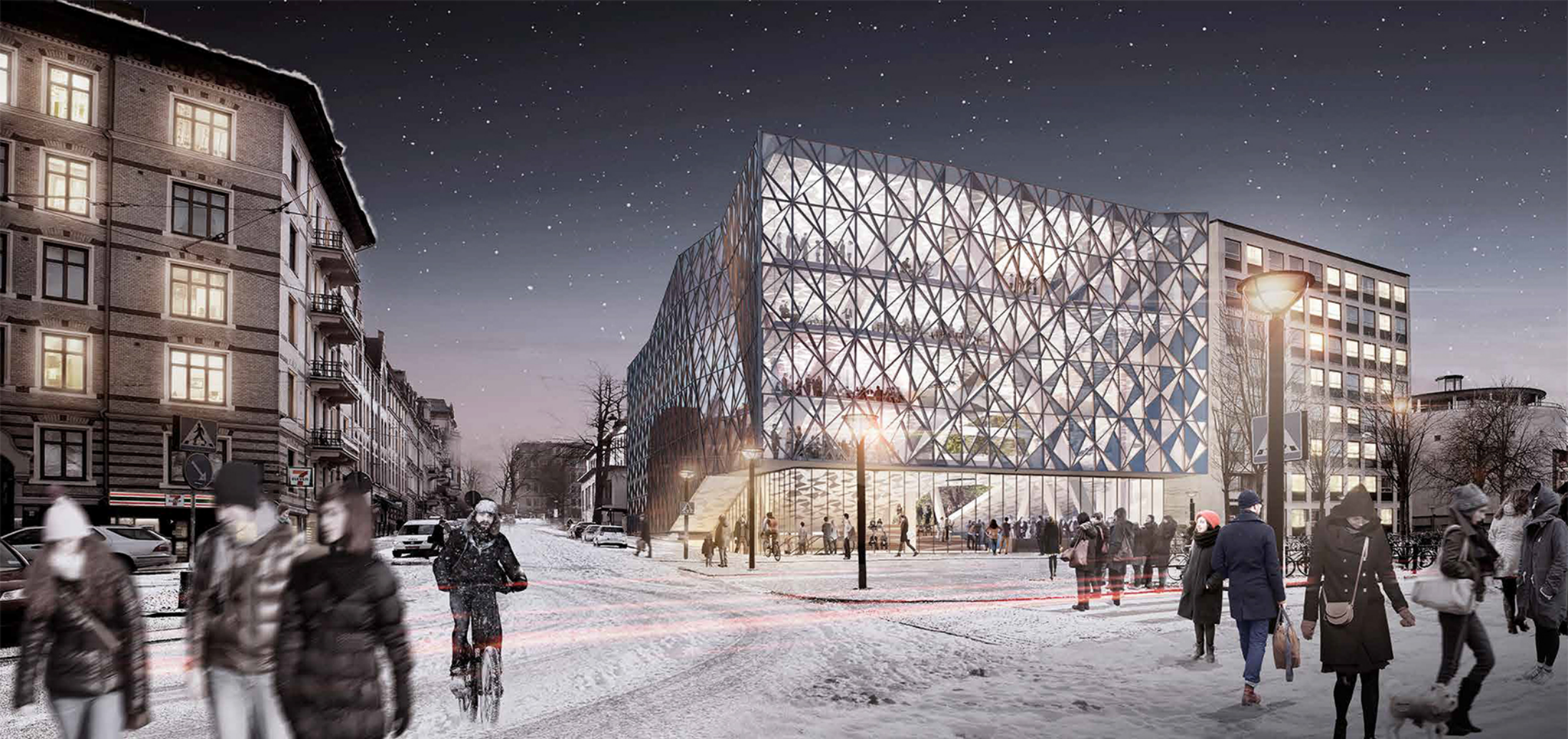
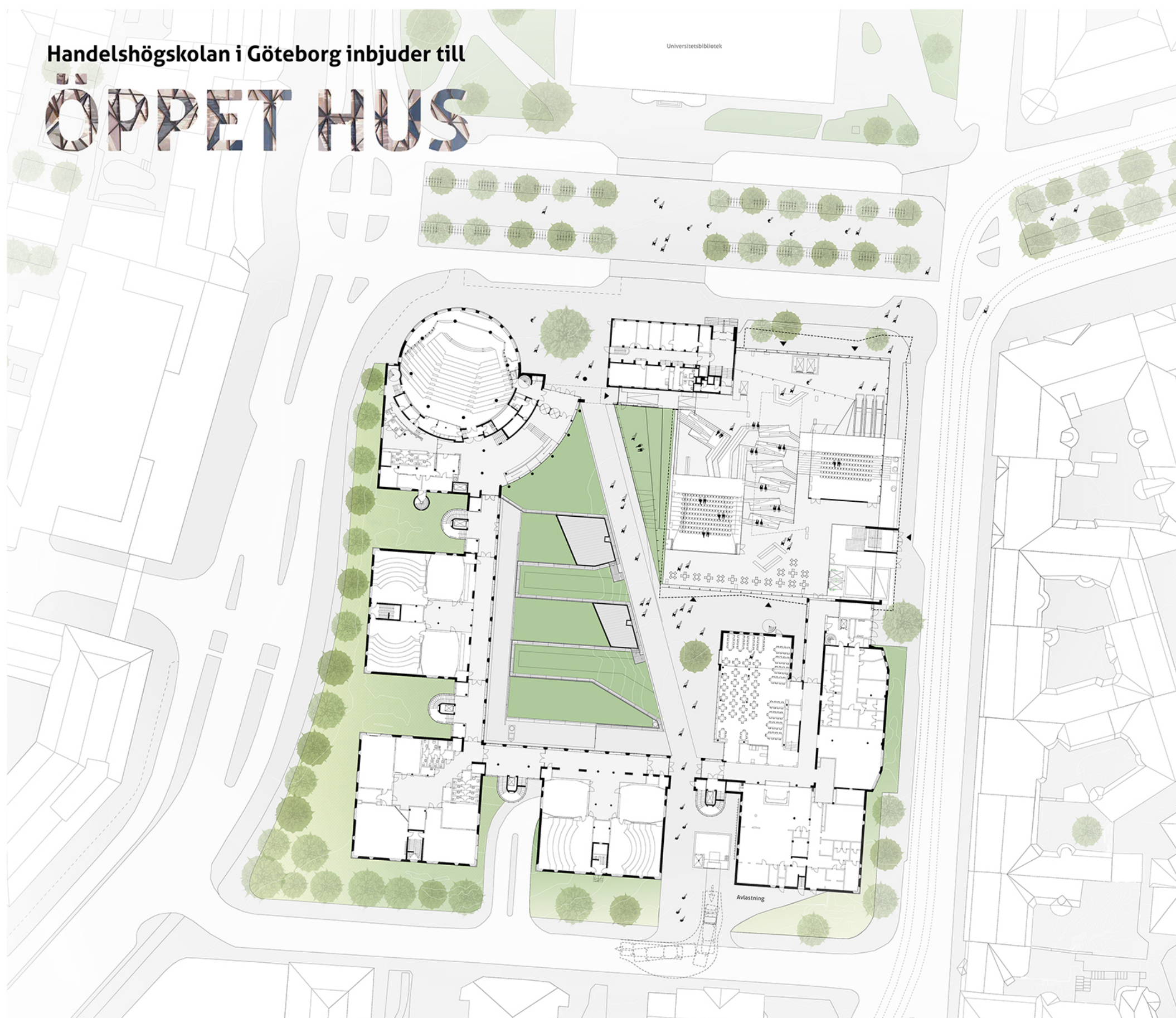




Vy från Vasagatan

Handelshögskolan i Göteborg inbjuder till

ÖPPET HUS



Situationsplan 1:400

0 5 10 20

ÖPPET HUS



Vy från hörnet Haga Kyrkogata - Vasagatan

Den nya entrébyggnaden för Handelshögskolan i hörnet av Vasagatan och Haga Kyrkogata intar en central plats i Göteborgs stadsbild. Kvarteret som i decennier präglats av Handelshögskolans närvaro har utvecklats succesivt i takt med skolans expansion. Platsen är en del av den gröna korridor som förbinder Kungsparken längs Nya Allén och Annedalsberget. Historiskt sett har denna gröna kil också fungerat som övergång mellan borgerliga Vasastans sten palats och i arbetarstadsdelens trähus i Haga. I kilen har karaktärsfulla, publika byggnader med hus i park karaktär tagit plats, såsom Haga kyrka och g:s stadsbiblioteket.

Det ursprungliga campuskvarterets småskalighet med sin höghusaccent, är med sin hus i park karaktär finkänsligt infogad i stadsväven för att framhäva det gröna stråket. De låga tegelbyggnaderna som utgör tävlingsstommen skapar från en begränsad vinkel t o m en siktlinje mot Skansen Kronan. Senare decenniers större utbyggnader har också haft en uppbruten karaktär med en varierad skala som anpassar sig till sin omgivning. En ny fokuspunkt tillskapades i det nordvästra hörnet mot Sprängkullsgatan i form av biblioteksrotundan. Trots att kvarteret är uppbrutet i tydliga volymer med mellanliggande glasade trapphus upplevs kvarteret som helhet som relativt slutet. Den omgivande grönytan förstärker den gröna kilen men byggnadsstrukturen får med sin postmodernistiska stil en karaktär av "borg", vilket ytterligare förstärks av biblioteksrotundans höga sockelväning och högt sittande glasparti. Kvarteret har en tydlig campuskaraktär som ger identitet och profil åt Handelshögskolan men samtidigt kan upplevas som slutet och mindre inbjudande för allmänheten.

Handelshögskolan

Handelshögskolan växande verksamhet är ett uttryck för ett samhälle i utveckling. Verksamheten har växt ur sin kostym, och möter ett förändrat lokalbehov i takt med att verksamheten utvecklas. Skolan möter ständigt nya utmaningar som förändras lika snabbt som samhället i stort. Dess position är i hög grad avhängig av verksamhetens relevans och roll i samhällsutvecklingen och dess förmåga till att vara en attraktiv arbetsplats som lockar kompetenta medarbetare och studenter. Större studentgrupper skapar ett behov av större undervisningslokaler och fler stimulerande studieplatser, fler medarbetare innebär ett behov av arbetsplatser och fler platser för möten.

Haga station

Inom Västlänken projektet har ett underlag för utformningen av den södra stationsuppgången framarbetats. En tydlig entrésituation, med en luftig stationshall och ett dagsljusbelyst rull-

trappschakt skapar förutsättningar för en tydlig annonsering av entrén i stadsbilden och en tydlig vägledning. Utrymningstrappor och schakt är tänkta att mynna utmed Haga Kyrkogata. Stationsentréns belägenhet i högskolekvarteret innebär en utmaning men skapar möjligheter till en intressant korsbefeaktning av de olika verksamheterna som kan ge mervärden för båda.

Urbana stråk

I ett växande Göteborg uppstår nya behov som alstrar nya rörelsemönster. Förorter knyts samman med centrum, periferin med det centrala. Resandebehovet ökar och ny infrastruktur skapar nya förutsättningar att röra sig. En öppnare stad växer fram, mer global och mer integrerad.

Vår vision är att skapa en byggnad som synliggör och förstärker Handelshögskolans hållbarhetsprofil. Vi vill tolka hållbarhet i dess vidaste bemärkelse och skapa en symbol för nytänkande som även stimulerar de människor som vistas i och omkring byggnaden till att se nya möjligheter i sin vardag.

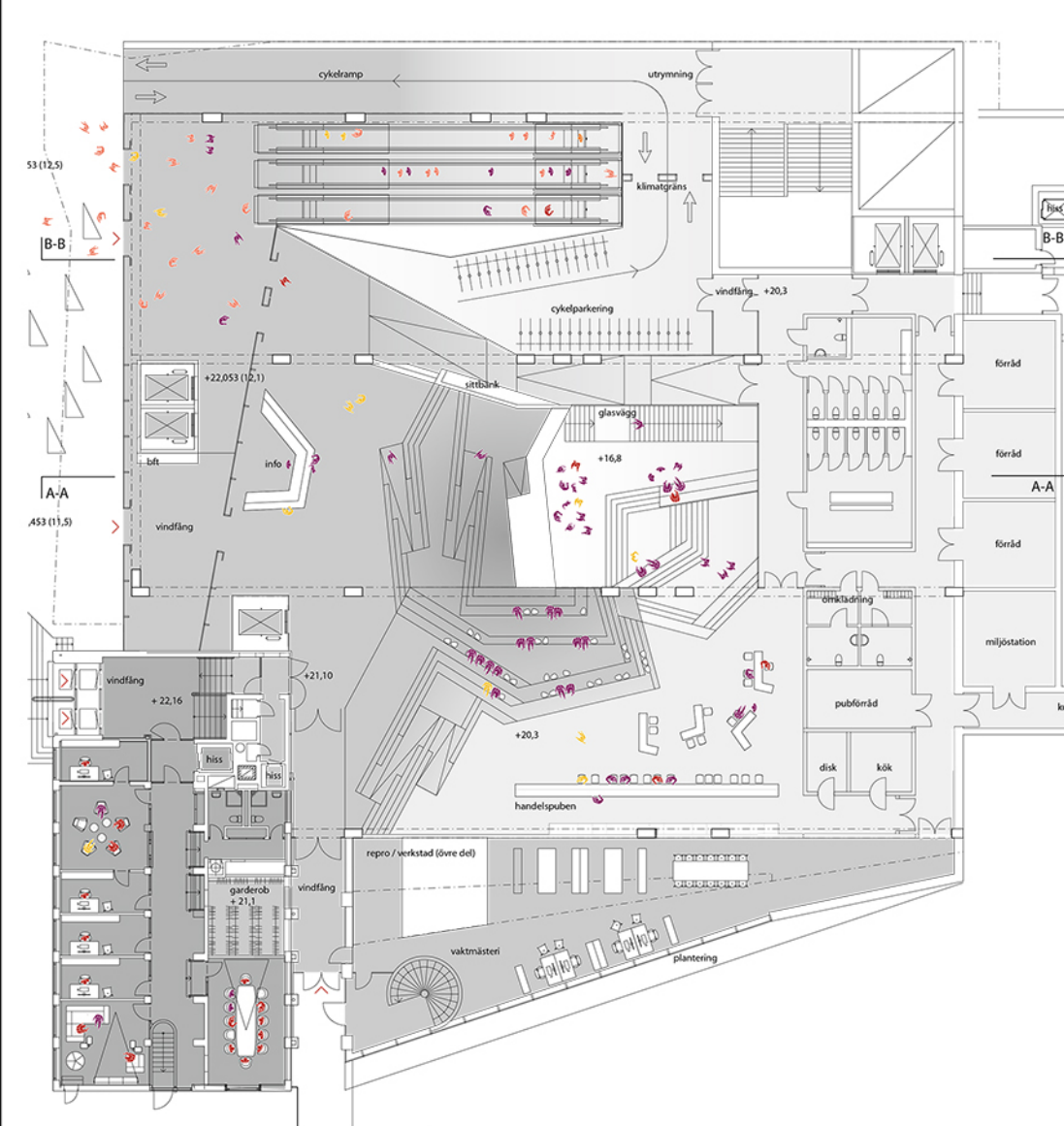
Vi vill skapa en byggnad som öppnar upp "borgen" och genom sin öppenhet och organisation blir en förlängning av stadens gator och torg. Vi vill skapa ett integrerande rum i staden och en mötesplats mellan generationer där kunskap står i centrum. En socialt hållbar samlingsplats som stimulerar till möten och delandet av erfarenheter och lärdomar mellan högskolans olika verksamheter och det omgivande samhället.

Rum skapar fysiska ramar för möten mellan människor och för utbyte av erfarenheter och kunskap. I mötet uppstår nya idéer som leder till innovation och utveckling. Det är därför centralt att skapa olika typer av rum som stimulerar till olika slags möten, såväl informella som formella. Det informella mötet uppstår i rörelsen. I mötet skapas nya rörelser som ger nya möjligheter. En rumslig organisation som underlättar ett naturligt flöde och skapar strategiska kopplingar mellan olika funktioner ger förutsättningar för fler spontana möten. Kopplingspunkterna är noder som blir platser med en rumslig gestaltning och mening. Sådana noder kan vara en entrésituation, café, studentpuben, entrén till ett auditorium, mötes- och grupprum, en studie-miljö, en kontorsmiljö, en universitetsklubb eller en takträdgård. Vår idé är att gestalta rörelsen genom byggnaden som kontinuerliga urbana stråk som sammanbinder de olika platserna. Stråken varierar från helt publika till gradvis mer privata.



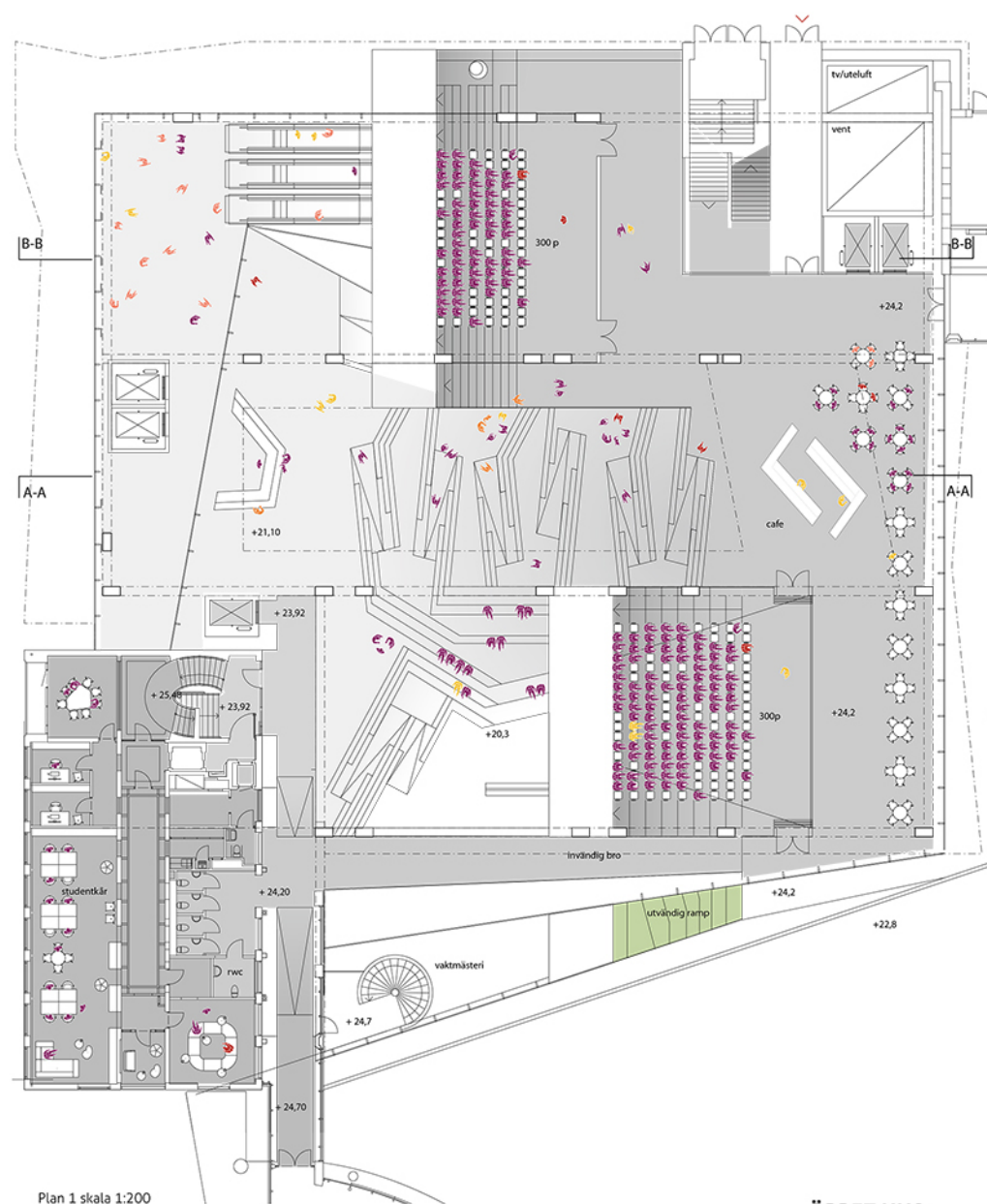
Det gröna stråket

Handelshögskolan som en naturlig del av en grön kil mellan trästaden Haga och stenstaden Vasastaden.



Plan 0 skala 1:200

0 5 10 20



Plan 1 skala 1:200



Vy från gården

Byggnaden i staden

Vår byggnad anpassar sig i skala till sin omgivning. Den har en tydligt egen gestaltning och framtoning som skiljer sig från övriga byggnader inom kvarteret. Vår byggnad signalerar öppenhet och transparens och inbjuder till interaktion i sitt urbana sammanhang genom att visa upp sitt innehåll. Transparensen kontrasterar medvetet mot kvarterets stenfasader och annonserar ett nytt förhållningssätt som bygger på idén om social hållbarhet och interaktion. Genomsiktligheten och grönskan i atriet skapar en visuell förlängning och ett tydligt förhållningssätt till det gröna stråket. Mot gården trappar volymen ned för att anpassa sig till gårdens intimare skala. Marken viker upp mot byggnaden parallellt med auditorierna innanför och bryter på så vis ned skalan ytterligare och skapar dessutom möjligheten att komma direkt ut på gården från flera våningar. Byggnadens lätthet förstärks av fasadens veckade yttre form som följer den inre limträstrukturens geometri och sin yttre ornamentering med träribbor. Träribborna i fasaden bidrar till att ge glasfasaden en materialitet som ger karaktär, inte minst när fasaderna betraktas i vinkel.

Huvudentrén är väl synlig mot Vasagatan. Byggnadens fasad ligger i liv med den befintliga höghusdelen men har en dubbelhöjd indragen bottenvåning som skapar en generös entrésituation mot Vasagatan. Bottenvåningens transparens medger blickar in i byggnaden med den fortsatta rörelsen genom byggnaden som tydligt fokus. Angöringen sker längs med hela fasadens bredd, med stationsnedgången visuellt synlig i det östra hörnet. Angöringen till högskolan sker både i det östra hörnet samt närmast den befintliga höghusdelen. Rörelsen ned till stationen markeras på ett tydligt sätt av det lutande taket som utgör ett lutande auditoriebjälklag i våningen ovanför. Parallellt med stationsnedgången glasade fasad leder en generös ramp ned till cykelparkeringen som cirkulerar runt de övre rulltrapporna med visuella kopplingar och en aktivitet som innebär en ökad trygghet och skapar nya spännande samband. Cykelparkeringen i två våningar har direkta entréer både till stationen och högskolan på flera nivåer vilket skapar bra förutsättningar för ett hållbart resande. Den vertikala rörelsen från stationen förkortas mentalt, då de övre rulltrapporna omgärdas av aktiviteter och funktioner. Redan från stationens undre mellanplan skapas en visuell kontakt med cykelparkeringen. Entrén till högskolan leder in till byggnadens centrala rum. En urban piazza, inomhus för stadens folk. Landskapet, bestående av en sekvens av trappande platåer leder upp till ett café som breder ut sig längs gårdsfasaden med en uteservering i söder när vädret tillåter. Denna våning är i nivå med matsalen och den övre delen av gården. En entré tillskapas mot Haga Kyrkogata intill trapphuset i den sydöstra delen av byggnaden.

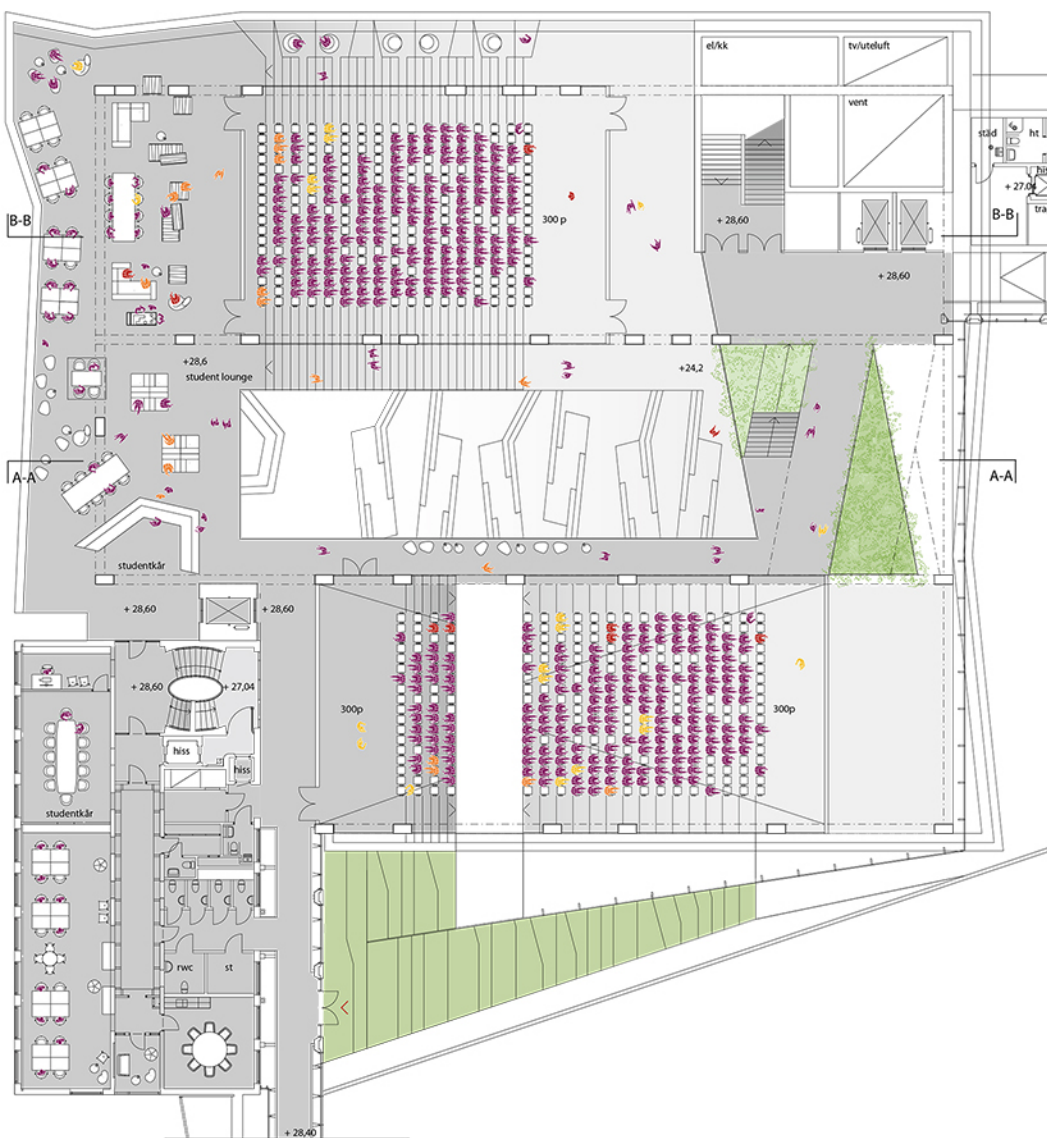
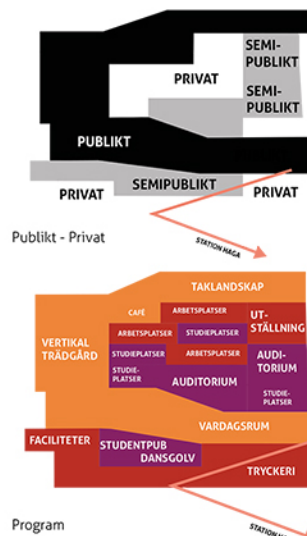
Från kaféenvånen nås två av de större auditorierna. Auditoriet mot gården har en stor vikvägg som möjliggör ett helt öppet auditorium med flexibel användning mot gårdsrummet. De stora auditoriernas dubbel höga rum med gradängar skapar ett generöst och lätt överblickbart vertikalt flöde från entréplanet och tre våningar upp i huset. Det inre landskapsrummet fortsätter upp på båda sidor om auditoriet mot Haga kyrkogata med fasta sittmöbler placerade utmed gaturummet. Ovanför trapporna finns ett generöst urbant vardagsrum som svävar ovanför entrétorget med utblick över Vasagatan och parken. Här finns studentkårens infohub med kåradministration belägen i direkt anslutning i den befintliga höghusdelen.

Runt atriet sker en horisontell rörelse som kopplar samman den nya byggnaden med den befintliga strukturen. I den bakre delen av atriet i anslutning till hissar fortsätter den vertikala rörelsen uppåt genom ett fem våningar högt vertikalt grönt rum.

På plan 3 avslutas de sista av de tre största auditorierna med ett stort vardagsrum som överblickar gården. Här är det också möjligt att ta sig ut på en balkong som trappar sig ned mot marknivå två våningar ned.

Våningsplanen har en hög grad av flexibilitet med många olika användningsområden och möbleringsalternativ. Vi föreslår att arbetslokalerna i denna byggnad ses som ett komplement till existerande kontorsmiljöer för att kunna tillskapa arbetsmiljöer med en högre grad av nytänkande och flexibilitet som ger bättre förutsättningar för interaktion mellan olika verksamheter, studenter, forskare och lärare. Mot Vasagatan föreslår vi en serie rum med dubbel våningshöjd. Rummen har hög flexibilitet utan fasta gradängar vilket medger ett brett användningsområde. Generellt kan graden av täta väggar i auditorierna varieras för att bäst stämma med verksamhetens behov. På plan 5 mot Vasagatan tillskapas vi det vi kallar för Handelsklubben, som är ett multiflexibelt rum med bästa utsikt mot Vasagatan. Ett rum för fest, möten eller undervisning. I bakkant tror vi att det finns ett litet uppvärmningskök samt förråd. På det översta våningsplanet finns en entre-solvåning där det kan finnas en liten satellitkafé, överblickandes atriet ovanifrån med utsikt mot Vasagatan genom Handelsklubbens övre del.

Taket föreslår vi planterat med beträddbar grönska för att kompensera för de utvändiga vistelsezoner som försvunnit genom åren och med vår byggnad. Taket blir på så vis en fortsättning av det inre gröna rummet. En plats för aktivitet och kontemplation, för studenter, lärare och medborgare.



Plan 2 skala 1:200



Plan 3 skala 1:200



Vy från atriets

Hållbarhet

Vi tänker oss att materialval och tekniska system ska väljas utifrån ambitionen att både vid produktion och i byggnadens användning bidra till att minimera dess miljöpåverkan. Vi skapar en kompakt byggnad som är välisolerad och tät med tekniska system som säkerställer ett bra inomhusklimat med låg energiförbrukning under byggnadens livslängd. Materialval görs utifrån principen att skapa så enkla och resurseffektiva lösningar med så få komponenter som möjligt. Ett sådant principiellt val vi föreslår är att huvudsakliga stommen ska utföras i limträ. Trä är det enda helt förnyelsebara byggmaterialet med minst miljöpåverkan över tid.

Fasaden utförs som dubbelskalfasad där det yttre skalet utförs som högisolerade curtain wall element med varierande grad av öppenhet och täthet som anpassas efter glasprocent och bakomliggande funktion. De tätaste delarna av fasaden består av sandwichpaneler som förses med inlaminerade tunnfilms solceller för elproduktion. De glasade delarna består av tre skiktets lågenergi glas. Innanför klimatskärmen skapar vi en buffertzon med ett energiglas. I mellanrummet placeras mekaniskt styrd solavskärmning som förhindrar direkt solinstrålning. Överskottsvärme som uppstår i mellanrummet återvinns i ftx systemet. Genom att öppningsbara enheter integreras i fasaden kan mellanrummet ingå i olika driftscenarier och användas både för att värma och kyla byggnaden.

Byggnadens stomme utförs i plattgjuten betong upp till och med bjälklag i marknivå och i trä där över. Betongkonstruktionen grundläggs direkt på berg där så är möjligt eller på bergplattor alternativt pålar till berg. Lasten från träkonstruktionen sammanförs via snedställda pelare och dragstag till punkter som kan grundläggas utan att betydande last påförs på Haga stations underliggande berggrundsstrukturer. Tillsammans med stabiliserande enheter kring schakt stabiliserar de snedställda pelarna byggnaden. Trästommen består av pelare och balkar av limträ och bjälklag av flerskiktig massivträskivor förstärkta med underliggande bärlinor av limträ. För att klara svikt och egensvängningar krävs hög samverkan (ex. lim och förbindare) mellan massivträskivorna och bärlinorna. Bjälklagen överför horisontalaster genom skivverkan samt eventuellt horisontella fackverk under massivträskivorna till de stabiliserande enheterna.

Energianvändning

Simuleringar av klimatskal och tekniska system visar på goda förutsättningar för en energieffektiv byggnad där byggnadens gestaltning är optimerad för en effektiv och låg energianvändning. Variabla solskydd som stänger ute oönskad värme och som samtidigt medger gratis tillskott av

värme vintertid. Ventilationssystemet är behovsstyrt, flexibelt och energieffektivt och den tänkta klimatskärmen ger låga energiförluster. Dubbelfasaden samverkar med ftx systemet för att skapa en större energieffektivitet och bättre utnyttjande av inkommande sol under den kalla perioden. Effektiv nattkyla via dubbelfasaden på gårdssidan minskar kylbehovet och därmed energianvändning samt ger ett bättre inomklimat. I fasaden har tunnfilms solceller integrerats vilka dels minskar solvärmelasten in i byggnaden samtidigt som solenergi tillvaratas och kan användas för att producera till exempel kyla. Även solceller på taket bidrar till att producera el till byggnaden. Möjligheterna att uppfylla guld på indikatorn energianvändning är goda.

Värmeeffektbehov

Genom låga transmissionsförluster, en tät byggnad och hög värmeåtervinning på ventilationen kan guld erhållas på indikatorn värmeeffektbehov.

Solvärmelast

Den rörliga solavskärmningen läggs mellan inre och yttre fasadglas. Detta ger flexibilitet utan att inverka på byggnadens estetik. Med en transparens på 50% på solavskärmningen stänger man ute mycket av solvärmens men dagsljus när fortfarande inomhusmiljön. Placeringen mellan fasaderna medger lättare underhåll samt längre livslängd på grund av det skyddade läget. Systemet medger att man kan erhålla minst silver på indikatorn solvärmelast.

Energislag

Solceller har sedan länge varit en essentiell komponent i rymdteknikens värld, där de sedan 1960-talet försett satelliter och rymdstationer med elektricitet utvunnen direkt ur solens strålar. På grund av behovet av en omställning från koldioxidintensiva och ändliga energikällor till förnyelsebara alternativ, samt tack vare en snabb teknikutveckling inom solcellsindustrin, utgör solceller också en nödvändig funktion i dagens och framtidens byggnader. Solcellsteknikens förmåga att såväl emissionsfritt som ljudlöst kunna producera närproducerad el gör solceller till ett givet val när det kommer till att förse denna byggnad med ren energi. Prisnivån har också sjunkit markant de senaste åren och solceller utgör idag inte bara ett naturligt inslag energimässigt i en framtidsfokuserad byggnad, utan också ett ekonomiskt fördelaktigt alternativ.

Genom att använda modern och integrerbar solcellsteknik kommer delar av byggnadens fasader vara multifunktionella fasader som tack vare elproducerande, värmeisolerande och solavskär-

mande egenskaper är attraktiva ur ett energimässigt, inomhusmiljömässigt och estetiskt perspektiv. Solcellerna utgör en viktig del av byggnadens energisystem då de gör byggnaden delvis självförsörjande på el under sommarhalvåret. För att kunna åstadkomma en generös takträdgård på byggnadens tak föreslår vi att något av de intilliggande taken kommer att utnyttjas för solcellsproduktion.

Den del av energibehovet som köps in förutsätts utgöras av grön el och värmepump alternativt grön för att klara nivån guld på indikatorn energislag.

Radon

Genom att ställa krav på makadam och ballast i betong samt täta genomföringar finns goda förutsättningar för att uppnå radonhalter på mindre än 50 Bq/m³ vilket ger guld på indikatorn radon. För rätt projekteringsförutsättningar görs först en markradonmätning.

Ventilation

Ventilationen liksom byggnadens övriga klimatsystem kommer att vara behovsanpassade för största möjliga energieffektivitet. Dubbelfasaden samverkar med ftx systemet för att skapa en större energieffektivitet och bättre utnyttjande av inkommande sol under den kalla perioden. Dubbelfasaden och den öppna volymen i byggnadens kärna ger också möjligheten att utnyttja naturlig ventilation primärt nattetid. Effektiv nattkyla via dubbelfasaden på gårdssidan minskar kylbehovet och därmed energianvändning samt ger ett bättre inomklimat. Dessa åtgärder tillsammans med uteluftsflöden enligt råd i AFS 2009:2 erhålls guld på indikatorn ventilation.

Kvävedioxid

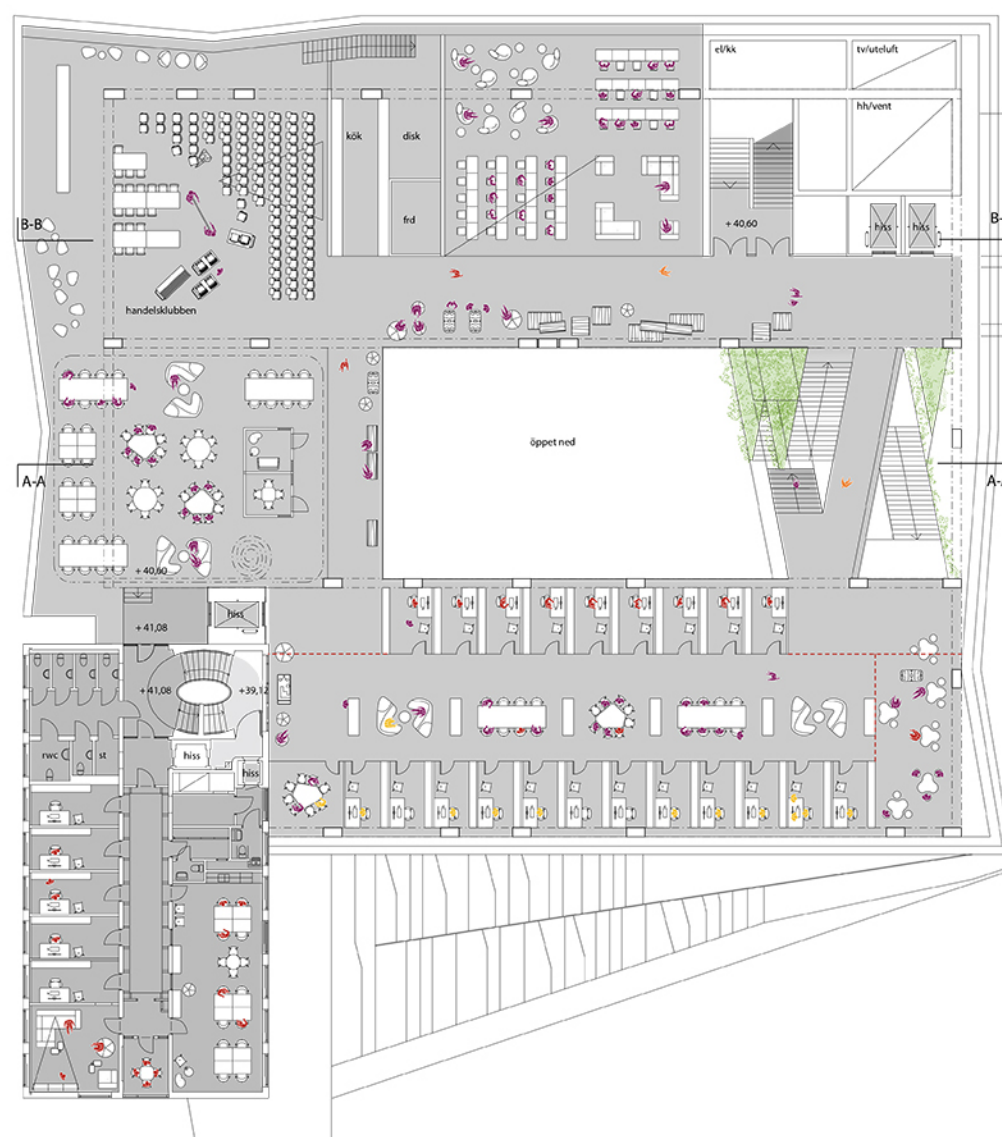
Uteluftsintag på gårdssidan ger bästa luftkvalitet och förutsättningar för att uppfylla minst silver på indikatorn kvävedioxid.

Fuktsäkerhet

Genom att en diplomerad fuktsakkunnig tidigt engageras i projektet för kravställning och uppföljning av fuktarbetet i projektering och produktion kan guld erhållas på indikatorn fuktsäkerhet.



Plan 4 skala 1:200



Plan 5 skala 1:200



Handelsklubben på plan 5

Termisk komfort vinter

Den dubbla fasaden fungerar som termisk buffert och medger ett bättre inomhusklimat och minskar risken för kallras

Termisk komfort sommar

Den dubbla fasaden fungerar som termisk buffert sommartid som avlastar byggnaden inre delar från inkommande sol och medger ett bättre inomhusklimat

Dagsljus

Genom att placera kontor och studieplatser dvs utrymmen med stadigvarande vistelse längs med fasader och konferensutrymmen, förråd och hygienrum mm i byggnadens kärna utnyttjas dagsljuset mest effektivt vilket ger förutsättningar att uppnå minst silver på indikatorn dagsljus.

Dokumentation

Fokus på materialval och registrering av produkter i Byggarbetsbetygningen enligt miljöbyggnads krav erhålls guld på denna indikator. Dessutom registreras mängd och placering i byggnaden.

Utfasning

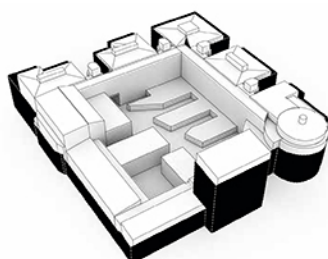
Fokus på materialval och registrering av produkter i Byggarbetsbetygningen enligt miljöbyggnads krav erhålls guld på denna indikator. Dessutom registreras mängd och placering i byggnaden. Allt detta sammanlagt ger goda möjligheter för byggnaden att uppnå kraven för att nå Miljöbyggnad GULD enligt Miljöbyggnad 2.2.

Biologisk mångfald

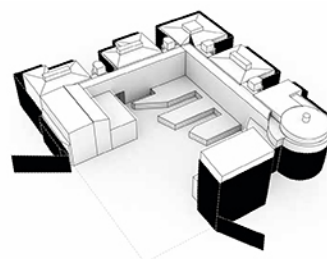
Det gröna taket ger evaporativ kylning och minimerar solpåverkan under sommarhalvåret. Det minimerar också effekten av kraftiga regn och överbelastning på dagvatten nätet. Genom att välja en variation av växter som passar den lokala växtzonen främjas den biologiska mångfalden.

Area

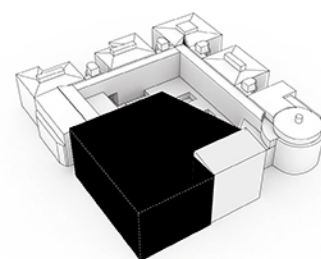
Byggnadens area är 11 728 m² LOA och 12 504 m² BTA. Cykelgaraget omfattar ca 820 m², med plats för 850 cyklar i ett tvåvåningssystem. I byggnadens areor är stationen och det befintliga höguset ej inkluderade.



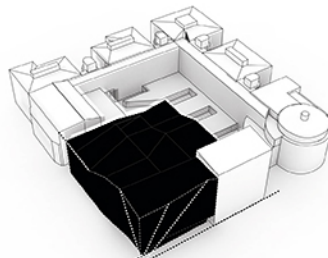
SITUATION: Handelskvarteret som en sluten borg!



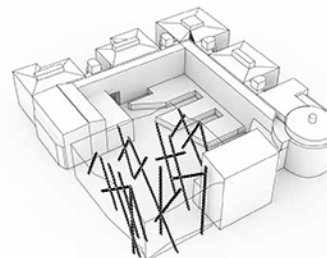
Öppna borgen! Låt staden komma in och universitetet komma ut!



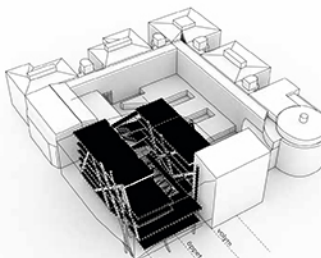
Hur mycket volym tål platsen?



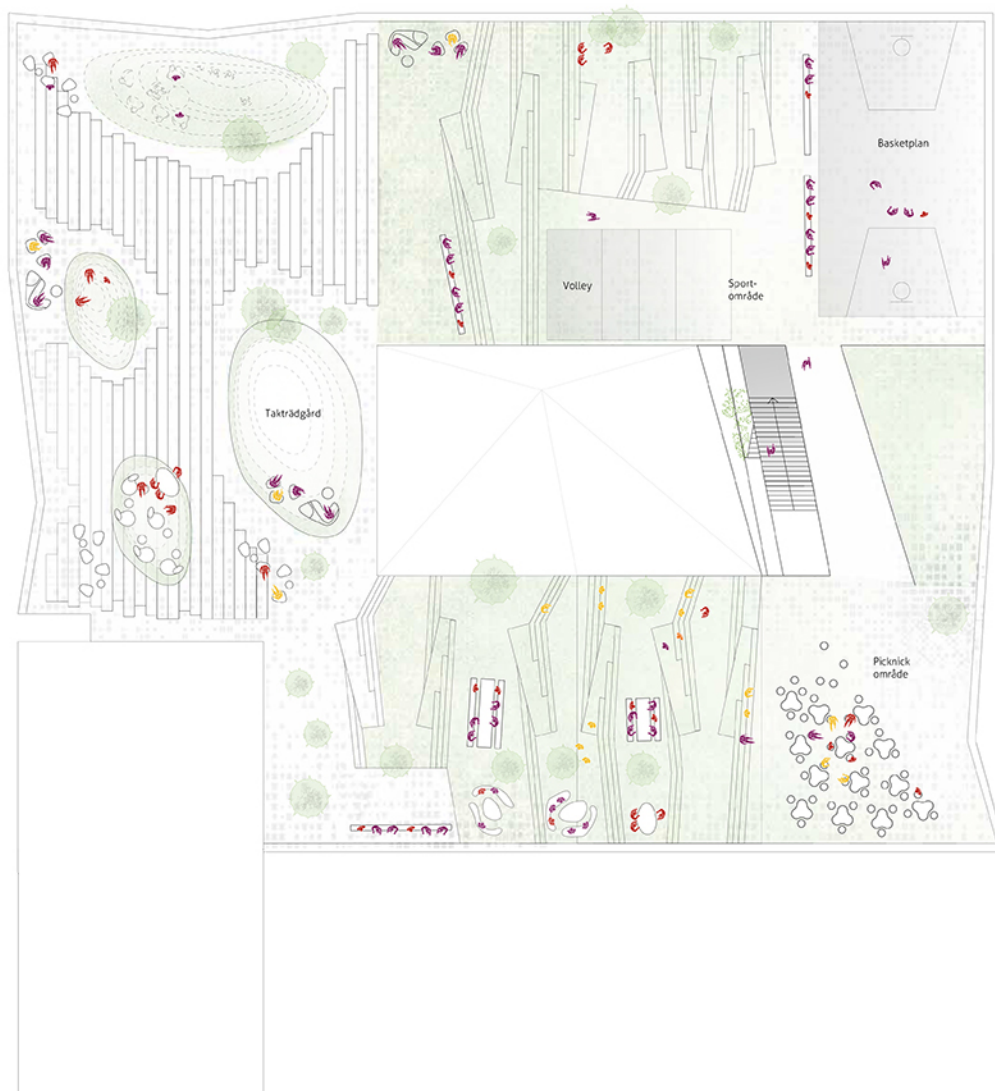
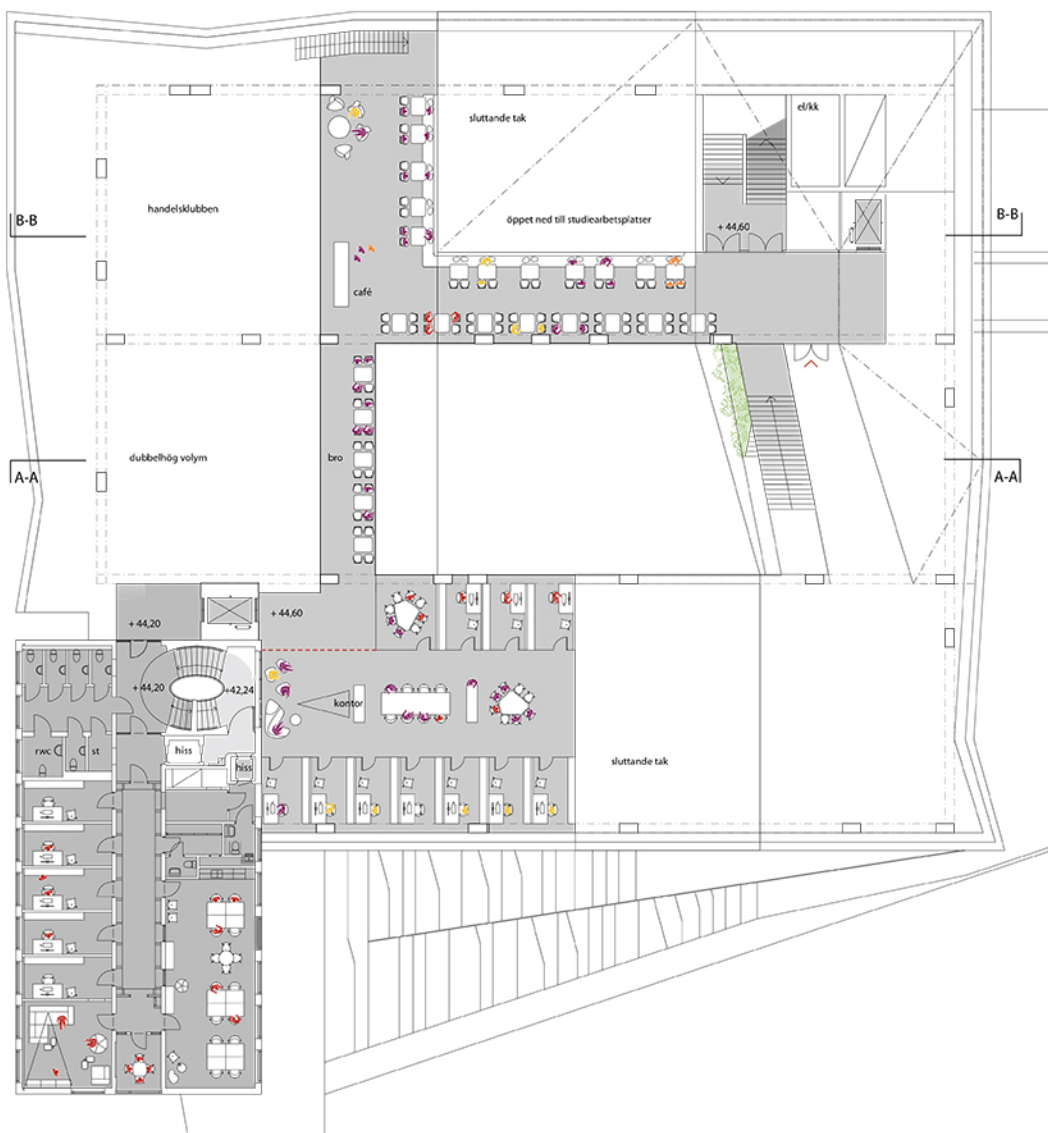
Volymen anpassar sig till omgivande byggnadsskala
Vikning av fasad för att skapa en mer uppdelad form



Byggnaden bärs upp av diagonala pelare i limträ som stora fackverk i fyra linjer



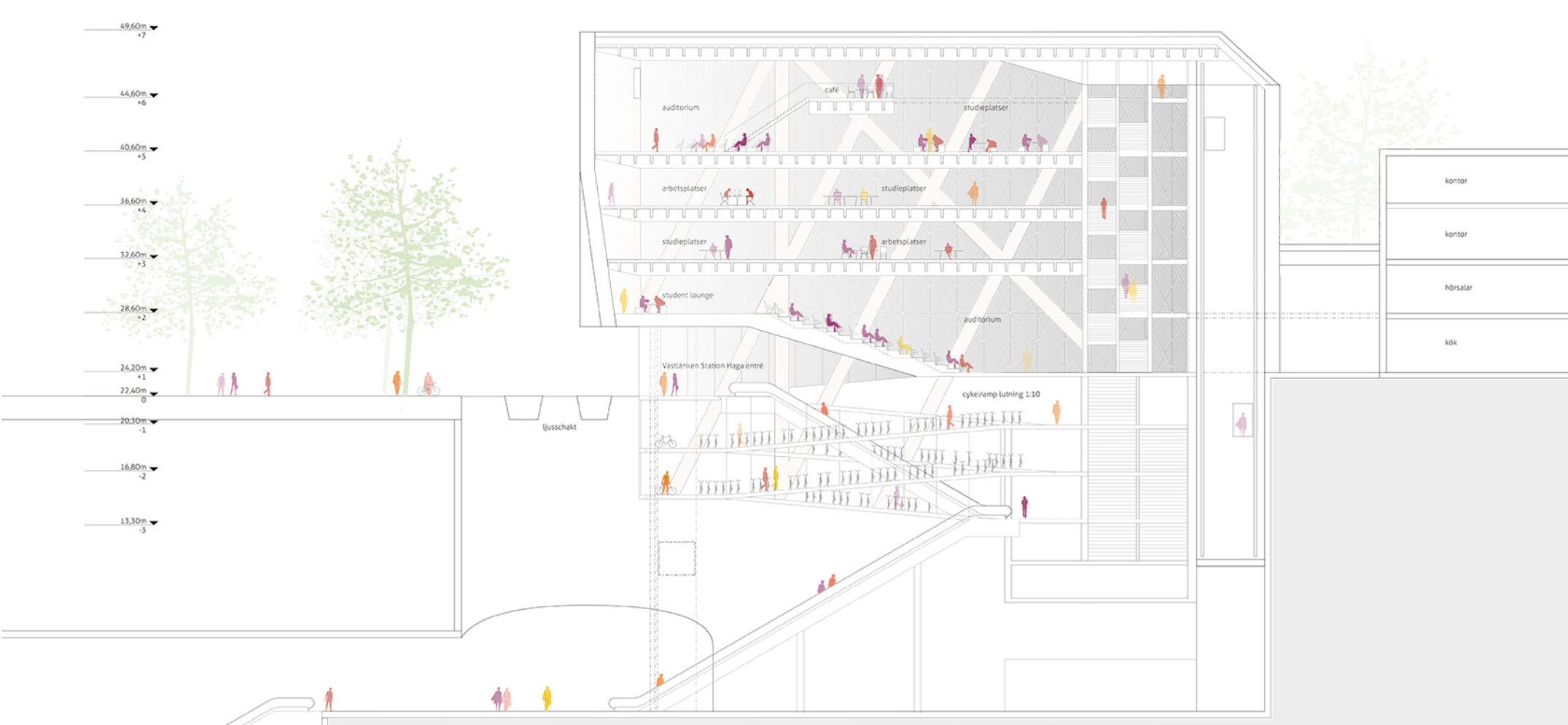
Tre skepp skapas med ett öppet atrium i mitten för kommunikation, inspiration, vegetation & innovation!



Plan 6 skala 1:200

0 5 10 20

Takplan skala 1:200



Konstruktion
Byggnadens stomme utförs i platsgjuten betong upp till och med bjälklag i marknivå och i trä där över. Betongkonstruktionen grundläggs direkt på berg där så är möjligt eller på bergplintar alternativt pålar till berg. Lasten från träkonstruktionen sammanförs via snedställda pelare och dragstag till punkter som kan grundläggas utan att betydande last påförs på Haga stations underliggande berggrunds konstruktioner. Tillsammans med stabiliserande enheter kring schakt stabiliserar de snedställda pelarna byggnaden. Trästommen består av pelare och balkar av limträ och bjälklag av flerskiktig massivträskivor förstärkta med underliggande bärlinor av limträ. För att klara svikt och egensvängningar krävs hög samverkan (ex. lim och förbindare) mellan massivträskivorna och bärlinorna. Bjälklagen överför horisontalaster genom skivverkan samt eventuellt horisontella fackverk under massivträskivorna till de stabiliserande enheterna.

Geoteknik
Geotekniska förhållanden – Handelshögskolan
Handelshögskolan i Göteborg ligger inom 22 kv Husaren i stadsdelen Haga. Kvarteret begränsas av Sprängkullsgatan i väster, Vasagatan i norr, Haga Kyr-

kogata i öster och Lilla Bergsgatan i söder. Byggnaden som nu skall rivas och återuppföras, ligger i nordöstra delen av kvarteret. Jordlagren består överst av någon meter fyllning ovan lera på friktionsjord som vilar på berg. Lerans måktighet är mellan ca 10 och 15 m och djup till berg varierar mellan ca 11 och 16 m.

Brand
Byggnadens har en öppenhet, personantal och våningsantal som medför att byggnaden utformas i byggnadsteknisk klass BrO vilket medför att brandskyddet utformas genom analytisk dimensionering. Utrymningsstrategin i byggnaden bygger på tillgång till brandteknisk avskild trapphus samt utgång direkt till det fria för våningsplan med auditorier. Byggnaden utförs med brand- och utrymningsalarm för att möjliggöra en tidig utrymning i händelse av brand. Byggnaden utförs också med automatisk vattensprinkler för att begränsa storleken på en eventuell brand. Utrymning från station Haga kommer att hållas separat från utrymningsvägar i Handelshögskolan. Byggnaden kommer ha en stor öppenhet mellan våningsplanen där flera plan kommer att ingå i samma brandcell. Brandgasventilation av atriets kom-

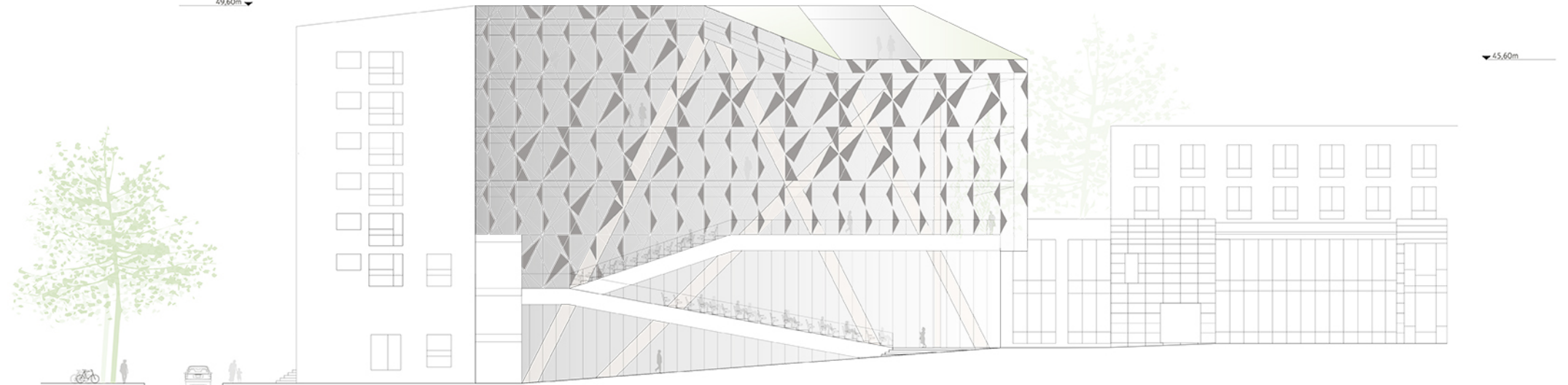
mer att krävas för att ge ökat tid för utrymning av planen.

Ljusdesign
Arbetet med ljusdesign handlar i botten om att förstå mänskliga förutsättningar och behov och att förvalta dem. Att förstå de funktioner byggnaden rymmer och möjliggöra dessa genom väl utformade ljuslösningar är grunden i arbetet med ljusdesignen. Människans behov av ljus är flerdelt. Vi behöver ljus för att se och få information om omvärlden, men att se är mer komplext än vad det förefaller. Genom våra synintryck skapar vi inte bara en bild av verkligheten. Vi tolkar den också och fyller den med känslomässigt innehåll. "Att" något är ljus är lätt för oss att förstå, men den kvalitativa dimensionen "hur" ljuset faller och hur detta påverkar vår känslomässiga upplevelse är en av nycklarna till att skapa vackra och hållbara arkitektur. Detta gäller hanteringen av naturligt ljus likaväl som artificiellt ljus. Vi vill med belysningen på ett medvetet sätt beskriva byggnadens rumsligheter, material och egenheter. På detta sätt förstärks de inneboende kvalitetserna och ger en förhöjd upplevelse av arkitekturen. I detta ligger också upplevelsen av byggnaden som en helhet och som en del i staden.

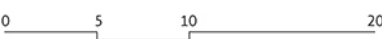
Sektion B-B

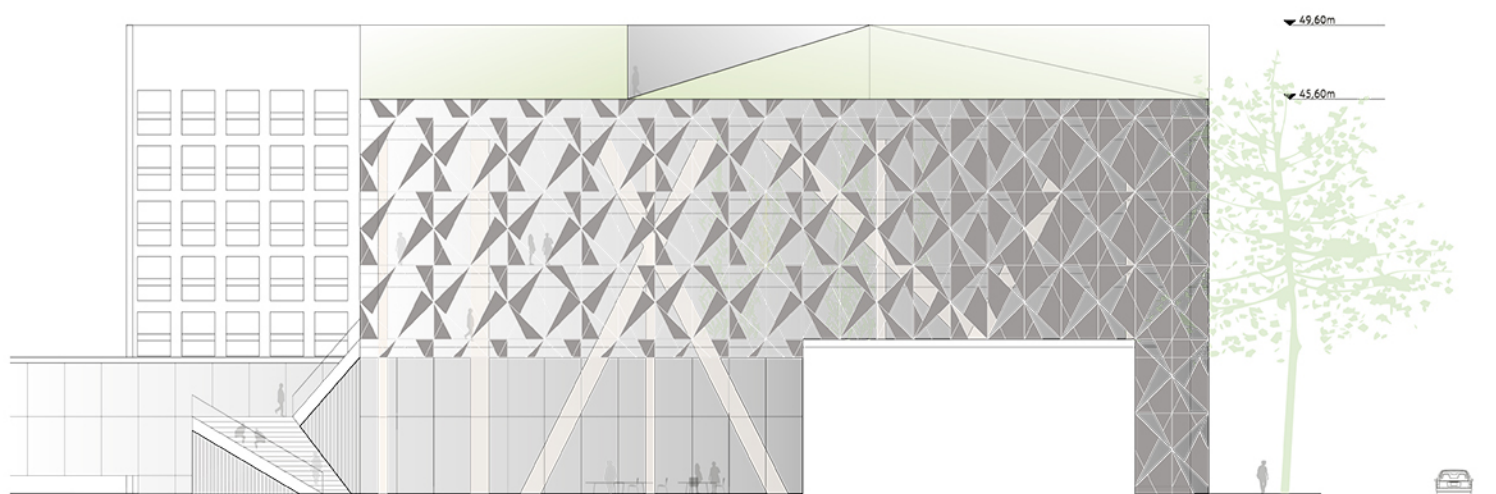
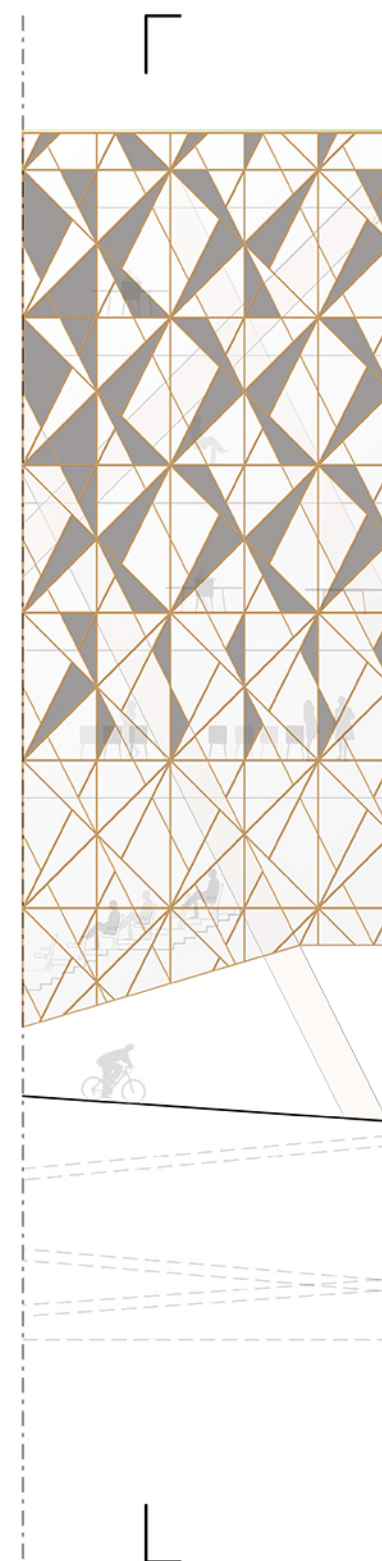
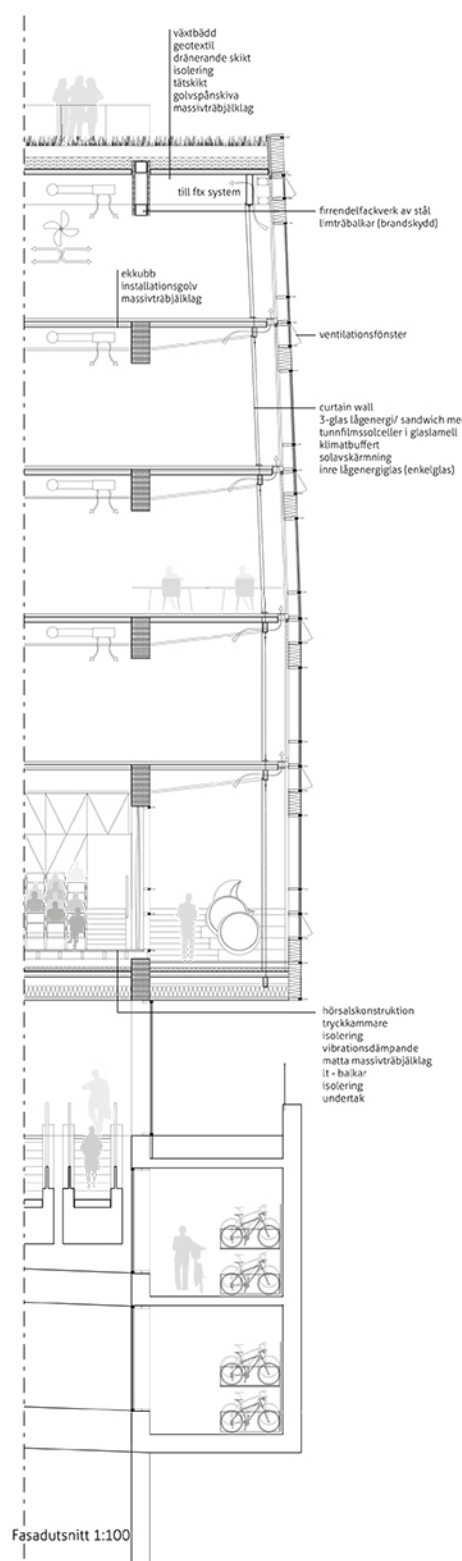
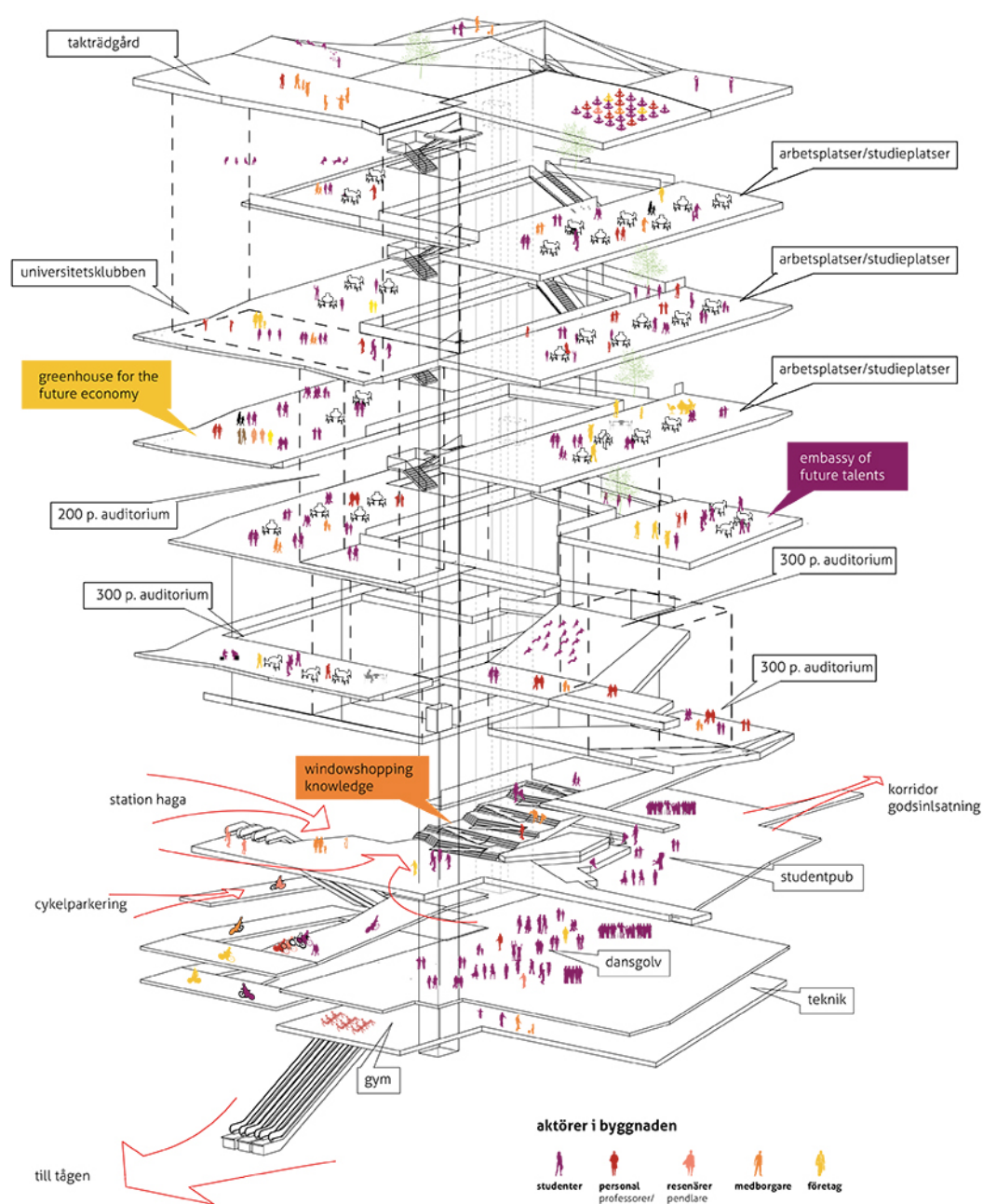


Fasad Nord skala 1:200

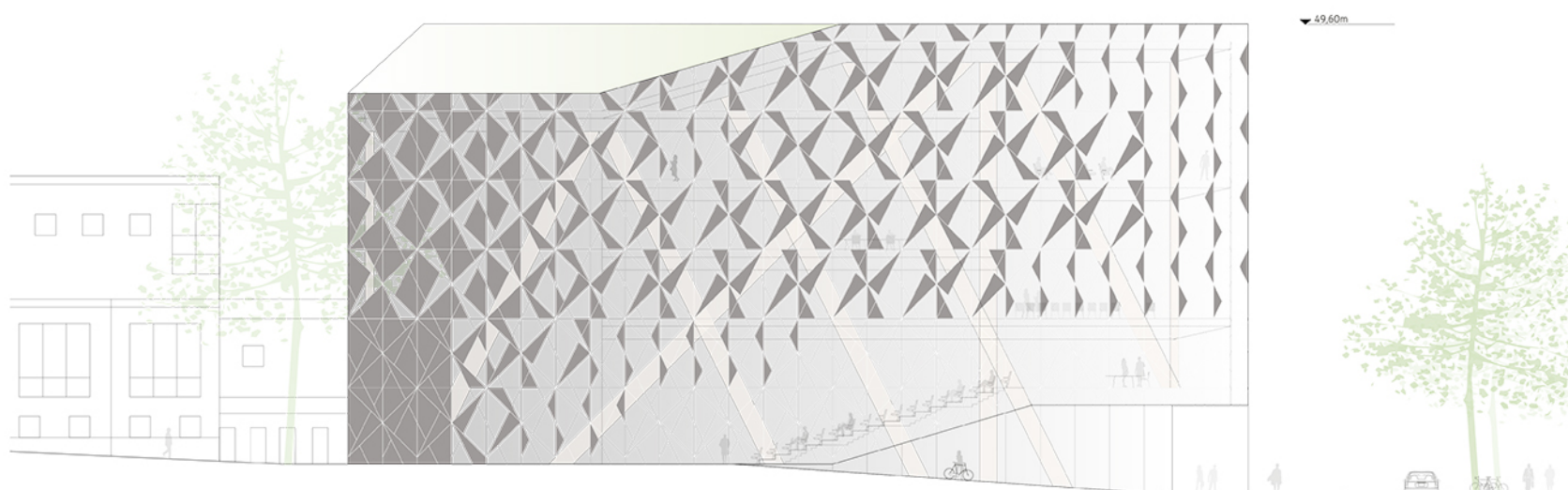


Fasad Väst skala 1:200





Fasad Syd skala 1:200



Fasad Öst skala 1:200

0 5 10 20