

Kv Hingsten 1 – Novartis kontor med kulvert

Novartis önskade sig en byggnad med miljöprofil när de skulle bygga huvudkontor i slutet på 90-talet. Lösningen blev ett kulvertsystem som tilluften leds igenom för att värmas eller kylas av omgivande väggar som håller 8-10 °C året om. Markens förutsättningar hjälper således till att hålla nere energikostnaderna.



Verksamhet: kontor
Yta: 6900 m² BTA
Byggår: 1999
Uppvärmning: vattenradiatorer
Ventilationssystem: hybridventilation
Kylsystem: i en del utrymmen finns kylbafflar
Gott exempel: Nybyggt kontor med kulvertsystem för att värma/kyla tilluften vilket ger färre installationskomponenter.

Idén bakom kulverten

När Novartis bildades genom en sammanslagning av Ciba Gaigy och Sandoz beslutade man sig för att bygga ett huvudkontor i Täby. Ciba Gaigy, som hade verksamhet i Göteborg, hade redan innan sammanslagningen börjat skissa på ett nytt kontor i Göteborgstrakten. Idén och tekniskt underlag fanns alltså redan framtaget. Det nya bolaget Novartis gillade förslaget och därför fortsatte man projekteringen efter tomtens förutsättningar i Täby.

Idén till kulvertsystemet var just att man visste att grundvatten fanns på tomten. Tanken var då att det skulle kyla/värma tilluften.

Hela projektet med byggande och ägande övertogs av AP Fastigheter när de köpte Sandoz fastighet. I "paketet" ingick nämligen tomtens intill som man planerade det nya huvudkontoret på.

Novartis kontor på 6900 m² BTA stod klart 1999. Byggnaden har tre våningar men är förberett för att bygga på ytterligare en våning.

400 meter långa gångar av vattentät betong

Tilluften tas in genom ett torn. En varvtalsstyrd axialfläkt trycker luften genom kulvertsystemet som är gjutet i vattentät betong. Öppningen är försedd med ett galler som inte tar in vatten. Det är så utformat att det t o m går att spola vatten på det utan att det tränger in en droppe. Gallret består av nedfällade profiler likt flygplansvingar.



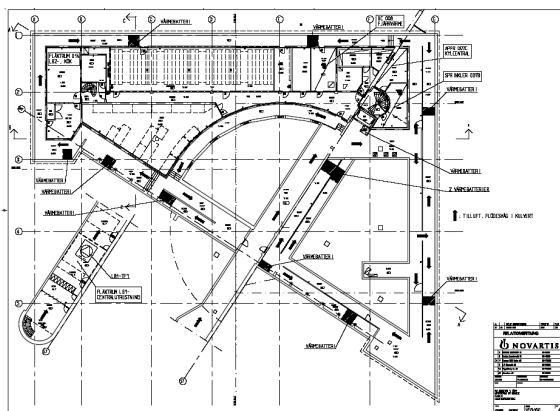
Fotografiet visar tornet där luften tas in.

Goda exempel

Då grundvattnet står ca en halv meter ovan golvet är temperaturen ganska konstant i kulverten kring 8-10 °C. Här sker alltså ett utbyte av energi med de omgivande betongytorna. Om sommaren kyls luften, medan den värms upp om vintern. Axialfläkten reglerar luft hastighet beroende på årstid. Om vintern önskas lågt flöde, ca 3 m³/s, varför den bara går på ½-2 kW, medan man på sommaren har möjlighet att få en effekt på 6 kW som högt. Under sommartid är flödet kring 10 m³/s. De större luftmängderna ska nämligen kunna kyla ner den tunga byggnaden och kulverten, för att under dagen tillföra rummen denna kyla.

Låga tryckfall med naturlig termik

Huset är indelat i 12 klimatzoner som har vars en eftervärmningskammare för att få rätt temperatur på tilluften i varje zon. Varje rumsmodule förses sedan med en separat kanal, monterad i fasaden. Man kan justera luftflödena på varje tilluftsdon utan att balansen i anläggningen påverkas.



Ritning över kulvertsystemet.

Takhöjden på varje våningsplan är 3,3 meter. I allmänna utrymmen är tilluftsdonen mer än manshöga. Mellan fönstren finns dysdon och under varje fönster finns också en radiator för att säkerställa en bra rumstemperatur.

Frånluften tas ut i allmänna utrymmen och toaletter. På sommaren tar man hjälp av takfläktar samt att fönster i ljusgården öppnas. Dessa fönster styrs av fastighetsdatorn och en extern väderstation. Eftersom ljusgården har en takhöjd på 15 meter ger det en god termik. I princip bygger systemet på naturens egen

termik vilket gör att tryckfallet är mycket lågt, max 50 Pa mot normalt det femdubbla.

Kulvert = minskade installationskostnader

Lösningen med kulverten gjorde att installationskostnaderna minskades med kring 3 miljoner. Däremot kostade gjutningen av den vattentäta kulverten ungefär lika mycket. Total byggkostnad inklusive hyresgästanpassning blev cirka 65 miljoner.

Vinsten ligger i att driftkostnaderna blir låga. Ventilationssystemet har färre komponenter än en konventionell lösning. Dessutom är kylbehovet så lågt att kylmaskiner inte behövs i kontoren. Kyla krävs dock i vissa rum såsom förvaring av prover till läkemedel, soprum till restaurang och serverrum.

Svårt att få bra solavskärmning i efterhand

Byggnaden har övervägande bra inneklimat. Så här i efterhand önskar man att solavskärmningen hade gjorts bättre på den stora glasväggen. När man projekterade 1997 hade man inte kunskap om behovet av avskärmning. På fasaden finns snedställda glas vilka är alldeles otillräckliga för solavskärmning. Nu är det egentligen för dyrt att komplettera efteråt. Man har provat att sätta upp screenvävar men dessa har blåst sönder.



Här syns de snedställda glaserna som ska fungera som solavskärmning.

Rykten gick ett tag att Novartisbyggnaden inte hade bra inneklimat. Anledningen var att personalen har ökat och då har hyresgästen på

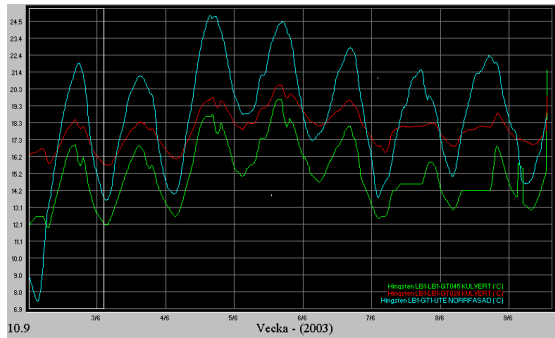
Goda exempel

eget bevåg byggt kontorsrum intill glasväggen. Där kommer inte ventilation till vilket gör att det blir ganska varmt i dessa rum. Ytor mot glasfasad var tänkt att vara kommunikationsytor, pentry och referensbibliotek. Än finns det dock inte ekonomi i att bygga ännu en våning som det är förberett till.

Sommar och vinterfall

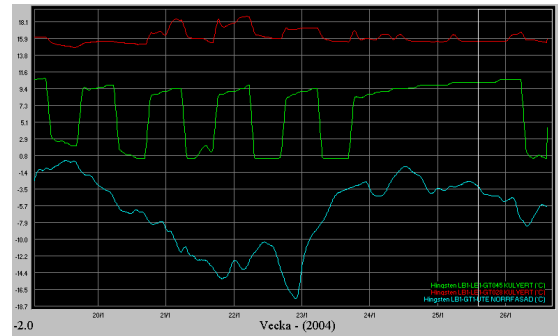
I kulverten finns mellanväggar för att få så långa passagesträckor som möjligt för att luften ska hinna värmas/kylas. Nere i kulverten känner man bara svagt att luften rör sig.

Under en sommar dag är det som varmest runt kl 15. När det exempelvis är 21 °C ute visar det sig att 40 m in i kulverten har luften sänkts till 17 °C och ytterligare 150 m in är den 16 °C. Det är ungefär vad man behöver under sommaren varför extra kyla inte är nödvändig.



Blå linje är utetemperaturen under en sommarvecka. Röd linje visar lufttemperaturen ca 40 m in i kulverten och grön linje visar temperaturen ytterligare 110 m in.

Nästa bild visar en vintervecka där utetemperaturen varit från några minusgraden ner mot -16 °C kan vi se att temperaturen är ganska konstant inne i kulverten. En dag med -12 °C ute har luften redan 40 m in i kulverten värmts upp till 0,6 °C. Efter 150 m är luften upp i 16 °C! Ett värmebatteri värmer de sista graderna upp till 20 °C. Trots kalla vinterdagar fungerar alltså kulverten väldigt bra.



Blå linje är utetemperaturen under en vintervecka. Röd linje visar lufttemperaturen ca 40 m in i kulverten och grön linje visar temperaturen ytterligare 110 m in.

Det blev som man önskade

I projekteringskedet ställdes följande inneklimatkrav:

- Rumstemperatur ca 21 °C.
- Låg ljudnivå från installationer.
- Luftflödet skall kunna varieras med årstid och tillfälligt behov.
- Behaglig ljussättning.
- Tilluften skall tillföras rummet dragfritt och så undertempererad som möjligt.
- Behaglig klimatupplevelse, det skall kännas fräscht.
- Ett väl fungerande samspel mellan byggnadens tröghet och vvs-systemets styrning.

AP Fastigheter anser att de har fått en lättskött byggnad med ett avancerat styrsystem som ger möjligheter till många driftfall. Efter nästan fem års drift har de inte stött på några större problem.

Byggnaden har en tung stomme men har anars inga extremt låga U-värden förutom fönster som har U-värdet 1,1 W/m²K. Ytterväggar som leder upp tilluften från kulverten är av leca. Alla utrymmen är sprinklade då det är många öppna planlösningar.

Värmebehovet var beräknat till 65-70 kWh/m² och utfallet var 2003 63 kWh/m². El inklusive hyresgästel var 81 kWh/m². Jämfört med andra fastigheter som AP Fastigheter äger har denna byggnad mycket lägre användning av drivel och kyla.

Det har inte uppkommit några fukt- eller mögelproblem från kulverten

Kommentarer från vvs-konsult

Nicklas Andersson, som var med om att konstruera vvs-systemet understryker att förutsättningen för att projektet skulle lyckas var att arkitekt och vvs-konstruktör jobbade ihop på ett mycket tidigt stadium.

– Bra grundvattenförhållanden var en förutsättning för detta projekt. Entreprenörerna var väldigt frågande innan vi startade projektet om det skulle kunna fungera med att ha ett kulvertsystem som detta för kylning och värmning av tilluften. När vi schaktat för grunden försvann också grundvattnet och man blev än mer frågande om detta system skulle kunna fungera. Men grundvattnet kom tillbaka och systemet fungerar enligt de uppgjorda planerna. Det finns inom AP- Fastigheter idéer om att i den mån det finns förutsättningar bygga liknande system.

– Den här lösningen är inte konkurrerande med konventionella system utan snarare kompletterande när de rätta förutsättningarna föreligger. Erfarenheter och tekniska lösningar från detta projekt kan många gånger tillämpas i konventionella byggnader.

