbaar en daar bestaan reeds kommunikasie kanale.
2. **Eksterne vergelyking**
Die enigste nadeel hiervan is dat rolspelers soms nie graag kennis wil deel nie weens die kompeterende aard van die bedryf.
3. **Vergelyking deur sogenaamde “beste praktyk”**
Hier moet die onbetwisbare leier gevind word wat betref die aspek waarvan die verrigting geraam wil word. Die probleem is nie om die “beste” te vind nie maar om te definieer wat dit beteken in terme van van die proses waarvan die verrigting geraam wil word. Hierdie proses van vergelyking met beste praktyk het die beste potensiaal om te lei tot verbeteringe. Let egter daarop dat daar baie veralgemenings bestaan oor wat presies die “beste” is.

Cain (2003) noem die volgende ses doelstellings van beste praktyk:

1. Maksimum funksionaliteit d.w.s. verheugde gebruikers en kliënte.
2. Uitsluiting van oneffektiwiteit en vermorsing.
3. Enkele kontakpunt vir kliënte d.w.s. effektiewe koördinasie en helderheid oor verantwoording.
4. Gebruikers baat altyd by die laagste moontlike koste verbonde aan eienaarskap.
5. Vroeë betrokkenheid van 'n verskeidenheid spesialiste.
6. Bewys verrigting deur meting.

Vir hierdie doel bestaan daar verskeie instrumente om die verrigting van 'n gebou te kwantifiseer waaronder die mees onlangse die SBAT ('Sustainable Building Assessment Tool')

Vitruvius, die Romeinse skrywer, argitek en ingenieur, het in die 100 jaar voor die koms van Christus reeds in sy boek *'De Architectura'* drie vereistes gestel waaraan 'n struktuur moet voldoen nl. *firmitas, utilitas, venustas* en so reeds moontlike verrigtings aanwysers opgestel:

1. die struktuur moet ferm, sterk en duursaam wees.
2. die struktuur moet nuttig wees.
3. die struktuur moet mooi en aantreklik wees. Dit moet aan die gebruiker genot of plesier verskaf.

En vandag kan dit ook bevestig word of ondersteun word. Is die voldoening aan Vitruvius enigiens 'n aanwysing van die verrigting van 'n struktuur. En indien wel, tot watter mate? Kan daar aangeneem word dat 'n struktuur presteer as die bg. daarby geïdentifiseer is?

'n Groot oorweging in die identifikasie van verrigting is dus

moontlik die vraag rondom 'voldoening'.

Die Suid-Afrikaanse Nasionale Bouregulasies (NBR) kan as 'n voorbeeld genoem word. Die NBR is gebaseer op 'n 'geagte- voldoen- aan' beginsel. M.a.w. dit is voorskrywende en nie op suiwer prestasie gegrond nie. En menigte leke (gebruikers vanuit die publiek kan kommentaar lewer of die voldoening van 'n gebou aan die NBR werklik geïnterpreteer kan word as prestasie.)

VOLHOUBARE VERRIGTING

Waarom is dit nodig om verrigtingaanwysers op te stel en te ondersoek?

Dit lei tot effektiwiteit (Codling, 1992). Die toenemende krag van motorkarre het bv. gelei tot 'n toename in die behoefte na veiligheid wat weer gelei het tot die ontwikkeling van sluitweerremme .

Deur jou eie ontwerpe se verrigting te ondersoek word die gaping tussen die 'huidige' en 'die beste in praktyk' beklemtoon. Dit bevorder ontevredenheid en 'n behoefte na verandering (en beter verrigting) (Codling, 1992).

Tydens die daarstelling van 'n gebou (hetsy nuut of her-inruiming) is die volgende fasette betrokke wat dui op volhoubare verrigting: (Gibbert, 2004)

- **Opdrag formulering.**

Die opdrag vanaf die kliënt is die wyse waarop die doelstelling wat die gebou moet bevredig beskryf word. 'n Mens kan jouself die volgende afvra:

1. Is die opdrag volhoubaar (m.a.w. is die opdrag in stryd

- met volhoubaarheid)
2. Word 'n nuwe gebou werklik genoodsaak?
 3. Maak die opdrag voorsiening vir die deel van hulpbronne? (Hoef mans en dames elk hulle eie waterklosette te hê?)
 4. Impliseer die opdrag nuwe tegnologie en bestuur (wat wenslik is aangesien dit gewoonlik dui op optimalisering en verhoogde effektiwiteit) ?
- **Terreinanalise.**
 1. Genereer die terrein die ontwerp ?.
 - **Daarstelling en ontwikkeling van 'n evaluasieraamwerk.**
 1. Stel volhoubare verrigtingsoogmerke (ten einde te verseker dat “volhoubaarheid” nie iewers langs die pad “wegraak” nie.)
 - **Ontwerp**
 1. Wat vorm die ontwerp? (Watter rol speel die terrein, klimaat ens. in die ontwikkeling van die ontwerp ?)
 2. Is die ontwerpproses interaktief ? (Watter rolspelers word by die ontwerp betrek ?)
 3. Word simulaties gebruik om sinvolle voorspellings te maak ?
 4. Is die ontwerp “toekomsbestand” ? (Kan nuwe tegnologie later maklik geïmplementeer word ? Kan die gebou maklik aanpas by die dinamiese

- veranderende behoeftes van gebruikers ?)
5. Is die ontwerp simbioties ? (Word die een proses se uitsette 'n ander se insette ? Benader die ontwerp die gebou as 'n stel sisteme ?)
 6. Is die ontwerp multidissiplinêr ? (Word die regte mense op die regte tyd betrek ?)

- **Konstruksie**

1. Kan huidige konstruksiemetodes vergelyk word met die beste in die praktyk?
2. Is daar prosesse in plek wat vermorsing meet?
3. Is daar volhoubaarheidsklousules in die kontrak opgeteken wat die kontrakteur aanmoedig en monitor?

- **Die gebruiker en rugsteun aan die eienaar**

1. Is daar 'n gebruikershandleiding vir die gebou saamgestel (indien nodig)?

- **Werkings van die gebou**

1. Is die gebruikers gelukkig en tevrede?
2. Is die gebruikers bewus van al die stelsels in die ontwerp / gebou en hoe elkeen werk en sy gebruik van die gebou beïnvloed?
3. Tot watter mate het die gebruiker beheer oor hierdie stelsels?
4. Word fasiliteite gedeel?
5. Moedig die ontwerp sosiale interaksie aan?
6. Voel gebruikers veilig?

- **Sloping, hergebruik en herwinning**
 1. Dit maak altyd meer sin om 'n gebou op te gradeer en her in te ruim as om 'n nuwe gebou van stapel te stuur.

DIE IDEE VAN (GE)BOU

Soos reeds in die inleiding genoem kan verrigtingaanwysers as 'n wetenskap geag word. Dit is veral van toepassing in die veld van argitektuur. Groák (1992) meld reeds die cliché vroeg in sy boek, *'the idea of building'* : kan 'n fietsafdak as argitektuur geag word? Is dit bloot 'n vraag rondom estetiese aanklank of dalk die eeu oue omstredenheid rondom kreatiwiteit (die ontwerper vs. die bouer?)

Ons beleef die evolusie van 'n ambag-gebaseerde bedryf.

Die behoefte staan dus, in kort, om die verrigting of prestasie van 'argitektuur' te meet. Daar is 'n ewige stryd in die bedryf (argitektuur) tussen goeie ontwerp en die kompromie, ruimtelike vaardighede en bestuurvaardighede, 'eerlike' ontwerp en wins.

Die woord ortodoks, vanuit Griekse *orthodoxos*, word algemeen gebruik om die aankleef aan die algemeen aanvaarde geloof te beskryf.

Groák (1992) lys en bevraagteken juis die volgende vier ortodokse beginsels van die (bou)bedryf (en argitektuur) :

1. Die sosiale aanvraag na geboue verander nooit nie.
2. Geboue is statiese voorwerpe, hulle verander nooit nie : *'they are as safe as houses...'*
3. Die bedryf maak staat op 'stewige' tegnologie (wel beproef) met slegs geleidelike verbetering en innovasie.
4. Die bouproses het weinig oor die afgelope eeue verander .

As daar aanvaar word dat die bogenoemde bevraagteken kan word bestaan daar 'n groot leemte in die wyse waarop die

prestasie van argitektuur die afgelope eeu beoordeel is.

Die behoeftes rondom geboue en hul funksie verander voortdurend. Geboue is dinamiese strukture waarvan die gebruik en funksie voortdurend verander. Sekere van die nuwe tegnologie wat toegepas word is tog tenger en onbeproof.

Groák (1992) stel voor dat geboue oorweeg moet word as 'n stelsel van reservoirs, kleppe en filters. Die vertrekpunt is dat dit 'n beter raamwerk vorm waarbinne verrigting gemeet en beoordeel kan word.

Dit is ook eers onlangs dat die begrip van bouwetenskap vorendag gekom het: die toepassing van die metodes of kennis van die algemene wetenskap tot die aksie van bou.

'Gebou-verwante-siektes' en die *'siek-gebou-sindroom'* is vandag 'n aktuele onderwerp. Dit kan moontlik gebruik word as 'n aanwyser vir die verrigting van 'n gebou.

Op hierdie punt moet genoem word dat gemak en ergonomie¹ subjektief is en van persoon tot persoon verskil. Die konsep van 'bespeurde' gemak en ergonomie kom nou ook vorendag. Dit maak dit soveel moeiliker om die werklike verrigting van 'n gebou of stelsel te kwantifiseer.

¹ ergonomie – die effektiewe beweging van die menslike liggaam binne 'n ruimte om 'n bepaalde funksie te verrig.

Die kontinuiteit van leer, tegnologie, teorie en praktyk moet bevestig word aangesien dit 'n fundamentele rol speel in die wyse waarop verrigtingaanwysers vandag opgestel en verrigting gemeet word.

Daar moet verder onderskeid getref word tussen 'tasbare' kennis (soos bv. hoe om 'n fiets te ry) en 'eksplisiete' kennis (waar kennis nie genoeg is om oor te gaan na 'n aksie nie.)

GEVOLGTREKKING

Die toepassing van verrigtingaanwysers is duidelik algemeen soos blyk uit die verskeidenheid velde waarvoor bronne oor die spesifieke onderwerp bestaan. Dit kan met sukses toegepas word (gevalllestudies is legio). Verrigtingaanwysers is 'n baie betekenisvolle instrument. Die werklike implimentering van verrigtingaanwysers in argitektuur word bevestig. Veral op 'n vroeë stadium deur die ontwerper en sy span om hul by te staan.

In Suid-Afrika sal die opstel en evaluasie van verrigtingaanwysers in die boubedryf vele vrugte afwerp en volhoubaarheid bevorder as dit deur wetgewing afgedwing word (voldoening aan die Nasionale Bou Regulasies kan kwalik as 'n maatstaf vir verrigting gebruik word).

Plaaslik lê daar nog 'n lang pad voor alvorens ontwikkelaars en kliënte geroep kan word tot verantwoording. Eerstens moet sinvolle verrigtings aanwyser opgestel word. Verder moet dit daadwerklik op 'n praktiese en volhoubare wyse geimplimenteer en afgedwing word. En dan kan verrigting gemeet en beoordeel word.

Cain (2003) sê-vra die volgende wat die kwelpunt akkuraat omskryf (want die doel van 'n skool is tog dat kinders daar leer):

*...moedig jou skool kinders aan om te leer,
help jou hospitaal pasiënte om hul gemoed (en daarom
gesondheid) te herwin?*

BEGINSELS VAN STEDELIKE ONTWERP

Omdat die kampus as 'n stedelike omgewing op 'n kleiner skaal gesien kan word, word daar na fundamentele vrae gekyk oor die wyse waarop stedelike groei geakkommodeer en bestuur word hoe dit aan die behoeftes van die gebruiker (die inwoners) voldoen.

'SOUTH AFRICAN CITIES: A MANIFESTO FOR CHANGE'- DEWAR & UYTENBOGAARDT

In 'South African cities: a manifesto for change' (Dewar en Uytenbogaardt, 1991) word die probleem gestel dat daar bitter min fundamentele vrae gevra word oor die wyse waarop stedelike groei geakkommodeer en bestuur word op 'n wyse wat die beste aan die behoeftes van die inwoners voldoen. Daar word ook min vrae gevra oor watter kwaliteite vasgevang moet word binne ons stede ten einde te verseker dat effektiewe en sosiaal ondersteunende omgewings ontstaan en mettertyd verryk word.

Tradisioneel was stedelike beplanning en beleid in Suid-Afrika geskoei op eenvoudige ideologiese oorwegings van rassesseiding of konvensionele wysshede wat ontwikkel is binne die konteks van Wes-Europa en Amerika. Die kommerwekkendste is dat, al is sekere van die beginsel tot 'n mate geldig, daar toenemende bewyse bestaan dat die formele toepassing van die beginsels ongeskik is selfs binne die oorsese konteks (en daarom soveel te meer ongeskik is vir toepassing in Suid-Afrika.)

Dewar en Uytenbogaardt (1991) argumenteer dat daar weer terug beweeg moet word na eerste beginsels. Die ontwikkeling van 'n eie raamwerk vir stedelike ontwerp in Suid-Afrika moet nie gelei word deur politieke oorwegings nie. Die argumente wat ontstaan moet spruit uit die logika agter stedelike ontwikkeling.

'South African cities: a manifesto for change' is juis die produk van 'n oortuiging dat politiek nie in 'n vakuum afspeel nie; dit geskied rondom idees. Stedelike beplanning het daarom 'n belangrike rol om 'n manifest op te stel. 'n Manifest wat afgelei is van die menslike kennis en stedelike logika en daarom in staat is om politieke ideologieë te oortref. En om die stedelike pad van sosiale ontwikkeling te lei.

Die meeste aksies wat stedelike beplanning in Suid-Afrika ingelig het was bloot reaksies op bestaande neigings en elemente binne die stad nl. vervoer en behuising eerder as die stad in geheel.

Besluite rondom stedelike beplanning word nie altyd deur dieselfde probleme aangedryf nie. Die vertrekpunt rondom enige sinvolle debat oor stedelike beplanning moet dus die waardes wees wat die beplanning poog om te bevorder.

In die lig van die bg. is die dissipline daarmee bemoei om bestaande neigings rondom menslike nedersetting dop te hou; bemoei daarmee om die publiek se aandag te vestig op die implikasies hiervan op hul lewenstandaarde; bemoei daarmee op die samelewing se sin vir moontlikhede te vergroot.

Die kliënt, met hierdie vorm van beplanning, is altyd die mens.

SLEUTELBEGRIPPE

Ten einde 'n nuwe manifes op te stel vir die bestuur en ontwerp van stede in Suid-Afrika is dit nodig om die volgende begrippe kortliks te bespreek:

- **Behoeftte:** verwys na die mense se behoeftes en vereistes. Behoeftte lei tot die ontstaan van 'n program.

Mense kom na stede om te put uit die kompeterende voordeel van groot industriële produksie en die ekonomie van skaal wat met 'n groter stad geassosieer word. Groot stede het wel nadele. 'n Stad se groei in bevolking en area kan 'n toename in die prys van vervoer, grond en behuising hê. 'n Toename in die afstand tussen huis en werk impliseer hoër uitgawes aan vervoer en brandstof. In die algemeen is koste verbonde aan toegang tot begeerlike goedere en dienste hoër, veral as dele van die stad spesifieke funksies begin aanneem (Cohen, 1976)

Die vermoë van 'n stad om nuwe geleenthede en spesialiteite te genereer hang egter nie net van sy demografiese grootte af nie. Dit word oorwegend bepaal deur die wyse waarop die stad gestruktureer is. Dit is dus krities om hierdie selfgenererende potensiaal optimaal te benut.

'n Primêre behoefte is maklike **toegang** na die fasiliteite en geleenthede wat binne 'n stad bestaan. Die konsep van 'billikheid' kom hier na vore: alle inwoners moet billike en onpartydige toegang hê. Dit moet nie verwar word met 'gelykheid' nie; die onderskeid sal altyd bestaan.

'n Gebrek aan maklike toegang werp dadelik lig op die probleme van stedelike vorm. Slegte vorm vereis dat inwoners tyd en geld spandeer op wyses wat nie werklik hul eie keuse

verteenvoerdig nie.

Die konsep van toegang het beide ruimtelike en nie-ruimtelike dimensies. Die ruimtelike implikasie van maklike toegang is onafwendbaar. Die grootste struikelblok is die koste verbonde aan vervoer en hou daarom verband met afstand. In Suid-Afrika is die ideaal dat mense te voet toegang het tot hulle daaglikse aktiwiteite.

Die primêre skaal wat stedelike ontwikkeling bepaal behoort dus beweging te voet te wees. Hierdie vorm van vervoer dek egter nie alle moontlikhede nie. Die mate waarop ons staat maak op motors bepaal die mate waartoe armer inwoners op die kantlyn moet sit.

Stedelike ontwerp moet die belangrikheid en rol van sosiale bande en netwerke binne die stad erken. Dit lewer soms die enigste vorm van sosiale sekuriteit en versekering aan inwoners. Hierdie besef versterk die behoefte om stede met intensiteit eerder as grootte te ontwikkel.

Laastens moet die individuele behoeftes van inwoners ook in ag geneem word.

- **Program:** ontwikkel vanuit 'n behoefte. Dit bepaal sekere beperkinge waarbinne 'n idee moet ontwikkel. Dit druk die aard van die omgewing uit waarbinne die stadslewe uitgeleef word.
- **Idee:** vertolk die “wat” in 'n program. Dit beskryf hoe sekere begeerlike eienskappe bereik kan word.

Die mees fundamentele rol van stedelike ontwerp in Suid-Afrika is om 'n stad met 'kwaliteit' te skep.

Ten slotte wel die volgende twee probleme wat ons stede in die gesig staar: die eerste is 'nuwe' groei nl. die probleem om die fisiese groei van die stad te akkommodeer in landelike areas. En tweedens remediërende probleme nl. probleme van wanprestasie van bestaande stedelike areas a.g.v. swak historiese beplanning en besluite.

(Dewar en Uytendogaardt, 1991)

GEVOLGTREKKING

As buite-ruimtelike wesens na Suid-Afrika (en die wêreld) kyk sou 'n mens verstaan as hulle dalk verkeerdelik motorkarre as die inwoners sien.

Soos reeds blyk uit die bg. argumente van Dewar en Uytendogaardt, is daar 'n groot tekort in die wyse waarop stedelike beplanning in Suid-Afrika benader en toegepas word. Ongelukkig is ons probleem veel groter as bloot die oorheersing van motors in ons stede (Appleyard, 1983)

Die vraag is hoe het ons in die huidige situasie beland en hoe kan dit voorkom en herstel word? Kan ons bloot kortsigtige en doelgerigte apartheidsbenadering blameer? Ten einde dit te antwoord moet 'n mens ten minste die oorsprong van die probleem verstaan. By implikasie moet daar dus in diepte gekyk word na die teorieë wat tot dusver ons stedelike ontwikkelingsbeleid gedryf het, hoe dit ontstaan het, waarom dit destyds as lewensvatbare oplossings geag is en waarom dit uiteindelik gefaal het. Dit sal dan as vertrekpunt dien.

Om die prestasie van stedelike beleid te meet is egter nie bloot 'n tegniese oefening nie. Deur bloot met die proses om aanwysers op te stel te begin openbaar fundamentele vrae. Wat tel as goeie verrigting? Wat is die eenheid waaraan verrigting gekoppel gaan word? Wie besluit of 'n stelsel goed presteer? Laasgenoemde is heel moontlik 'n groot oorsaak van ons gebrekkige stedelike beleid. Besluite is afwesig, gebrekkig, kortsigtig, oorhaastig en soms 'n lugkasteel.

Suid-Afrika is waarlik uniek. Veral wat ons sosio-ekonomiese bestel betref. Aan die een pool poog stedelike beplanning bloot om die infrastruktuur te skep waar rondom mense een van hul mees basiese behoeftes naamlik skuiling kan vervul. Aan die ander pool is die minderheid (wat maklik soos die meerderheid kan voorkom) se plekke van 'skuiling' dit lankal nie meer nie. Dit is 'n lewenstyl. Huise in luukse woonbuurte is lankal nie meer sekuriteit en skuiling nie maar word inderdaad op psigologiese vlak as 'n 'lewenstyl' bemark; jy verkoop nie jou huis nie – jy verkoop 'n lewenstyl.

As hierdie in gedagte gehou word kan 'n mens verstaan

dat 'n buitelandse model vir stedelike beplanning kwalik 'n toepaslike antwoord kan bied (selfs nie eers 'n beleid elders vanuit Afrika nie) en dat ons oplossing veel groter is as 'n akademiese oefening op papier.

Dit is nie duidelik wat plaaslik stedelike ontwikkeling bepaal nie: beleid of behoefte?

Ten einde beleid te begin formuleer bestaan daar ontsaglik baie bronne en teorieë vir stadskepping o.a. die volgende. Die doel van die stedelike omgewing kan as volg vereenvoudig word :

- toegang tot geleentheid
- leefbaarheid
- identiteit
- lewe binne die gemeenskap en publiek
- egtheid en betekenis
- sosiale geregtigheid
- self-afhanklikheid (Appleyard, 1983)

Appleyard maak regtens groot ophef van die rol van motors in stede en hoe dit selfs stedelike vorm beïnvloed. Hy meen Suid-Afrika het (sover dit as 'n derde wêreld land geag kan word) een groot voordeel met die oog op die pad vorentoe. Ons het nie so 'n hoë bevolking motors nie. Die aanname is dat ons stedelike vorm dus volgens ander sisteme ontwikkel het (bus, trein, fiets en voet.) Dit is egter net tot 'n mate waar. Die vraag is of ons beleid die kortpad sal neem om die siklus van verwondering en teleurstelling met motors wat uiteindelik sal lei tot die ware herlewing van die bus, fiets en voet?

Die ontwikkeling van antieke inheemse Afrika nedersettings is al deur baie ondersoek en goed gedokumenteer. Maar selfs dit gee aan ons weinige leidrade oor die pad wat gevolg moet word ten einde volhoubare toepaslike beleid oor stadskepping te formuleer.

Politiek speel steeds nog 'n te groot rol in ons stad se vorming. Al word behoeftes akkuraat geïdentifiseer raak die idee en ander oorwegings soms te groot. Die program wat gevolglik aangebied word is selde die regte oplossing.

Wat bepaal die fisiese vorm van die Suid-Afrikaanse stad (en 'n kampus)?

Die vorm van 'n stad groei vanuit die inisiatief en ondernemingsgees van baie mense wat saam en op hul eie optree. Hulle word nie gelei deur 'n vooropgestelde model van die toekomsstad nie. Hulle word gelei deur standarde. (Eisner, 1993)

Die laaste opmerking moet dalk eerder stel dat 'hulle', in Suid-Afrika, gelei word deur behoefte.

Wat kampusleer dus betref is dit duidelik dat eerste beginsels heroorweeg moet word. Daar moet weer gekyk word na die menslike skaal. En hopelik, skep ons kampusse en omgewings (en stede) wat harmonieuse ruimtelike ervarings aanmoedig!

h o o f s t u k

03

K

konteksstudie

KONTEKSSTUDIE

INLEIDING

Die konteksstudie word in twee velde van ondersoek verdeel nl.:

i. Die stedelike eienskappe van die fisiese omgewing.

Die skaal van ondersoek strek vanaf die stedelike skaal van Potchefstroom as 'n dorp en die posisie van die kampus binne hierdie konteks tot die terrein binne die konteks van die kampus. Hieruit word afgelei hoe die ontwerp daaruit moet sien ten einde 'n sinvolle bydrae tot die kampus omgewing te lewer asook hoe die ontwerp deur bestaande fisiese eienskappe versterk kan word.

ii. Die akademiese of opvoedkundige konteks waarbinne die ontwerp sal plaasvind.

Areas van ondersoek sluit die program wat aangebied is deur die kantoor van die dekaan en tendense in die ontwerp vir tersiêre omgewings in. Die doel is om te bepaal hoe daar vir akademiese instellings op tersiêre vlak ontwerp moet word.

Binne die ontwerpmetodiek wat toegepas is vorm hierdie konteksstudie reeds die vertrekpunt van die ontwerp. Elemente word in beide studie velde geïdentifiseer wat uiteindelik onomwonde die ontwerp inlig en begin vorm. Inagneming van hierdie elemente of oorwegings versterk die ontwerp en verseker 'n produk wat ingevolge die konteksstudie 'n positiewe bydrae lewer tot die kampus omgewing.

STEDELIKE KONTEKS VAN DIE KAMPUS BINNE POTCHEFSTROOM

Die studie van die kampus binne die stedelike konteks en die ondersoek van die fisiese elemente van Potchefstroom as dorp word gedoen om te bepaal tot watter mate hul 'n buigsame ontwerpbenadering illustreer, versterk of belemmer. Ook hoe die dorp die ontwerp gaan beleef.

Die ruimtelike kwaliteite wat 'n mens se belewenis van 'n plek of ruimte beïnvloed soos gestel in *Responsive Environments* (Bentley, 1985) word op verskeie skale toegepas om die fisiese studie area te ontleed.

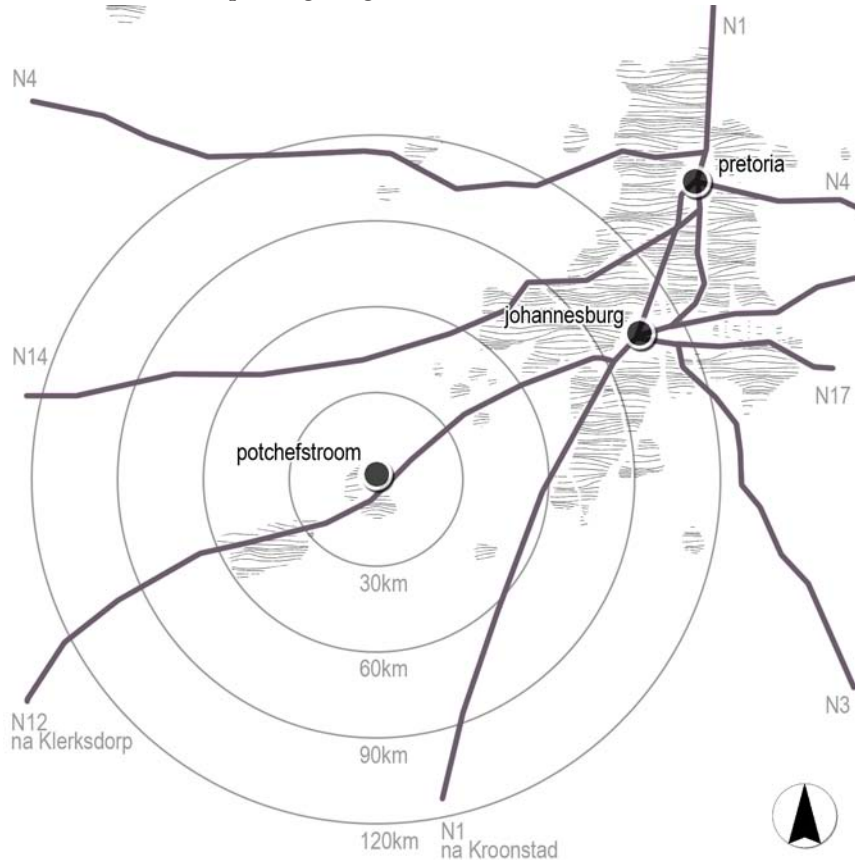
Dié kwaliteite en hul definisies is as volg :

- **Deurdringbaarheid:** Die mate waartoe mense deur 'n plek kan beweeg of nie.
- **Verskeidenheid:** Die reeks gebruike beskikbaar aan 'n gebruiker.
- **Leesbaarheid:** Die mate waarin die uitleg en werking van 'n plek verstaanbaar is.
- **Visuele gepastheid:** Die mate waarin 'n plek se gedetailleerde voorkoms gebruikers inlig oor die keuse wat beskikbaar is.
- **Rykheid:** Die hoeveelheid en aard van sinuïglike ervarings wat beskikbaar is.
- **Verpersoonliking:** Die mate waarin gebruiker hul eie stempel op 'n plek kan afdruk.

(Bentley, 1985)

Hierdie beginsels is van pas omdat daar gekyk word hoe die ontwerp daaruit moet sien ten einde 'n sinvolle bydrae tot die kampus omgewing te lewer asook hoe die ontwerp deur bestaande fisiese eienskappe versterk kan word.

Potchefstroom is padlans ongeveer 180km vanaf Pretoria



figuur 3.1: Ligging van Potchefstroom relatief tot die Universiteit van Johannesburg en die Universiteit van Pretoria

geleë en 124km vanaf Johannesburg.

Die Potchefstroom kampus van die NWU beslaan 'n groot gedeelte van die stedelike oppervlakte van die dorp Potchefstroom.



figuur 3.2:

Lugfoto: Ligging en groote van die Noordwes Universiteit se Potchefstroom kampus relatief tot die res van die dorp



Figuur 3.3 is waardevol aangesien dit reeds 'n digtheid aan die ontwerp begin dikteer. Sensitiwiteit teenoor die bestaande rooster wat op die terrein afgedwing word, moet ook in gedagte gehou word.

Die kampus geniet goeie toegang. Die kampus is naby die N12 deurpad geleë. Al die motorkaringe word deur busse bedien. Aan die westekant is 'n spoorwegstasie, tussen die kampus en die koshuiskompleks.

DIE KAMPUS

Die kampusomgewing word in die algemeen as aangenaam beskryf. Dis is m.a.w. in die woorde van Bentley (1985) leesbaar, ryk en visueel gepas. Die kampus word hoofsaaklik as aangenaam beleef weens die oorfloed van groen plante en bome. Maar hierdie groen oorgang- of tussen-ruimtes is in werklikheid beperk. Dit illustreer moontlik die groot krag wat plantegroei en rus-areas het op gebruikers se positiewe belewenis van 'n ruimte.

Die kampus toon beperkte goeie kwaliteite (sien *Responsive Environments*.) Hierdie stelling word later in hierdie hoofstuk verder ondersoek en gemotiveer.

Menigte fasades van bestaande geboue word visueel afgebreek deur die toevoeging van dienste op 'n latere stadium. Die verskynsel is baie algemeen. Dit illustreer die enorme probleem wat ontwerpers in die gesig staar om hul geboue toekomsbestand te maak. Hierdie uitdaging sal definitief in die grondslag dokument en uiteindelijke ontwerp aangespreek moet word.

Die kampus handhaaf tans 'n ontwikkelingsmodel van medium digtheid deur geboue van lae hoogte (drie tot vier verdiepings) met groot voetspore te huisves. Dit is onduidelik of dié verskynsel formele beleid is. Die ontwerp sal dit uitdaag.

figuur 3.3: gemanipuleerde lugfoto wat die digtheid van die kampus aandui (slegs die NWU se kampus word aangedui)



figuur 3.4: lugfoto, vanuit noorde, met die rooi dakke van die bestaande fakulteitskompleks sigbaar

Die terrein word tans vir parkering gebruik. Ten tye van 'n besoek aan die terrein [25.02.2009] was dit ongeveer die helfte gebruik vir parkering. Die NWU roem hulself daarop dat elke student parkering op kampus sal geniet. Die benutting van die terrein vir dié doel dui moontlik op 'n tekort aan parkering op kampus en sal deur die ontwerp aangespreek moet word. Kelder parkering sal moontlik oorweeg moet word om genoegsame parkering vir die beoogde nuwe gebruik te voorsien.



figuur 3.5: lugfoto vanuit ooste met die leë terrein sigbaar regs van die bestaande fakulteitsgeboue (rooi dakke)



figuur 3.6: lugfoto vanuit ooste met bestaande fakulteitsgeboue (rooi dakke) duidelik sigbaar. Studente en besoekers parkering links onder op die foto. Die terrein is goed geleë ten opsigte van die toegangshek regs onder op die foto.



figuur 3.7: tipiese karakter van die kampus



figuur 3.8: grasperk voor hoofgebou (aan regterkant van foto) (ook bekend onder gebruikers as die 'heilige grond')

Die ruimte in figuur 3.8 is populêr onder gebruikers omdat dit, volgens hierdie studie, een van die min ruimtes op die kampus is wat aan verskeie van die kwaliteite, soos genoem in *Responsive Environments*, voldoen.

[25.02.2009]

figuur 3.9: NWU se studentesentrum, Potchefstroom kampus





figuur 3.10: Groen tussenruimte agter Natuurwetenskappe
(links op foto)

Die groen ruimte is ryk en veral die groot verskeidenheid teksture binne sig versterk die opmerking. Vistas oor die looppaadjies stop onleesbaar (die eindbestemming is dus onduidelik.) Daar is niks wat gebruikers kan oriënteer ten opsigte

van hul eindbestemming nie. Alhoewel deurdringbaarheid beperk is, is dit duidelik waar gebruikers behoort te beweeg en waar nie. Die gebrek aan sitplek onder die lower groen beperk die ruimte se verskeidenheid.



figuur 3.11:

gebruikers wat deur die groen lower beweeg in figuur 3.10 eindig hier. Dit kan potensiaal verwarrend wees. 'n Mens weet nie presies waarheen jy verder moet beweeg nie



figuur 3.12:

Gebruikers in die ruimte soos beskryf in figuur 3.11 word ietwat ge-herorieëter deur die ligpunt aan die einde van die deurloop. Hierdie ruimte toon weinig goeie kwaliteite



figuur 3.13:

groen tussenruimte

Let op hoe die onsensitiewe installasie van dienste die visuele gepastheid en leesbaarheid van die ruimte nadelig beïnvloed (figuur 3.13). Dit dring die ruimte binne. Dit illustreer die verwoestende krag van dienste en infrastruktuur (Kahn, 1964.)



figuur 3.14

Die Fakulteit Ingenieurswese se kompleks van geboue in die voorgrond (rooi gegolfde plaatmetaal dak en windveer.) Aangesien hierdie kompleks op een stadium gebou is en dit 'n gemeenskaplike styl deel oriënteer dit 'n gebruiker goed t.o.v. die kampus. Omdat die hele kompleks egter identies vertoon verlaag dit egter die *leesbaarheid* van die gedeelte van die kampus.



figuur 3.15



figuur 3.16



figuur 3.17
voorbeeld van dienste wat later toegevoeg is



figuur 3.18
voorbeeld van dienste wat later toegevoeg is



figuur 3.19
voorbeeld van dienste wat later toegevoeg is



figuur 3.20
Daar is min bewyse van fietsgebruik op die kampus.



figuur 3.21
"lover's lane"

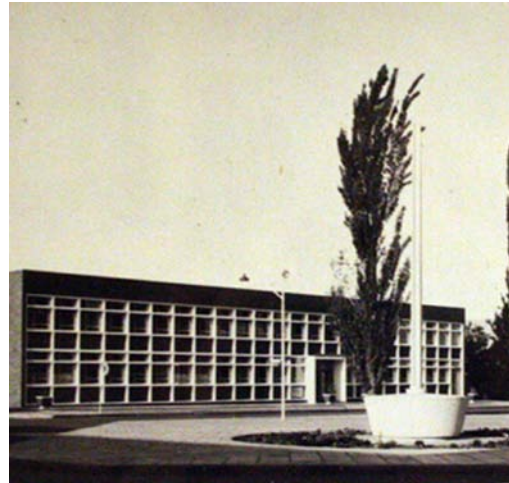


figuur 3.22
"lover's lane"



figuur 3.23

gebou F2: Grafiese ontwerp (25 Februarie 2009.) Let op die latere toevoeging van sonbeheer aan die noord fasade



figuur 3.24

die gebou in figuur 3.23 soos dit in 1961 gelyk het



figuur 3.25

voorbeeld van sonbeheer



figuur 3.26

voorbeeld van sonbeheer

DIE TERREIN OP KAMPUS

Die leë terrein waarop die fakulteitsgebou opgerig gaan word is ongeveer 13000m² (1,3ha) groot.

Aan die noordekant is 'n bestaande eetsaal. Reg oos hiervan is die NWU se botaniese tuin. Die pragtige tuin word tans afgekamp met 'n heining en is nie direk toeganklik vanaf die terrein nie.

Die terrein grens aan bestaande fakulteitskoshuise. 'n Reeks tydelike strukture aan die suidekant van die terrein sal gesloop word.

Suid van die terrein is die Fakulteit vir Ingenieurswese se bestaande kompleks van geboue.

Die terrein grens aan die westekant met 'n treinspoor.

Daar is geen geboue van historiese belang in die terrein se direkte omgewing nie.

Die hoogste gebou in die direkte omgewing is 4,0 verdiepings (die koshuise.) Hierdie studie bevrage teken die NWU se ontwikkelingsbeleid se voorkeur vir geboue van lae hoogte met groot voetspore. Dit doen weinig om hoër digtheid te bevorder.

Oop ongebruikte grond op die kampus is uiters beperk. Sover die studie kon bepaal bestaan daar geen formele langtermyn makro-ontwikkelingsplan vir die kampus nie. Die universiteit het wel 'n deurlopende vyf jaar plan wat die ontwikkeling en opgradering van infrastruktuur lei (van Wyk, 2009.) Die rede hiervoor is moontlik voldoening aan die dinamiese en veranderende aard van ruimtetoekenning op 'n tersiêre kampus.

Die terrein is baie naby geleë aan een van die motorkar

toegangshekke vanuit Steve Biko straat.

Reg oos van die terrein is 'n parkeerterrein.

Die terrein het 'n onbelemmerde uitsig na die noordweste. Die 'oop' grond van die botaniese tuin aan die oostekant, oorkant die parkeerterrein, het baie potensiaal om die kwaliteit van die terrein te verhoog.

Daar is tans 'n 2,5m hoë grensmuur wat die terrein van die spoorweg servituut afskei. Dit is moontlik opgerig op geraas te beheer. Die studie kon nie die sukses van die muur se geraasbeheer bepaal nie.

Reg wes van die terrein aan die oorkant van die treinspoor is die militêre Skool vir Taktiese Intelligensie. Hierdie gebruik kan moontlik ook 'n rede vir die hoë grensmuur wees.

Die terrein is toeganklik by wyse van interne dienspaaie vanuit die ooste (tans 'n parkeerterrein), die suide en 'n onderbenutte pad aan die westekant wat tans binne die boulyn bestaan en as parking gebruik word.

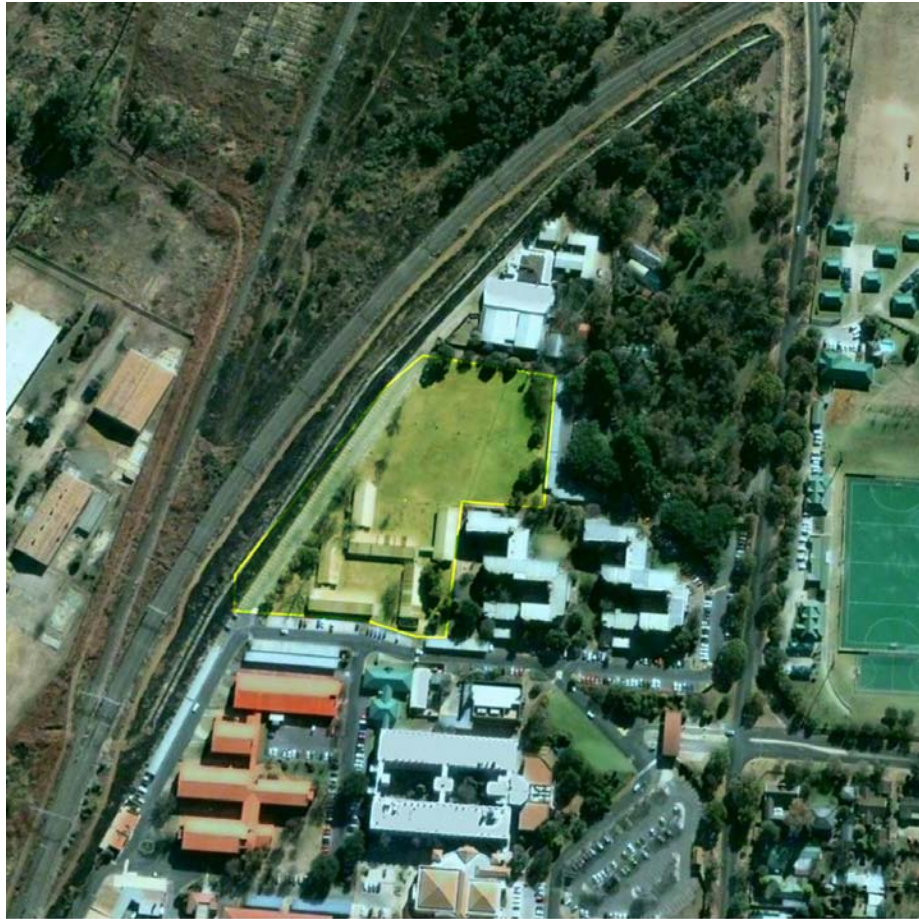


figuur 3.27

lugfoto van die terrein

LEGENDE:

1. treinspoor
2. bestaande eetsaal
3. botaniese tuin en parking
4. koshuis
5. koshuis
6. dienspad
7. tydelike klaskamers
8. grensmuur
9. dienspad
10. bestaande fakulteitsgeboue



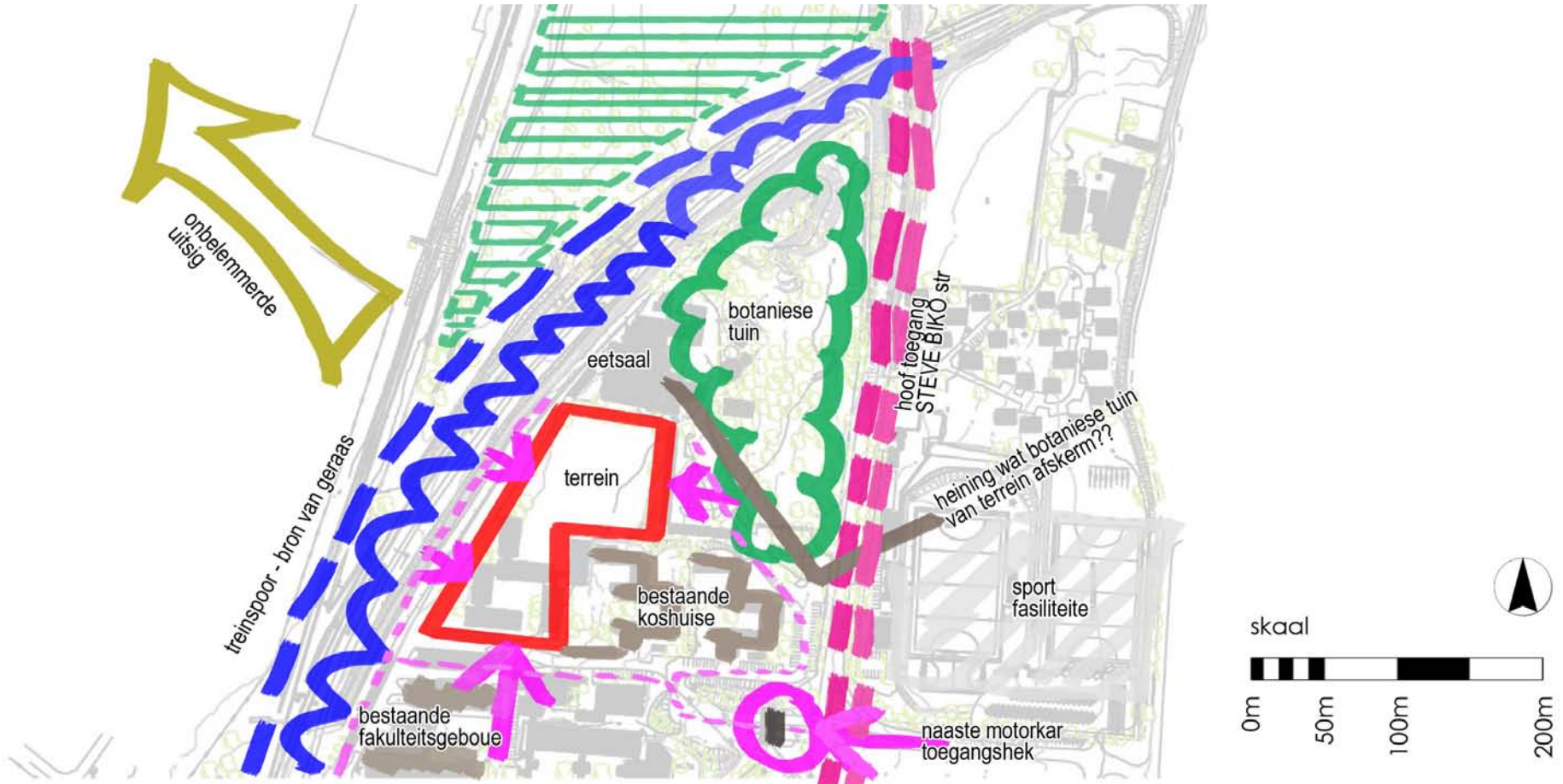
figuur 3.28

lugfoto van terrein (die omvang van die terrein is in geel gearseer)

skaal



0m 100m 200m

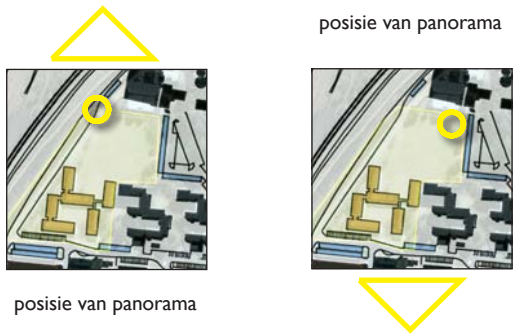


figuur 3.30

Oorvereenvoudigde diagram van die terrein wat die sleutel eienskappe van die terrein illustreer.



figuur 3.3 Ia: panoramiese terreinfoto



SUID

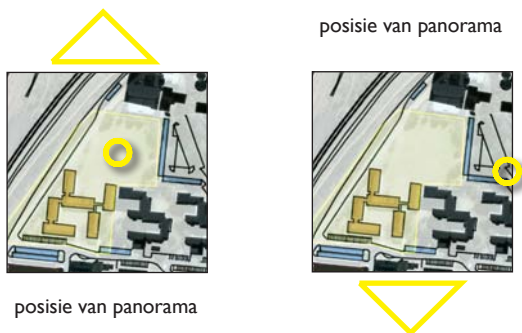


figuur 3.3 Ib: panoramiese terreinfoto

SUID



figuur 3.32a: panoramiese terreinfoto



posisie van panorama

posisie van panorama

figuur 3.32b: panoramiese terreinfoto





figuur 3.33: noordaansig van die fakulteit se koshuise



figuur 3.34: oosaansig van die fakulteit se koshuise



figuur 3.35: hoofingang van die fakulteit se koshuise

MAKROKLIMAAT

Potchefstroom is in 'n laagliggende gedeelte langs die Mooirivier geleë in die Hoëveld.

Breedtegraad: 26° 43.00' S

Lengtegraad: 27° 05.00' E

Die area word gekenmerk deur koue droë winters met ryp. Somers wissel van warm tot baie warm (September tot April) met gemiddelde temperature van 16°C tot 32°C. Donderstorms kom gereeld voor.

Die gemiddelde reënval per jaar is 767mm.

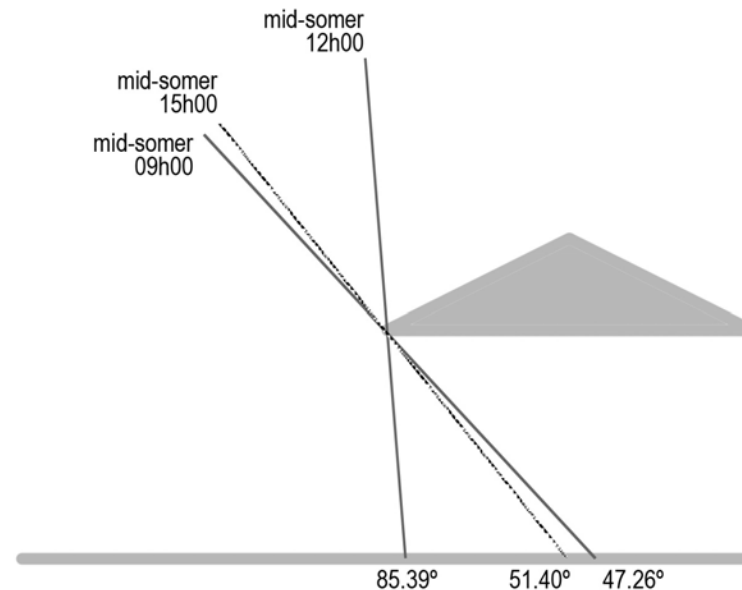
MIKROKLIMAAT

Omliggende geboue en plantegroei skerm die terrein tot 'n groot mate teen die bietjie wind wat wel voorkom; aan die suidekant deur die koshuise en aan die oostekant deur die ruig botaniese tuin.

Geen strukture gooi 'n noemenswaardige skadu op die terrein wat kan lei tot ekstra koue winters nie.

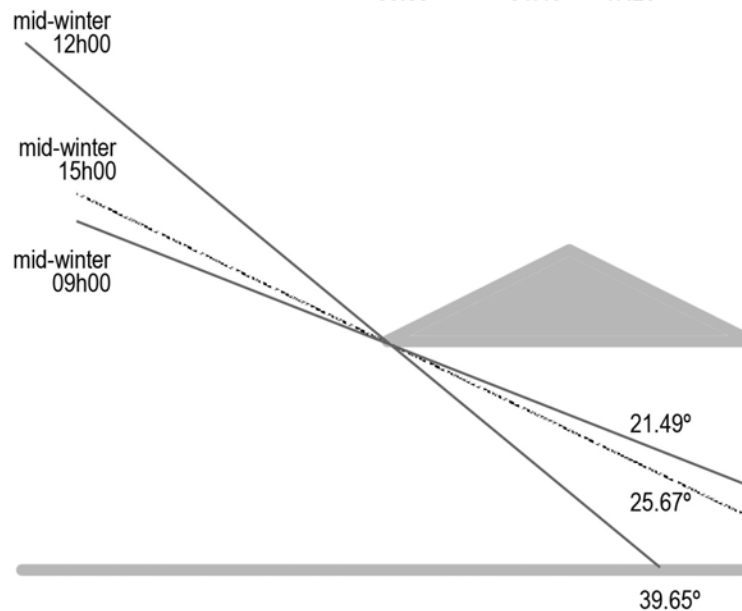
Die terrein word blootgestel aan vol oggend- en laatmiddag-son.

Hittestraling of weerkaatsing vanaf aangrensende geboue is minimaal. Dis koshuis is met 'n growwe siersteen afgewerk. Die terrein oppervlakte is tans grasperk.



figuur 3.36:
soninvalshoeke vir Potchefstroom: SOMER

(Sustainable by Design, 2009)



figuur 3.37:
soninvalshoeke vir Potchefstroom: WINTER

AKADEMIESE KONTEKS

Die NWU het sy oorsprong in die nederige stigting van 'n teologiese skool in 1869 te Burgersdorp. In 1876 is 'n Literariese Departement ingestel by die skool.

As gevolg van die sterk anti-Engelse sentiment wat gedurende die Anglo-boereoorlog ontwikkel het is daar besluit om die teologiese skool na Potchefstroom te skuif. Aanvanklik bekend as die Potchefstroomse Universiteit (PUK) vir Christelike Hoër Onderwys (CHO), is die skool amptelik in 1905 geopen te Potchefstroom (Institusionele Argief en Museum, NWU.)

In 2004 het PUK, die Vaaldriehoek-kampus en die Universiteit van die Noordweste sowel as die Sebokeng Vista-kampus saamgesmelt en staan tans bekend as die Noordwes Universiteit. Die studie fokus op die Potchefstroomkampus.

Ons leer deur te doen en hiér is twee aspekte van belang: kontinuïteit, waar 'n student nuwe kennis verbind met vorige ondervinding en interaksie, waar die student aktief betrokke is by die leerproses binne sy omgewing. Individue vorm hul eie betekenis deur terug te blik op hulle interaksie met hulle omgewing (Constandius, 2006.)

h o o f s t u k

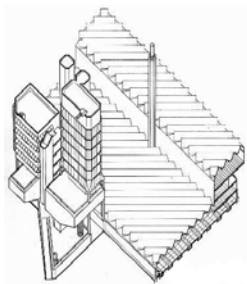
04

P

presidentestudie



figuur 4.1a: Leicester ingenieursgebou eksterieur



figuur 4.1b: aksonometriese projeksie van gebou

PRESEDENTESTUDIE A

INGENIEURSGEBOU

LEICESTER UNIVERSITEIT

1959-63, JAMES STIRLING

Hierdie gebou is om die volgende redes as presedent gekies:

- dit is wel bekend binne die argitektuurprofessie
- die ontwerp is vandag steeds kontroversieel en lok uiteenlopende reaksie uit.
- die gebou bestaan vir meer as 40 jaar en die toekomsbestandheid daarvan kan ondersoek word.

Die gebou is in 1959 gebou nadat daar besluit is dat die ingenieursfakulteit van die Leicester Universiteit 'n nuwe gebou benodig.

Dit is die moeite werd om te besin oor die gebou se bydrae tot argitektuur gegewe die tyd waarin dit gebou is. Op daardie stadium was almal onseker oor hoe argitektuur sou reageer teenoor die samelewing in die toekoms (Walmsley, 1984.)

Die Leicester Ingenieursgebou is 'n glasgebou wat op 'n podium rus. Die primêre deel van die gebou is die werkwinkels vir swaar masjinerie. Daar is ook twee torings (onderskeidelik ses en vier verdiepings) wat kantore en laboratoriums huisves. Die gebou het 'n klein voetspoor.

Die werkwinkels is toegerus met minimale partities ten einde aanpasbaarheid te akkomodeer.

Die Leicester Universiteit het self die volgende oor die gebou te sê:

Die groot laboratoriums en werkwinkels op die grondvloer

voel uitgedien aangesien behoeftes verander het.

Die gebou was ontwerp vir 200 tot 300 studente en huisves tans 500 studente.

Dit wil voorkom of die gebou redelik suksesvol aanpas by die behoeftes van sy dinamiese omgewing. Alhoewel die 'elegante' glasdak moeilik is om te onderhou. Daar lê omvattende instandhouding van die dak voor in die nabye toekoms.

Dié dak is uiters oneffektief. Die elektriese laboratorium alleen benodig 250kW vir verhitting. Voor die installasie van klimaatbeheer het die temperatuur gedraai by 6°C in die winter en 45°C in die somer (www.le.ac.uk, 2009)

Hieruit blyk dit dat die ontwerp homself nie as toekomsbestand kon bewys na 'n skamele 48 jaar nie.

GEVOLGTREKKING

Wanneer 'n ontwerp op 'n swak grondslag gebaseer is kan dit nie verwag om beter te presteer as die beperkende ondersteunende stelsel waarop dit moet voortbou nie (die gebruik van 'n glasdak in 'n ekstreme klimaat dien as voorbeeld.) Dit is moeilik om toekomstige veranderende behoeftes te voorspel.

PRESEDENTESTUDIE B

GALLERY

BEYELER STIGTING, BASEL, SWITZERLAND

1997, RENZO PIANO

Hierdie gebou is om die volgende redes as presedent gekies:

- Die ontwerp illustreer suksesvolle termiese beheer ten spyte van die groot hoeveelheid natuurlike lig wat die gebou binnedring (by implikasie is daar dus baie glas gebruik.)
- Ten spyte van die ontwerp se verbintenis tot volhoubare ontwerp is die produk steeds elegant en aantreklik.

Die dak en plafon vorm saam 'n gelaagde stelsel wat beide die interne verligtingsvlakke en klimaat beheer.

Buite op die dak is 'n reeks semi-deursigtige hortjies wat so georiënteer is dat dit geen direkte sonlig deurlaat nie maar wel maksimum natuurlike lig. Direk onder dit is 'n waterdigte dubbel beglasing glas dak met ultraviolet filter. Onder dit is 'n stelsel outomatiese alumium hortjies wat ligvlakke beheer. Laastens word 'n semi-deursigte gelamineerde glas plafon ingespan.

Dit is die kombinasie van al die genoemde strategieë of elemente wat saam, as 'n stelsel, die klimaat en ligvlakke effektief beheer.



figuur 4.2a: aansig



figuur 4.2b:
eksterne glas louvre stelsel

h o o f s t u k

05

G

gronslag-
dokument

GRONDSLAGDOKUMENT

Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs (WCED, 1987)

Die doel van die grondslagdokument is om voorskrifte en standarde te vestig wat die ontwerp sal lei en orden. Hierdie doelstellings is deurgaans verbind tot volhoubaarheid.

Dit word onder die volgende drie hoofde oorweeg:

- i. Sosiale-aspekte
- ii. Ekonomiese-aspekte
- iii. Omgewingsaspekte

Hierdie studie is ontvanklik vir die moontlikheid dat die vormgewende invloede binne die grondslagdokument mag lei tot 'n gebouvorm wat die produk is van 'n verantwoording teenoor volhoubaarheid eerder as mode, tipologie of smaak. Hiërdie gebouvorm mag dalk aanvanklik teleurstel en nie as poëties vertolk word nie.

Sommige voorskrifte is kwalitatief van aard. Dit impliseer persepsie en is daarom tot 'n groot mate subjektief. Sommige voorskrifte is kwantitatief en daarom bepaald en objektief. Dit kan m.a.w. gemeet word.

In die lig van die doelwit van inklusiewe ontwerp sal die ontwerpbenadering deurgaans die voorskrifte en behoeftes waaraan voldoen moet word oorweeg en opweeg teen die praktiese uitvoerbaarheid daarvan. Alle probleme kan nooit opgelos word nie. Die verbintenis tot volhoubaarheid bly egter 'n deurslaggewende tema.

Die vraag wat vroeër gestel is kan dus nou aangepas word: Wat is daar wat as model kan dien om die prestasie van hierdie ontwerp te orden en te lei?

Hierdie grondslagdokument sal die volgende bronne oorweeg:

- i. Die Nasionale Bouregulasies (NBR).
- ii. New Metric Handbook (Tutt & Adler, 1998). Hierdie is 'n omvangryke bron wat hoofsaaklik empiriese standarde beskryf.
- iii. Responsive Environments (Bentley, 1985).
- iv. Green Building Council of South Africa: Green Star SA-gradering (GBCSA, 2009).

WAT IS 'N GROEN GEBOU?

'n Groen gebou is 'n gebou wat energie-effektief, hulpbron-effektief en verantwoordelik teenoor die omgewing is. Dit is 'n gebou wat ontwerp, konstruksie en operasionele gebruike aanneem wat die negatiewe effek wat dit op die omgewing en sy gebruikers het dramaties verminder of uitskakel (GBCSA, 2009).

Met spesifieke verwysing na die ontwerp kan die idee van 'n groen gebou as volg vertolk:

- Kies ontwerp, materiale en tegnologie wat die gebruik van energie verminder.
- Kies ontwerp, materiale en tegnologie wat lei tot 'n verbetering in die omgewing van die mens en die natuur.
- Ontwerp noukeurig om hittelas te verminder.
- Ontwerp om natuurlike lig maksimaal te benut.
- Ontwerp om die sirkulasie van natuurlike lug te bevorder.
- Gebruik energie effektiewe klimaatbeheer en beligting.
- Gebruik omgewingsvriendelike, nie-toksiese materiale.
- Verminder afval en vermorsing.
- Herwin materiale.
- Gebruik water-effektiewe loodgietersware.
- Oes water.
- Gebruik hernubare energiebronne.
- Toon sensitiwiteit teenoor die natuurlike omgewing.

Die kriteria wat gelys word in die *Green Star SA* (GBCSA, 2009) evaluasie-gereedskapstuk is uiters waardevol ten einde punte te identifiseer wat kwantifiseerbaar is en daarom beoordeel kan word. Dit vorm die vertrekpunt vir die oorweging van voorskrifte wat hierdie studie ten doel gaan stel.

Die *Green Star SA*-gradering soos aanvaar deur die Green Council of South Africa berus kortliks op die evaluasie van:

- bestuur
- kwaliteit van binnenshuise omgewings
- energie
- vervoer
- water
- materiale
- grondgebruik en ekologie
- uitlate
- innovasie
- prestasie gebaseerde kriteria

FISIESE GEMAK VAN GEBRUIKERS

(Dit verwys na die kwaliteit van die binnenshuise omgewing.)

- Ventilasiëvlakke van lug.
Dit moet aan die minimum standaard voldoen soos beskryf in SANS 10400-O (Suid Afrikaanse Nasionale Standaard). Poog om die inname van vars lug te verhoog.
- Verligtingsvlakke en daglig.
Veral die gebruik van natuurlike lig gedurende die dag moet voorkeur geniet. New Metric Handbook (Tutt & Adler, 1998) kan as maatstaf gebruik word.
- Hoë frekwensie ballaste.
Die lae frekwensie flikkering van buisligte plaas 'n vermoënde las op die oë van gebruikers.
- Oorontwerp van elektriese beligting.
Omgewings moet nie oorbelig kan word nie. Handhaaf 'n maksimum gemiddelde verligtingsvlak van 400Lux.
- Uitsig na buite.
Die oorwegend meerderheid van gebruikers moet 'n visuele verbintenis met die omgewing buite of 'n voldoende daglig verligte atrium geniet.
- Termiese gemak.
Gebruikers moet gemaklik voel.
- Blootstelling aan giftige of skadelike materiale.
Gebruikers moet nie blootgestel word aan skadelike materiale nie (ook nie byvoorbeeld 'n ruimte wat pas uitgeverf is of nuwe matte ontvang het nie.) Die keuse van materiale en afwerkings moet sorgvuldig oorweeg word.
- Interne vlakke van geraas.
Gebruikers moet nie aan uitermatige hoë vlakke van geraas blootgestel word nie.
- Voorkoming van muff.
Dienste moet so ontwerp word dat die groei van muff en die negatiewe effek daarvan op gebruikers beperk word.
- Stygleiding (pyp) uitlaat na buite.
Besoedeling vanaf fotokopieer- en drukmasjiene moet die ruimte direk verlaat na buite (die afdrukproses stel skadelike gasse vry.)
- Rookvrye gebou.
Geen gebruiker mag in die gebou rook nie. Daar moet ook geen ruimte binne in die gebou vir die doel voorsien word nie. Tekens moet duidelik aandui waar gebruikers buite die gebou mag rook. Dié ruimtes

moet beperk word en naby ingange of vensters wees nie.

GEBRUIKER BEHEER EN DEELNAME

- Beheer van blikkering van daglig.
Gebruikers moet in staat wees om die steurende effek van die blikkering van natuurlike daglig te kan beheer.
- Individuele beheer van termiese gemak.
Gebruikers moet 'n mate van beheer oor hul termiese gemak in hul direkte omgewing kan uitoefen.
- Sigbaarheid van dienste.
Dienste moet tot 'n mate sigbaar wees ten einde die werking van die gebou en die stelsels wat die gebou se behoud ondersteun aan gebruikers te verduidelik.
- Sosiale interaksie
Interne tussen-ruimtes moet voorsien word waar gebruikers kan rus en sosiale kontak kan plaasvind.
- Verversings
Gebruikers moet toegang hê tot verversingsfasaliteite.
Koue gebottelde drinkwater moet op verskeie plekke binne die gebou beskikbaar wees.

UITSLUITING

- Toegang vir gestremde persone.
Alle publieke en semi-publieke ruimtes moet toeganklik wees vir 'n gebruiker in 'n rolstoel.
- Geriewe vir gestremde persone.
Voldoende toiletgeriewe vir gebruikers in rolstoel moet voorsien word.
- Toegangsbeheer.
'n Elektroniese toegangsbeheerstelsel kan gebruik word en vlakke of sones van toegang moet duidelik gemerk word en leesbaar wees.
- Toegang vir die publiek.
Sekere ruimtes moet deurgaans toeganklik wees vir die publiek, al is dit net tot 'n beperkte mate. Dié ruimtes moet die publiek se betrokkenheid by die gebou bevorder. Sekere funksies sal meer geskik wees vir die doel en moet sorgvuldig oorweeg word.

GEMEENSKAP

- Die ontwerp moet 'n gemeenskapsgevoel bevorder en gebruikers se verbintenis met die natuur opnuut hervestig.

EKONOMIESE ASPEKTE

Beide finansiële aspekte en aspekte wat verband hou met die ekonomie van ontwerp word hier oorweeg. Ekonomiese ontwerp het altyd 'n invloed op die finansiële ekonomie van 'n gebou.

- Veelgebruik van ruimtes.
Ruimtes moet ontwerp word vir meer as een gespesialiseerde gebruik.

OMGEWINGS ASPEKTE

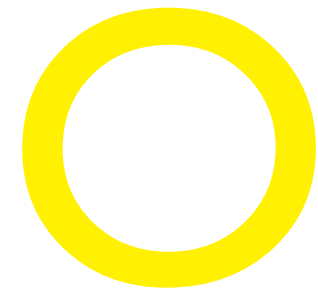
Aspekte wat direk 'n invloed het op die verbruik van energie is as 'n omgewings aspek geag aangesien energie direk verbind is met die omgewing.

- Lig sones.
Beligting moet buigsaam ontwerp word. Slegs besette ruimtes moet verlig word.
- Water verbruik.
Die ontwerp moet poog om gebruikers se verbruik van water te verminder.
- Sub-meting.
Stelsel wat die gebou ondersteun moet toelaat vir sub-meting. 'n Stelsel, of die gedeelte van 'n stelsel wat nie funksioneer of presteer nie kan so maklik geïdentifiseer en herstel word.
- Natleiding van landskap.
Die omliggende landskap moet ontwerp word om die minimum hoeveelheid water te benodig vir onderhoud.
- Reënwater.
Reënwater moet opgevang en geberg word.

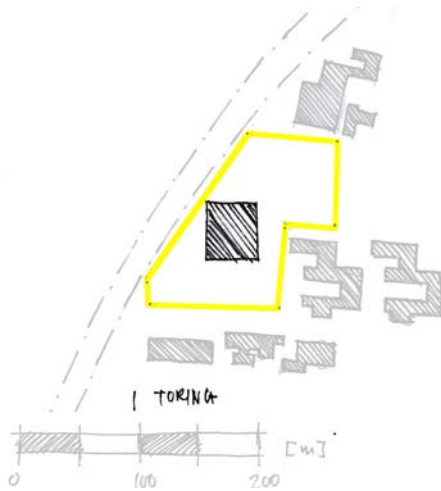
- Vuilwater.
Vuilwater moet behandel en versprei word na geskikte dienste vir hergebruik.
- Stormwater.
Stormwater moet na 'n retensiedam herlei word voor dit die terrein verlaat.
- Herwinning.
Die ontwerp moet herwinning sover moontlik fasiliteer.

h o o f s t u k

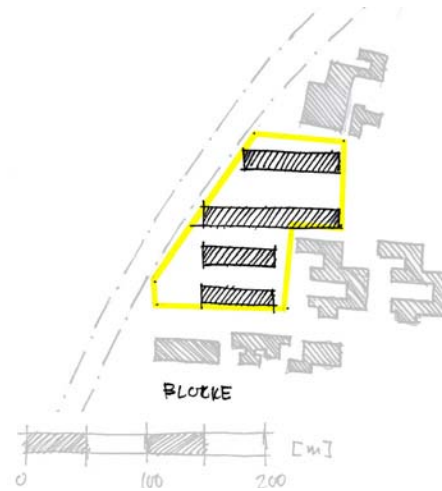
06



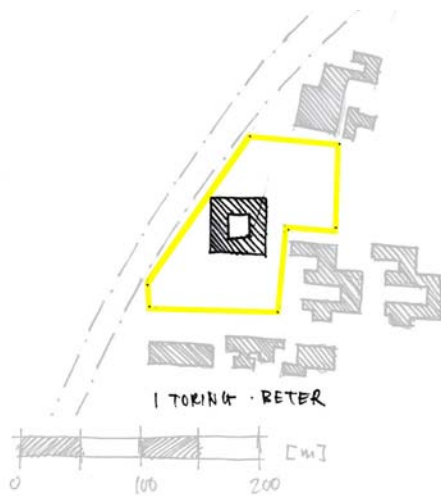
ontwerp- en
tegniese
-ontwikkeling



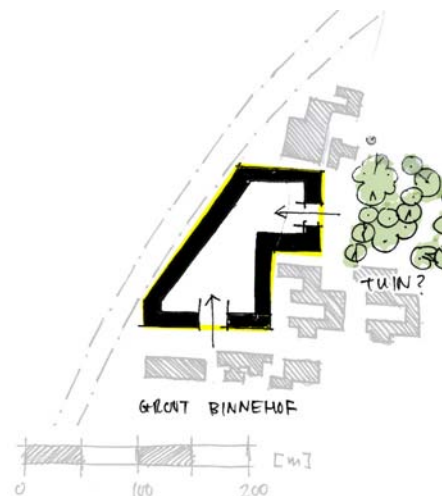
figuur 7.1: blok of toring



figuur 7.3: lang blokke met Noord-Suid oriëntasie



figuur 7.2: vierkant met binnehof



figuur 7.4: formele binnehof

ONTWERP- EN TEGNIESE-ONTWIKKELING

INLEIDING

Hierdie hoofstuk beskryf die ontwikkeling of evolusie van die ontwerp. Die ontwerp is die produk van die voorafgaande konteksstudie, presedentestudie en grondslagdokument. Ontwerp- en tegniese ontwikkeling is nou verbind en word deurgaans saam bespreek.

Hierdie hoofstuk illustreer 'n evolusionêre proses eerder as 'n revolusionêre proses.

ONTWERPFILOSOFIE

'n Inklusiewe ontwerpbenadering is gevolg. Fokus is geplaas op 'n ondersoek na die integrasie van verskeie behoeftes in 'n enkele gebou of struktuur.

PROGRAMONTWIKKELING

Die program soos dit vanaf die kantoor van die dekaan ontvang is, is uitgebrei. Met die deurgaanse fokus op volhoubaarheid en toekomsbestande ontwerp was dit genoodsaak. Breë loopgange word informele klaskamers. Rus- en tussenruimtes word plekke van interaksie. Oordrewe skaal romantiseer ruimtelike ervaring.

VORMENDE KONSEPTE GEBOUWORM

Ten einde 'n gepaste gebouvorm te bepaal is daar eerstens na direkte terreinvloede gekyk. 'n Klein lyndiagram word telkens aangebied om 'n antwoord op die betrokke probleem te beskryf en te ondersoek. In die lig van 'n volhoubare ontwerp sal die gebouvorm, veral wat passiewe klimaatbeheer betref, voorkeur geniet. Oorwegings soos oriëntasie is, al is dit 'n basiese beginsel van klimaatbeheer, van primêre belang.

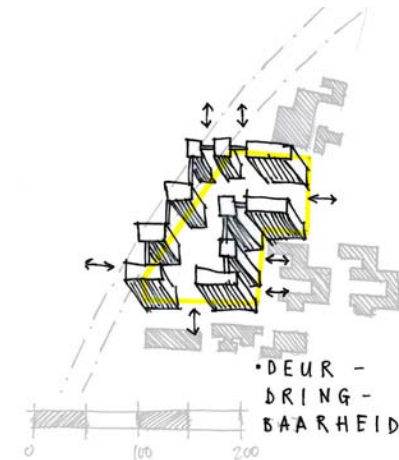
Verskillende elementêre gebouvorms is vergelyk. Daar is vroeg reeds besluit, gegewe die gebruik, dat die kantore en administrasie ruimtes in 'n langwerpige gebouvorm met noord-suid oriëntasie gehuisves moet word (fig.7.3.) Hierdie akkommodasie voorsien 'n gunstige klimaat en presteer op passiewe vlak beter as die voorbeelde in fig.7.1. of fig.7.2. Die moontlikhede rondom 'n sterk sentrale binnehof is verder ondersoek en heroorweeg (fig.7.5. en fig 7.6.)

Sover dit deurdringbaarheid betref is daar ten gunste van 'n gefragmenteerde gebouvorm besluit. Dit is geskik aangesien die terrein uit meer as een punt deur gebruikers betree gaan word (fig.7.7) Verder lei fragmentasie tot 'n kleiner gebouvorm wat inpas by die skaal van die bestaande kampus. Los strukture versterk die konsep van 'n dorp beter as een groter massa.

Op die punt van toegang is daar ook besef dat die bestaande motorkartoegangshek naby die terrein heroorweeg moet word (fig.7.8.) Die hoofingang tot die terrein sal aan die oostekant voorsien word. Dit is geskik aangesien daar reeds 'n bestaande parkeerterrein aan dié kant van die terrein is.

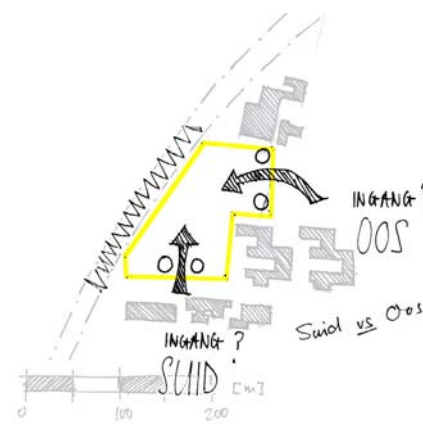


figuur 7.5: deurdringbaarheid met binnehof



figuur 7.6:

deurdringbaarheid met gefragmenteerde gebouvorm



figuur 7.7: veelvuldige punte van toegang



figuur 7.8: herontwerp bestaande kampus toegangshek

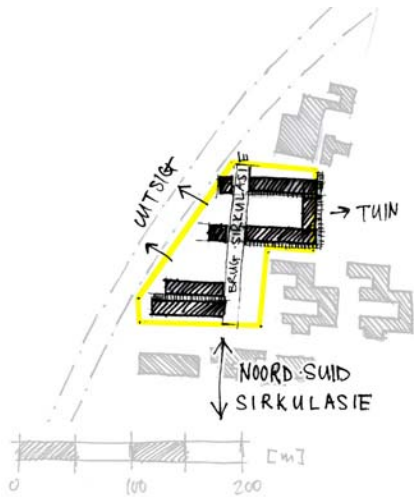
SIRKULASIE

Daar sal vir oorwegend noord-suid sirkulasie deur die terrein ontwerp moet word. Die gevolglike gebouform sal deur hierdie roete beïnvloed word.

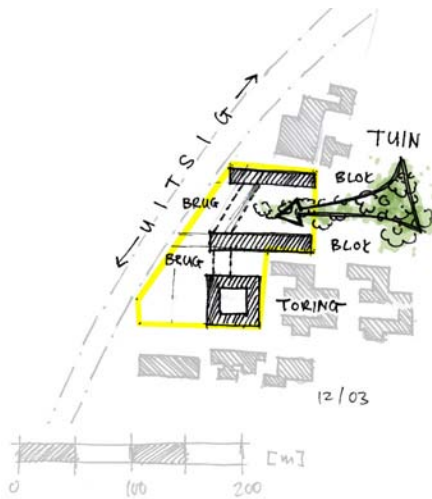
'n Deurbraak in die soeke na 'n gebouform was die besluit om die ontwerp te fragmenteer in drie komplekse. Dit sal geskei word op grond van drie verskillende gebruike:

- kantoor en administrasie ruimtes
- auditorium en lesinglokale
- werksinkels en nat-laboratoriums

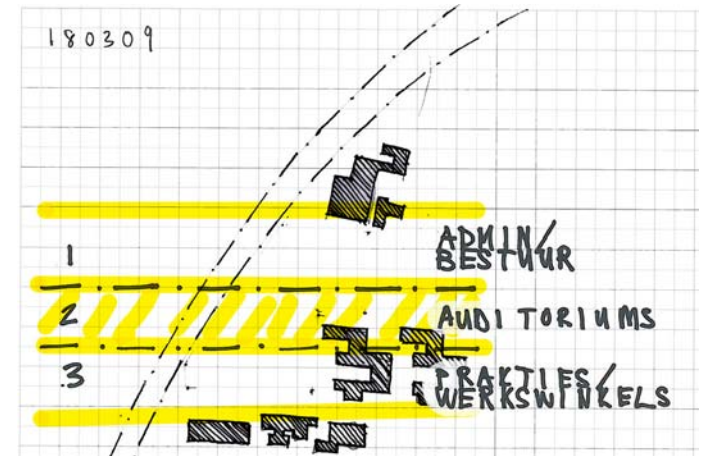
Die skeiding versoen die akkommodasie van die verskillende gebruike.



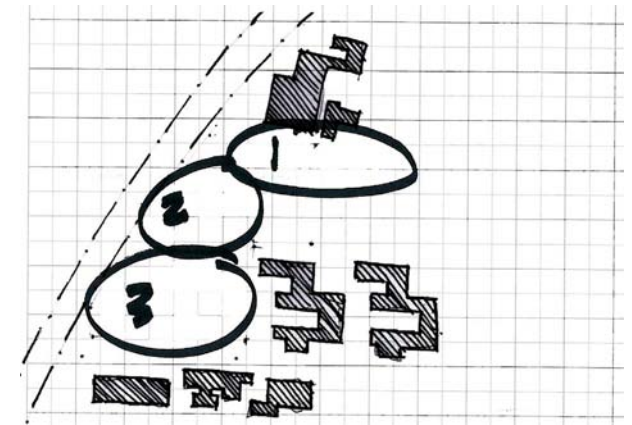
figuur 7.9: noord-suid sirkulasie



figuur 7.10: noord-suid sirkulasie [12.03.2009]

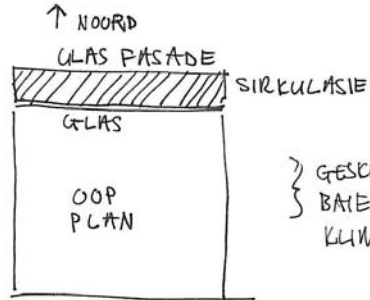


figuur 7.11: sonering op terrein



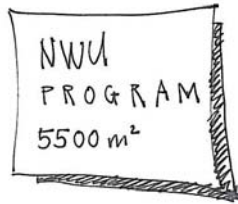
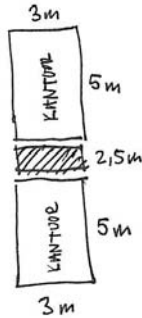
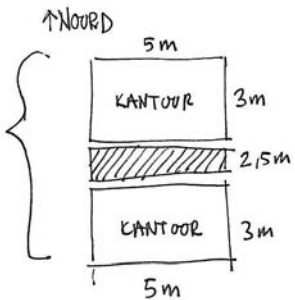
figuur 7.12: drie komplekse op terrein [18.03.2009]

16/3/09 DIEPTE VAN GEBOU?
ROBUUSTHEID

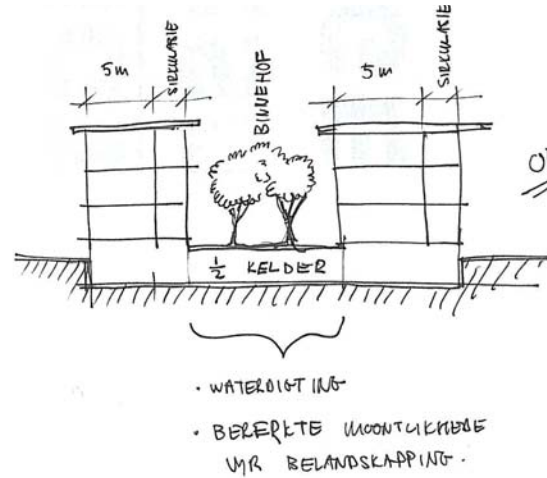


GESKIK OR BATE WARM KLIMAAT
GEEN DIREKTE SON BLOOTSTELLING NIE
maer
BELEMMER UTSIG.

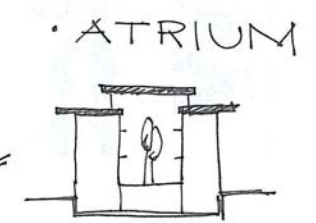
KLEINER AS 9m IS ONWENSLIK (CRENTLEY,)



1 KELLER PARKERING - GAAN ROOSTER / VORM / ORDE
2 VAN GEBOU BEPAAL.



OF



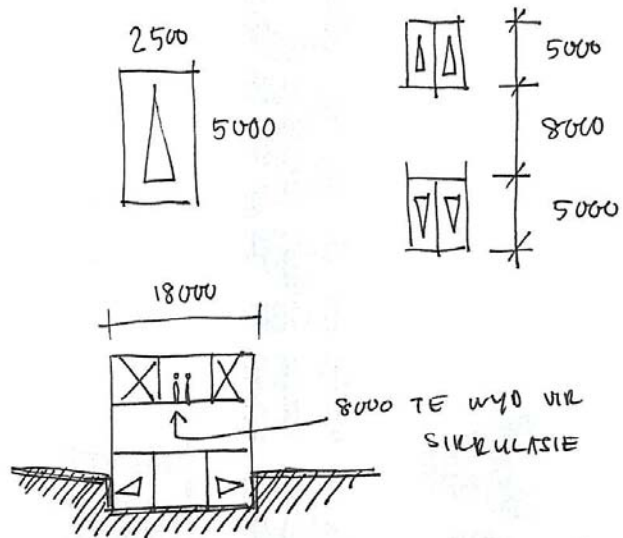
- SIRKULASIE TEEN ATRIUM
- SIRKULASIE KAN 'LOOP' WEES.
- BLOK AAN SUIDKANT HET NIE WEEZ DIREKTE NOORDSON NIE.

figuur 7.12a

oorwegings rondom atrium dak

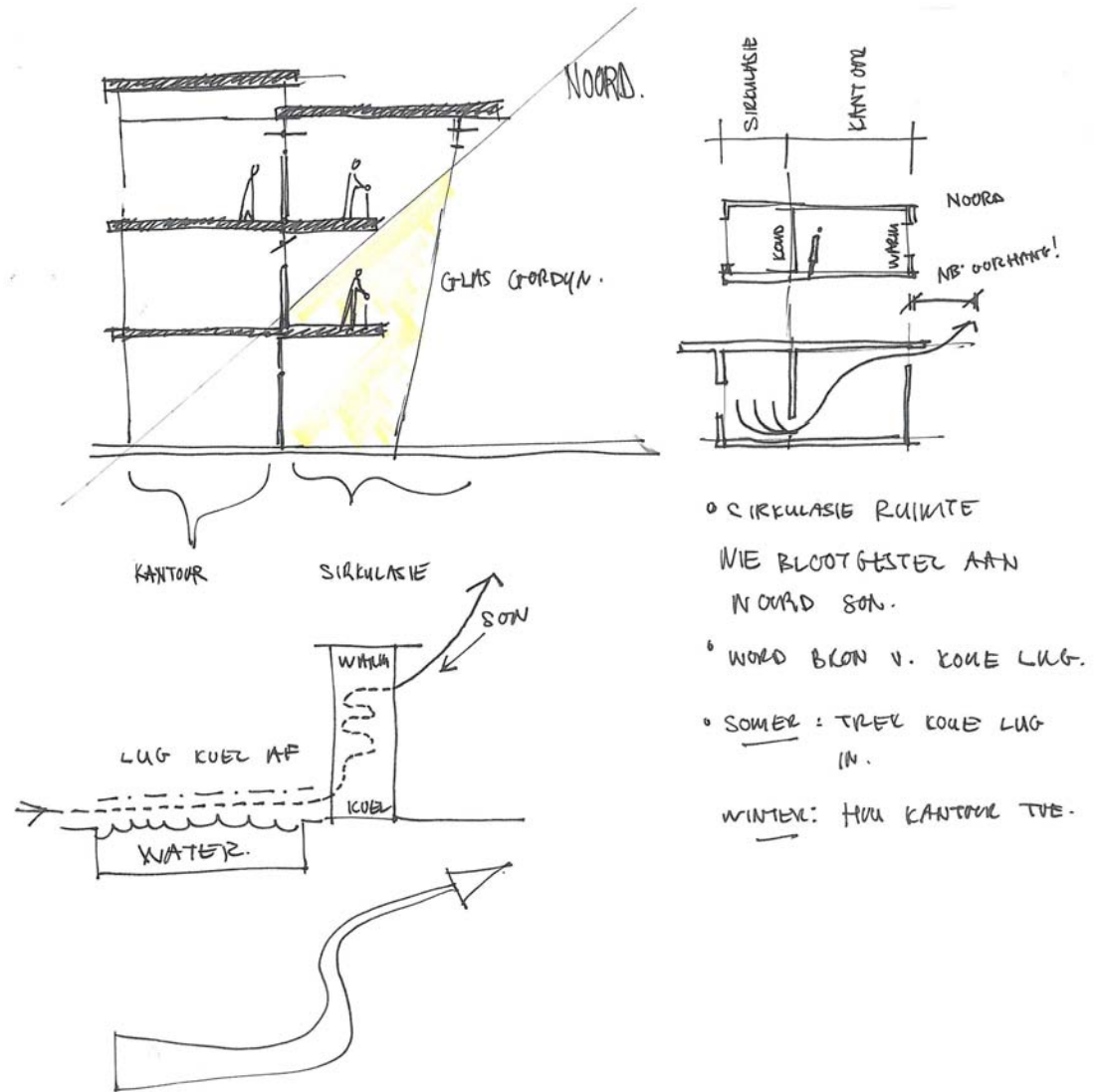
figuur 7.12b: [16.03.2009]

kantoor: oriëntasie teenoor diepte van ruimte en verhouding met loopgang en invloed op gebou vorm



figuur 7.12c:

kelder-parkering en gevolglike struktuur rooster se invloed op gebou vorm

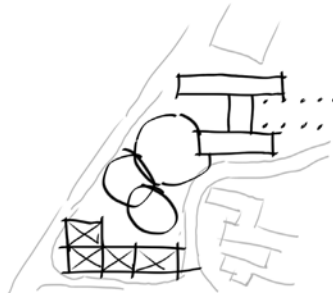


figuur 7.12d:
termiese ontwerpvoorwegings

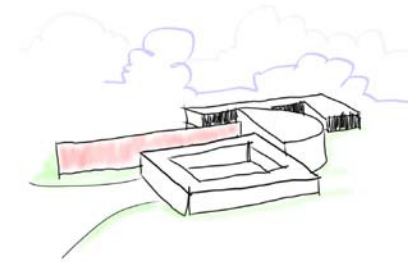
- SIRKULASIE RUIKITE WIE BLOOTGESTEL AAN NOORD SON.
- WORD BLOK V. KOEL LUG.
- SOMER: TREF KOEL LUG IN.
- WINTER: HOU KANTOOR TOE.



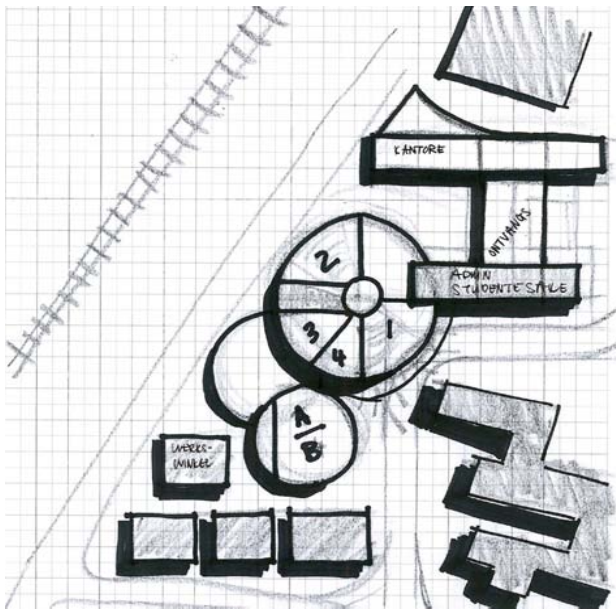
figuur 7.13a: moontlike gebouwm



figuur 7.13b: moontlike gebouwm



figuur 7.14: ruimtelike ondersoek van moontlike gebouwm



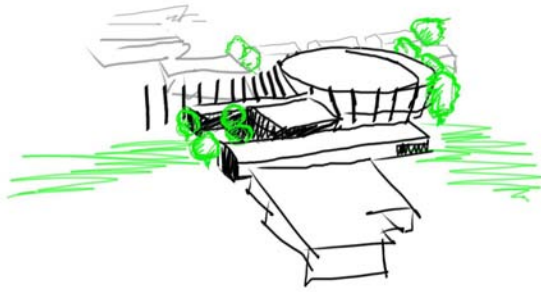
figuur 7.15: die sintese van die al die argumente rondom vormgewende invloede het gelei tot die eerste formalisering van 'n moontlike gebouwm.



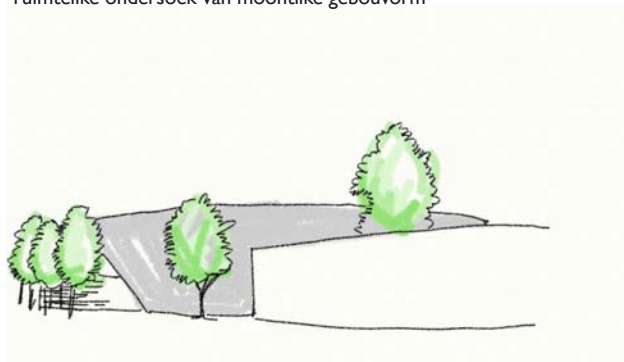
figuur 7.16: ruimtelike ondersoek van moontlike gebouwm

Verskeie gebouwm is ondersoek. Die studie het in hoofsaak gekyk na gebouwm wat 'n ontwerp toelaat, in lyn met die studiedoelwit, wat as volhoubaar beskryf sal kan word sonder om dit aan die mees gevorderde tegnologie bloot te stel.

Die studie is ontvanklik vir die moontlikheid dat hierdie verbintenis tot volhoubare ontwerp tot 'n gebouwm mag lei wat aanvanklik teleurstel en nie as poëties vertolk word nie.



figuur 7.17:
ruimtelike ondersoek van moontlike gebouvorm

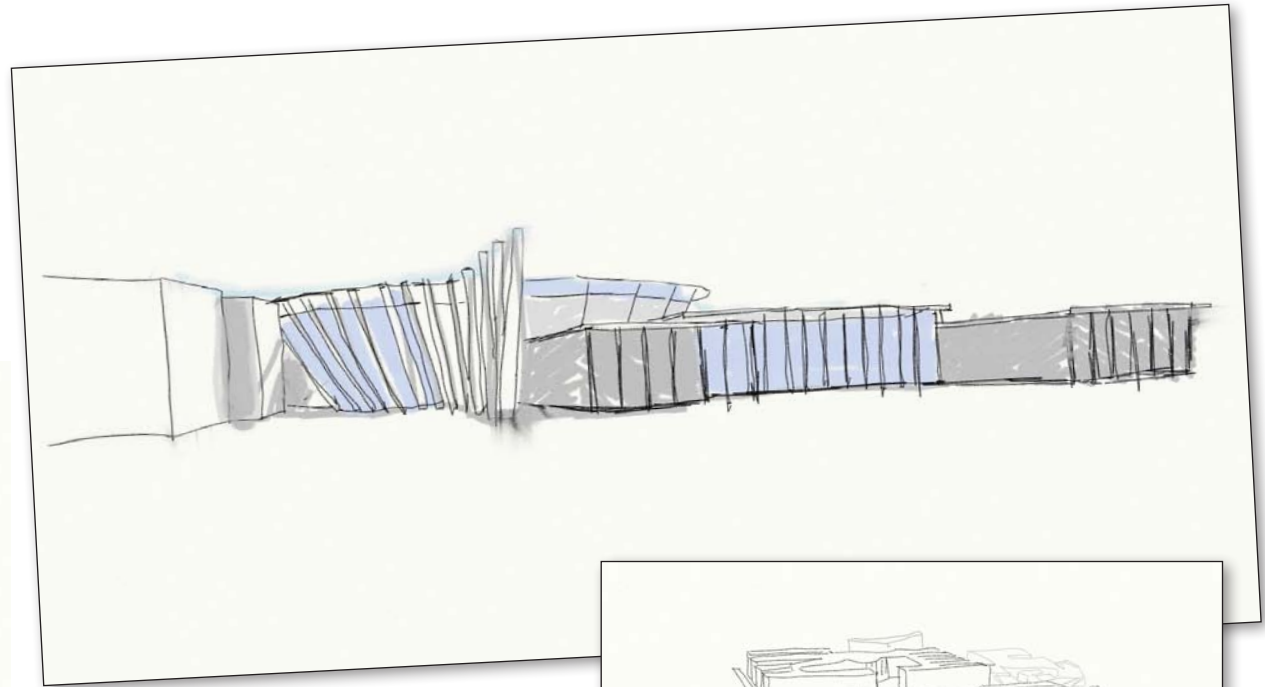


figuur 7.18: [18.03.2009]

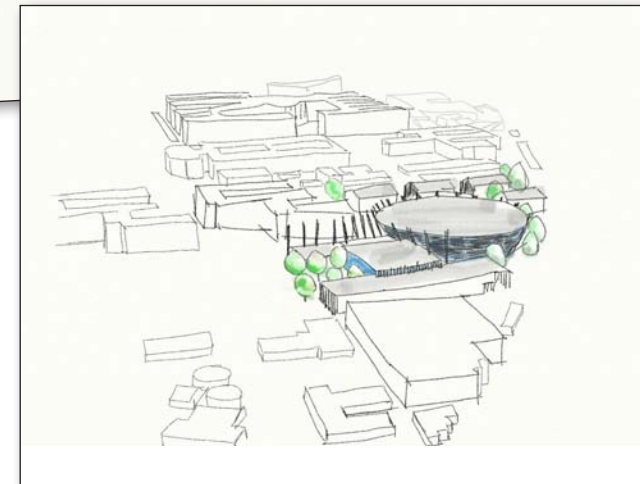
EERSTE KONSEP

Vertolk as 'n ruimtelike idee, sal hierdie lyndiagramme onomwonde die studie voortaan lei as die kern vormgewende idee of gedagte. Hierdie beelde word dus as eerste konsep vir die ontwerp aangebied.

KONSEP 00



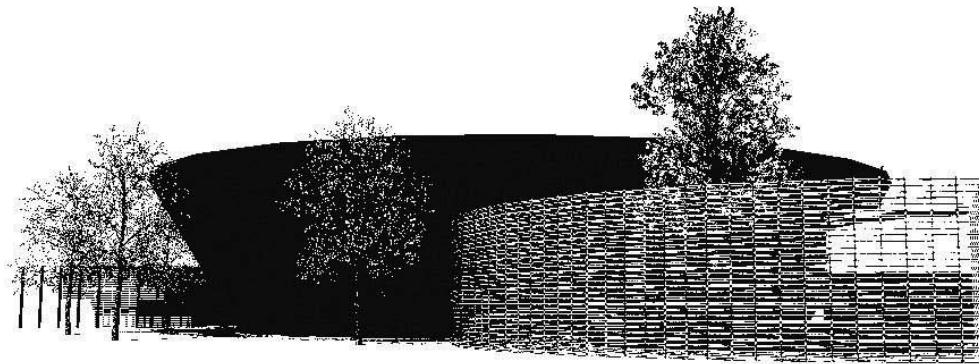
figuur 7.19: KONSEP 00



figuur 7.20: KONSEP 00



figuur 7.21a:
Hoofingang.
Digitale ets.
[18.03.2009]



figuur 7.21b:
Digitale ets.



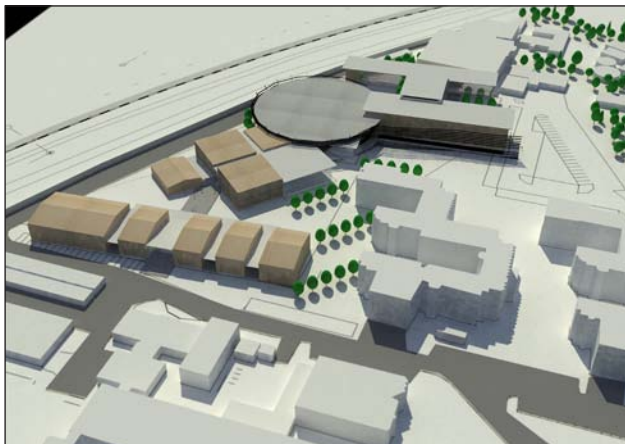
figuur 7.22: hoofingang is sigbaar in die voorgrond



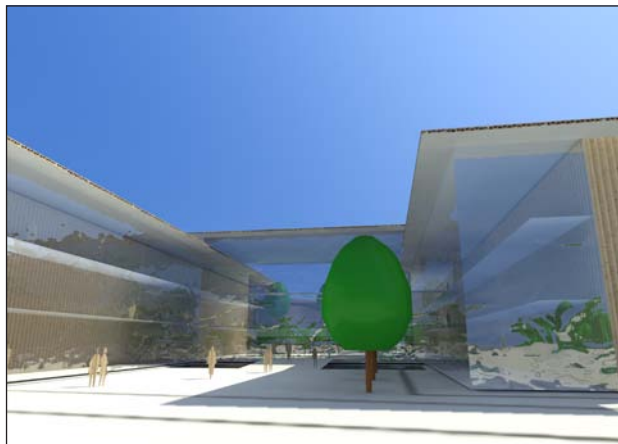
figuur 7.23: perspektief vanuit noord-weste. auditorium en kantore in voorgrond



figuur 7.24: interieur perspektief van atrium



figuur 7.25: terreinmodel.



figuur 7.26: hoofingang



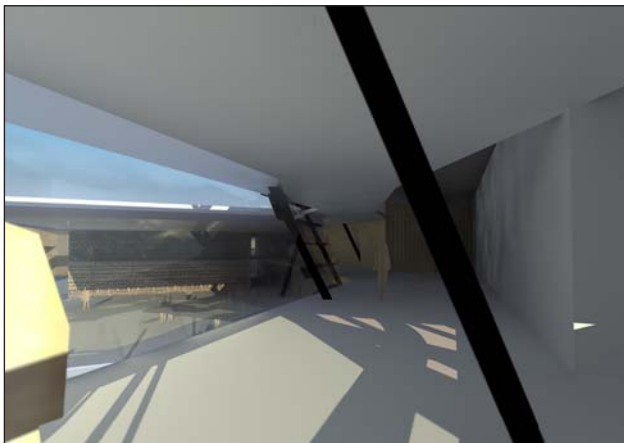
figuur 7.27: interieur perspektief van hoofingang



figuur 7.28:
interieur perspektief



figuur 7.29:
atrium by suide-ingang



figuur 7.30: deurloop voor atrium



figuur 7.31: atrium by suide-ingang
(met auditorium in agtergrond)

'n Model van die eerste konsep (KONSEP 00) is voorberei. Dit is gebruik om die massas op terrein t.o.v. skaal te beoordeel. Ruimtelike kwaliteite van die interieur is ook ondersoek.

'n Maksimum hoogte van vier verdiepings word voorgestel. Dit sal as sensitief teenoor die bestaande digtheid op die kampus vertolk.

KRITIEK: KONSEP 00

Die ronde vorm van die atrium is nie 'n populêre vorm nie. 'n Ronde vorm se fasade is reg rondom identies en daarom, veral wat klimaatbeheer betref, teenstrydig met volhoubare ontwerp.

Die ontwerp vertolk die konsep van fragmentasie te letterlik en benadeel leesbaarheid van die terrein en moontlike gebruikers se oriëntasie deur 'n té gefragmenteerde plan (veral op die vlak van sirkulasie).

(sien figuur 7.25)

Sirkulasie deur die terrein moet verbeter word. Die plasing en gebruik van beglasing moet noukeurig oorweeg word.

Die gebrek aan parking moet aangespreek en 'n kelder vir die doel voorsien word.

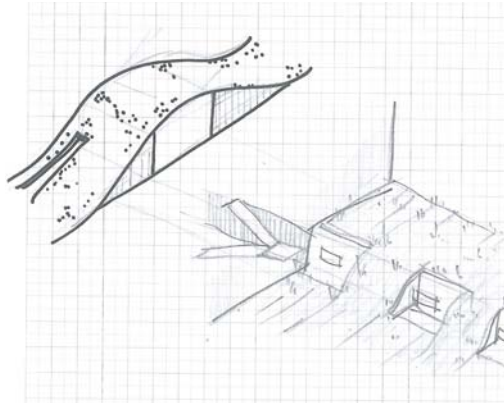
KONSEP 00

KONSEP 01

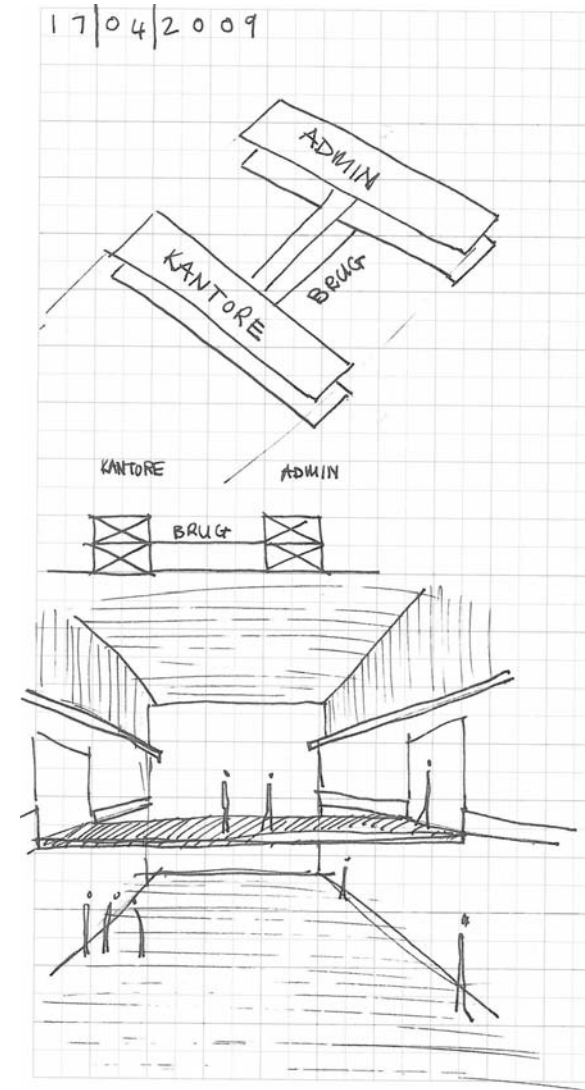
Die volgende konsep het gepoog om van die aanvanklike idees verder te ontwikkel en die probleme aan te spreek.

Daar is gefokus op die auditorium vanweë die ruimte se relatiewe grootte en gevolglik beperkte moonlikhede t.o.v. plasing op die terrein.

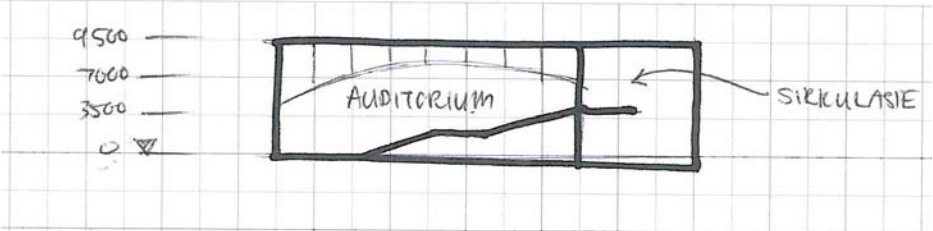
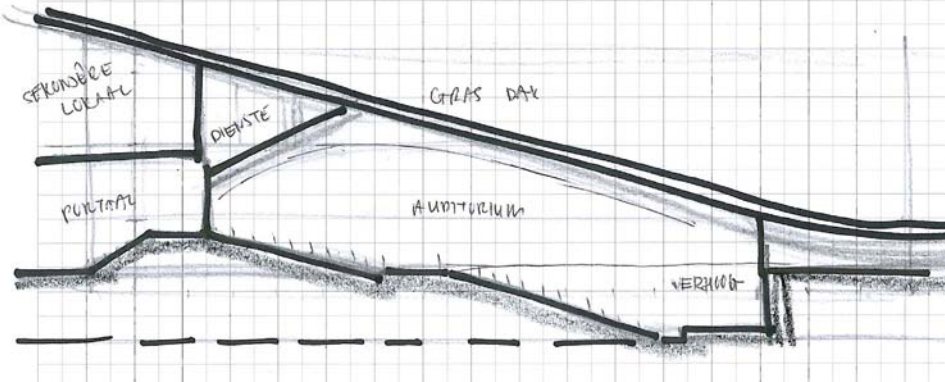
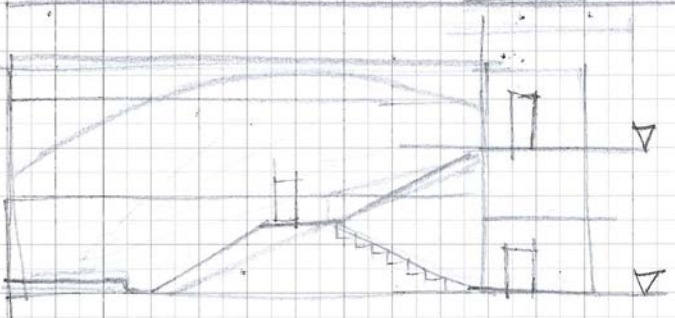
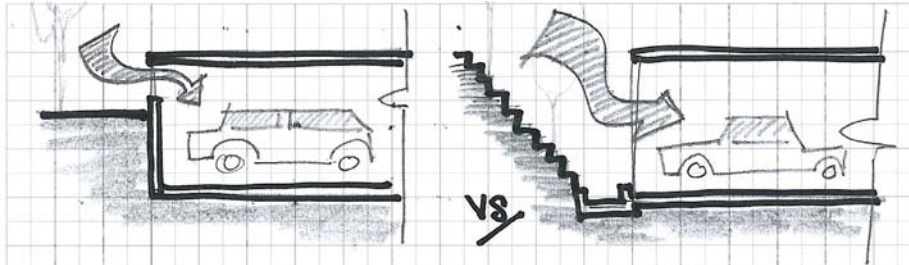
Die atrium-oorgangsruijtes is ook ondersoek.



figuur 7.32a: 'groen' dak

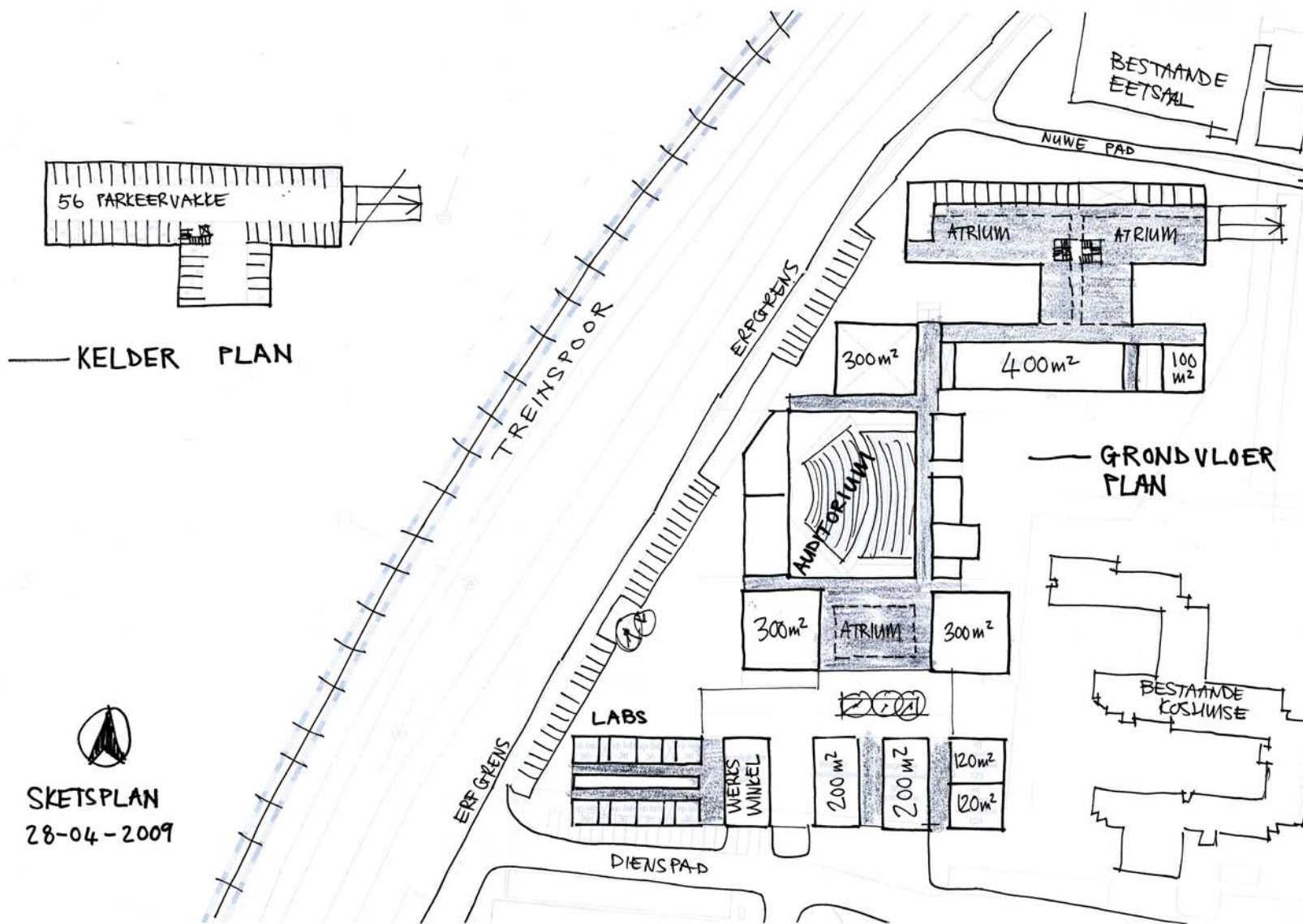


figuur 7.32b:
atrium en skakeling tussen teenoorstaande
laboratoriums en kantore



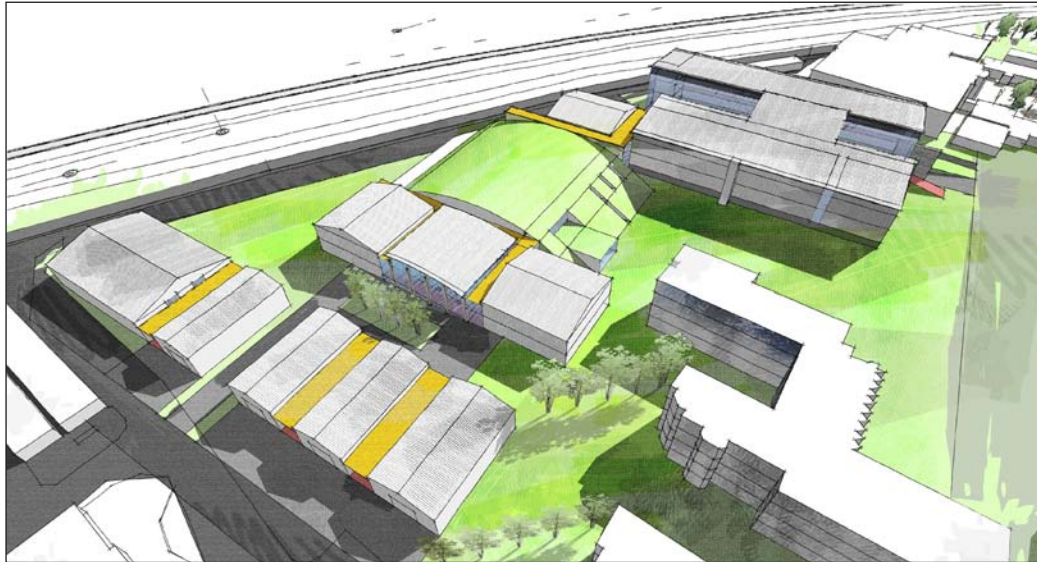
figuur 7.32c: snit deur auditorium

figuur 7.32d:
 • snit deur kelder parkering en ventilasie oorwegings
 • snit deur auditorium




 SKETSPLAN
 28-04-2009

figuur 7.33: terreinplan



[30.03.2009]

figuur 7.34a:

terrein



figuur 7.34b:

hoofingang

KONSEP 01 (VERVOLG)

Die ronde vorm van die atrium is vervang met 'n meer konvensionele reghoekige vorm. Hierdie nuwe vorm het die ontwerp die geleentheid gegee om te kyk na ander moontlike dakbedekkings. Gegewe die gebruik van 'n auditorium en die behoefte aan goeie geraasinsulasie is die idee van 'n groen dak ondersoek. Dit is gepas aangesien hierdie gebou dit ten doel het om gebruikers op die een of ander manier te verlig en die ontwerp se verbintenis tot volhoubaarheid te kommunikeer.

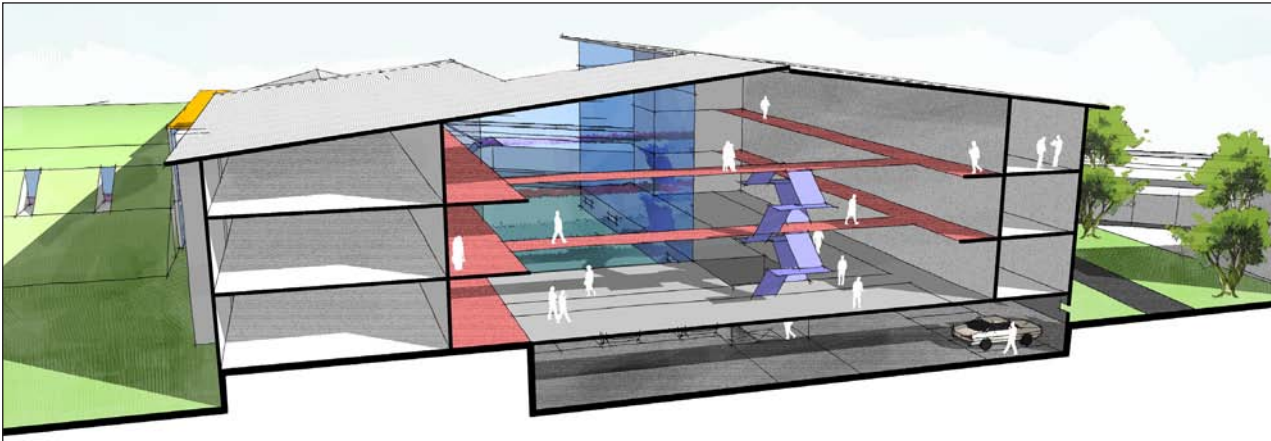
Die dak sal 'n grond laag op 'n beton sub-struktuur behels. Die gras sal heel waarskynlik gewone veldgras wees en nie gesny word nie om gebruikers te ontmoet om die dak te betree.

Sirkulasie deur die terrein is verbeter. Gebruikers vanuit die suide betree egter die terrein tussen deur die werksinkels. Dit is nie wenslik nie. Daar is duidelik twee kontakpunte vir besoekers: een aan die oostekant (hoofsaaklik gaste) en een aan die suidekant (hoofsaaklik studente en werknemers.)

Veral ontwikkeling op snit het aandag geniet.

Die grootte van die auditorium is problematies vir die plasing van die res van die ruimtes. Die sentrale plasing van die auditorium gee aan dit, in die huidige uitleg, 'n prominensie.

Die kelder vir parkering moet aansienlik vergroot word ten einde die koste aan die uitgrawings te oorloof en 'n noemenswaardige bydrae te lewer om die tekort aan parkeervakke op te los.



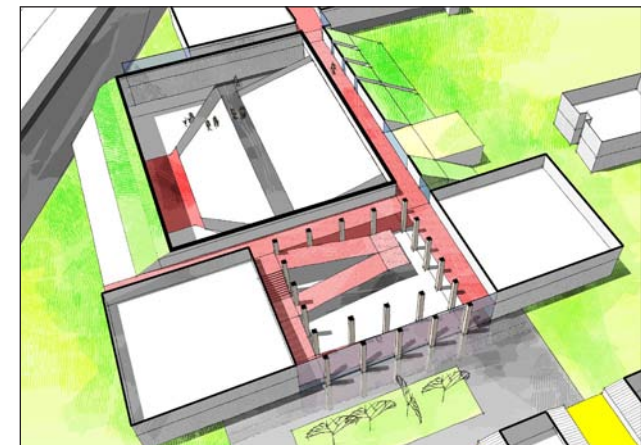
figuur 7.35: snit deur hoofingang (oostekant)

Die formele ingang, soos in figuur 7.36, aan die suidekant oriënteer gebruikers wat kies om die die terrein van hier te betree goed. Dit verbeter die leesbaarheid van die terrein. Dit doen egter nie genoeg om die probleem dat gebruikers steeds tussendeur die werkwinkels moet beweeg op te los nie.

Die groot span van die staandak oor die ingang aan die oostekant (figuur 7.35) kan problematiese diep kappe tot gevolg hê en moet verder ondersoek word.

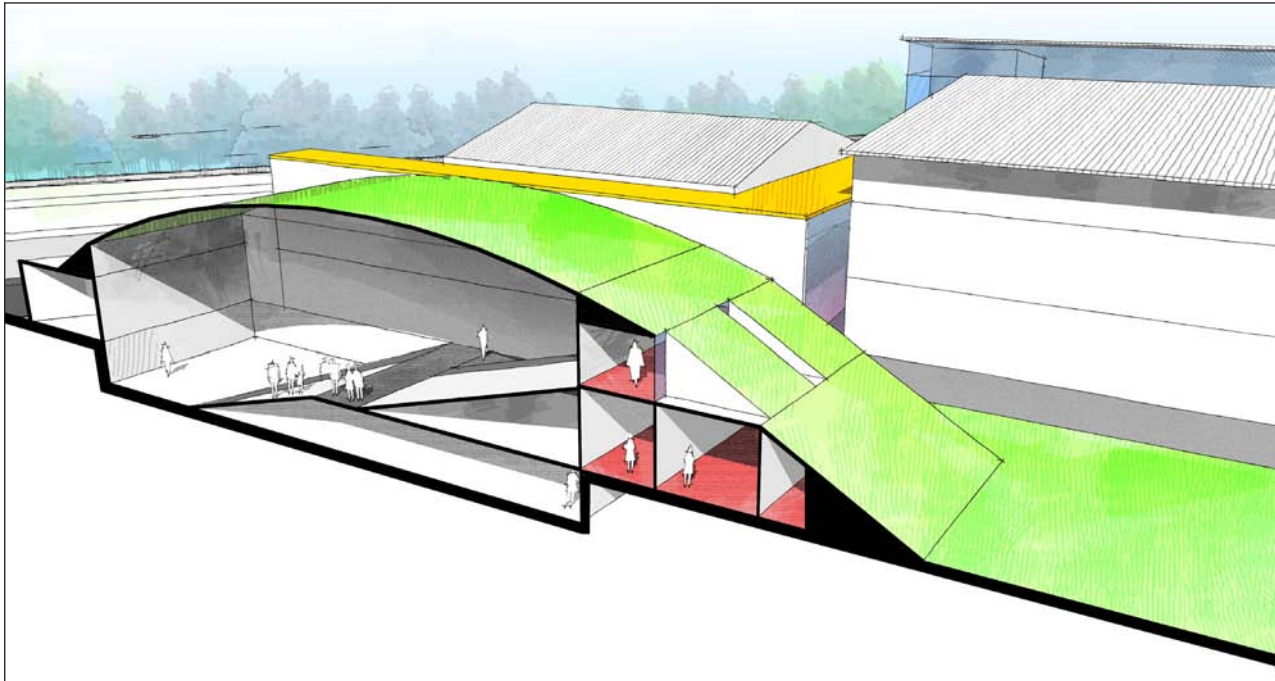


figuur 7.36: atrium ingang aan suidekant



figuur 7.37:

horisontale snit deur atrium (suid ingang) met helvlak na eerstevloer

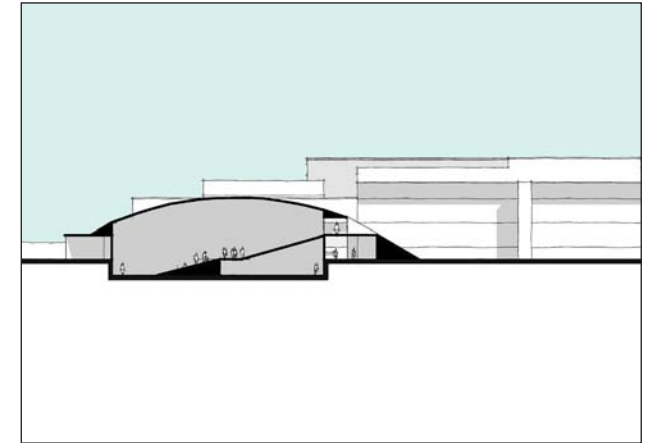


figuur 7.38: snit deur auditorium

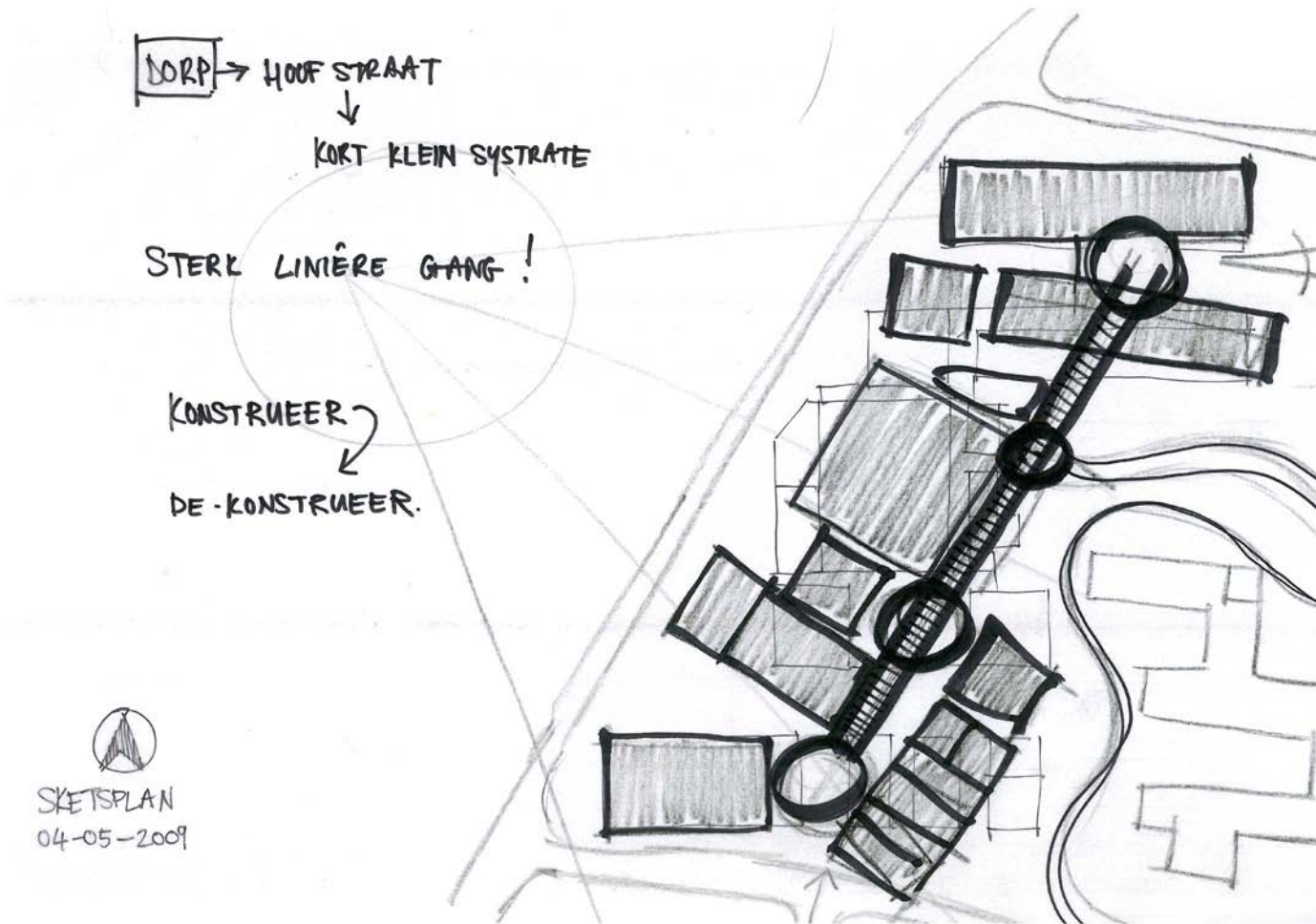
Die snit deur die auditorium het die probleem om die onderste loopgang (grondvloer) genoegsaam te verlig geopenbaar. Hierdie uitleg leen hom nie noodwendig tot die idee dat breë loopgange plek-plek informele ruimtes van onderrig en demonstrasie word nie.

Deur die auditorium 'n halwe verdieping in die grond te sink vergemaklik dit toegang tot die auditorium se interne loopgang.

Ruimtes op die kant van die gekurfd dak (waar dit by die grond aansluit) raak diep en onbruikbaar.



figuur 7.39: snit deur auditorium



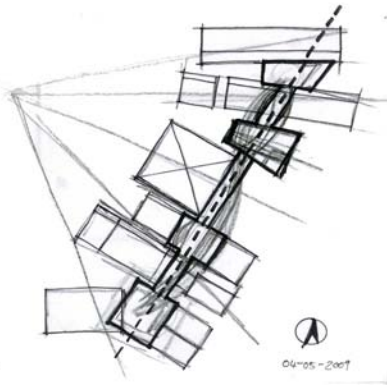
KONSEP 02

Die vorige konsep se sirkulasie is heroorweeg. Daar is besluit om 'n sterker liniêre roete deur die terrein te ondersoek. Die hoop was dat dit die ontwerp sou versterk en leesbaarheid aansienlik sou verbeter.

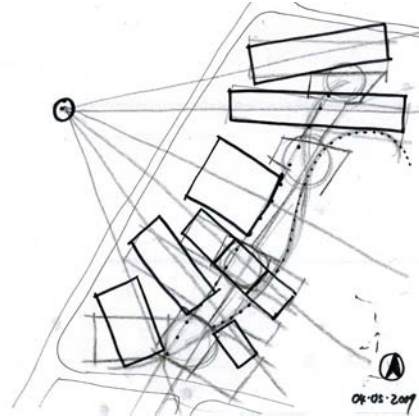
Daar is weer krities gekyk na die wyse hoe verskillende ruimtes met hierdie nuwe hoof sirkulasie 'aar' skakel.

Verskeie gebou vorme en hul rangskikking op terrein is ondersoek. In hierdie geval word die sentrale loopgang 'n sleutel vormgewende element.

figuur 7.40: liniêre sirkulasie



figuur 7.41a:
loodregte rangskikking



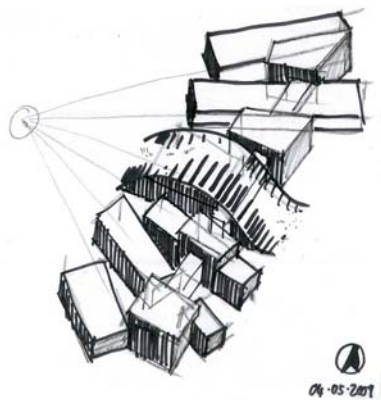
figuur 7.41b:
radiale rangskikking

Die radiale rangskikking van die ruimtes rondom die loopgang (figuur 7.41b) veroorsaak 'n gebou oriëntasie wat teenstrydig is met die verbintenis tot volhoubare ontwerp (veral sover dit klimaatbheer betref.)

Daar is besluit om die s-vormige loopgang verder te ondersoek. 'n Direkte roete kan vervelig wees.

Reghoekige ruimtes se aansluiting by die gekurfde loopgang laat 'n tussenruimte wat sinvol as oorgangsruiimte benut kan word (figuur 7.41e).

Gebruikers wat by 'n lesinglokaal verlaat betree dus nie direk die loopgang (sirkulasie-aar) wanneer hul dit verlaat nie. Hierdie oorgangsruiptes kan interaksie tussen gebruikers bevorder.



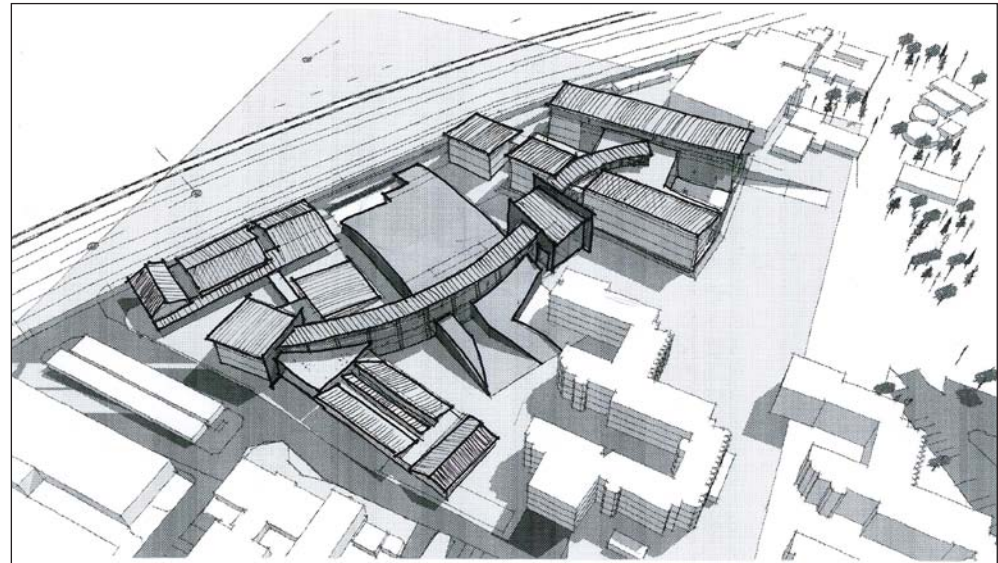
figuur 7.41c:
3d vertolking van radiale rangskikking



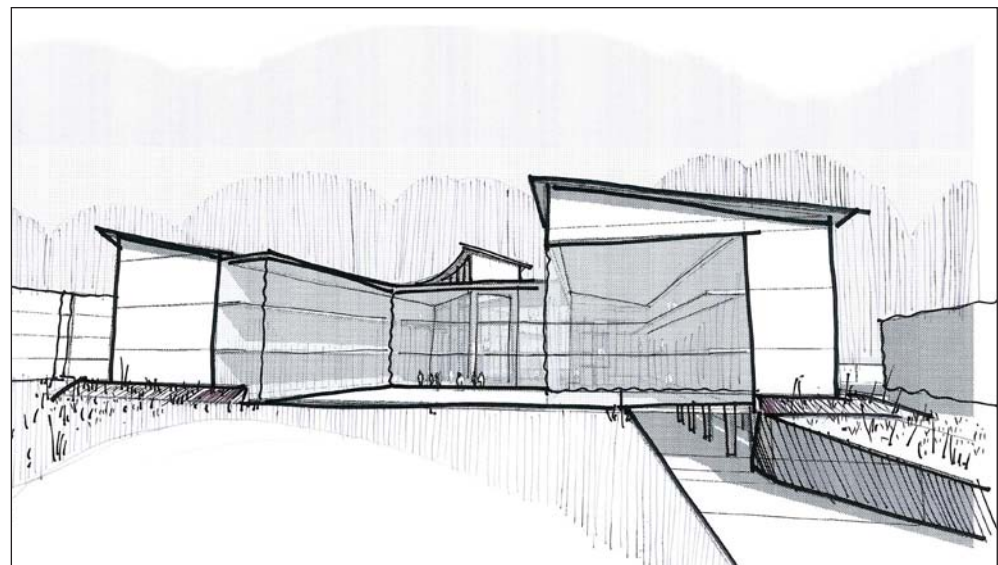
figuur 7.41d:
loodregte rangskikking met s-vormige loopgang (aar)



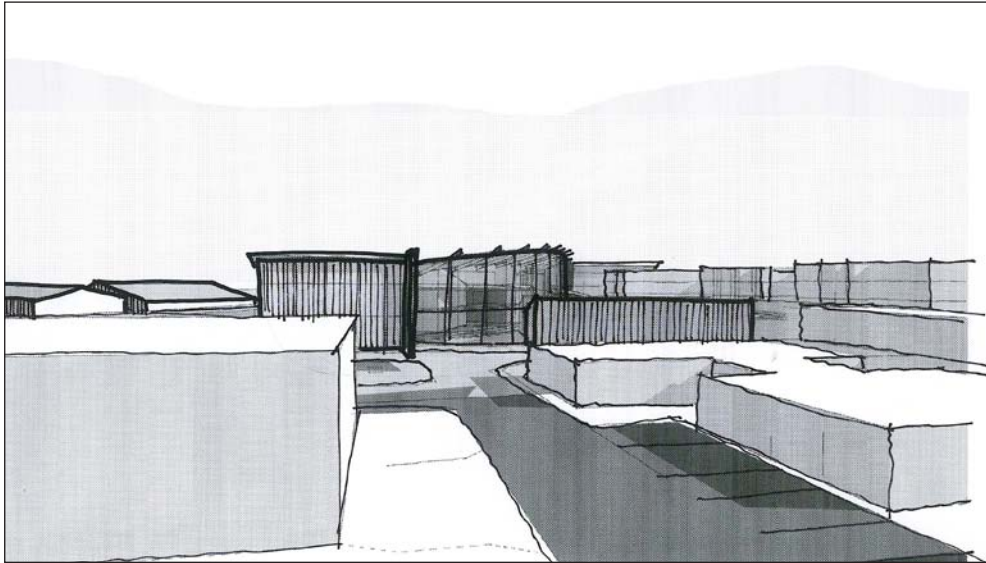
figuur 7.41e:
aansluiting by aar



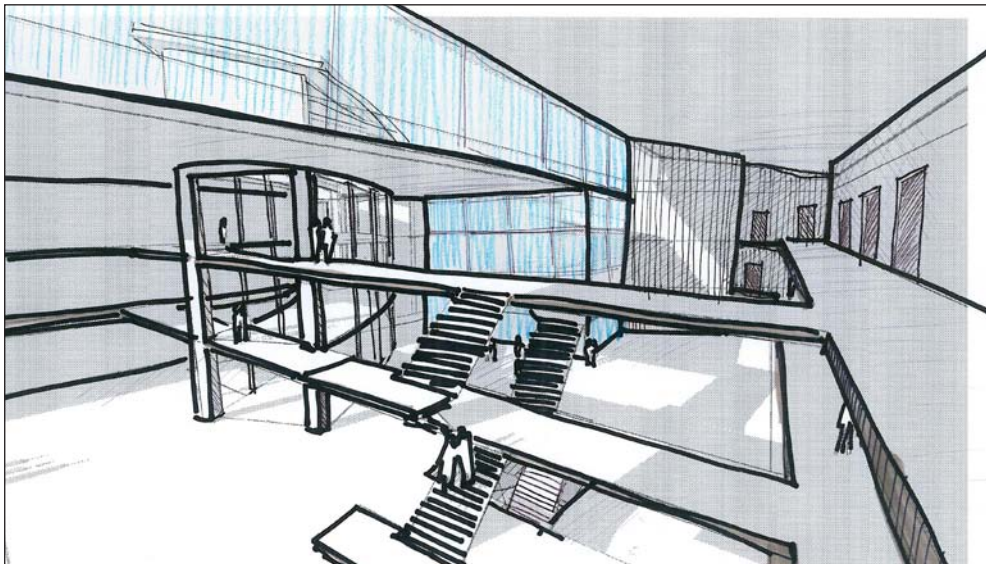
[12.05.2009]
figuur 7.42a:
terreinplan



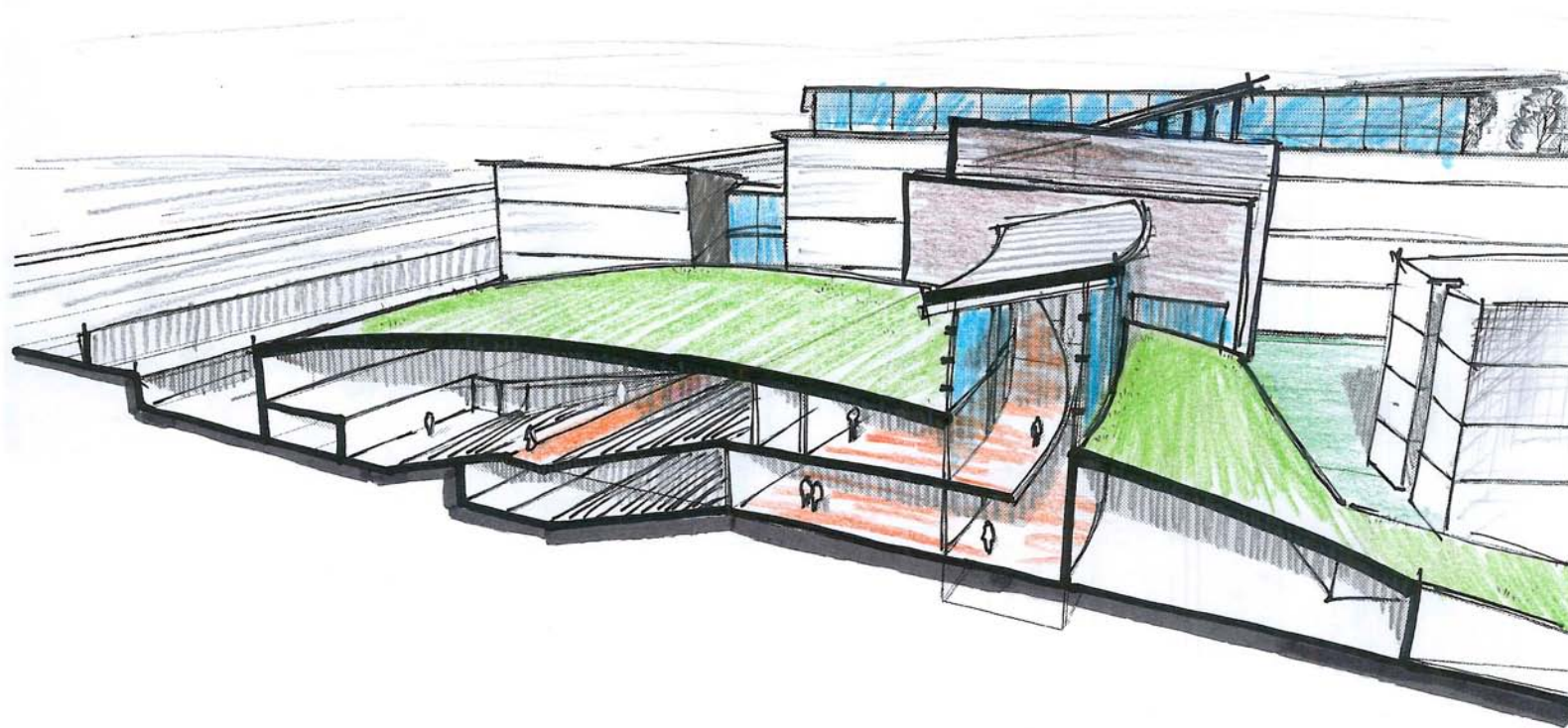
figuur 7.42b:
hoofingang



figuur 7.43a:
suide ingang

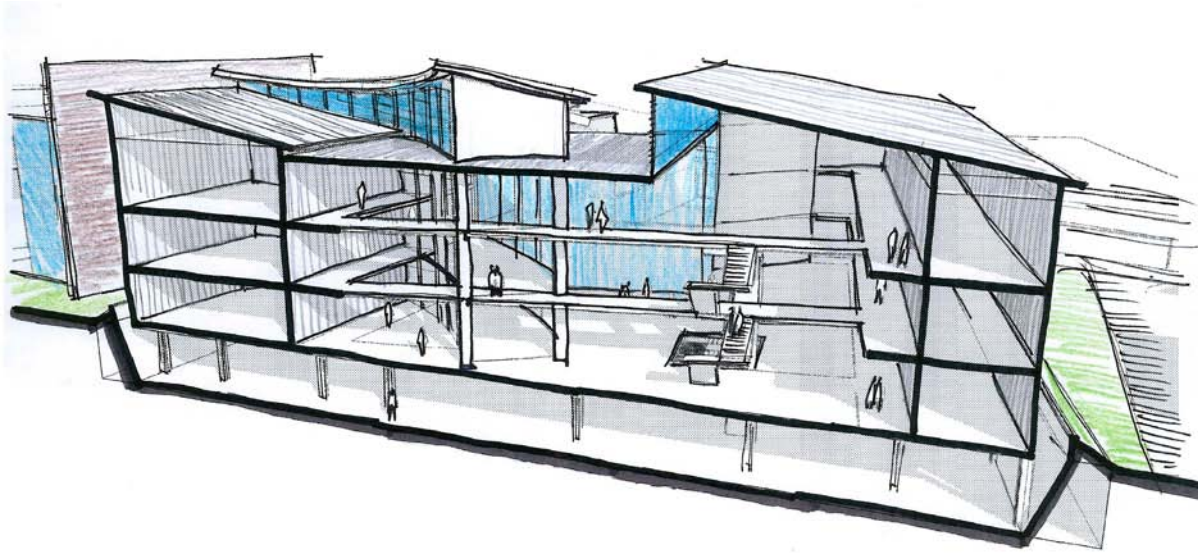


figuur 7.43b:
atrium by hoofingang



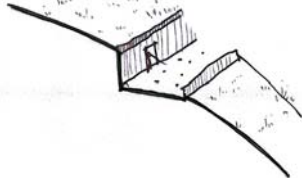
figuur 7.44:
snit deur auditorium en sentrale loopgang

07.05.2009

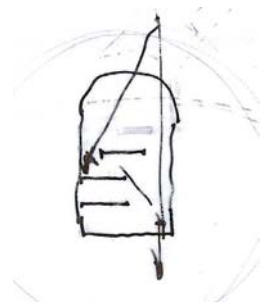


07.05.2007

figuur 7.45a:
snit deur atrium by hoofingang



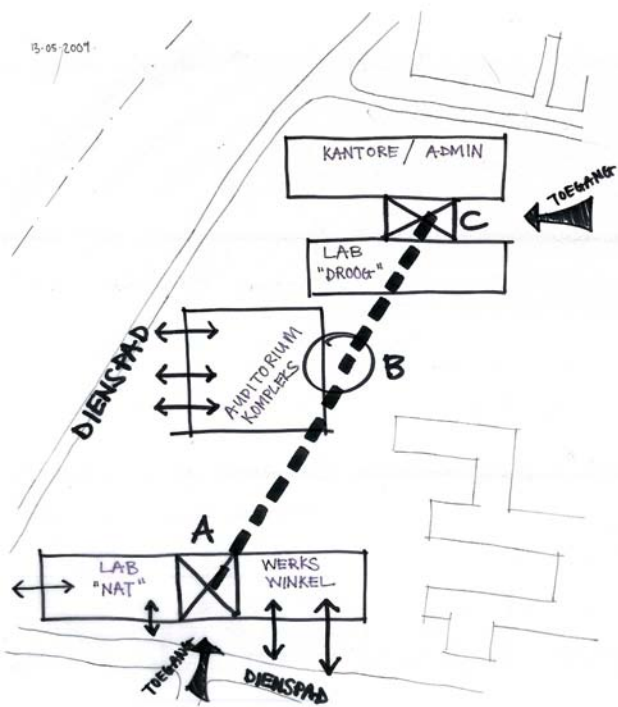
figuur 7.45b:
ontwikkeling van groen dak konsep



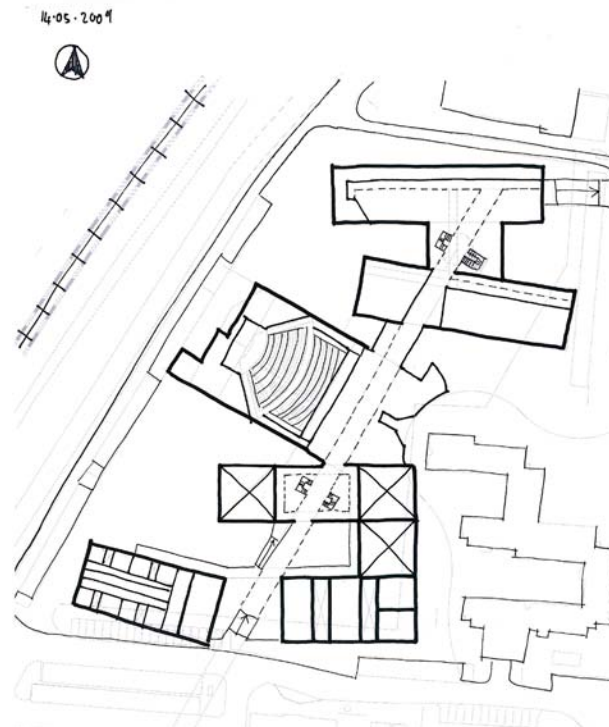
figuur 7.45c
ontwikkeling van loopgang op snit

Die wyse waarop die sentrale loopgang in die atrium termineer moet verfyn word.

Loopgange op verskillende hoogtes kan verstep op plan en so die ruimtelike kwaliteit verbeter deur groter visuele verskeidenheid (figuur 7.45c).



figuur 7.46a:
 sirkulasie deur terrein



figuur 7.46b:
 terreinplan

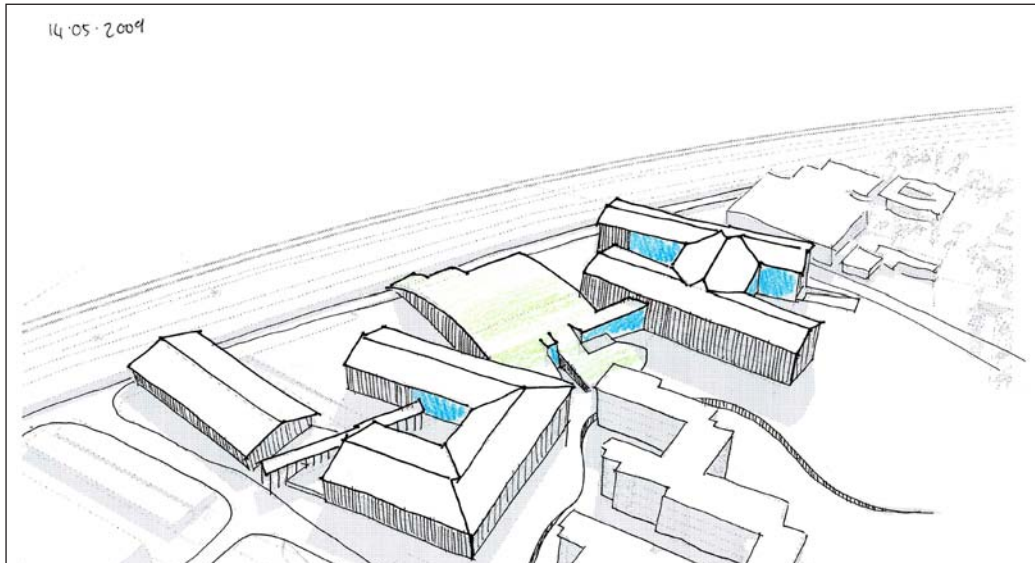
KONSEP 03

Daar is besluit om:

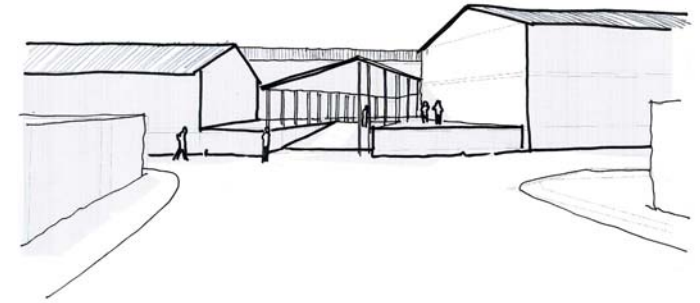
- die s-vormige loopgang verder te ontwikkel ten gunste van 'n meer liniêre loopgang.
- die loopgang visueel sekondêr te laat vertoon teenoor die prominente visuele voorkoms in die vorige konsep (KONSEP 02).
- die ruimtes te konsolideer tot groter massas en weg te beweeg van die reeks kleiner los geboue.
- weer te kyk na die roete wat gebruikers deur die terrein gaan volg en die belangrikste versamelpunte op die roete te identifiseer.

Daar is besef dat die werkwinkels op die rant van die terrein geplaas moet word ten einde toegang vanuit een van die bestaande dienspaaie te geniet.

Die auditorium moet ook deur 'n dienspad gediens word.

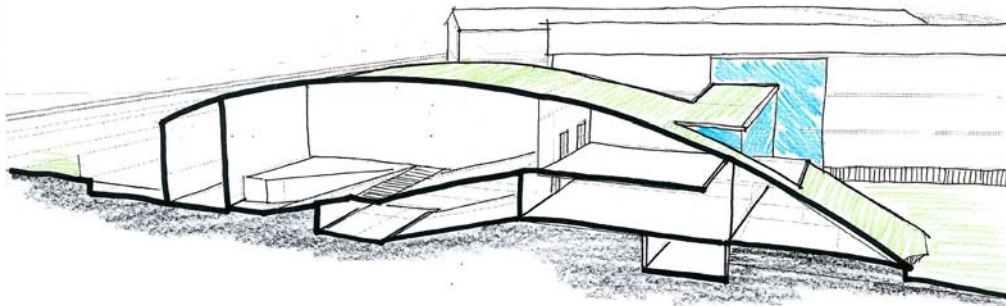


[14.05.2009]
figuur 7.47a:
terreinplan



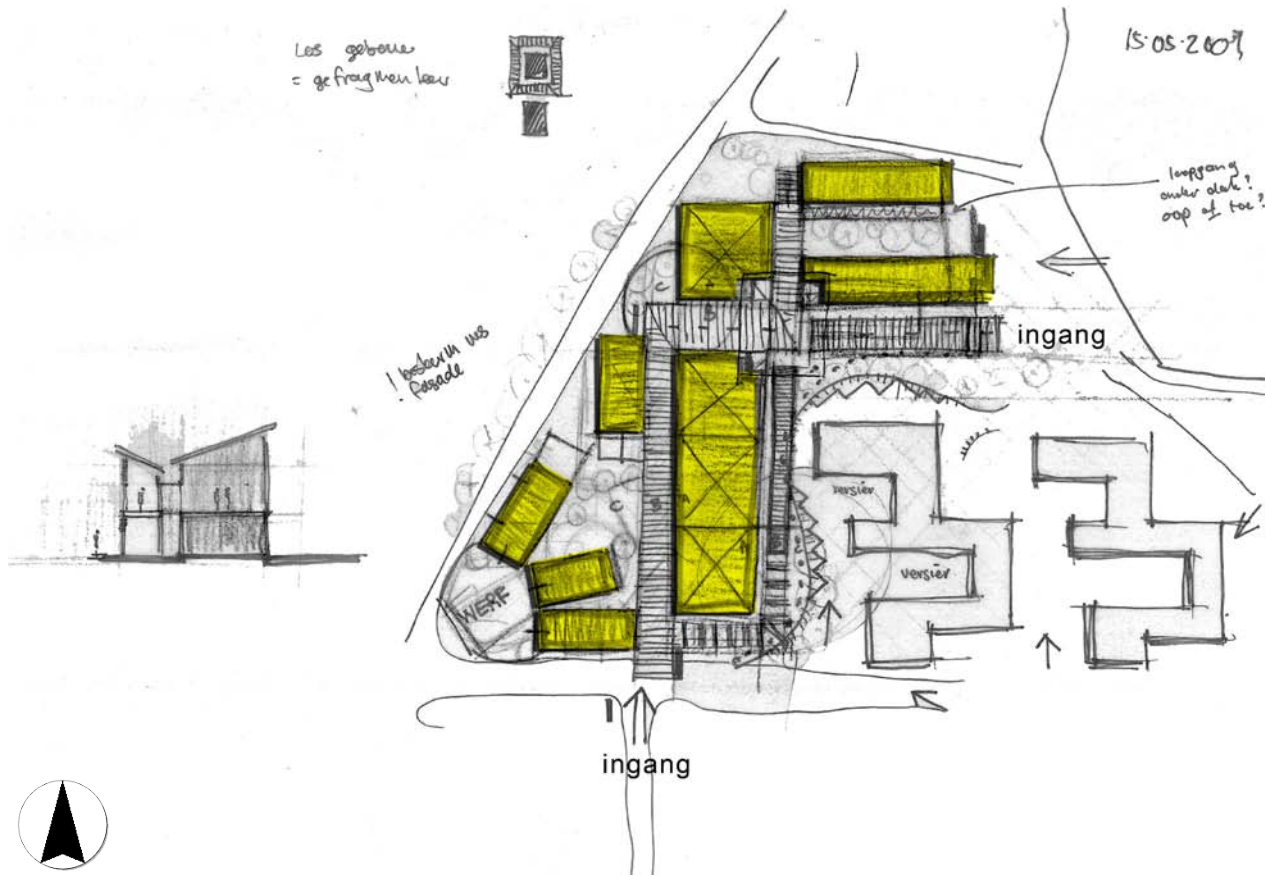
figuur 7.47c:
suide ingang

In hierdie konsep vloei die loopgang deur die ruimtes, teenoor die vorige konsep waar die loopgang bo-oor die ruimtes gevloei het.



figuur 7.47b:
snit deur auditorium
en loopgang

KONSEP 03



figuur 7.48:
terreinplan

KONSEP 04

In hierdie konsep word 'n meer sentrale ingang ondersoek. Die hoof ingang is meer na die suide. Die vertrekpunt is die ontwikkelingsmodel van ou plaashuise waar daar 'n sentrale- of hoof kamer was met die res van die ruimtes en gebruike gerangskik rondom hierdie hoof kamer.

Die rede vir hierdie afwyking van die beginsels van die vorige konsepte is om te bepaal of een sentrale kontakpunt dalk die leesbaarheid van die terrein en gebruikers se oriëntasie dramaties sal verbeter.

Die ontwerp van 'n toegewyde werkwinkel werf het wel meriete. Dié werf los die probleem van gebruikers wat tussendeur werkwinkels moet beweeg op.

Loopgange hoef nie, gegewe Potchefstroom se klimaat, deurgaans 'toe' te wees nie (net wel oordek).

Die moontlikheid van veelvuldige roetes deur die terrein kom hier na vore en sal verder ondersoek word.

Die skakeling met die bestaande koshuise word ook meer formeel erken en aangespreek.

KONSEP 05

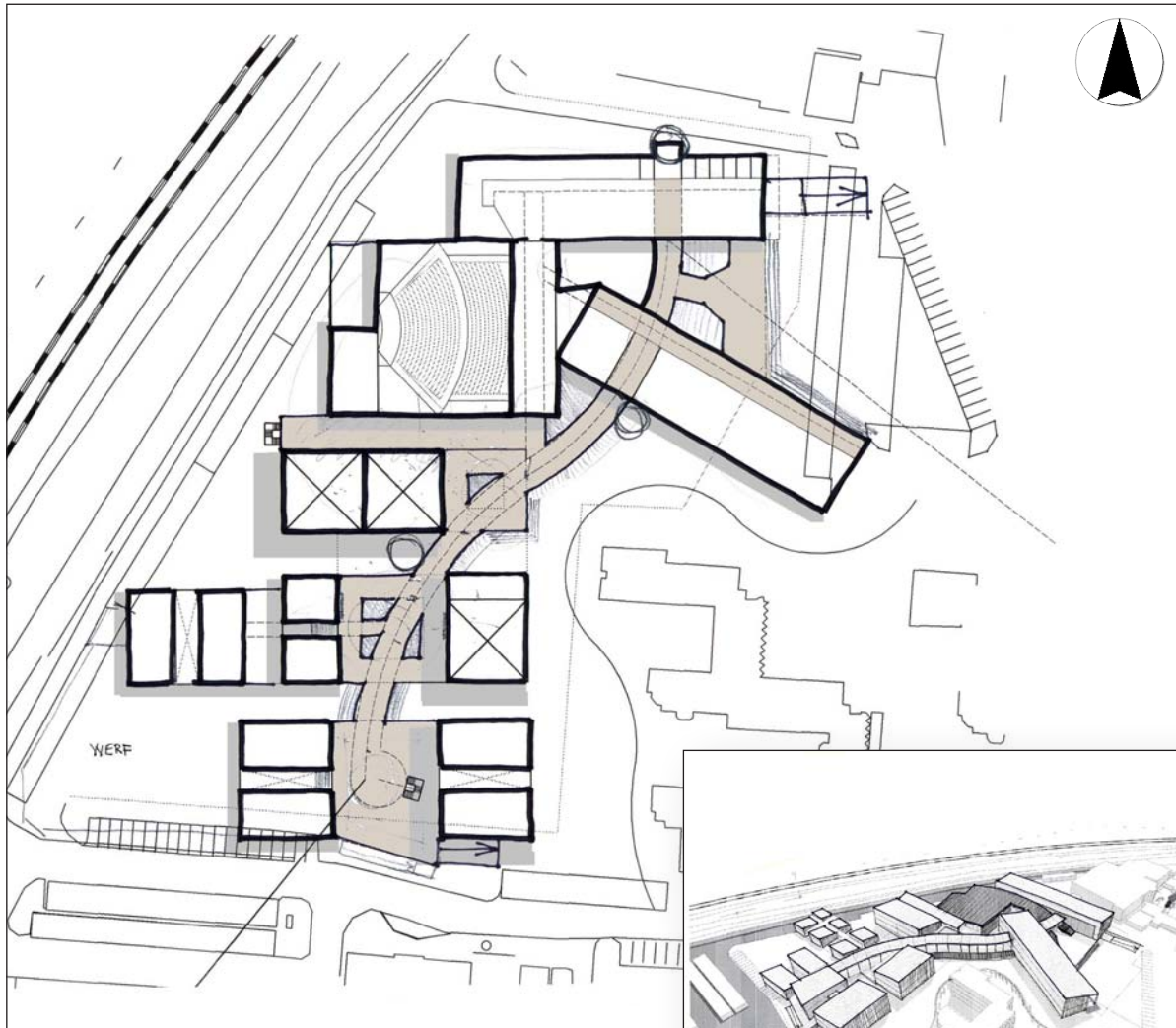
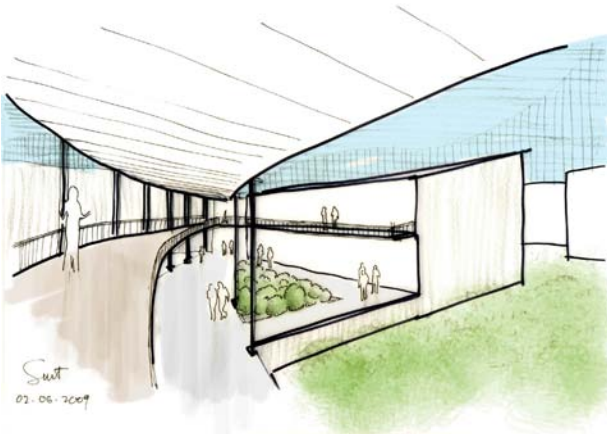
In hierdie konsep word verskeie van die vorige idees saam ingespan:

- loopgange is plek-plek oop
- daar is 'n toegewyde werkwinkel werf
- die ingang aan die suidekant word meer formeel ontwerp en is moontlik 'n podium
- die finale uitleg sal in alle waarskynlikheid uit vrystaande massas bestaan wat met 'n sentrale loopgang verbind word

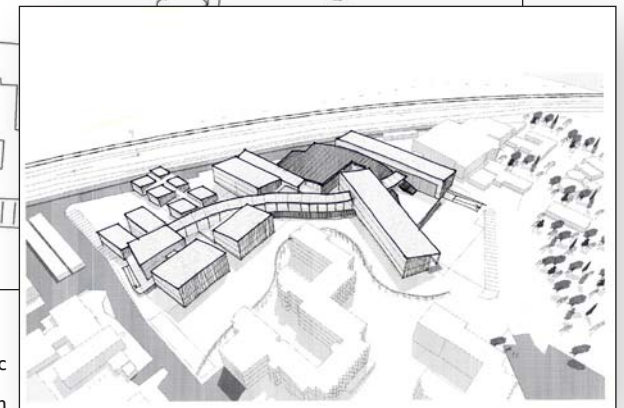
[02.06.2009]

figuur 7.49a:

perspektief vanaf oop loopgang

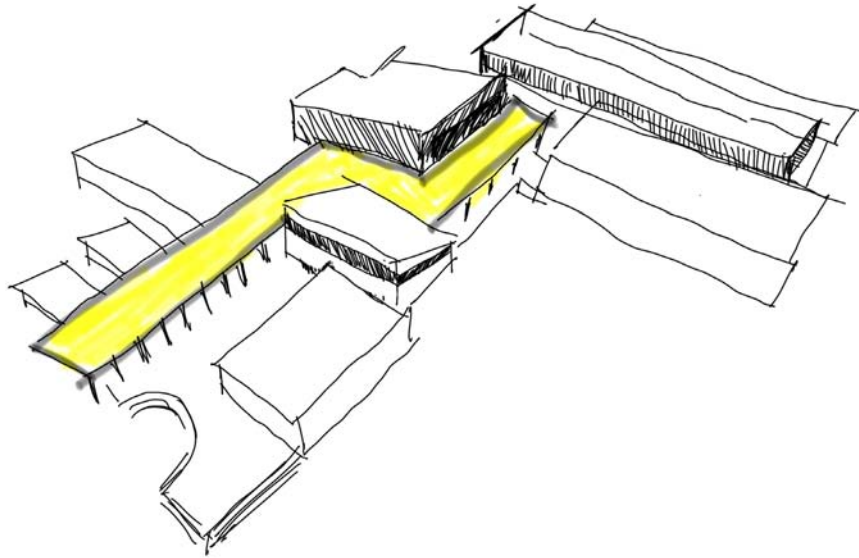


figuur 7.49b:
terreinplan



figuur 7.49c:
terreinplan

KONSEP 05



figuur 7.50a:
parti-diagram



figuur 7.50b:
terreinplan

KONSEP 06

In hierdie konsep word al die vormgewende oorwegings en idees verder gedistilleer tot 'n formele antwoord.

- die podium aan die suidekant moet bome ontvang om die harde landskap te versag
- 'n formele sekondêre ingang aan die oostekant vir studente vanaf die koshuise moet selfs nog verder geformaliseer word
- die sentrale loopgang dak vertoon visueel sterk en oriënteer gebruikers goed. As die loopgang wyd genoeg is, kan dit adisionele gebruike as net sirkulasie akkommodeer en aanmoedig
- die sentrale atrium moet opgebreek word en plante of 'n boom ontvang



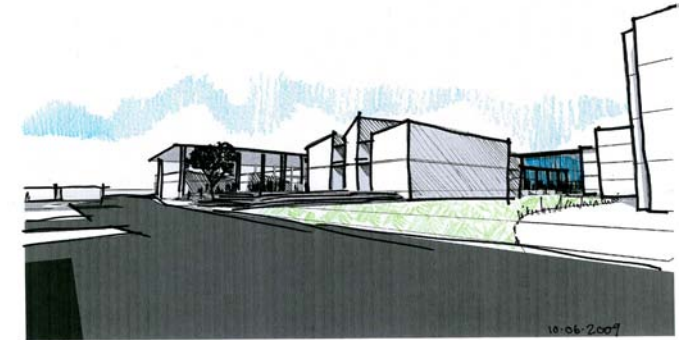
figuur 7.51c:
sentrale atrium



figuur 7.51a:
formele ingang vanuit suide op podium



figuur 7.51d:
formele ingang vanuit suide op podium met groot sigbare dak van sentrale loopgang as visuele fokuspunt

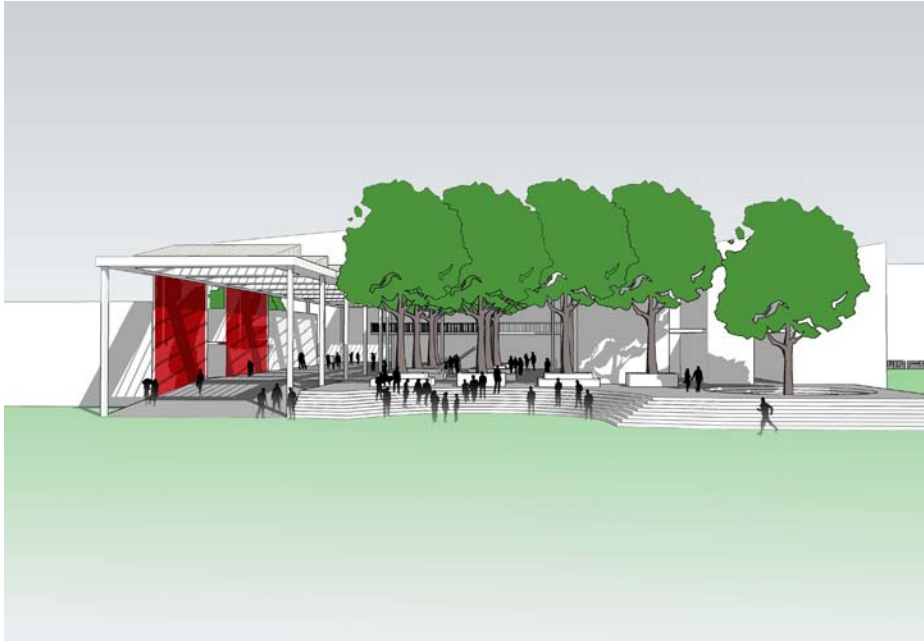


figuur 7.51b:
ingang vanuit suide

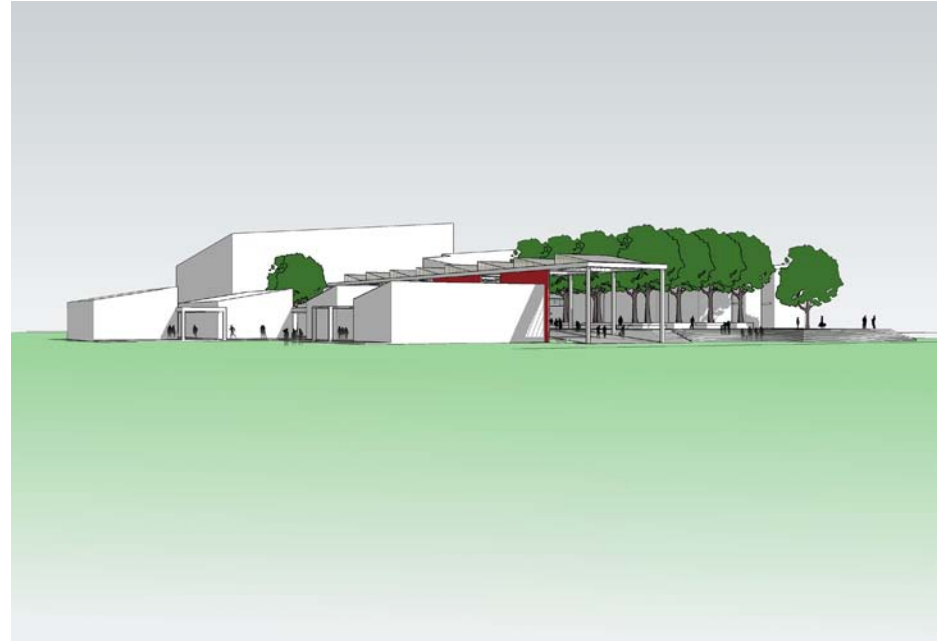


figuur 7.51e:
koshuisingang aan oostekant (nou meer formeel)

KONSEP 06



figuur 7.52a:
suide ingang

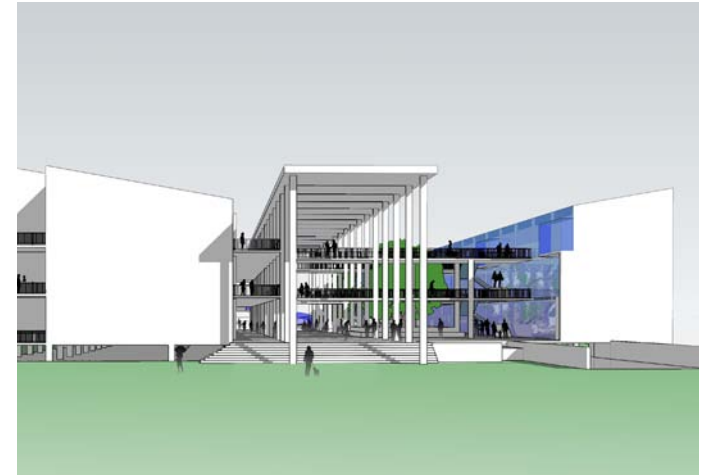


figuur 7.52b:
suide ingang



figuur 7.52c: voorlopige program

- 1. werkwinkels
- 2. ingang (suidekant)
- 3. podium met bome
- 4. store en kleiner lokale
- 5. laboratoriums
- 6. sentrale onderdak loopgang
- 7. auditorium
- 8. sentrale atrium
- 9. groot lesinglokale
- 10. hoofingang
- 11. kantore/ administrasie



figuur 7.52d:
hoofingang

figuur 7.52e:
loopgang voor auditorium



STRUKTUUR

Daar is besluit op 'n betonraam struktuur met siersteen invul panele.

Die volgende is gedurende die besluit oorweeg:

Staal teenoor beton

- 'n staal struktuur is oorweeg omdat 'n ligter struktuur moontlik is as met beton.
- groter spanne is moontlik met staal wat meer vryheid met beplanning toeleat.
- sigbare verbindings het die potensiaal om belangrike en ekspressiewe visuele elemente te word.

Die volgende eienskappe van beton het egter die deurslag gegee in die finale besluit:

- empiries benader, is 'n betonraamstruktuur goedkoper as 'n staalstruktuur.
- hulse vir dienste kan maklik in die beton gegiet word.
- Suid-Afrika se betonkonstruksie bedryf is meer gevestig as dié van staal (Roos, 2004).
- Sigbeton as afwerking vertolk as 'warmer' en dra beter by tot 'n positiewe ruimtelike ervaring.

Keuse van tipe betonraam struktuur

Bekisting en afwerking is die belangrikste kostefaktore in in-situ beton (Wegelin, 2008).

- ekonomie: platblaaie is eenvoudiger en daarom goedkoper om te bekis as balk-en-blad (alhoewel kofferbekisting beton spaar).

- voorkoms: platblaaie laat 'n vlak soffiet toe wat visueel verkies word bo dié van kofferblaaie, gegewe die toepassing in die ontwerp waar die soffiet telkens sigbaar en onafgewerk gelaat gaan word.

Daar is aanvanklik vir 'n algemene bladdikte van 170mm voorsien. Volgens die aanbeveling van 'n struktuuringenieur is die dikte verdiep na 255mm (von Geysso, 2009). Die dikker blad laat vir minder staal bewapening toe en hou daarom 'n koste besparing in.

Afwerking: rowwe beton teenoor skoonbeton

Die behoefte om van skoonbeton gebruik te maak vereis goeie vakmanskap. Skoonbeton moet akkuraat en van goeie gehalte wees. Oppervlakgebreke is sigbaar aangesien die afwerking nie later met teël of pleister bedek gaan word nie.

Die gehalte van die bekisting, aggremaat, mengverhouding, vibrering en afwerking moet noukeurig gekontroleer word.

Alle rande sal afgeskuins moet word.

Fondamente

Die werklike grondtoestande kon nie ten tye van die studie bepaal word nie. Gunstige grondtoestande word aanvaar. Gewapende beton voetstukke vir die kolomme met massabeton fondamente vir die nie-lasdraende siersteen invul panele word voorsien.

VEELGEBRUIK AUDITORIUM- EN-UITSTALRUIMTE

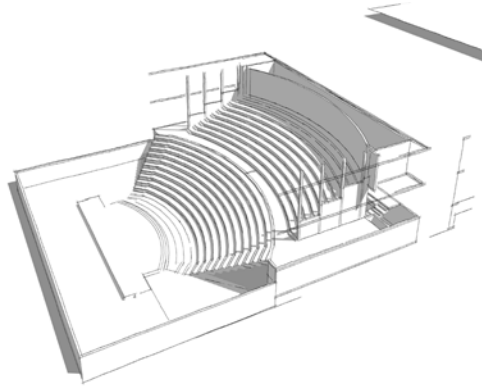
Daar is aanvanklik vir 'n tradisionele auditorium voorsien wat 'n hoë digtheid van gebruikers op doelgemaakte permanente bevestigde sitplekke toelaat (fig 7.53a).

Hierdie benadering is egter nie volhoubaar nie. Dit is selde dat so 'n ruimte met sy 900+ sitplekke ten volle benut gaan word. Lang tye van onder-benutting impliseer vermorsing.

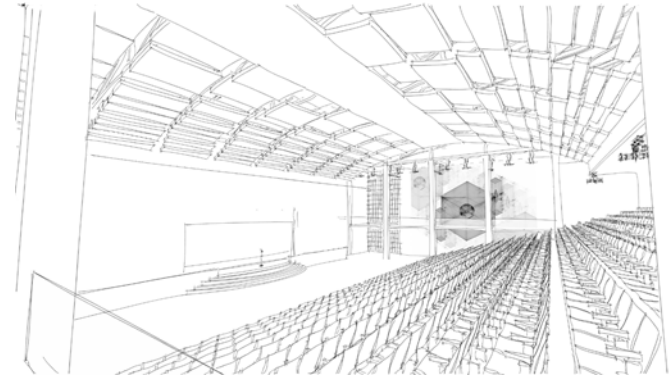
Daar is besluit om dit te heroorweeg en eerder voorsiening te maak vir 'n veelgebruik ruimte van dieselfde grootte met sitplekke wat na gelang van behoefte gestoor kan word. Met die sitplekke gestoor word die vloer area beter benut. Dit is waarskynlik dat hierdie ruimte meer gebruik sal word vir 'n groter verskeidenheid van aktiwiteite.

Verskillende gepatenteerde sitplek-stelsels bestaan wat maklik in die toegelate ruimte geïnstalleer sal kan word. Die voorgestelde stelsel maak voorsiening vir 837 sitplekke. Die stelsels berus op teleskopiese platforms wat in 'n vlak ruimte gestoor kan word.

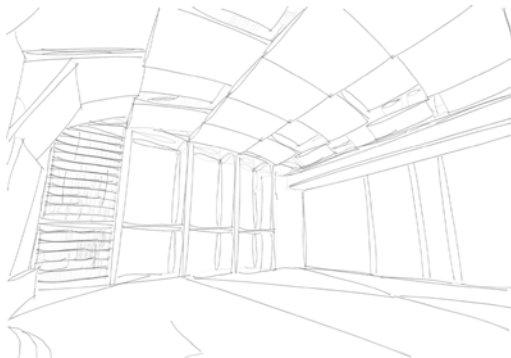
Die auditorium- of- uitstalruimte ontvang 'n gallery en 'n verhoog met genoegsame bystandruimte wat dit bedien. Toegang tot die uitstalruimte sal via 'n klankdemp portaal wees.



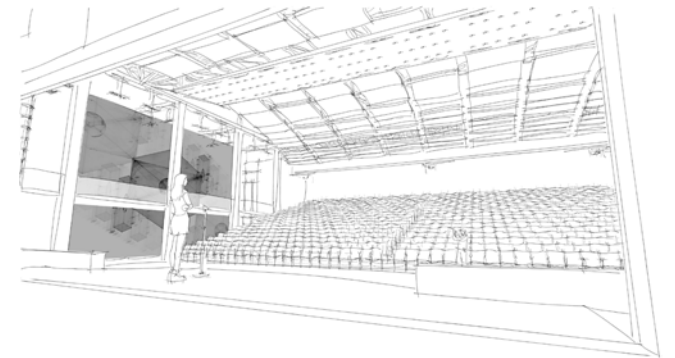
figuur 7.53a:
aanvanklike ontwerp van auditorium



figuur 7.53c:
aanvanklike ontwerp van veelgebruik auditorium



figuur 7.53b:
aanvanklike ontwerp van veelgebruik auditorium



figuur 7.53d:
aanvanklike ontwerp van veelgebruik auditorium

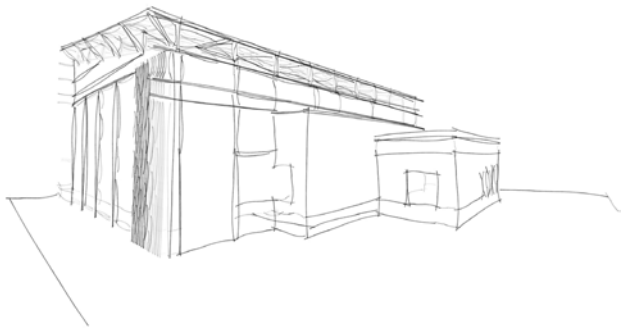
Die veelgebruik auditorium of uitstalruimte beslaan 912 m². Dit het 'n interne vryhoogte van 10540mm. Indirekte natuurlike lig verlig die ruimte via groot strookvensters aan beide die noorde- en-suidekant.

Die struktuur van die ruimte bestaan uit 'n in-situ gewapende beton raam (met siersteen invul panele) waarop sagtestaal kappe rus. Daar is besluit op gegolfde sagtestaal dakbedekking met versteekte vashegters.

Saamgepersde hout plafonborde word aan die onderkant van die staal kappe bevestig. Onder dit hang gekurfde akoestiese panele wat ook die elektriese ligte huisves.

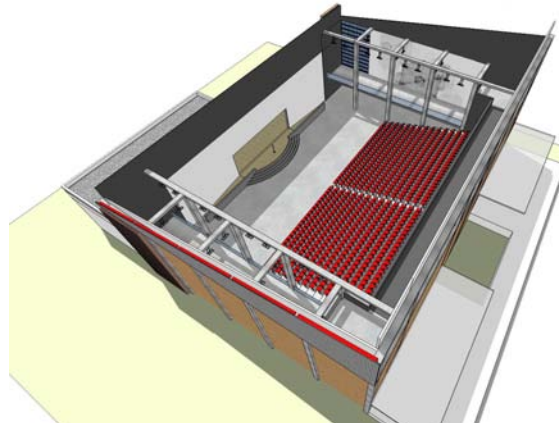
Weens die groote en veelgebruik fokus van die ruimte sal dit van elektriese klankversterking voorsien moet word.

Die hoë digtheid van gebruikers en geassosieerde beperkte toleransie op klimaatbeheer noodsaak meganiese ventilasie. Die sentrale verkoelingsaanleg sal in die half-kelder gehuisves word.

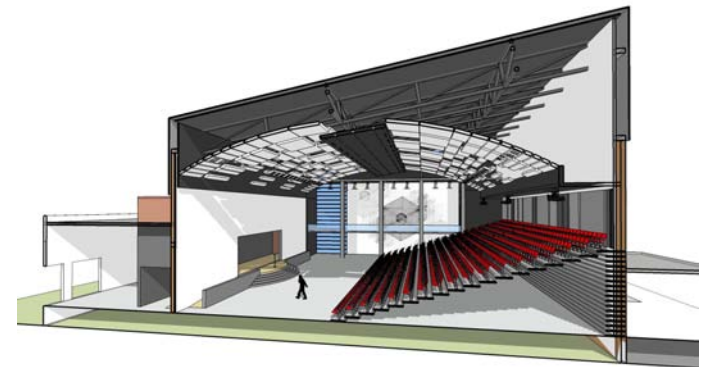


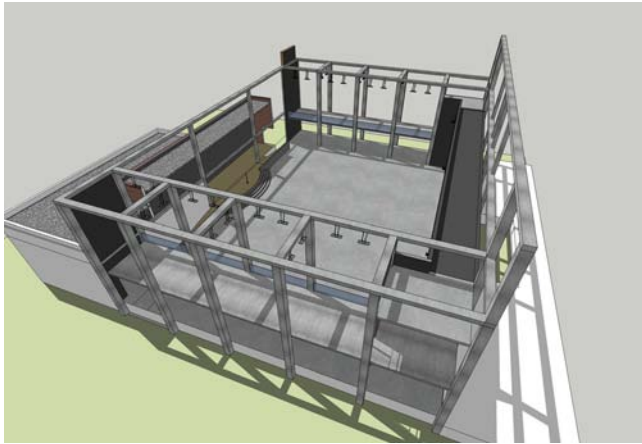
figuur 7.54:
aanvanklike ontwerp van veelgebruik auditorium

figuur 7.55a:
isometriese perspektief van veelgebruik auditorium (sonder dak vertoon)



figuur 7.55b:
tipiese snit deur veelgebruik auditorium





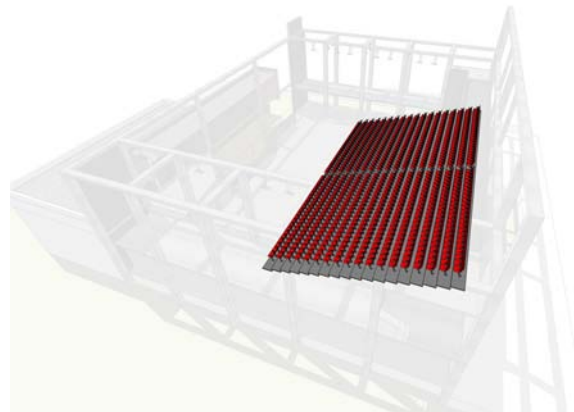
figuur 7.55c:
betonraam struktuur vorm

Die struktuur bestaan uit 'n beton raam. Weens die hoogte van die kolomme word adisionele horisontale tussenbalke voorsien (die kolomme is slank en mag moontlik andersins swig.) Siersteen invulpanele word in strykverband gelê. Die teleskopiese sitplekstelsel verhoog die moontlike veelgebruik van die ruimte omdat dit gestoor kan word.

SAMESTELLEND ELEMENTE

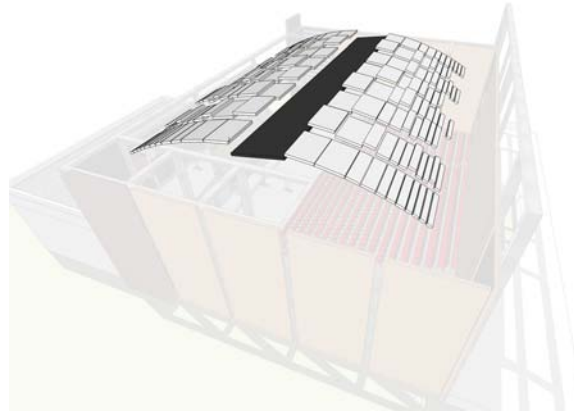


figuur 7.55d:
siersteen invul panele

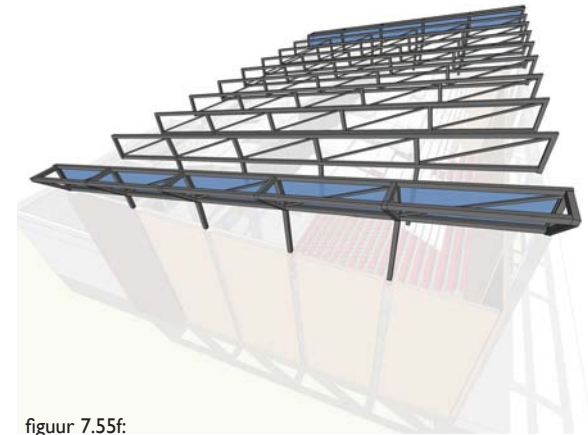


figuur 7.55e:
teleskopiese sitplekstelsel

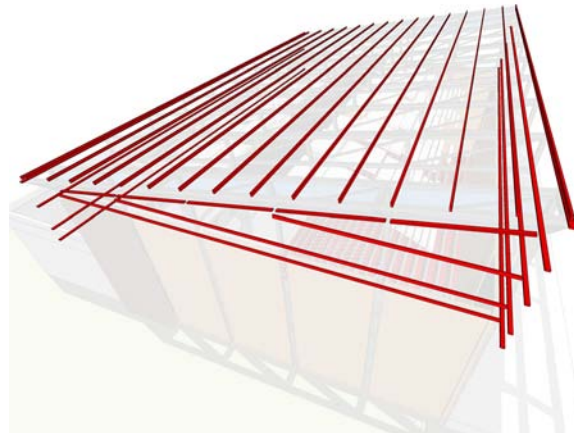
SAMESTELLEDE ELEMENTE



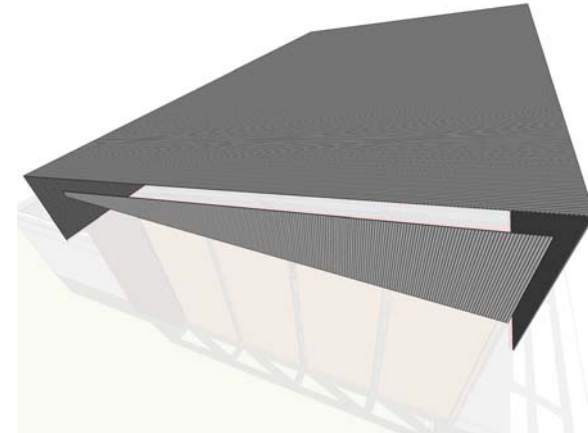
figuur 7.55f:
gekurfde hangplafon elemente



figuur 7.55f:
dakkonstruksie: 1800mm diep sagtestaal kappe
(sien Bylaag B vir empiriese berekening van dakkap diepte)

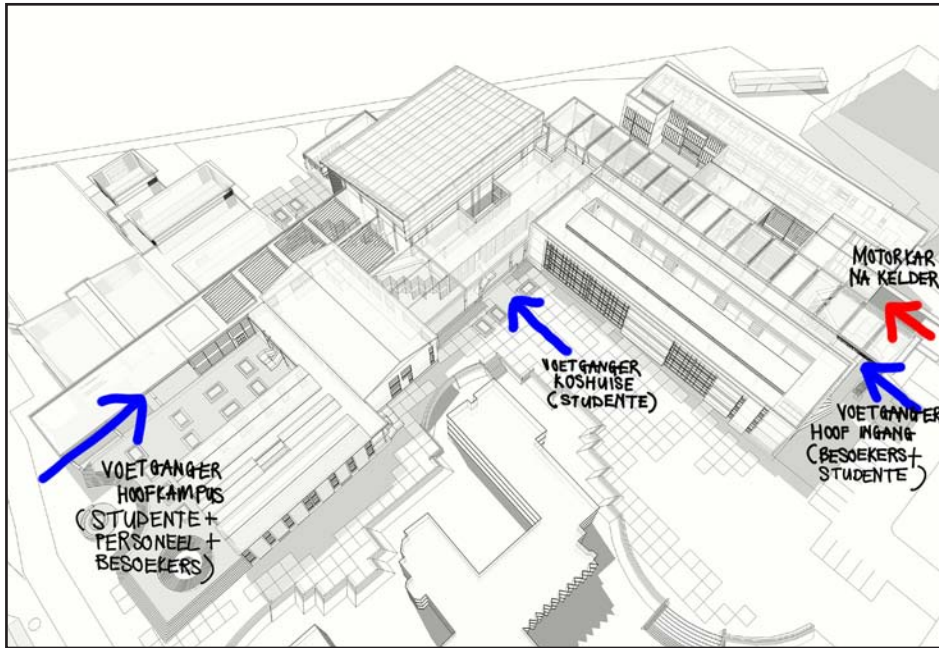


figuur 7.55g:
daklatte (175x75x2mm sagtestaal lip-kanaal)

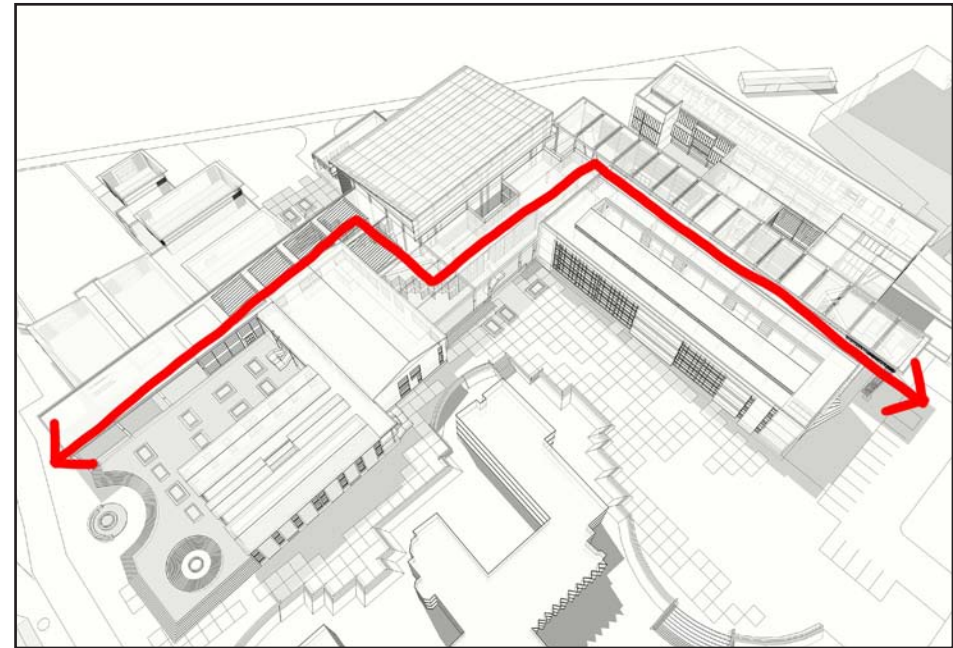


figuur 7.55h:
plaatmetaal dak en sybekleding

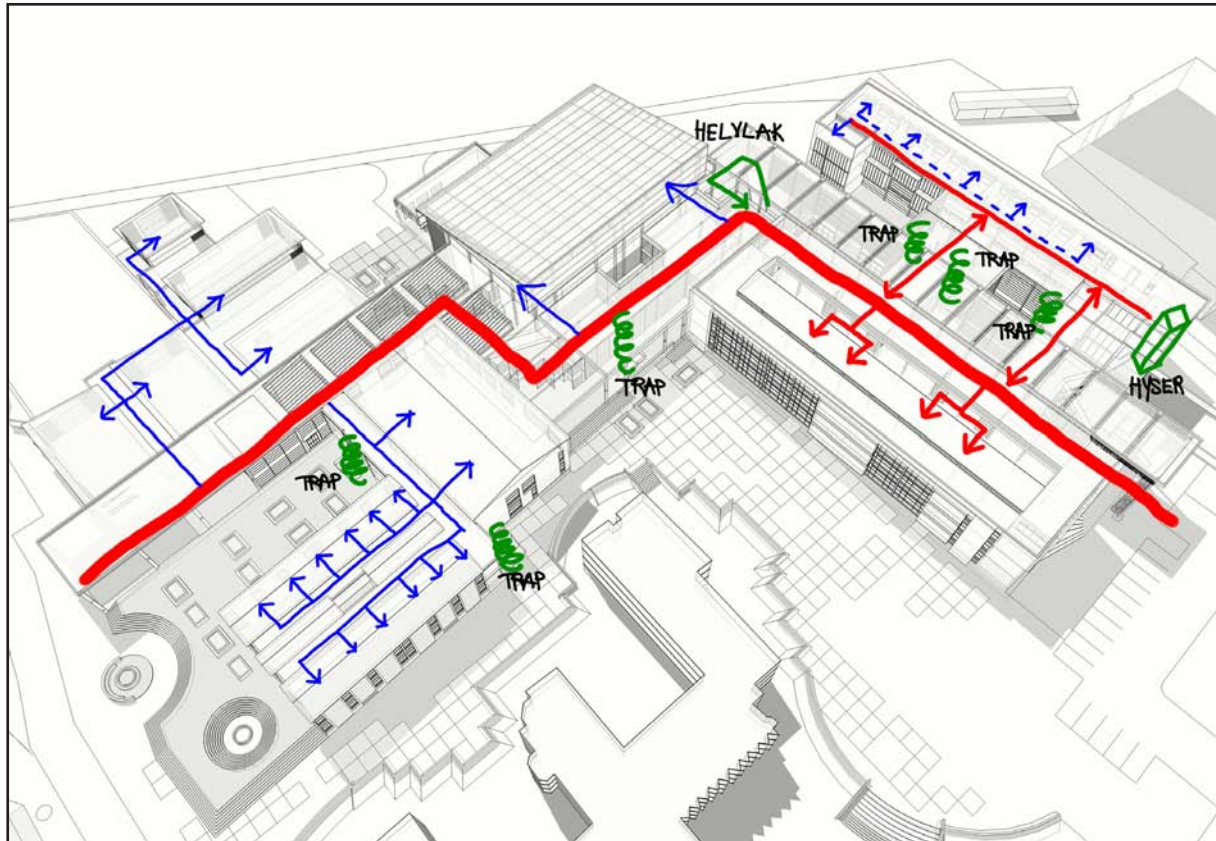
SIRKULASIE



figuur 7.56a:
ingange



figuur 7.56b:
sentrale sirkulasie-aar



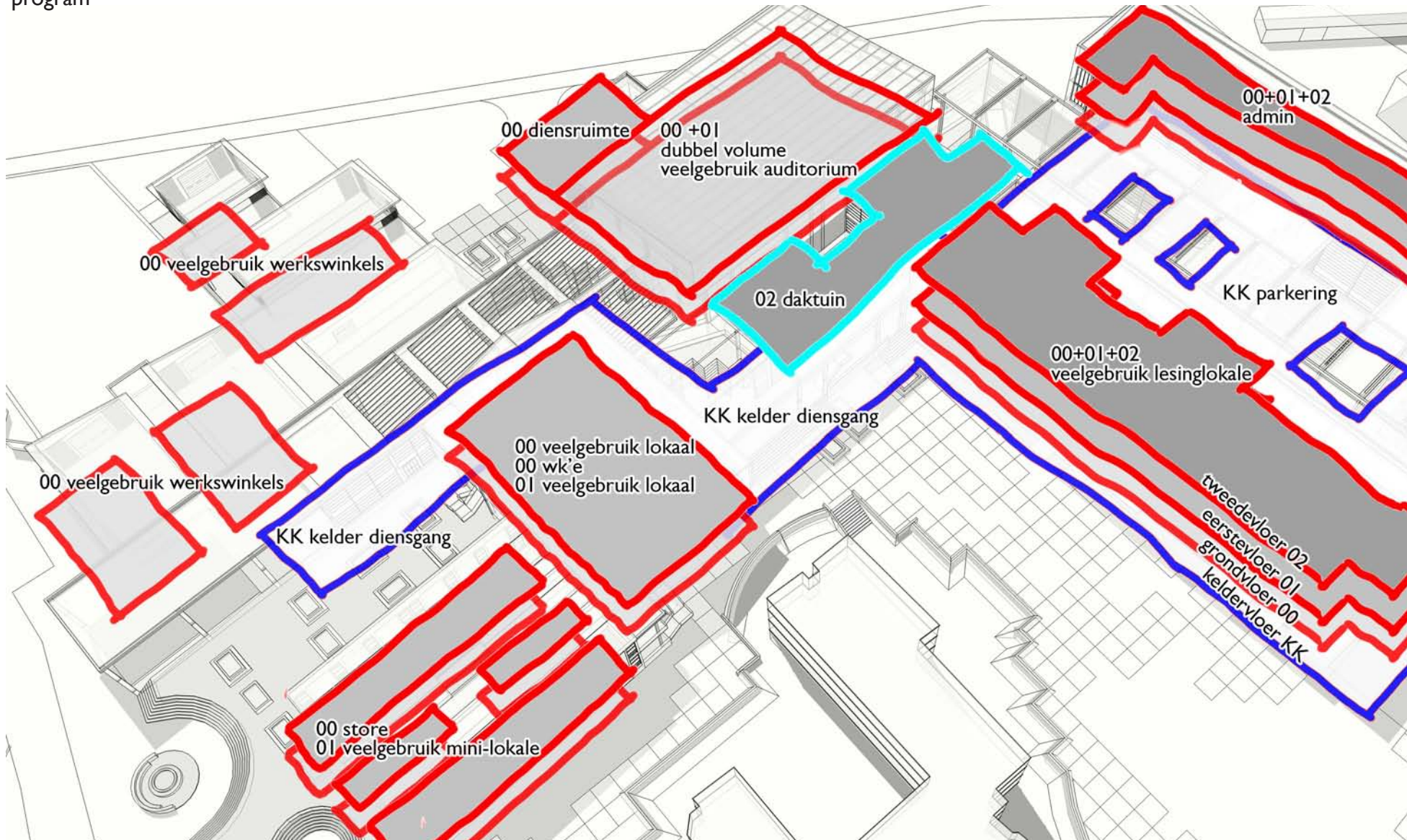
figuur 7.57:
voetgangerroetes en vertikale sirkulasie

Die algemene doel t.o.v. sirkulasie is om gebruikers deurgaans te oriënteer. Die sentrale loopgang dra baie hiertoe by. Roetes bly eenvoudig. Vertikale sirkulasiepunte is telkens so geplaas dat voornemende gebruikers wel die eindbestemming kan waarneem.

Loopgange is oordrewe en beslaan meestal meer as een verdieping. Hierdie benadering moedig gebruikers aan om rustiger daardeur te beweeg en dit word ook 'n plek van tydelike ontvlugting of toevallig ontmoeting.

Die genoegsame en gereelde voorsiening van meerverdieping trappe het nie adisionele brandtrappe genoodsaak nie.

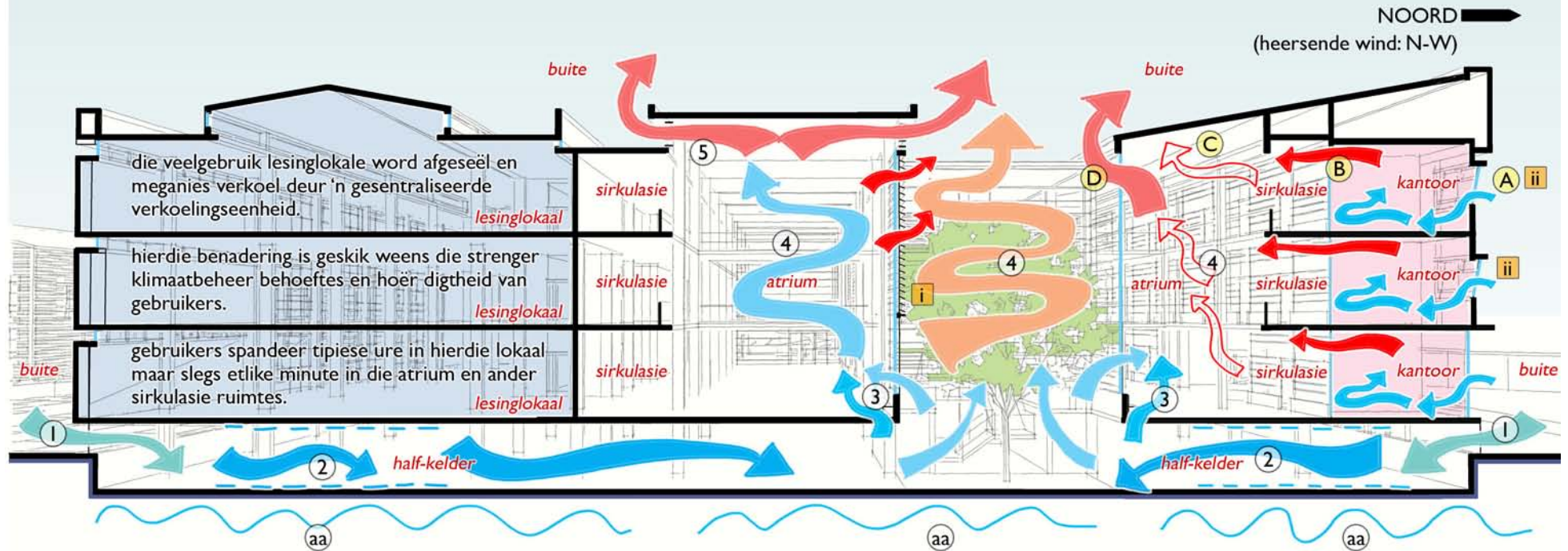
figuur 7.58:
program



figuur 7.59a:

diagram: passiewe klimaatbeheerbeginsels

- i. alle glas fasades aan oos- en- westekant ontvang deursigte glas met eksterne hortjies om die son te beheer: hierdie bly een van die mees effektiewe en ekonomiese passiewe klimaatbeheer benaderings (Kohler, 2009)
- ii. vensterrame van kantore hel 10 grade oor om hittewins te beperk



1. vars lug kom deur half-kelder opening in
2. die struktuur koel af weens blootstelling aan koue termiese massa van half-kelder vloer
3. vars koeler lug kom gebou binne via openinge onder bankies en openinge in glas muur op grondvloer
4. lug verwarm (mense+toerusting+son) en styg. Soos dit styg word dit verplaas met nuwe vars koeler lug vanuit half-kelder
5. baie warm lug ontsnap uit atrium ruimte via oop hortjies

- A. vars lug kom kantoor binne via oopmaker in glas venster
- B. warmer lug styg, versamel teen plafon en ontsnap bolangs uit kantoor via oopmaker in glas tussenmuur
- C. warmer lug versamel teen plafon van atrium
- D. baie warm lug ontsnap atrium ruimte via oop louvres in glas muur en word vervang deur koeler lug
- aa. die half-kelder vloer en grondvloer blad koel snags af. Hierdie termiese massa koel in die dag weer die lug wat daaroor beweeg af

'n Volhoubare passiewe mikro-klimaatbeheer stelsel ontstaan. Warm lug styg natuurlik en word voortdurend deur koeler lug verplaas (beginsel: natuurlike konveksie hitte oordrag)

Sien volgende bladsy vir berekening van varslug vereistes.

Berekening van varslug vereistes en voorsiening:

OPENINGE

VEREIS:

5,0% openinge

KELDER AREA:

3465m²

VOORSIEN:

Kelder openinge wat vloei van vars lug toelaat:

Ventilasierooster = 89m²

Opening in eerstelvloerblad = 164m²

TOTAAL = 253m²

253m² van 3465m² = 7,3% (5,0% word vereis)

VARS LUG

Om die werklike voorsiening van vars lug te bereken en te waarborg is meer ingewikkeld en sal heel waarskynlik deur 'n meganiese ingenieur gedoen moet word.

Die vereiste vloei van vars lug in 'n kelder is:

7,5 liter per 1m² vloeroppervlakte.

In die bg. geval is 'n varslug inname nodig van:

25987 liter of 25,987m³ (7,5x3465).

In die lig van passiewe klimaatbeheer sou die ontwerp 'n turbine tipe windaangedrewe ventilator met deursnee van 350mm kon oorweeg. Hierdie tegnologie is gevestig en as ekonomies en effektief bewys.

'n Turbine ventilator (350mm deursnee) het 'n maksimum vermoë van 1150m³ per uur.

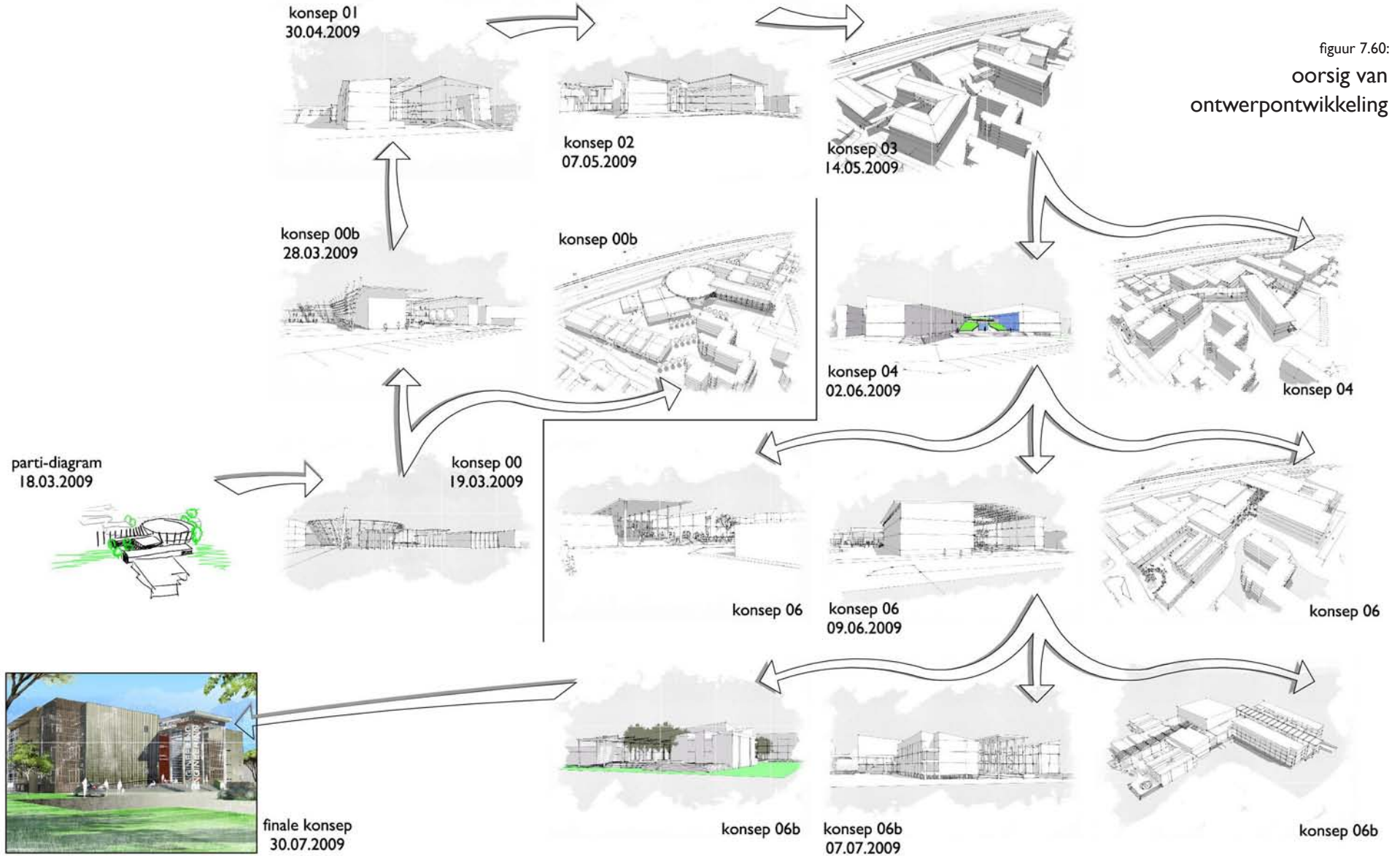
'n Enkele turbine sou dus die kelder kon bedien.



figuur 7.59b:

voorbeeld van turbine ventilator

www.cousinssteel.co.za



h o o f s t u k

07

T

tekeninge

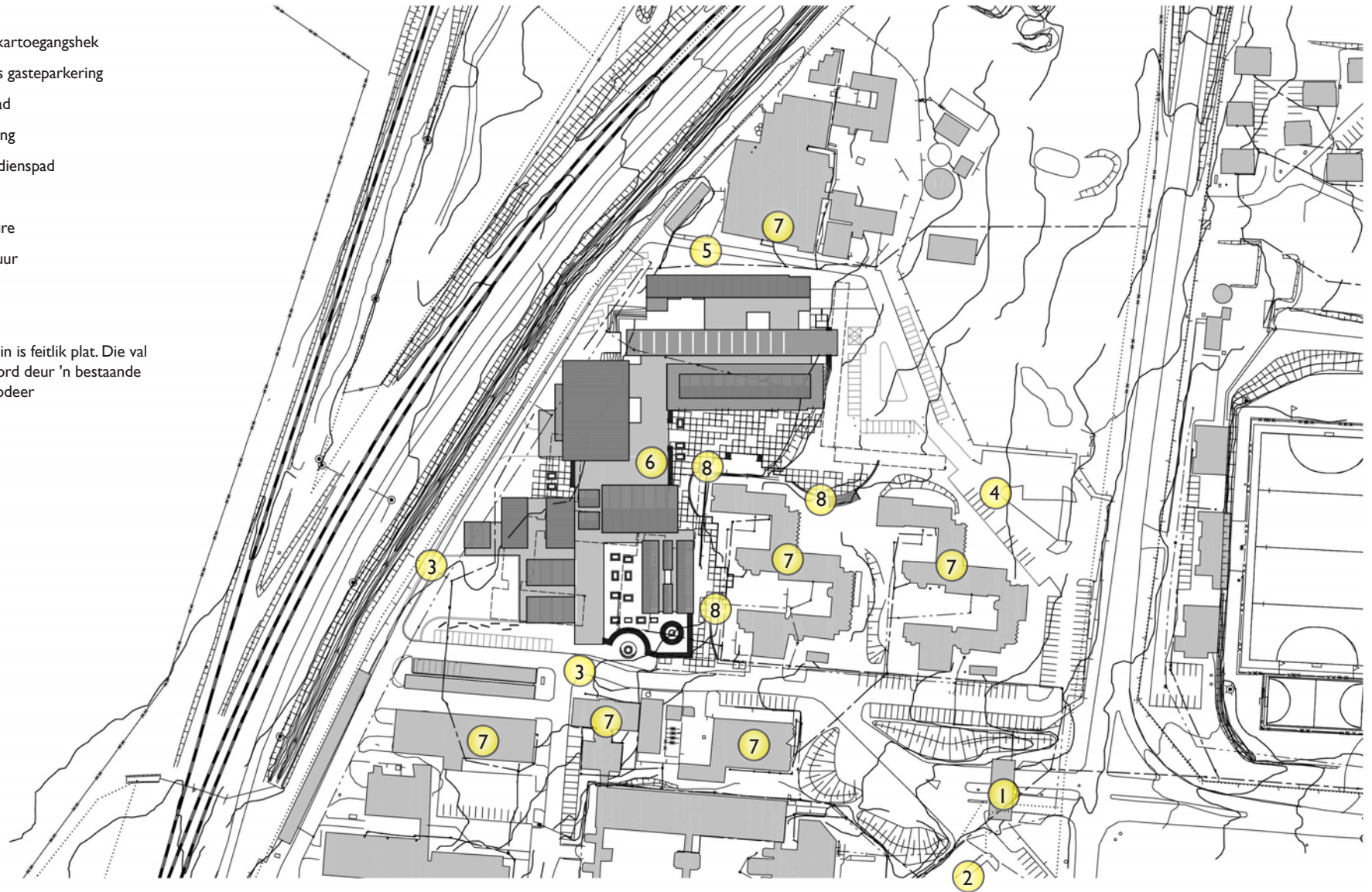
figuur 8.1: terreinplan

legende:

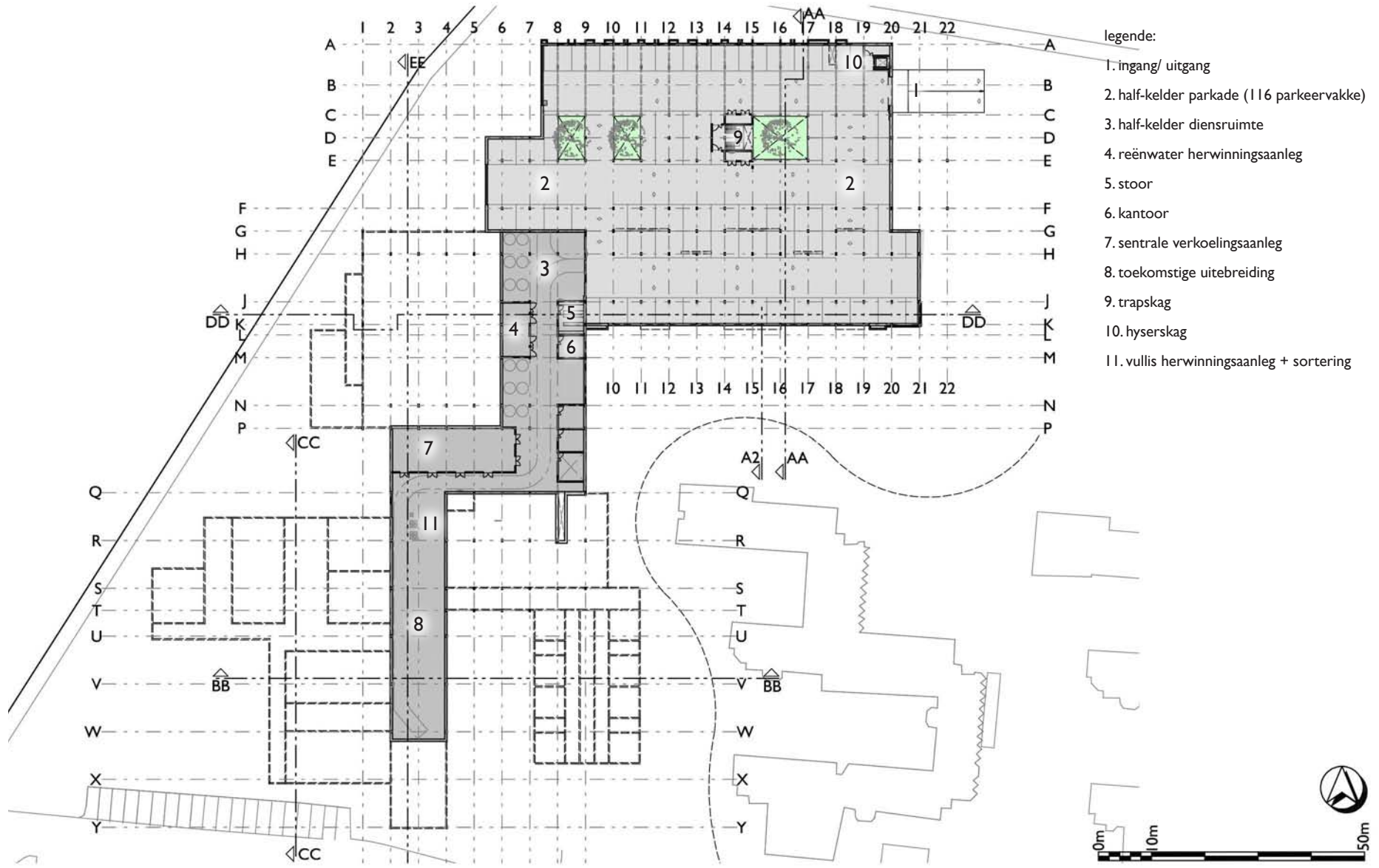
1. bestaande motorkartoegangshek
2. bestaande kampus gasteparkering
3. bestaande dienspad
4. bestaande parkering
5. nuwe een-rigting dienspad
6. nuwe gebou
7. bestaande strukture
8. bestaande keermuur

NOTA:

Die bestaande terrein is feitlik plat. Die val van die omgewing word deur 'n bestaande keermuur geakkomodeer



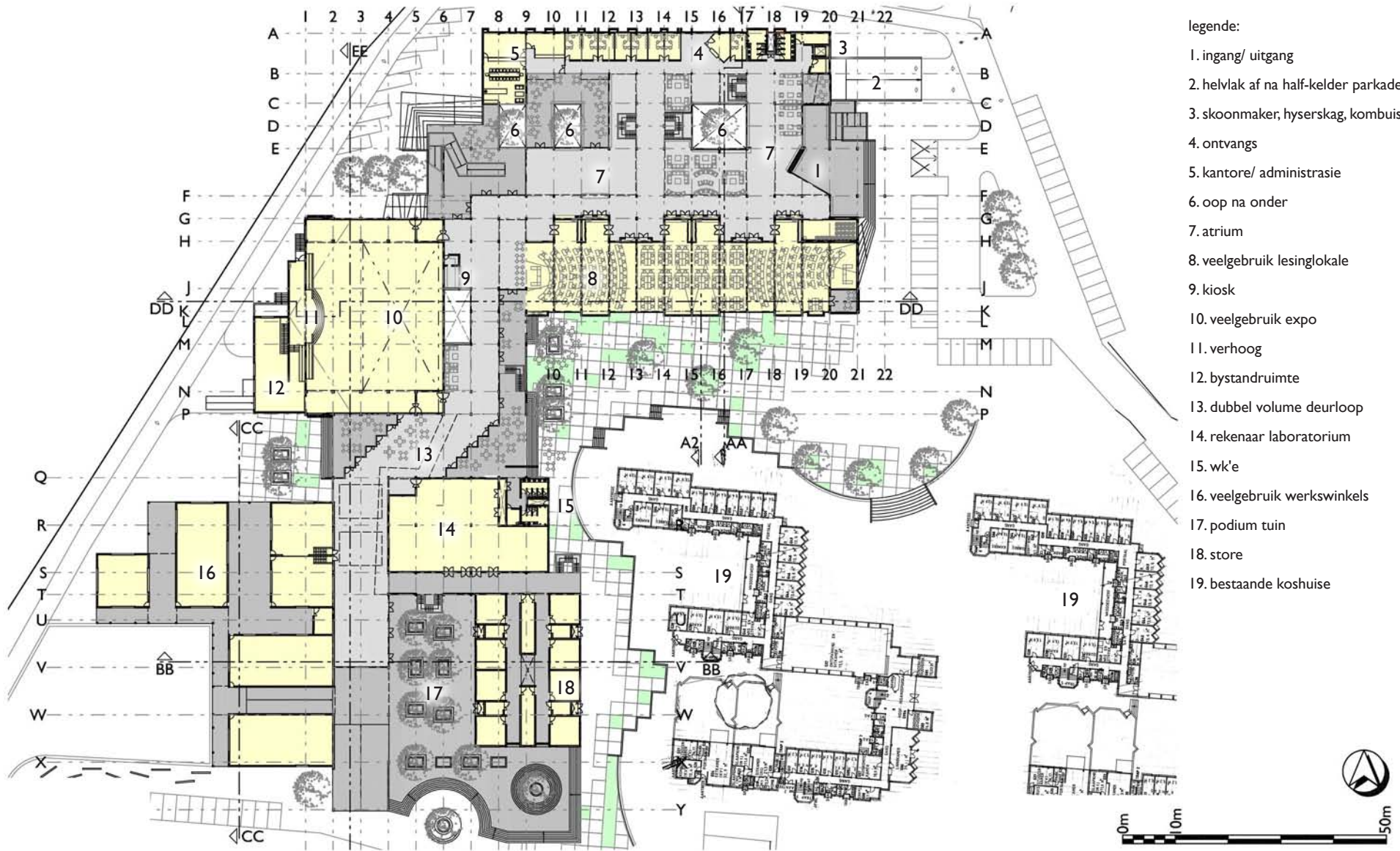
figuur 8.2: keldervloerplan



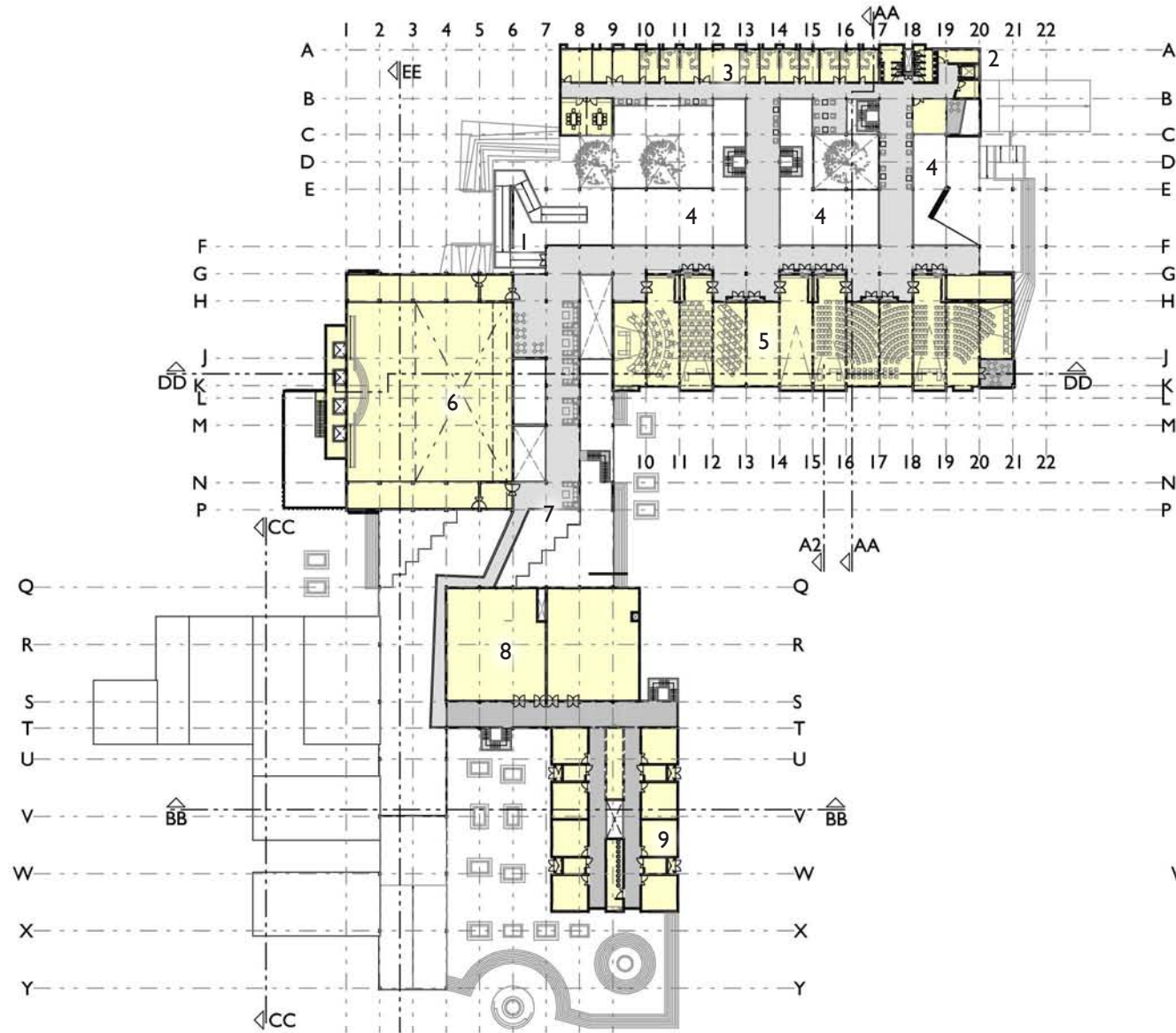
figuur 8.3: grondvloerplan

legende:

1. ingang/ uitgang
2. helvlak af na half-kelder parkade
3. skoonmaker, hyserskag, kombuis
4. ontvangs
5. kantore/ administrasie
6. oop na onder
7. atrium
8. veelgebruik lesinglokale
9. kiosk
10. veelgebruik expo
11. verhoog
12. bystrandruimte
13. dubbel volume deurloop
14. rekenaar laboratorium
15. wk'e
16. veelgebruik werksinkels
17. podium tuin
18. store
19. bestaande koshuise



figuur 8.4: eerste vloerplan



legende:

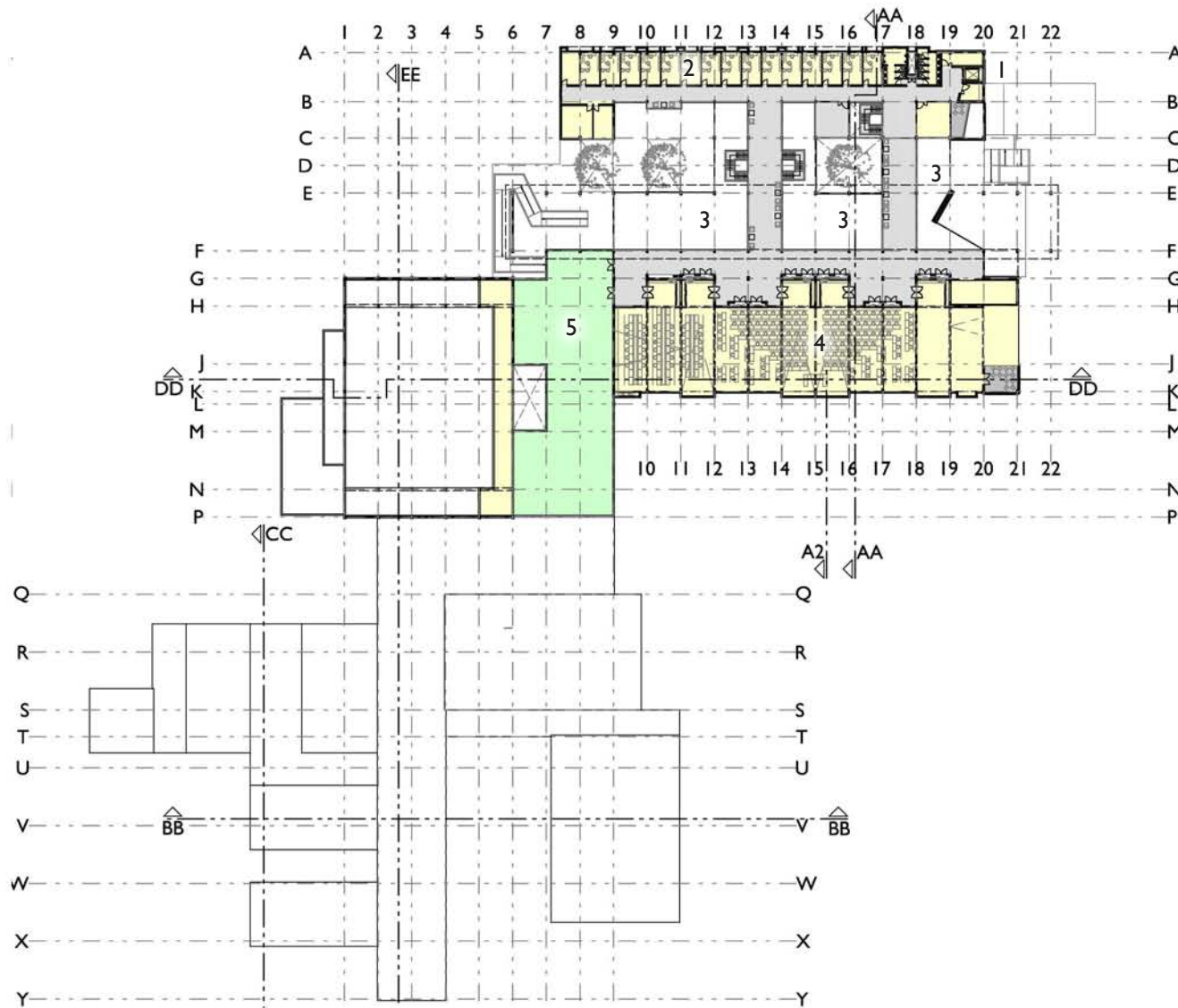
1. helvlak vanaf grondvloer
2. skoonmaker, hyserskag, kombuis
3. kantore/ administrasie
4. atrium
5. veelgebruik lesinglokaal
6. veelgebruik expo
7. dubbel volume deurloop
8. voorgaadsse laboratoriums
9. voorgaadsse projek laboratoriums



figuur 8.5 tweedevloerplan

legende:

1. skoonmaker, hyserskag, kombuis
2. kantore/ administrasie
3. atrium
4. veelgebruik lesinglokale
5. daktuin



figuur 8.6: dakplan



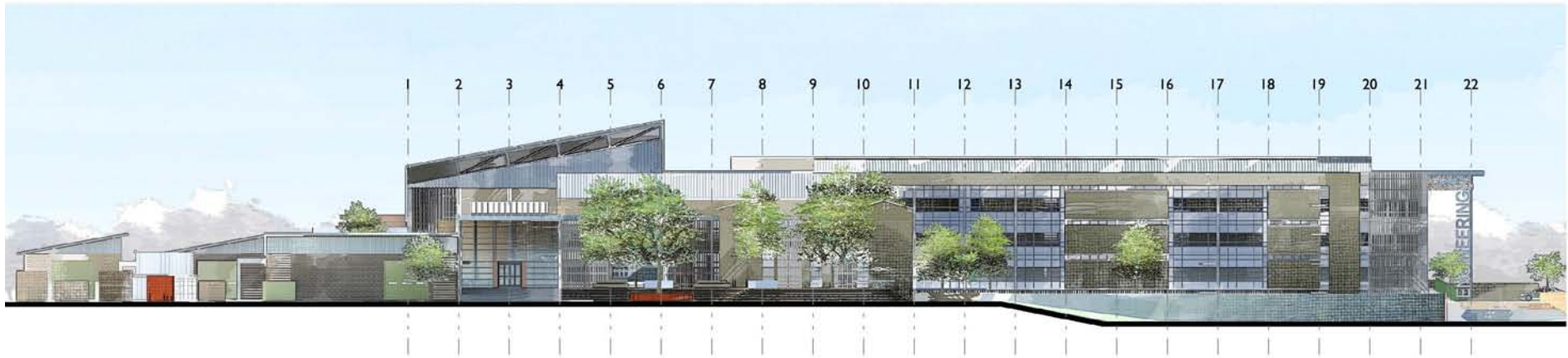
figuur 8.7: noordaansig



figuur 8.8: oosaansig



figuur 8.9: suidaansig

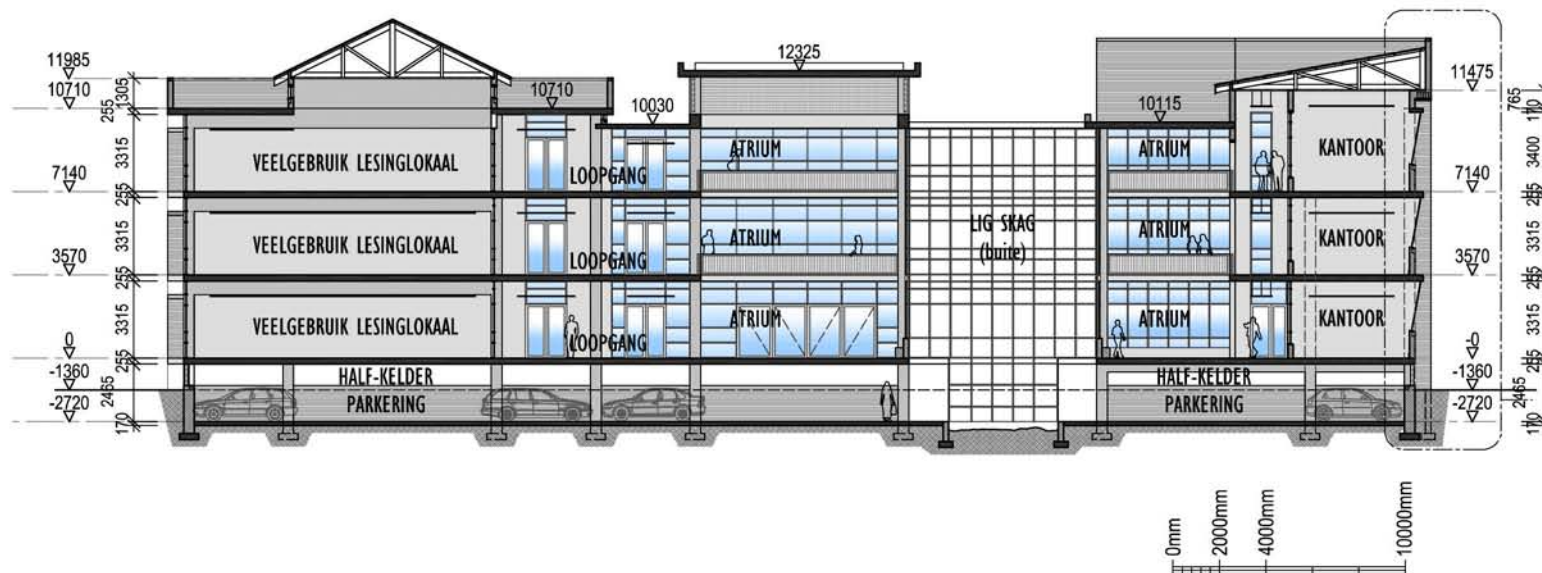


figuur 8.10: wesaansig

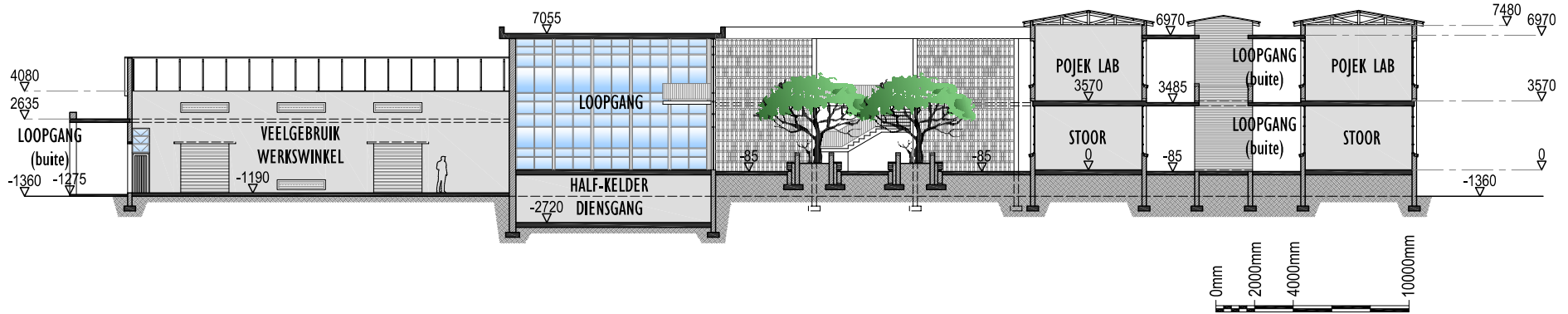


figuur 8.11: snit A-A

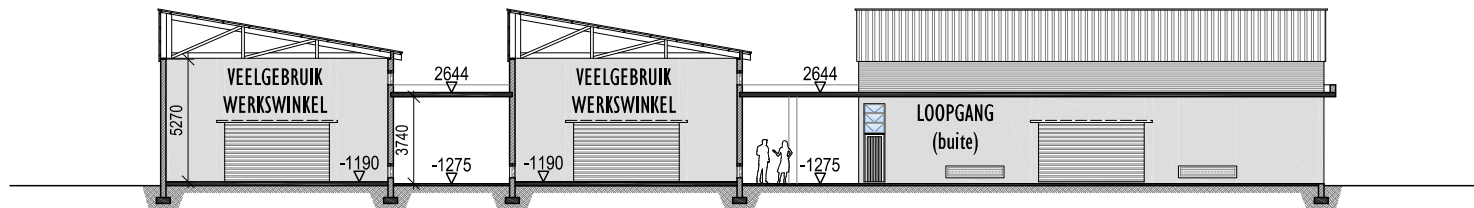
sien figuur 8.15 vir detail



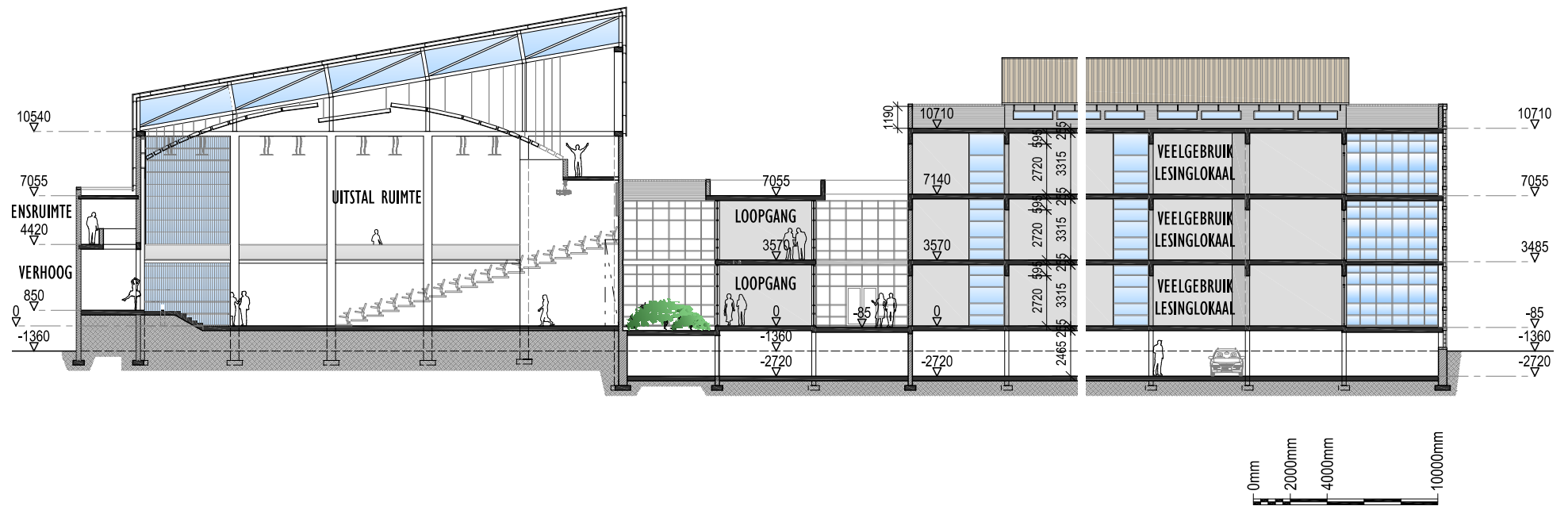
figuur 8.12b: snit B-B



figuur 8.12c: snit C-C

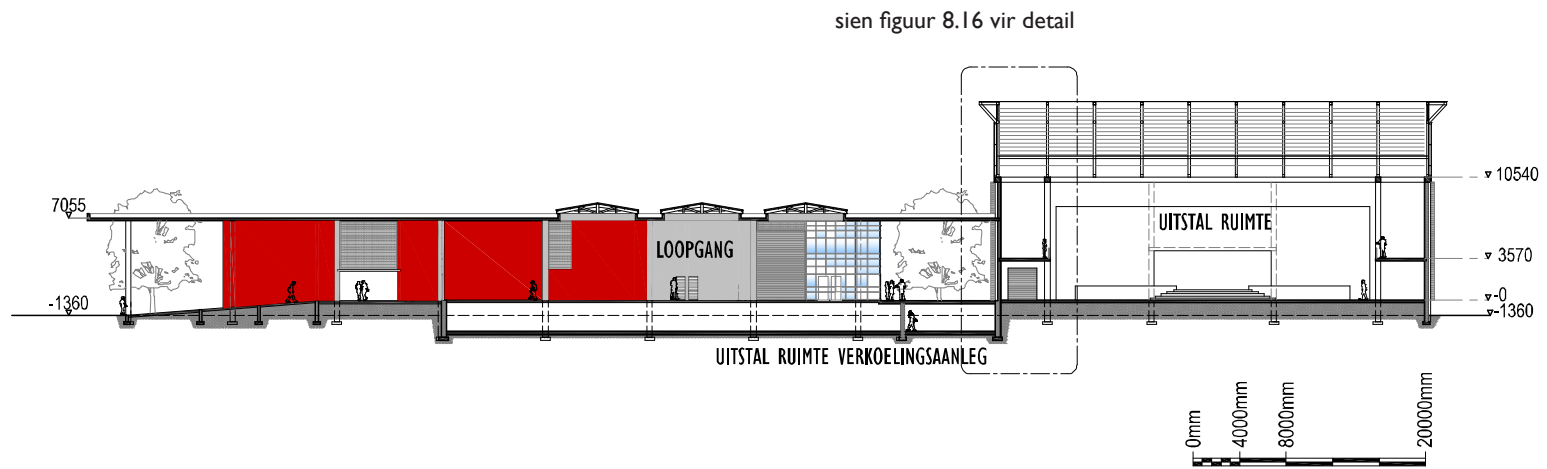


figuur 8.13: snit D-D



figuur 8.14: snit E-E

(op kleiner skaal aangetoon as die res)





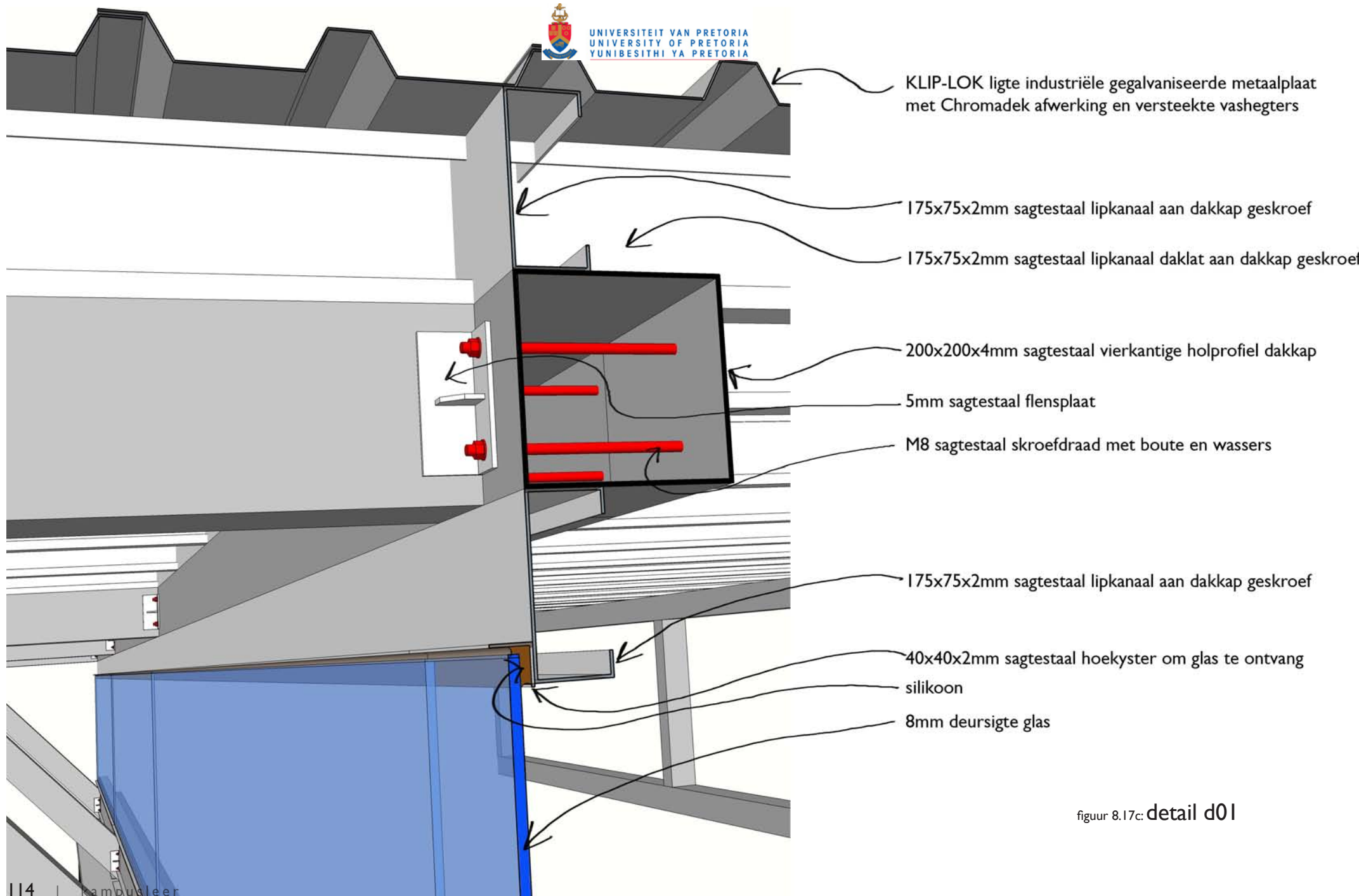
figuur 8.17a:

dakrant detail

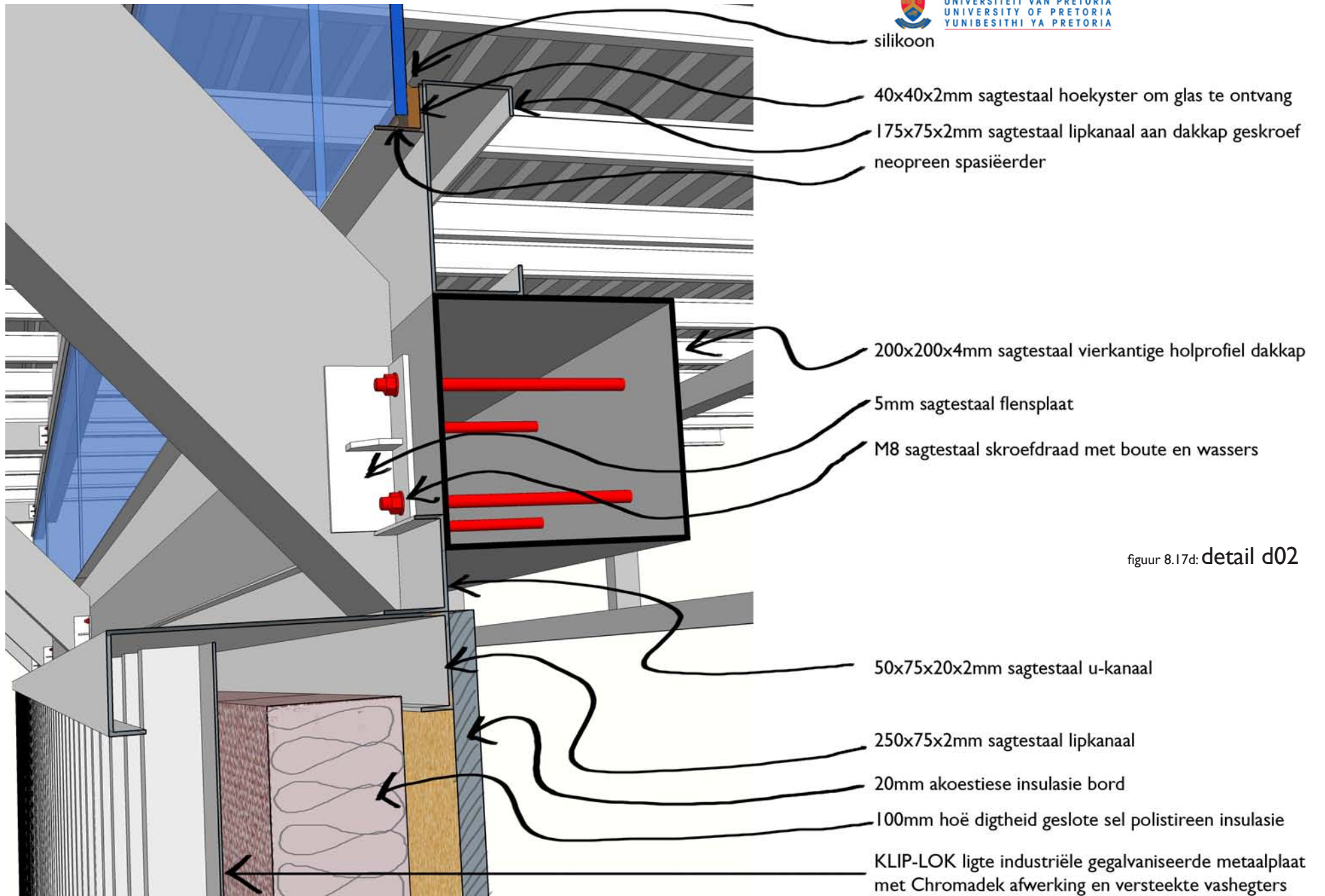


figuur 8.17b:

dakrant detail



figuur 8.17c: detail d01



figuur 8.17d: detail d02

KELDERVLOER

Parkade :	3555m ²
Diensruimte :	1478m ²
Totaal :	<u>5033m²</u>

GRONDVLOER

Sirkulasie (onderdak-binne) :	2440m ²	
Sirkulasie (onderdak-buite) :	1707m ²	(sub-totaal : 4147m ²)
Diensruimtes :	150m ²	
Werkswinkels :	889m ²	
Store :	418m ²	
Kantore (admin) :	304m ²	
EXPO :	897m ²	
EXPO (diensruimte + verhoog) :	210m ²	
Veelgebruik lesing-lokale :	1335m ²	(sub-totaal : 4203m ²)
Totaal :	<u>8350m²</u>	

EERSTEVLOER

Sirkulasie (onderdak-binne) :	820m ²	
Sirkulasie (onderdak-buite) :	304m ²	(sub-totaal :1124m ²)
Diensruimtes :	63m ²	
Kantore (admin) :	331m ²	
EXPO (gallery) :	216m ²	
Veelgebruik lesing-lokale :	1435m ²	
Totaal :	<u>3169m²</u>	

TWEEDEVLOER

Sirkulasie (onderdak-binne) :	820m ²	
Sirkulasie (onderdak-buite) :	23m ²	(sub-totaal : 843m ²)
Diensruimtes :	63m ²	
Kantore (admin) :	331m ²	
Veelgebruik lesing-lokale :	910m ²	
Totaal :	<u>2147m²</u>	

TOTAAL (alle vloere) : 18699m²

SIRKULASIE = (6114/18699) = 32.7% van totale oppervlakte

OPPERVLAK SKEDULE



REENWATER- DAKKE

Totale area van dak vir oorweging van opvang van reënwater: 6549.38m²
Gemiddelde reënval vir Potchefstroom (per jaar) : 767mm

Totale volume reënwater wat deur dakke opgevang word (per jaar) : 5'023'374 liter (5023m³) (teen 100% herwinning)

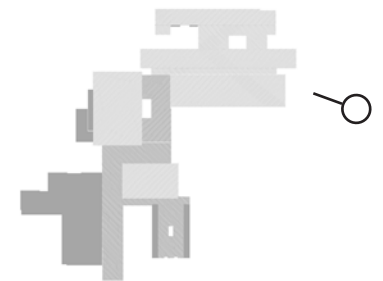
Wateropgaartenks voorsien : 12 X 10'000 liter = 120'000 liter vermoë per jaar
Tekort voorsien : 97.6% tekort per jaar

Aantal reënwater uitlate en afvoerpype nodig @ 1,0 per 100m² = 65
Aantal reënwater uitlate en afvoerpype nodig @ 1,5 per 100m² = 97

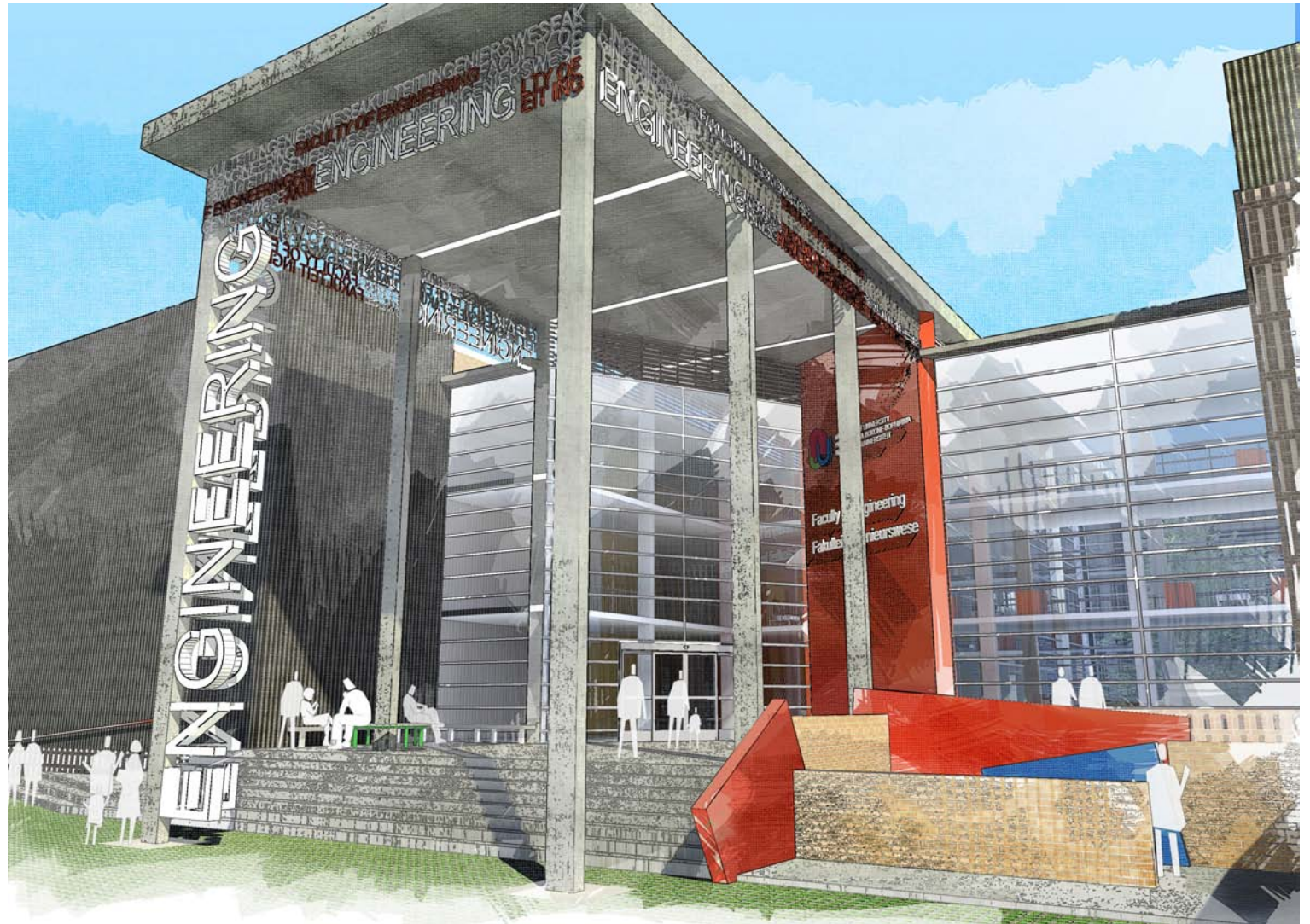
@ 60% herwinning van maksimum

Opvangs (jaarliks) : 3'014'024 liter

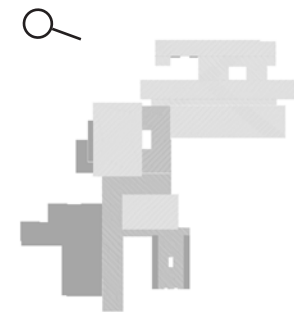
reënwater herwinningpotensiaal



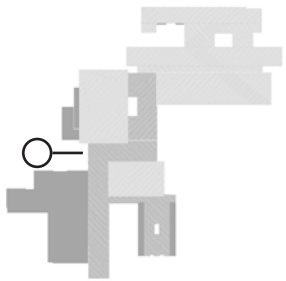
figuur 8.18:
hoofingang



figuur 8.19:
hoofingang



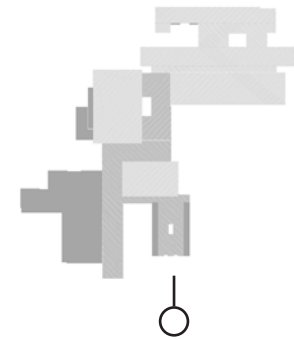
figuur 8.20:
perspektief vanuit noord-weste

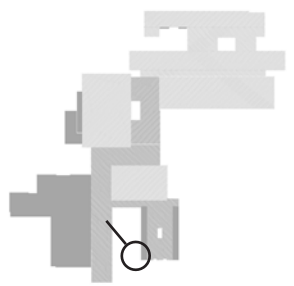


figuur 8.21:
deurloop vanuit weste

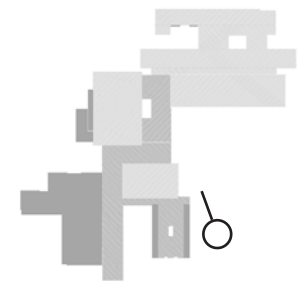


figuur 8.22:
suidingang





figuur 8.23:
podiumtuin by suidingang

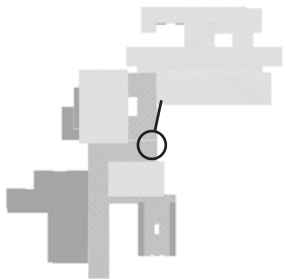


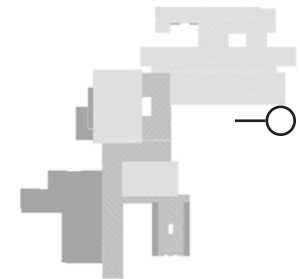
figuur 8.24:
vista vanuit suide na oostekant van deurloop



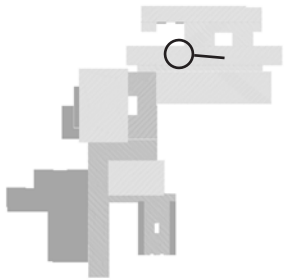
figuur 8.25:

deurloop (oostekant)

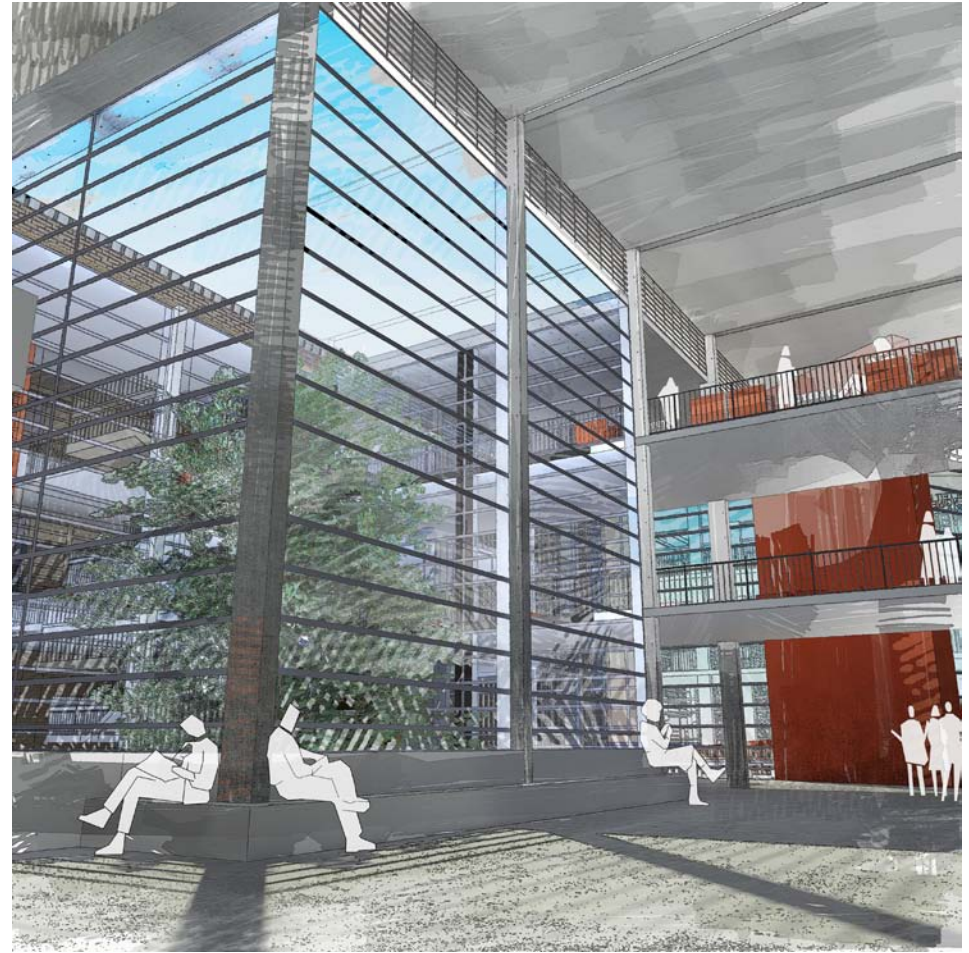
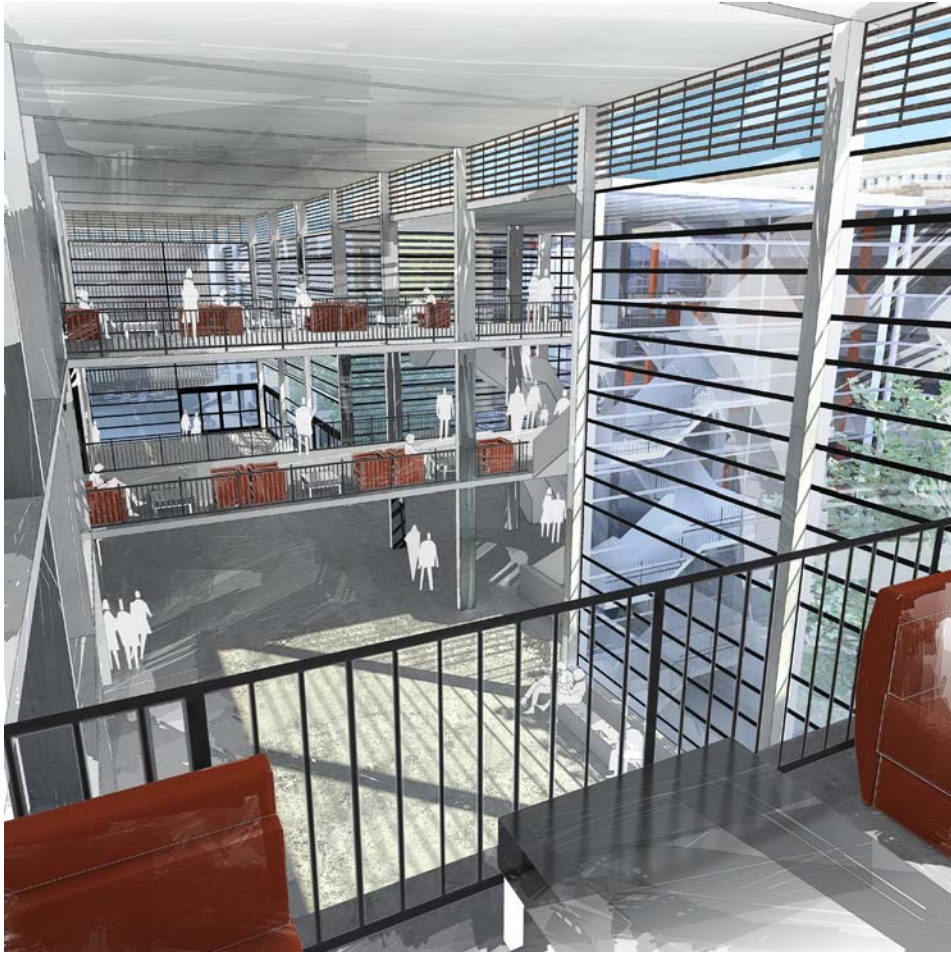




figuur 8.26:
deurloop vanuit ooste

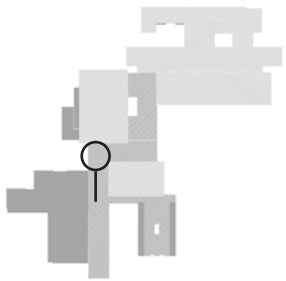


figuur 8.27:
sentrale atrium na hoofingang



figuur 8.28a:
centrale atrium vanaf tweedevloer

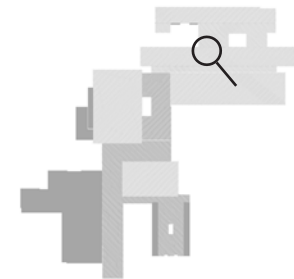
figuur 8.28b:
centrale atrium vanaf grondvloer

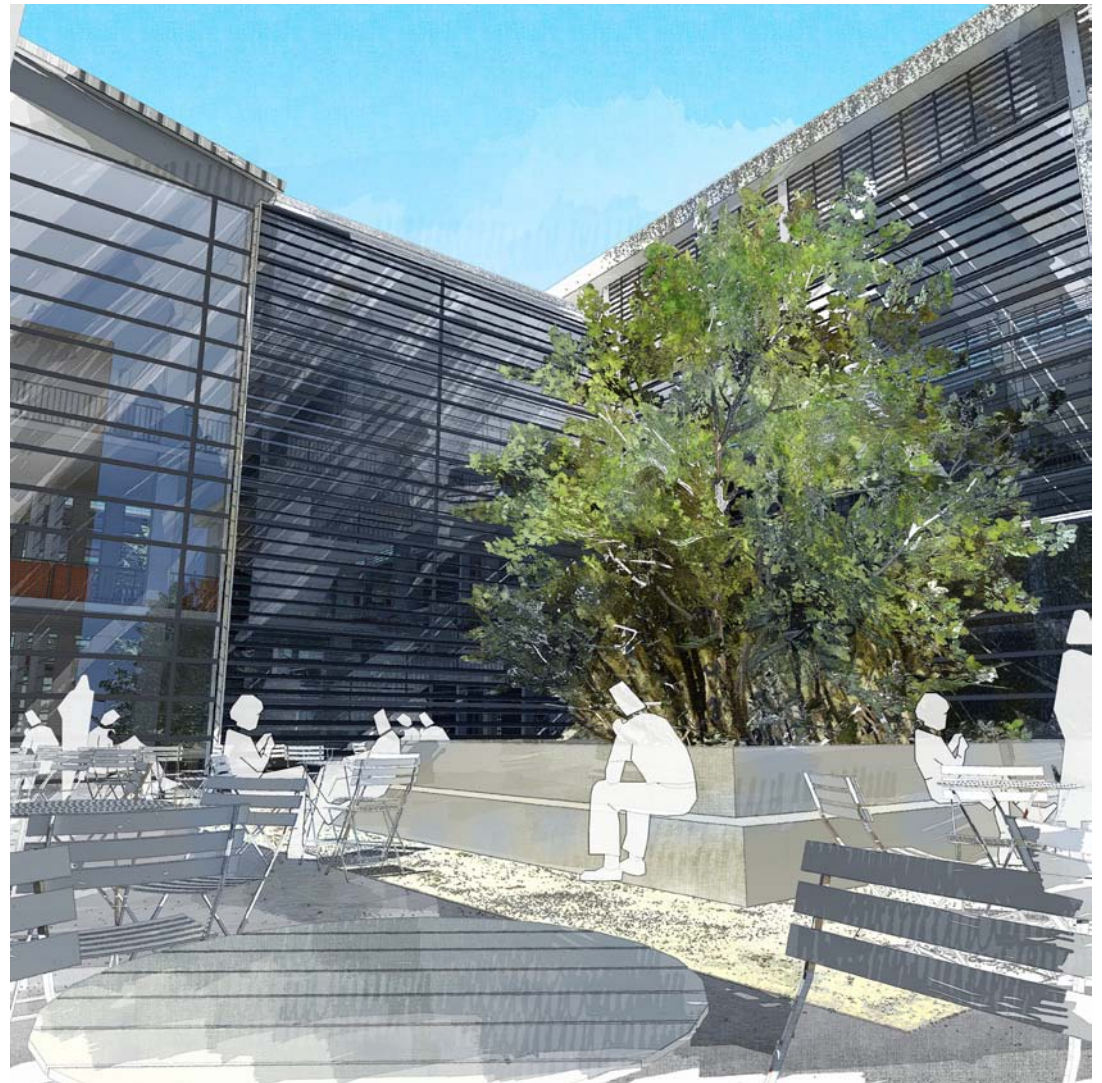
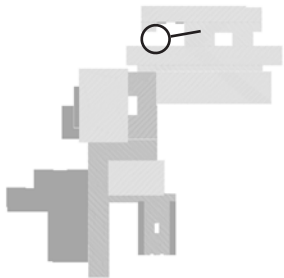


figuur 8.29:
sentrale loopgang na suideingang



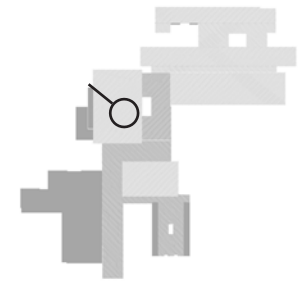
figuur 8.30:
tipiese kiosk toonbank in sentrale atrium



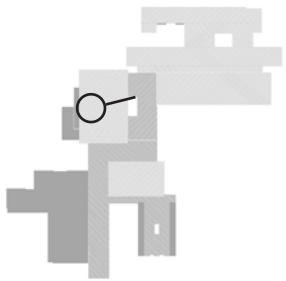
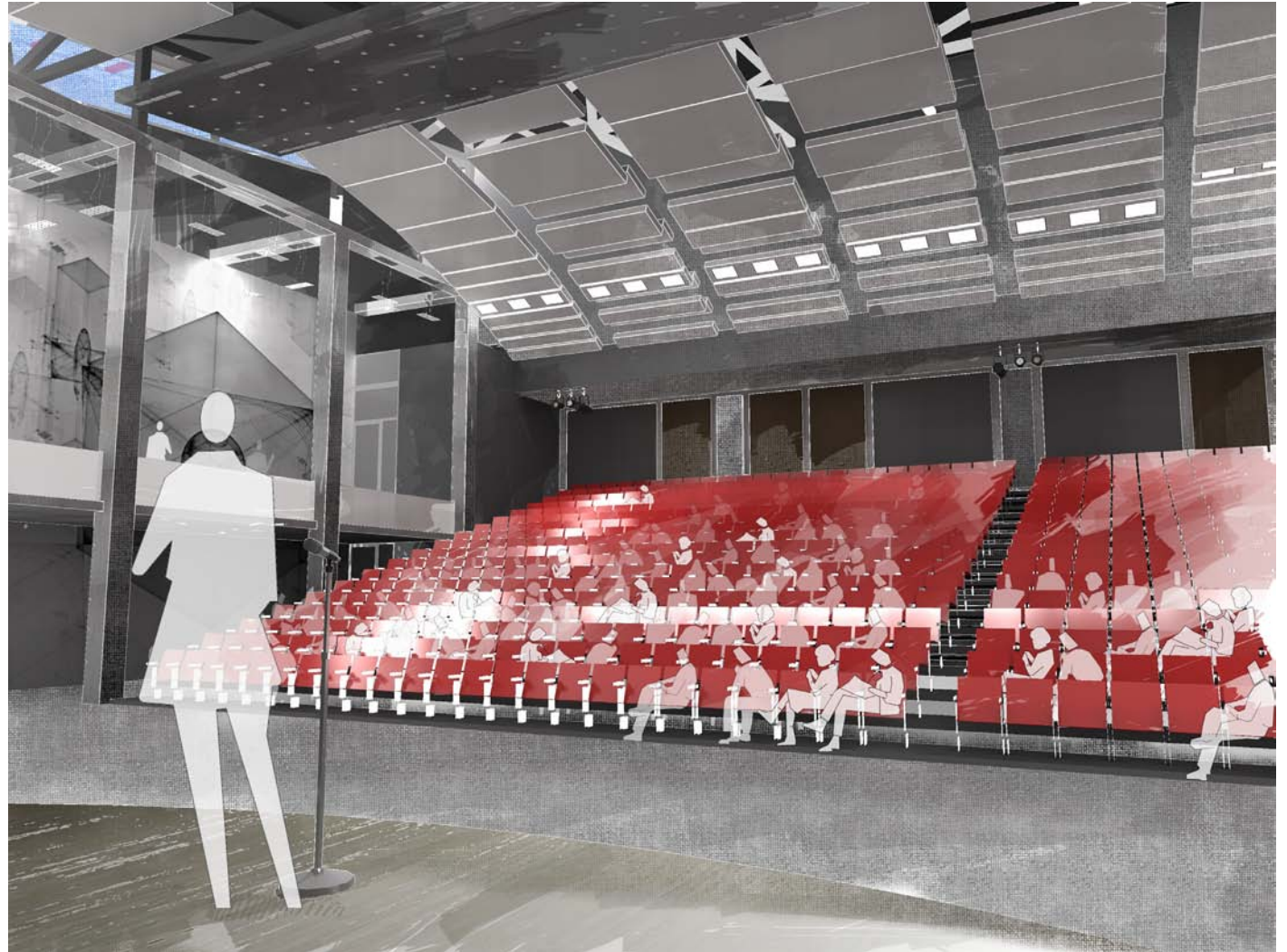


figuur 8.31:

buitelug sit-area (met boom vanuit half-kelder) voor die kantoor van die dekaan



figuur 8.32:
interieur perspektief: vanaf sitplekke na verhoog



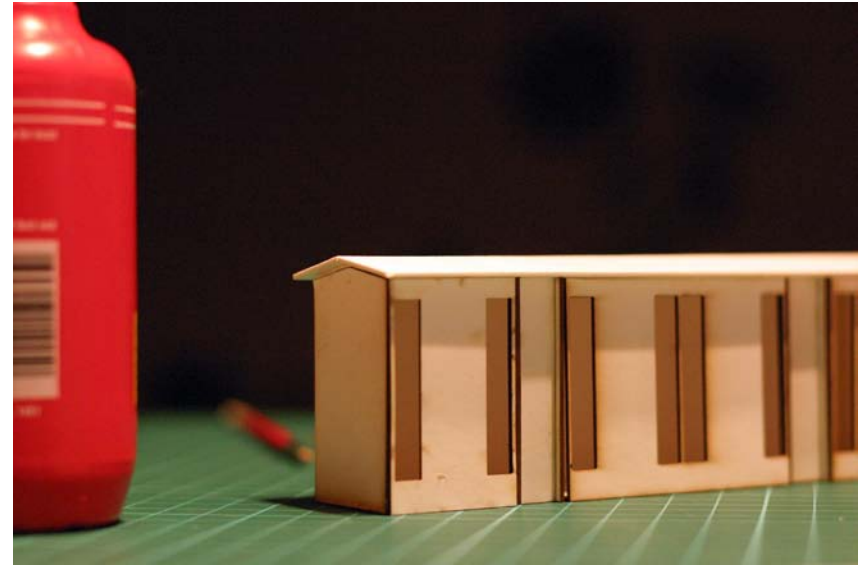
figuur 8.33:
interieur perspektief: vanaf verhoog na sitplekke



Modelfotos | voorbereiding



figuur 8.34: voorbereiding



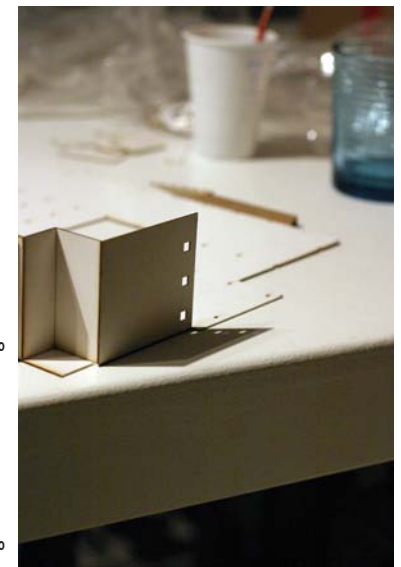
figuur 8.35: voorbereiding



figuur 8.36: voorbereiding



figuur 8.37: voorbereiding



figuur 8.38: voorbereiding



figuur 8.39: oosaansig



figuur 8.40: oosaansig



figuur 8.41: oosaansig, hoofingang



figuur 8.42: oosaansig, hoofingang

Modelfotos



figuur 8.43: noordwes aansig van kantore



figuur 8.44: wesaansig



figuur 8.45: wesaansig



figuur 8.46: wesaansig, deurloop ingang



figuur 8.47: suidwes aansig

Modelfotos



figuur 8.48: suidaansig, suidingang



figuur 8.49: suidaansig



figuur 8.50: podiumtuin by suidingang



figuur 8.51: suidoos aansig bo-oor koshuis
(nie volledig aangedui nie)



figuur 8.52: oosaansig deurloop ingang

B

bronnelys

PUBLIKASIES

Appleyard, D. 1983. *Streets can kill cities: Third worlds beware*. Habitat Intl, Vol 7. Groot Brittanje.

Argan, G. 1963. *On the typology of architecture* in

Nesbitt, K. 1996. *Theorizing a New Agenda for Architecture*. New York: Princeton Architectural Press.

Banham, R. 1984. *The architecture of the well tempered environment*. University of Chicago Press, Chicago

Bentley, E. 1985. *Responsive Environments: a Manual for Designers*. London. The Architectural Press.

Berk, R. 1986. *Performance Assessment – Methods & Application*. The Johns Hopkins University Press. Verenigde State van Amerika

Cain, C. 2003. *Building down barriers – A guide to construction best practice*. Spon Press. Londen

Colquhoun, A. 1967. *Typology and design method* in

Nesbitt, K. 1996. *Theorizing a New Agenda for Architecture*. New York: Princeton Architectural Press.

Carter, N. & Klein, R. & Day, P. 1992. *How organizations measure success – The use of performance indicators government*. Routledge, Londen

Codling, S. 1992. *Best practice benchmarking*. Gower Publishing Limited, Engeland

Cohen, M. A. 1976. *Cities in developing countries: 1975-2000*. Finance and development, Vol 13, No 1. In *Urban Development in the Third World*. Pradip, K. Ghosh. (1984) Greenwood Press. VSA.

Comri, H. 1991. "Unisa SBL". BArch skripsie, Universiteit van Pretoria.

- Dewar, D. en Uytenbogaardt, R.** 1991. *South African cities: a manifesto for change*. Urban Problems Research Unit, University of Cape Town.
- Eisner, S. G.** 1993. *The Urban Pattern*. Van Nostrand Reinhold. New York.
- Groák, S.** 1992. *The idea of building – Thought and action in the design and production of buildings*. E&FN Spon, Londen
- Kahn.** 1964. *World Architecture I* in
Banham, R. 1984. *The architecture of the well tempered environment*. University of Chicago Press, Chicago
- Muller, D.** 2003. *Skryf Afrikaans van A tot Z*. Kaapstad: Pharos Woordeboek.
- Nesbitt, K.** 1996. *Theorizing a New Agenda for Architecture*. New York: Princeton Architectural Press.
- Roos, JB.** 2004. "Stadsleer". MArch(Prof) skripsie, Universiteit van Pretoria.
- Tutt, P. & Adler, D.** 1998. *New Metric Handbook: Planning and Design Data*. Architectural Press.
- Vidler, A.** 1976. *The third Typology*. In Nesbitt 1996 in
Nesbitt, K. 1996. *Theorizing a New Agenda for Architecture*. New York: Princeton Architectural Press.
- WCED (World Commission on Environment and Development). 1987. *Our common Future*. Oxford. Oxford University Press.
- Wegelin, H.** 2008. *Bouvernuf*. Uitgegee deur outeur.

INTERNETBRONNE

Departement van Wetenskap en Tegnologie se webruimte. 2007. *Address by Minister Mosibudi Mangena at the G8/Unesco World Forum on "Education, Research and Innovation: New Partnership for Sustainable Development"*.

<http://www.dst.gov.za>

Constadius, E. 2006. *The only way forward for design education*. Konferensie.

<http://www.defsa.org.za>

Great Buildings Online. 2009.

http://www.greatbuildings.com/buildings/Engineering_Building.html

Hawkes, D en Forster, W. 2002. *Piano's Beyeler Foundation Museum*. (toegang Mei 2009)

Architectureweek

<http://www.architectureweek.com/>

orthodox. Dictionary.com. *Online Etymology Dictionary*. (toegang: Maart 03, 2008) Harper, D.

<http://dictionary.reference.com/browse/orthodox>

World architecture news.com. *Winner takes all*. (toegang: Augustus 2008).

<http://www.worldarchitecturenews.com/>

Wheatley, M. J. 1999. *What do we measure and why? Questions about the uses of measurement*. (toegang: 10 Maart, 2008)

Journal for Strategic Performance Measurement.

<http://www.margaretwheatly.com/>

Sustainable by Design. Februarie, 2009.

<http://www.susdesign.com>

ONDERHOUDE, GESPREKKE, LESINGS EN ANDER KORRESPONDENSIE

de la Porte, JP. 2008. Klaslesings by Universiteit van Pretoria.

Gibbert, J. 2004/ 2009. Klaslesings by Universiteit van Pretoria.

Hattingh, A. 2009. Projekbestuurder, Noordwes Universiteit.

Kohler, P. 2009. Meganiese Ingenieur, Spoomaker & Vennote.

Laubscher, J. 2009. Dosent: Departement Argitektuur, Universiteit van Pretoria.

Sandenbergh, R. 2009. Dekaan: Fakulteit Ingenieurswese, Bou-Omgewing en Inligtingstechnologie, Universiteit van Pretoria.

Smit, W. 2009. Dosent: Departement Ingenieurswese, Noordwes Universiteit.

van Wyk, L. 2009. Departement Fisiese Infrastruktuur en Beplanning, Noordwes Universiteit.

van Wyk, L. 2009. Argitek, WNNR.

von Geiso, C. 2009. Siviele ingenieur.

F

figuur-
verwysings

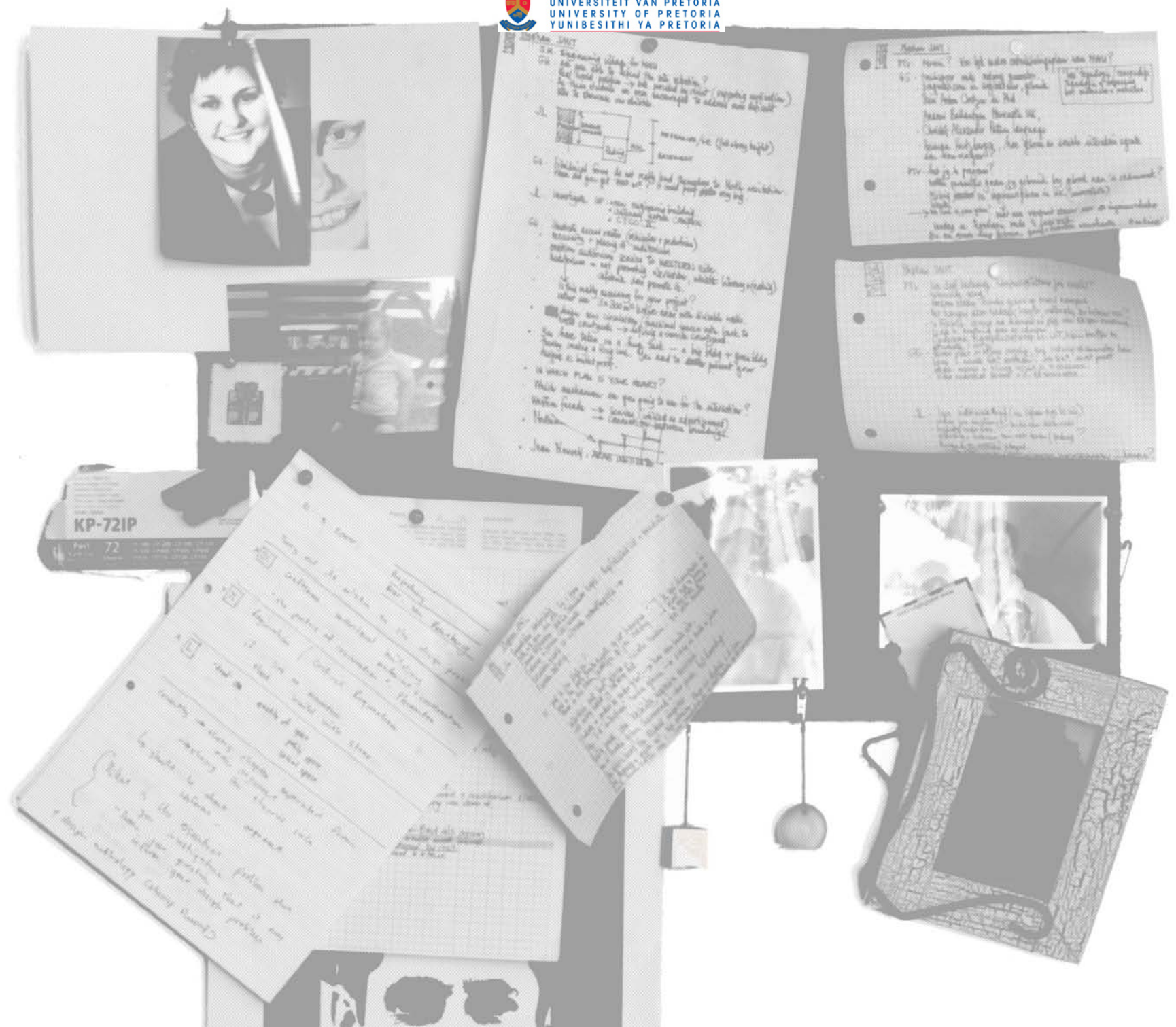
FIGUURVERWYSINGS

3.1 - 3.3	Outeur
3.4 - 3.6	Institusionele Argief en Museum, Noordwes Universiteit
3.7 - 3.23	Outeur
3.24	Institusionele Argief en Museum, Noordwes Universiteit
3.25 - 3.35	Outeur
3.36 - 3.37	Sustainable by Design
4.1a - 4.1b	Greatbuildingsonline.com
4.2a	Christian Richters
4.2b	Michel Denance
7.1 - 7.45a	Outeur
7.45b - 7.45c	Jacques Laubscher
7.46a - 7.59a	Outeur
7.59b	www.cousinssteel.co.za
7.60 - 8.52	Outeur

BEDANKINGS

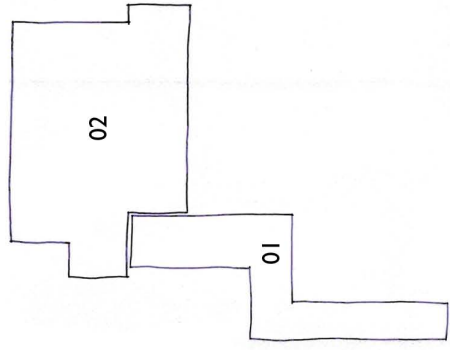
Orbic Argitekte | My ouers | Prof. Piet Vosloo vir leiding | Mnr. Jacques Laubscher vir entoesiasme | Al die vriende binne en buite die ateljee | Madel vir liefde | My Vader vir geloof

kyk wyd



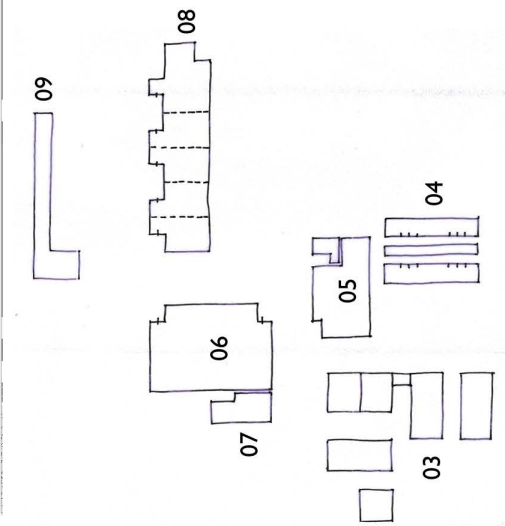
B

bylae



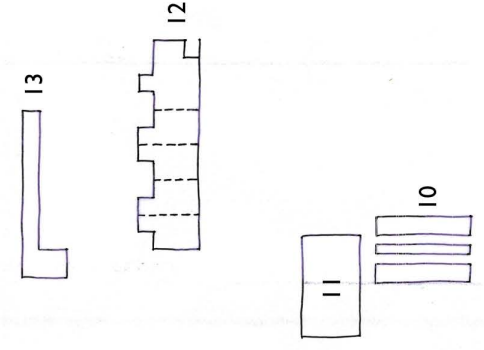
keldervloer

- 01 store/aanleg
vereis: 1/400m²
klas J2/J3/D4
voorsien: 9 DCP
- 02 parkering
vereis: 1/400m²
klas J4
voorsien: 4 DCP



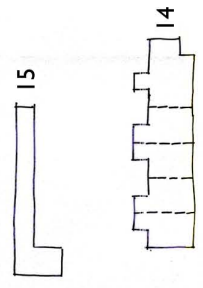
- 03 werkswinkels
almaal < 200m²
voorsien: 1 DCP per werkswinkel
- 04 store
klas J2/J3
- 05 veelgebruik lesing/rekenaar lab
klas A3
voorsien: 9 DCP
- 06 EXPO
vereis: 1/200m²
voorsien: 3 DCP
- 07 EXPO diensruimte
vereis: 1/200m²
klas A1
voorsien: 5 DCP
- 08 veelgebruik lesing
vereis: 1/400m²
klas J2/J3
voorsien: 1 DCP
- 09 kantore
vereis: 1/200m²
klas A3
voorsien: 5 DCP
- 09 kantore
vereis: 1/200m²
klas G1
voorsien: 2 DCP

grondvloer



- 10 store
vereis: 1/400m²
klas J2/J3
voorsien: 9 DCP
- 11 veelgebruik lesing/rekenaar lab
klas A3
voorsien: 3 DCP
- 12 veelgebruik lesing
vereis: 1/200m²
klas A3
voorsien: 5 DCP
- 13 kantore
vereis: 1/200m²
klas G1
voorsien: 2 DCP

eerstevloer



- 14 veelgebruik lesing
vereis: 1/200m²
(dus 1 per lokaal)
klas A3
voorsien: 5 DCP
- 15 kantore
vereis: 1/200m²
klas G1
voorsien: 2 DCP

tweede vloer

24 | 08 | 09

STRUKTUUR ELEMENT GROOTES

BEREKENINGE:

AUDITORIUM

KAP:

STAAL, plat gerol

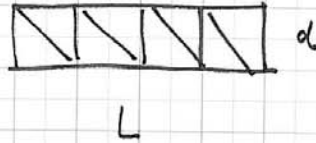
L/d : tipies 10-18

Span $\equiv L \equiv 26500$

vir d , sê $L/d = 15 \Rightarrow d = \frac{L}{15} = \frac{26500}{15}$

$= 1766 \text{ mm}$

sê $1800 \text{ mm} \rightarrow$



Kap Spasiëring tipies 6000 h/h

gebruik $5230 \rightarrow$

Dak lat, koud gewalste staal, lip-kanal □

L/d : tipies ~~20-30~~ 25-35

Span $\equiv L \equiv 5230$

vir d , sê $L/d = 30 \therefore d = \frac{L}{30} = \frac{5230}{30}$

$= 174 \text{ mm}$

sê $175 \text{ mm} \rightarrow$

DAK:

Dak lat spasiëring = f (dak plaatmetaal profie)

NOTAS:

Empiries bereken behoort 'n sagstaal kap met 'n diepte van 1800mm die vereiste 26500mm kan span. Die SPAN/DIEPTE verhouding van 15 is binne die vermoë van 'n sgatestaal kap.

Met 'n kap spasiëring van 6000mm behoort 'n daklat met 'n diepte 175mm die dakplaat genoegsaam te ondersteun.

NOTAS:

Empiries bereken behoort 'n gewapende beton kolom met 'n grootte van 460mm X 460mm die dak op die vereiste hoogte te kan dra. Aangesien die HOOGTE/DIEPTE verhouding van die kolom in snit groter is as 10 is daar 'n gevaar dat die kolom mag swig weens 'n té slank ontwerp. Die beton kolomme kan egter half-pad deur die gallery blad ondersteun word en so die effektiewe hoogte verminder en die slankheid verbeter.

24/08/2009

Struktuur Element Grootes

Berekeninge:

AUDITORIUM

BETON: kolom wat dak kap dra.

veel-verreëping

$$h/d \approx 6 - 15, \text{ sê } 6$$

$$\text{as } h = 2000 \text{ tot } 6000$$

$$\text{dus vir } h_2 = 6715;$$

$$6715/d = 6$$

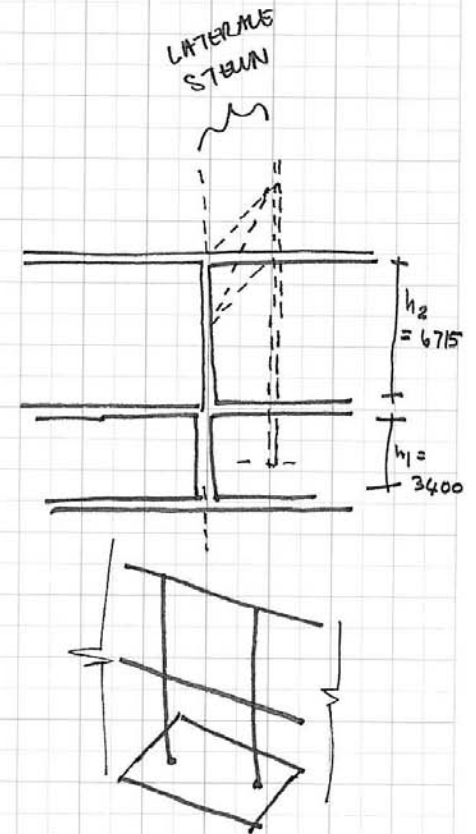
$$\therefore d = 1119 \text{ mm}$$

TE GROOT !!

$$\text{vir } h = 6715 \text{ en } d = 460$$

$$\text{is } h/d = 14,6 > 10 \text{ (span vir swig)}$$

VOORSIEN LATERALE STEUN !!
 VERSPANNING



OPMERKINGS:

Die SBAT (Sustainable Building Assessment Tool, Lite weergawe 1) is gebruik om die moontlike prestasie van die voorgestelde ontwerp te probeer bepaal.

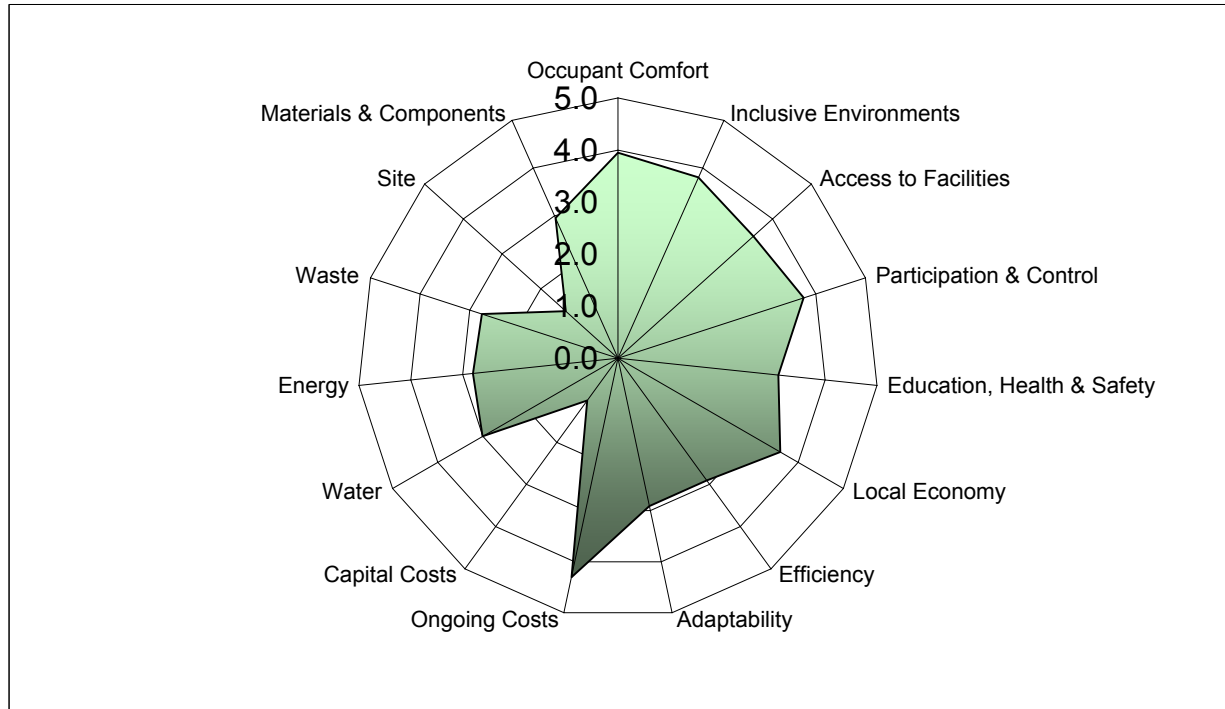
Die voorneme is nie om op hierdie stadium die sukses, akkuraatheid of vermoë van SBAT te bespreek nie. Die uitdaging is om ongeag die toepaslikheid of gebrek van sekere elemente in die opname die sin in die gereedskapstuk te probeer raak sien.

Met eerste oorweging van die resultaat is dit duidelik dat die ontwerp swak presteer wat omgewings aspekte betref. Spesifiek die hantering van afval, energie en water vertoon nie gunstig nie. Dit is immers teenstrydig met die doelstelling van hierdie studie? Die rede vir die swak prestasie is moontlik:

- die groot nie-deurdringbare oppervlak wat die half-kelder beslaan.
- die voorsiening van meganiese ventilasie aan die uitstalruimte en groter veelgebruik lesinglokale en gevolglike gebrek aan passiewe klimaatbeheer.
- die moontlike behoefte aan gesofistikeerde (ingevoerde) toerusting wat met ingenieurstudies geassosieer word.
- die gebrek aan voldoende hernubare energiebronne.
- die gebrek aan herwinnig van drekwater.
- die voorsiening van groot areas grasperk rondom die gebou.
- die groot area sirkulasie-ruimte in verhouding met die res van die ontwerp.

SUSTAINABLE BUILDING ASSESSMENT TOOL (SBAT- P) VI

PROJECT		ASSESSMENT	
Project title:	Kampusleer	Date:	25-09-2009
Location:	Potchefstroom, RSA	Undertaken by:	SJS
Building type:	Opvoeding		
Internal area (m2):	12585		



Social	3.6	Economic	2.9	Environmental	2.6
Overall	3.0	Classification			

Building Performance - Social

Criteria	Indicative performance measure	Measured	Points
SO 1 Occupant Comfort			4.0
SO 1.1 Daylighting	% of occupied spaces that are within distance 2H from window, where H is the height of the window or where there is good daylight from skylights	80	0.8
SO 1.2 Ventilation	% of occupied spaces have equivalent of opening window area equivalent to 10% of floor area or adequate mechanical system, with unpolluted air source	85	0.9
SO 1.3 Noise	% of occupied spaces where external/internal/reverberation noise does not impinge on normal conversation (50dbA)	70	0.7
SO 1.5 Thermal comfort	Temperature of occupied space does not exceed 28 or go below 19 °C for less than 5 days per year (100%)	80	0.8
SO 1.5 Views	% of occupied space that is 6m from an external window (not a skylight) with a view	80	0.8
SO 2 Inclusive Environments			3.8
SO 2.1 Public Transport	% of building (s) within 400m of disabled accessible public transport	0	0.0
SO 2.2 Information	High contrast, clear print signage in appropriate locations (100%)	100	1.0
SO 2.3 Space	% of occupied spaces that are accessible to ambulant disabled / wheelchair users	95	1.0
SO 2.4 Toilets	% of space with fully accessible toilets within 50m	95	1.0
SO 2.5 Fittings & Furniture	% of commonly used furniture and fittings (reception desk, kitchenette, auditorium) fully accessible	90	0.9
SO 3 Access to Facilities			3.5
SO 3.1 Children	All users can walk (100%) / use public transport (50%) to get to their childrens' schools and creches	0	0.0
SO 3.2 Banking	All users can walk (100%) / use public transport (50%) to get to banking facilities	100	1.0
SO 3.3 Retail	All users can walk (100%) / use public transport (50%) to get to food retail	100	1.0
SO 3.4 Communication	All users can walk (100%) / use public transport (50%) to get to communication facilities (post, telephone and internet)	100	1.0
SO 3.5 Exercise	All users can walk (100%) / use public transport (50%) to get to recreation / exercise facilities	50	0.5
SO 4 Participation & Control			3.8
SO 4.1 Environmental control	% of occupied spaces able to control their thermal environment (adjacent to openable windows/thermal controls)	75	0.8
SO 4.2 Involvement	% of users actively involved in the design process (workshops / meetings with models / large format drawings)	0	0.0
SO 4.3 Social spaces	Social informal meeting spaces (parks / staff canteens / cafes) provided locally (within 400m) (100%)	100	1.0
SO 4.4 Sharing facilities	5% of facilities shared with other users / organisations on a weekly basis (100%)	100	1.0
SO 4.5 User group	Active representative user group involved in the management of the building / facilities / local environment (100%)	100	1.0
SO 5 Education, Health & Safety			3.1
SO 5.1 Education	Two percent or more space/facilities available for education (seminar rooms / reading / libraries) per occupied spaces (75%). Construction training provided on site (25%)	100	1.0
SO 5.2 Safety	All well used routes in and around building well lit (25%), all routes in and around buildings (25%) visually supervised, secure perimeter and access control (50%), No crime (100%)	90	0.9
SO 5.3 Awareness	% of users who can access information on health & safety issues (ie HIV/AIDS), training and employment opportunities easily (posters/personnel)	100	1.0
SO 5.4 Materials	All materials/components used have no negative effects on indoor air quality (100%)	10	0.1
SO 5.5 Accidents	Method in place for recording all occupational accidents and diseases and addressing these	10	0.1

Building Performance - Economic

Criteria	Indicative performance measure	Measured	Points
EC 1 Local economy			3.6
EC 1.1	Local contractors % value of the building constructed by local (within 50km) small (employees<20) contractors	25	0.3
EC 1.2	Local materials % of materials (sand, bricks, blocks, roofing material) sourced from within 50km	75	0.8
EC 1.3	Local components % of components (windows, doors etc) made locally (in the country)	85	0.9
EC 1.4	Local furniture/ fittings % of furniture and fittings made locally (in the country)	85	0.9
EC 1.5	Maintenance % of maintenance and repairs by value that can, and are undertaken, by local contractors (within 50km)	90	0.9
EC 2 Efficiency			2.9
EC 2.1	Capacity % capacity of building used on a daily basis (actual number of users / number of users at full capacity*100)	60	0.6
EC 2.2	Occupancy % of time building is occupied and used (actual average number of hours used / all potential hours building could be used (24)*100)	35	0.4
EC 2.3	Space per occupant Space provision per user not more than 10% above national average for building type (100%)	10	0.1
EC 2.4	Communication Site/building has access to internet and telephone (100%), telephone only (50%)	100	1.0
EC 2.5	Material & Components Building design coordinated with material / component sizes in order to minimise wastage. Walls (50%), Roof and floors (50%)	85	0.9
EC 3 Adaptability			3.8
EC 3.1	Vertical heights % of spaces that have a floor to ceiling height of 3000mm or more	80	0.8
EC 3.2	External space Design facilitates flexible external space use (100%)	90	0.9
EC 3.3	Internal partition Non loadbearing internal partitions that can be easily adapted (loose partitioning (100%), studwall (50%), masonry (25%)	25	0.3
EC 3.4	Modular planning Building with modular structure, envelope (fenestration) & services allowing easy internal adaptaptation (100%)	90	0.9
EC 3.5	Furniture Modular, limited variety furniture - can be easily configured for different uses (100%)	90	0.9
EC 4 Ongoing costs			4.3
EC 4.1	Induction All new users receive induction training on building systems (50%), Detailed building user manual (50%)	70	0.7
EC4.2	Consumption & waste % of users exposed on a monthly basis to building performance figures (water (25%), electricity (25%), waste (25%), accidents (25%)	80	0.8
EC 4.2	Metering Easily monitored localised metering system for water (25%) and energy (75%)	100	1.0
EC4.3	Maintenance & Cleaning Building can be cleaned and maintained easily and safely using simple equipment and local non-hazardous materials (100%)	90	0.9
SO 4.5	Procurement % of value of all materials/equipment used in the building on a daily basis supplied by local (within the country) manufacturers	90	0.9
EC 5 Capital Costs			1.0
EC 5.1	Local need Five percent capital cost allocated to address urgent local issues (employment, training etc) during construction process (100%)	15	0.2
EC5.2	Procurement Tender / construction packaged to ensure involvement of small local contractors/manufacturers (100%)	50	0.5
EC 5.3	Building costs Capital cost not more than fifteen % above national average building costs for the building type (100%)	10	0.1
EC5.4	Sustainable technology 3% or more of capital costs allocated to new sustainable/indigenous technology (100%)	25	0.3
EC 5.5	Existing Buildings Existing buildings reused (100%)	0	0.0

Building Performance - Environmental

	Criteria	Indicative performance measure	Measured	Points
EN 1	Water			3.0
EN 1.1	Rainwater	% of water consumed sourced from rainwater harvested on site	65	0.7
EN 1.2	Water use	% of equipment (taps, washing machines, urinals showerheads) that are water efficient	50	0.5
EN 1.3	Runoff	% of carparking, paths, roads and roofs that have absorbant/permeable surfaces (grassed/thatched/looselaid paving/ absorbant materials)	50	0.5
EN 1.4	Greywater	% of water from washing/relatively clean processes recycled and reused	50	0.5
EN 1.5	Planting	% of planting (other than food gardens) on site with low / appropriate water requirements	85	0.9
EN 2	Energy			2.8
EN 2.1	Location	% of users who walk / use public transport to commute to the building	85	0.9
EN 2.2	Ventilation	% of building ventilation requirements met through natural / passive ventilation	50	0.5
EN 2.3	Heating & Cooling	% of occupied space which has passive environmental control (no or minimal energy consumption)	50	0.5
EN 2.4	Appliances & fittings	% of appliances / lighting fixtures that are classed as highly energy efficient (ie energy star rating)	80	0.8
EN 2.5	Renewable energy	% of building energy requirements met from renewable sources	15	0.2
EN 3	Waste			2.8
EN 3.1	Toxic waste	% of toxic waste (batteries, ink cartridges, flourescent lamps) recycled	90	0.9
EN 3.2	Organic waste	% of organic waste recycled	90	0.9
EN 3.3	Inorganic waste	% of inorganic waste recycled.	90	0.9
EN 3.4	Sewerage	% of sewerage recycled on site	0	0.0
EN 3.5	Construction waste	% of damaged building materials / waste developed in construction recycled on site	5	0.1
EN 4	Site			1.4
EN 4.1	Brownfield site	% of proposed site already disturbed / brownfield (previously developed)	5	0.1
EN 4.2	Neighbouring buildings	No neighbouring buildings negatively affected (access to sunlight, daylight, ventilation) (100%)	100	1.0
EN 4.3	Vegetation	% of area of area covered in vegetation (include green roofs, internal planting) relative to whole site	15	0.2
EN 4.4	Food gardens	Food gardens on site (100%)	10	0.1
EN 4.5	Landscape inputs	% of landscape that does not require mechanical equipment (ie lawn cutting) and or artificial inputs such as weed killers and pesticides	5	0.1
EN 5	Materials & Components			3.0
EN 5.1	Embodied energy	Materials with high embodied energy (aluminium,plastics) make up less than 1% of weight of building (100%)	90	0.9
EN 5.2	Material sources	% of materials and components by volume from grown sources (animal/plant)	5	0.1
EN 5.3	Ozone depletion	No materials and components used requiring ozone depleting processes (100%)	90	0.9
EN 5.4	Recyled / reuse	% of materials and components (by weight) reused / from recycled sources	25	0.3
EN 5.5	Construction process	Volume / area of site disturbed during construction less than 2X volume/area of new building (100%)	85	0.9