

NOTAT

Sag nr.: 44.299
Bygherre: Brabrand Boligforening
Byggesag: Afd. VI - Holmstrup-bebyggelsen
Emne: **Pilotprojekt – Opfølgning på udførelse af boligventilation (centralt anlæg)**
Dato: Den 2015.06.01.

Nærværende notat omhandler de erfaringer, som Ingeniørfirmaet VIGGO MADSEN A/S har indhentet ud fra pilotprojektet omfattende etablering af centralt ventilationsanlæg i tagrum i Jernaldervej 253B.

Pilotprojektet blev i sin tid udbudt i begrænset hovedentreprise, hvor Strato Ventilation A/S var billigste byder.

Projektet var defineret ved, at der skulle etableres indblæsning i opholdsrum, mens udsugning skulle tilvejebringes via udsugning i badekabiner samt i køkkener.

Der blev udført beskæringer af eksisterende lodrette BS60-skakter for at sikre nye lodrette føringsveje til kanaler til tagrum. Kanaler blev afgrænset fra øvrige installationer i skakten ved montering af Conlit, som er brandklassificeret til BS60 og finder anvendelse som ikke-bærende BS60-bygningsdel. Efterfølgende blev skakter retableret til færdig overflade.

I tagrummet blev eksisterende tagventilator sløjftet og der blev etableret nyt centralt ventilationsanlæg (fabrikat Exhausto) med tilhørende røgventilator.

Ventilationsanlægget blev opstillet i en brandcelle, som blev opbygget på stedet via gipsplader/stålprofiler. Brandcellen blev integreret i klimaskærmen, idet isoleringen blev ført omkring anlægget.

Arbejdets udførelse

Strato Ventilation A/S oplyser i forlængelse af pilotprojektet, at de har forbrugt markant flere mandetimer, end de indgik med i tilbudsprisen. Dette bl.a. pga. besværlige arbejdsforhold i tagrummene - som dog var Strato Ventilation A/S bekendt inden tilbudsgivning - samt ikke mindst opbygningen af brandcellen i tagrummet.

I stedet for at levere et anlæg som skulle samles på stedet (som beskrevet i udbuddet), blev der åbnet op til tagrummet via demontering af facadeplader. Dette optimerede arbejdsforholdene i pilotprojektet, men vil ikke være en løsning i de højere bloktyper.

Tekniske forhold

Centralt ventilationsanlæg kræver en røgventilator, hvortil der skal fremføres brandsikker elforsyning.

Forsyningen blev i pilotprojektet trukket fra boilerummet.

Der viste sig store udfordringer med at trække et nyt kabel i tomrør/kanal mellem boilerum og boligblok.

Det blev besluttet, at der skulle opsættes nye emhætter, som blev tilsluttet det nye centrale anlæg.

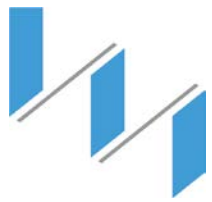
Der blev udført en vandvarmefflade, som blev tilsluttet varmeinstallationen i skakten.

Erfaringer til implementering ved centrale ventilationsanlæg

Anlæg bør leveres modulopdelt som fabrikat Sanovent. Herved tilsikres en fleksibel løsning i alle bloktyper, hvor alle komponenter kan nedføres gennem eksisterende taglem.

Sanovent kan udføre et præisoleret teknikrum, som samles i tagrummet. Herved undgås det at skulle udføre gipsarbejder i tagrummet.

Teknikrummet opfylder brandkrav for brandcelle, idet det vurderes, at eksisterende facadeplader ikke uden videre kan opnå klassifikation som værende brandcellevægge.



I bilag er der opsat 3D-tegninger af modulanlæg.

Der findes flere løsninger i forhold til varmeblader for centrale ventilationsanlæg.

I pilotprojektet blev der monteret en vandvarmeblade (eftervarmeblade), som sikrede acceptable indblæsningstemperaturer.

Teknisk set er det ikke en optimal løsning at koble en varmeblade direkte på en radiatorforsyning, men alternativet hertil er at fremføre helt nye varmforsyningsrør (ikke-opblandet) fra boilerummet, hvilket ikke er en totaløkonomisk forsvarlig løsning.

Et alternativ hertil er at udføre elvarmeblade(r) i form af procesforvarmeblade, som beskytter veksleren samt en eftervarmeblade (også el), som sikrer acceptable indblæsningstemperaturer.

Grundet den høje virkningsgrad på ventilationsanlægget vil elbehovet være forholdsvist begrænset.

Fjernvarmforsyningen har ved en tidligere sag accepteret elvarme i forbindelse med ventilationsanlæg, idet dette var en totaløkonomisk bedre løsning fremfor at fremføre nye varmerør over et længere stræk.

Ved en løsning med centrale ventilationsanlæg vil der blive foretaget en nøje totaløkonomisk vurdering af elvarme kontra fjernvarme.

Solceller kan kompensere for det forøgede elforbrug hvis implementering af elvarme.

Ift. badekabiner udføres dette i et tilsvarende niveau som pilotprojektet.

Der indarbejdes udskiftning af et antal lemme i skakter, idet eksisterende lemme i et større omfang ikke var funktionelle ift. brand mv.

Budgetforhold – pilotprojekt (centrale anlæg)

Strato Ventilation A/S har foretaget en efterkalkulation ift. pilotprojektet, som medfører, at der estimeres en pris pr. bolig på ca. 75.000 kr. ekskl. moms ved etablering af centralt ventilationsanlæg, alt inklusive, svarende til en samlet pris for hele bebyggelsen på 30.000.000 kr. excl. moms.

Dette beløb svarer til det oprindelige budgettal (30.000.000 kr. ekskl. moms), som Ingeniørfirmaet VIGGO MADSEN A/S tidligere har oplyst til Brabrand Boligforening vedr. etablering af centralt ventilationsanlæg i hele bebyggelsen, 402 boliger, jf. notat dateret 2012.11.19. / revideret den 2013.03.26.

Ved implementering af erfaringerne fra pilotprojektet – herunder modulanlæg med tilknyttede isolerede paneler, varmebladeskift etc., estimerer Strato Ventilation A/S, at beløbet kan reduceres til ca. 60.000 kr. excl. moms pr. bolig.

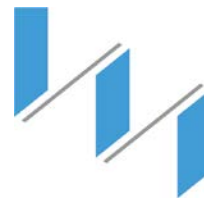
Der tillægges yderligere 5.000 kr. ekskl. moms pr. bolig ift. erfaringer med adgangsforhold i krybekældre, adgangsforhold til tage, begrænsede adgangsforhold i tagrum med reducerede højder ift. pilotprojektet med centralt anlæg samt kranarbejder og sikkerhedstiltag, i alt ca. 65.000 kr. excl. moms pr. bolig.

Budgetforhold – samlet bebyggelse

Der indregnes ca. 65.000 kr. ekskl. moms for etablering af centrale ventilationsanlæg.

Der regnes med følgende arbejder:

- Demontering af eksisterende udsugningsanlæg etc.
- Etablering af nye centrale anlæg
- Etablering af nye fordelingskanaler i de enkelte lejligheder
- Bygningsarbejder



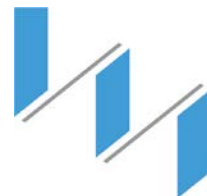
Håndværkerudgifter i alt excl. moms	kr.	26.130.000,00
Samlet energisparetilskud	kr.	<u>-500.000,00</u>
Håndværkerudgifter i alt for hele bebyggelsen excl. moms	kr.	25.630.000,00
<u>Sammenstilling af prisoverslag:</u>		
▪ Renovering af bebyggelsens badeværelser (iht. notat dateret 2013.03.26.)	kr.	28.140.000,00
▪ Udsiftning af lodrette stigstrengene i skakterne (iht. notat dateret 2013.03.26.)	kr.	5.500.000,00
▪ Udførelse af boligventilation	kr.	<u>25.630.000,00</u>
I alt excl. moms og omkostninger og uforudsete udgifter	kr.	59.270.000,00
Uforudsete udgifter – ca. 10%	kr.	<u>5.927.000,00</u>
Håndværkerudgifter i alt excl. omkostninger	kr.	65.197.000,00
Omkostninger – ca. 12,5%	kr.	<u>8.149.625,00</u>
I alt excl. moms	kr.	73.346.625,00
Moms 25%	kr.	<u>18.336.656,00</u>
I alt incl. moms og omkostninger	kr.	<u>91.683.281,00</u>

Højbjerg den 2015.06.01.
Sten D. Jespersen

Notat tilsendt: Brabrand Boligforening, att. Robert Sørensen

roso@bbbo.dk

Bilag – 3D-tegninger, modulanlæg



BILAG

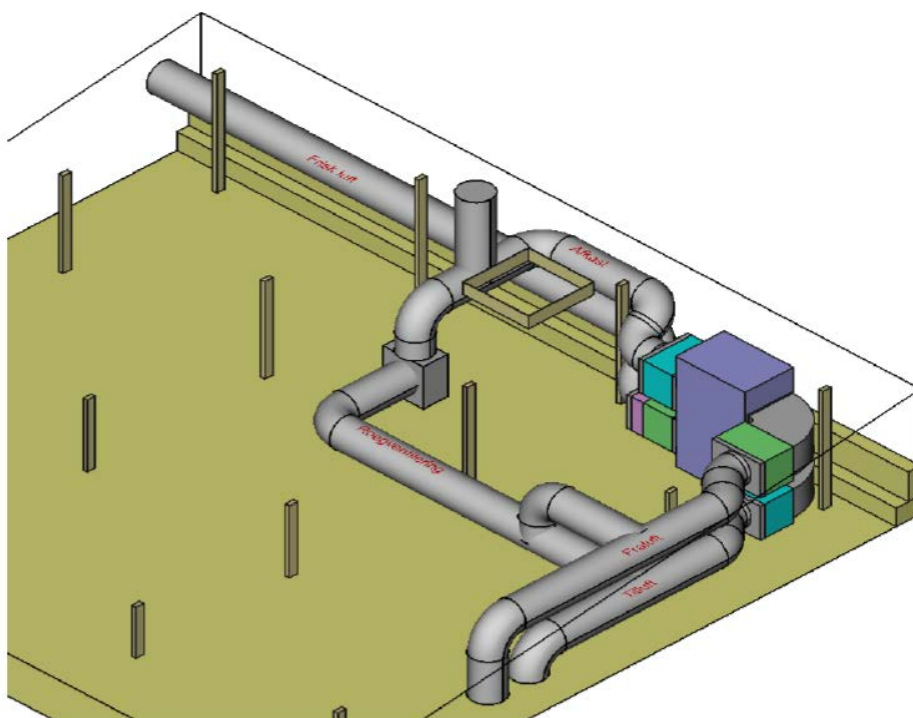


Illustration: 3D-tegning af modulanlæg placeret i tagrum

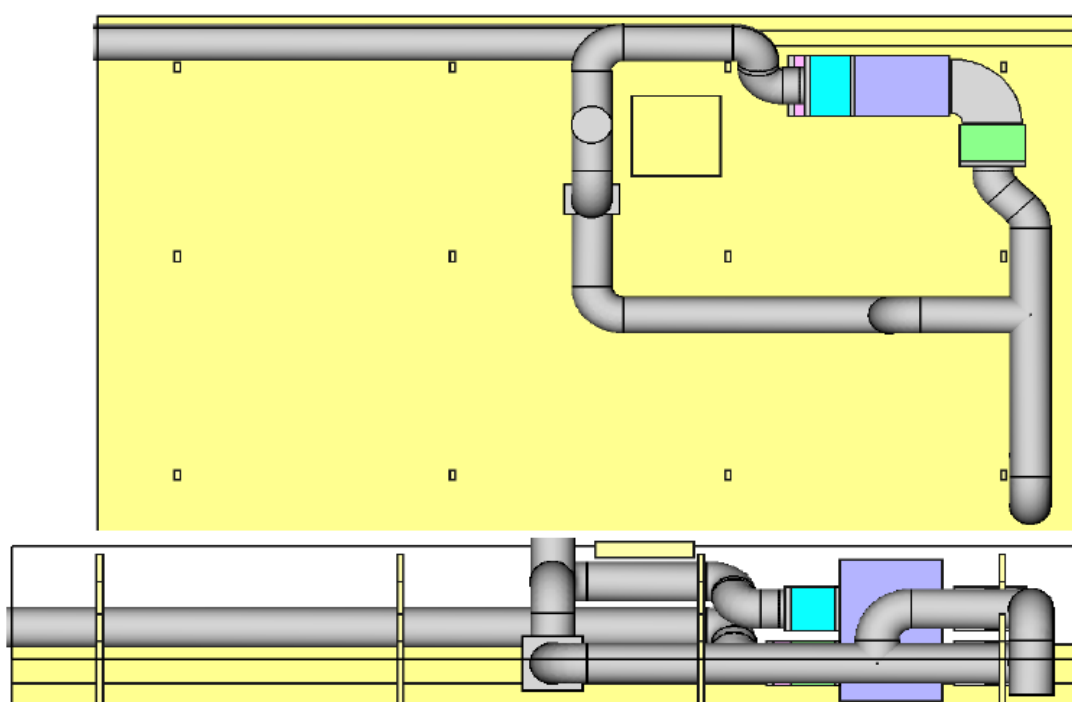


Illustration: Plan og opstalt af anlæg placeret i tagrum