
Beslutningsnotat

Nr: RKB 21

Projekt: RKB 12

Dato: 17- 09 - 2013

Til: RKB
Fra: TR
Kopi til: Grontmij
Aarhus Arkitekterne

Emne: Opdatering fra Lavenergirammen 2015 til Bygningsklasse 2020

Resume

Dette notat beskriver de tiltag, som er en forudsætning for at opgradere Nordfløjen i Lavenergiklasse 2015 til at overholde kravet til Bygningsklasse 2020.

For at overholde de skærpede krav for bygningsklasse 2020, viser vores undersøgelser at der skal ske en række tiltag.

Bl.a. skal der ske en forøgelse af det samlede anlæg for ventilationen af bygningen, hvilket resulterer i øgede teknikrumsarealer, samt udvidelse af skakte. Samtidig sænkes lofter partielt på etagerne for at kunne sikre fremførelse af nye kanalstørrelser. Alternativt til udvidelse af teknikarealer i planniveau, kan der i kælderetagen og på etage 03 og 07 ske en tilsvarende forøgelse af etagehøjden.

Derudover er det nødvendigt at opgradere klimaskærmen for at reducere varmetabet, hvilket vil medføre øget eller ændret isoleringstype. Om nødvendigt kan en tilpasning af glasarealer blive nødvendig.

For at opnå bygningsklasse 2020 estimeres det, at der skal installeres solceller i størrelsesordenen 2000-2500 m², samlet set. Det præcise antal afhænger af andre energimæssige tiltag.

I Bygningsklasse 2020 må der ikke anvendes luftvarme som eneste opvarmningskilde. Luftvarme tænkes dog anvendt i operationsstuerne. Dette skal forelægges myndighederne for opnåelse af dispensationer mv.

Økonomioversigt og tid, se side 3.

Beslutning:

Såfremt at der ønskes integrering af Bygningsklasse 2020 i Nordfløjen, skal der foreligge en afklaring senest d. 01.10. 2013, således at hovedprojektet kan op startes. Det vurderes på nuværende tidspunkt at nærværende vil påvirke projekteringsplanen med ca. 6 måneder, afhængige af de valgte løsninger for en til opgradering til 2020, og heraf følgende om disponeringer i projektet.

Udførelsesfasen vil ligeledes kunne blive forøget med 2 – 3 måneder, grundet de skærpede krav der vil være til udførelsen og de nødvendige tæthedstestninger der skal gennemføres under og efter opførelsen, krav fra myndigheder til testning kendes ikke før en endelig byggetilladelse foreligger.

Bygherre bedes derfor skriftligt tilkendegive hvorvidt totalrådgiveren skal igangsætte projektering med bygningsklasse 2020 til den nævnte dato.

Krav til Bygningsklasse 2020

For at opfylde Bygningsklasse 2020 skal Nordfløjen opfylde følgende syv punkter som hver er en skærpelse i forhold til Lavenergirammen 2015.

1. Lufttæthed: 0,5 l/s pr. m²
2. SEL-værdi: 1,5 kJ/m³
3. Varmetab gennem klimaskærm: 5,7 W pr. m²
4. Komponent krav
5. Dagslys
6. Luftkvalitet i kontorer, CO₂ maks. 900 ppm.
7. Energibehov: 25 kWh/m² pr. år + tillæg

Økonomioverslag

Lufttæthed: 0,5 l/s pr m²: Merpris = kr. 500.000,-

Entreprisen vil pålægge entreprenøren ekstra kontrol med udførelsen (6 måneders montagetid med skærpet tilsyn med ½ mand/uge) samt øge hans usikkerhed vedr. det skrappe tæthedskriterium, herunder let facade.

SEL-værdi: 1,5 kJ/m³: Merpris = 19.880.000,-

Flere ventilationsanlæg i kældere, fra 6 stk. til 10 stk.: 4 x 500.000 = kr. 2.000.000,-

Ekstra 250 m² netto teknikareal i kælderen:
Bruttoarealet udgør ca. 500m² x 10.000kr./m²= kr. 5.000.000,-.
Dette forudsætter at kælderen ikke kommer ned i grundvandsniveauet.

Ekstra 60 m² netto teknikrum og 2 ekstra anlæg på niv. 03 for OP:
Bruttoarealet udgør ca. 120 m² x 14.000,- + 2 x 500.000 = kr. 2.680.000,-

Ekstra 150 m² teknikrum niv. 07 og Større anlæg:
Bruttoarealet udgør ca. 300 m² x 14.000,- + 4 større anlæg x 250.000,- = kr.4.200.000,-

Kanaler i skakte:

Der skal ske en udvidelse af skaktarealet anslået til 25% og hertil skal tillægges hvad en om disposition af de omkring liggende rum og funktioner må kræve.

Økonomisk er dette ikke gennemarbejdet og kalkuleret men kan ligge i størrelsesorden 2 til 5 mio. med en meget stor usikkerhed, der medtages kr. 3.000.000,- i budget.

Større vandrette kanaler, armaturer og spjæld: skønnet 2 spjæld og 4 armaturer pr. rum, ca. 500 rum x 3.000,- (500 pr. spjæld og armatur) + 500.000 (kanal) = kr. 2.000.000,-

Varmetab gennem klimaskærm: 5,7 W/m² og komponentkrav: Merpris = kr. 8.000.000,-

Transmissionstab må i Bygningsklasse 2020 ikke overstige 5,7 W/m² mens den tilsvarende værdi for 2015 er 7 W/m². Derudover gælder, at der stilles skærpede krav til energitilskuddet for vinduer og ovenlys.

For at vurdere mere præcist hvor meget anlægsøkonomien skal øges for at kunne overholde ovenstående, er det nødvendigt at foretage en detaljeret analyse af klimaskærmen når designet i forhold til en eventuel opgradering til 2020 ligger fast. En konsekvens kan blive, at det bliver nødvendigt at reducere arealet af glas og erstatte dette med fast mur for derved at reducere varmetabet.

Det vurderes, at omkostningerne relateret til klimaskærmen omhandler mere eller / og bedre isoleringstype i ydervæggen, bedre glas i vinduer og bedre U-værdi i vindfang som minimum.

Energibehov: 25 kWh/m² + tillæg: Solceller: Merpris 1500 m² x 4.500 kr./m² = kr. 6.750.000

Ved opgradering fra lavenergiklasse 2015 til bygningsklasse 2020. I forhold til solcellearealet er der tale om en vurdering, da der stadig skal arbejdes med facaderne og planløsningerne i forhold til en 2020 opgradering. M² prisen for solceller er med udgangspunkt i stor mængde, med opsætning på et vilkårligt sted.

Placering af solceller kan blive en udfordring, da der ikke umiddelbart er plads på taget til disse solceller, hvilket kan betyde at der skal bruges plads på andre bygningers tage eller placering på terræn.

Økonomioversigt:

Emne	Overslag
Lufttæthed: 0,5 l/s pr m ²	500.000,-
SEL-værdi: 1,5 kJ/m ³	19.880.000,-
Varmetab gennem klimaskærm: 5,7 W/m ²	8.000.000,-
Komponent krav:	I ovenstående overslag
Dagslys	0,-
Luftkvalitet i kontorer	0,-
Energibehov: 25 kWh/m ² pr år + tillæg	6.750.000,-
Overslag for arbejder:	35.130.000,-
Byggeplads: 5 %	1.756.500,-
Overslag inkl. byggeplads:	36.886.500,-
Projektering: (12,9 %)	4.758.358,-
Om projektering af funktioner og indretninger m.m. (1000 timer)	750.000,-
Samlet overslag	42.394.858,-

Overslagsprisen udgør ved prisindeks 2008 (120,5) Kr. 39,4 mio. Der er ikke afsat midler til puljen for uforudselige udgifter og vinterforanstaltninger i udførelsesperioden.

Overslagspriserne skal regnes med +/- 30 % i usikkerhed.

Ønskes en præcisering af overslaget og arealer, anbefales det at der udføres beregninger og simuleringer, på ventilationsanlæg, energiramme og udformning af klimaskærmen (isolering og glasarealer), samt en detaljeret arealkonsekvens analyse

Det forudsættes, at de øget krav til plads for ventilationsanlæg klares ved en udvidelse og om-disponering af de tilstødende rum. Såfremt denne forudsætning ikke er til stede, kræver det en udvidelse af etagehøjderne i kælder og etagerne, 03 og 07. En etageforøgelsen vil have store konsekvenser for bl.a. de konstruktive forhold, facadeomfang og arkitekturen, samt en sænkning af gulvet i kælder til et niveau der ligger under grundvandsspejlet.

Det er ikke muligt at økonomiser og vurder de tilhørende risici, uden en større og mere gennemgribende bearbejdning af de byggetekniske og installationsmæssige forhold, lokalplan, grundvandsforhold.

Tid:

Byggetid må forventes at blive forøget med op til 2- 3 måned, som konsekvens af de forøget arealer og skærpet tæthedskrav som kræver testninger, mock-up og øget kontrol af udførelse.

Konsekvenser:**Punkt 1: Lufttæthed af klimaskærmen**

Fokus på design af løsninger, som kan sikre opfyldelse af det forøgede krav til lufttæthed. Dette vil medføre udførelse af en mock-up for test af tætheden af facaden. Øget kontrol med tætning af bygningen under udførelse. Entreprenøren vil dog komme til at skulle påtage sig ansvaret for overholdelse af lufttæthedskravet. Dette vil formentlig medføre en forøgelse af anlægsprisen.

Punkt 2: SEL-værdi

Specifikt elforbrug til ventilation må ikke overstige 1.5 kJ/m³ ved maks. drift. Luftmængden er den samme som i det nuværende projekt, så en reduktion i energiforbruget medfører at det bliver nødvendigt at sænke tryktabet i de forskellige anlæg betydeligt, hvilket er beskrevet hvordan det er forudsat udført.

Ventilationsanlæggene i kælderen øges i antal for at undgå at sænke gulvet og hermed undgår at komme ned i grundvandet. Dette bevirker at der skal etableres større teknikrumsarealer.

Ventilationsanlæggene for OP skal øges med 2 ekstra anlæg (fra 10 anlæg til 12 anlæg) samt udvide arealet for teknik. Dette vil kræve større om disponering af visse kliniske områder på etage 03, hvilket giver ændret funktioner på etagen.

Ventilationsanlæg på niv. 07 bliver alle større og kræver derfor mere teknikrumsareal. Anlæggene bliver så store at indretningen kommer til at overstige etagehøjden, dette vil for teknikrummet i længe 7 give problemer i forbindelse med fase 2. Løsningen af fase 2 problematikker er ikke prisat her.

De lodrette kanaler i skakten forudsættes udvidet med 25%

Det vil være muligt at øge luftmængderne i de allerede projekterede kanaler med 25 %, men så vil 2020 kravene til energiforbruget ikke kunne overholdes.

De vandrette kanaler på etagerne vil, hvor det er muligt, blive udvidet mest muligt. Men spjæld og armaturer vil blive valgt i en større dimension end forudsat for at mindske tryktabet. Sænkning af tryktabet i de vandrette fordelingskanaler har den konsekvens at kanalerne allerede fylder hele gangbredden og dermed kan de kun udvides nedadtil, hvilket igen resulterer i sænkede lofter. Dette vil eksempelvis kunne omhandle gangarealer og birum til scannerrum m.m.

Punkt 3: Varmetab

Transmissionstabet må i Bygningsklasse 2020 ikke overstige 5,7 W/m².

For at overholde dette skal U-værdierne på facaderne, vinduer, døre, atrier og glastage forbedres for at leve op til Bygningsklasse 2020.

Det kan også blive nødvendigt at se på forholdet mellem det totale glasareal og den totale lukkede klimaskærm.

Punkt 4: Komponent krav

Energitilskuddet gennem vinduerne i opvarmings sæsonen må ikke være mindre end 0 kWh/m² pr. år.



Med 3-lags vinduer overholder vi dette krav.

For ovenlysvinduer må energitilskuddet ikke være mindre end 10 kWh/m² pr. år. For ovenlyskupler må U-værdien ikke være højere end 1,20 W/m²K.

Atrietaget og ovenlysene skal forbedres. Der skal anvendes 3-lags glas.

Yderdøre og lemme må ikke have en U-værdi højere end 0,80 W/m²K.

Yderdøre med glas må ikke have en U-værdi højere end 1,00 W/m²K, eller et energitilskud gennem døren i opvarmningssæsonen på mindre end 0 kWh/m² pr. år.

Karuseldøre kan være vanskelige at få til at overholde U-værdi kravet.

Punkt 5: Dagslys

Ved Bygningsklasse 2020 skal det sikres, at glasarealet i alle opholdsrum, arbejdsrum og undervisningsrum mindste er 15 % af gulvarealet, hvis rudernes lystransmittans er større end 0,75. Er lystransmittansen mindre, forøges glasarealet tilsvarende.

Punkt 6: Luftkvalitet

Med det nuværende luftskifte i kontorerne holdes CO₂ koncentration på under 900 ppm. Dette punkt medfører derfor ikke ændringer i forhold til Lavenergirammen 2015.

Punkt 7: Energibehov

Ovenstående opdatering reducerer i sig selv ikke Nordfløjens energibehov tilstrækkeligt til at Bygningsklasse 2020 kravet overholdes. Det vil derfor være behov for at udvide solceller arealet. Det samlede solcelleareal der vurderes nødvendig for at overholde Bygningsklasse 2020 er ukendt da der stadig skal arbejdes med facaderne og planløsningerne i forhold til en 2020 opgradering.