



Tekniske Bygherrestandarder: Tværfaglige Dokumenter

Versionsdato 2024-04-05



| | | |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|
| KEID, bygherrestandard, Tværfaglige dokumenter | | Versionsnr.: 2 |
| | | WSP projekt nr.: 3531800047 |
| KEID dokument nr.: Tvaerfag-1011 | Udført af: WSP Danmark, DANR | Versionsudførende: WSP, CHHR |
| Dokument emne: Dokument- og tegningsliste | Udført dato: 2022-03-01 | Versionsdato: 2023-02-06 |
| | KS: WSP Danmark, CHHR | Versions-KS: KEID, JONIEL |
| | Godk.: KEID, JONIEL | Godk.: KEID, JONIEL |

*) Gældende for standard byggesager under Københavns Kommune. Afvigelser kan forekomme ved "specialbyggerier".

| Dok-/tegn. nr. | Emne | Udført dato | Versionsdato | Versionsnr. | Ændringshistorik: • Markerer ændring i dokument jf. opdatering fra BR18/DS, Molio eller KEID. Se ændringshistorik dok. Tvaerfag-1012 | *) Projekttilpasses |
|----------------|----------------------------|-------------|--------------|-------------|--|---------------------|
| Tvaerfag-1011 | Dokument- og tegningsliste | 2022-03-01 | 2023-02-06 | 2 | • KEID | |
| Tvaerfag-1012 | Ændringshistorik | 2023-02-01 | 2023-02-06 | 1 | • KEID | |
| | | | | | | |
| Tvaerfag-2161 | BlowerDoor rapport | 2022-03-01 | 2022-03-01 | 1 | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

KEID bygherrestandard, Tværfaglige installationer: Ændringshistorik



| | | |
|---|---------------------------------|--|
| KEID dokument nr.: Tvaerfag-1012 | WSP projektnr.: 18000238 | Versionsnr.: 1 |
| Dokument emne: Ændringshistorik | Udført af: WSP, CHHR | Versionsudførende: WSP, CHHR |
| | Udført dato: 2023-02-01 | Versionsdato: 2023-02-01 |
| | KS: KEID, JONIEL | Versions-KS: KEID, Jørgen Nielsen |

| Dok-/tegn. nr. | Revisionsbemærkninger |
|-----------------------|--|
| Tvaerfag-1011 | KEID rettelse: Ændringshistorik og projektilpasning er tilføjet |
| Tvaerfag-1012 | KEID rettelse: Ny ændringshistorik |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |



Bygherrestandard for ventilation

Dokument nr.: Tvaerfag-2161

Dokument emne: BlowerDoor rapport.



Teknisk notat

Projekt navn: KEID, bygherrestandard, ventilation

Dokument nr.: (se forside)

Dokument emne: (se forside)

Kunde: Københavns Kommune, KEID

WSP projektnr.: 3531800047

Udarbejdet af: WSP, HSJN

Første
udgivelsesdato: 2022-03-01

Kvalitetssikret af: KEID, JONIEL

Godkendt af: KEID, JONIEL

Versionsnr.: 1

Versionsdato: 2022-03-01

Versionsudførende: WSP, HSJN

Versions KS: KEID, JONIEL

1 Notatindhold

Nærværende notat indeholder KEID's vejledning for dokumentation og udførelse af BlowerDoor test.



2 Indhold

| | | |
|--------|--|---|
| 1 | Notatindhold..... | 2 |
| 2 | Indhold | 3 |
| 3 | Indledning..... | 4 |
| 4 | Anvendelsesområde..... | 4 |
| 5 | Ansvarlige..... | 4 |
| 6 | Løbende forbedringer og versionsstyring | 4 |
| 7 | Spørgsmål og forbedringsforslag..... | 4 |
| 8 | Relevante standarder: | 4 |
| 9 | Generelle krav | 4 |
| 10 | Blowerdoor test udførelse | 4 |
| 10.1.1 | Forudsætninger for udførelse af Blowerdoor test..... | 4 |
| 10.1.2 | Målepunkter | 4 |
| 10.1.3 | Acceptkriterium..... | 5 |
| 10.1.4 | Dokumentation | 5 |
| 11 | Entreprenørens rapporter | 7 |



3 Indledning

Ifølge BR18 bygningsreglementet kapitel 11 §263, er der sat krav til klimaskærmens tæthed. Tætheden af klimaskærmen skal dokumenteres.

I §263 Stk. 3. Dokumentation af utætheder i klimaskærmen kan ske ved trykprøvning af bygningen eller repræsentative dele af større bygninger.

Vejledningen beskriver:

Hvis der gennemføres trykprøvning af bygningen eller dele af bygningen, så kan trykprøvningen danne grundlag for energiberegningen for de etagearealer, hvor der er foretaget trykprøvning. De områder af bygningen, der ikke er trykprøvet skal benytte 1,5 l/s pr. m² ved 50 Pa ved fastlæggelse af infiltrationen i energirammeberegningen.

Nærværende notat beskriver de krav, dokumenter, samt analyser, der for hvert byggeri – renovering såvel som nybyggeri, ønskes gennemgået og overholdt vedr. **BlowerDoor test**

4 Anvendelsesområde

Dette dokument er en del af KEID's bygherrestandard.

5 Ansvarlige

Følgende afdeling hos KEID er ansvarlige for disse regler: Teknikenheden.
Kontakt til teknikenheden skal ske via bygherres projektleder på byggeriet.

6 Løbende forbedringer og versionsstyring

Disse krav tilpasses løbende til ændringer i bygningsreglementet, samt KEID's behov, den tekniske udvikling, m.v.

7 Spørgsmål og forbedringsforslag

Spørgsmål og forbedringsforslag til disse regler kan rettes til: Teknikenheden.
Kontakt til teknikenheden skal ske via bygherres projektleder på byggeriet

8 Relevante standarder:

- DS/EN ISO 9972 Bygningers termiske ydeevne - Bestemmelse af bygningers termiske ydeevne - Bestemmelse af bygningers luftgennemtrængelighed- Prøvningsmetode med overtryk skabt af ventilator.
- Bygningsreglementet

9 Generelle krav

For hvert enkelt projekt og hvert enkelt bygning skal der ved aflevering foreligge en udfyldt oversigt over alle dokumenter og stude vedr. afprøvning af bygningers tæthed, som krævet i BR18 og dennes vejledningstekst, samt DS/EN ISO 9972

10 Blowerdoor test udførelse

10.1.1 Forudsætninger for udførelse af Blowerdoor test..

For at kunne eftervise bygningens tæthed skal følgende normalt være opfyldt, inden afprøvningen udføres:

1. Klimaskærmen (tæthedsplanet) skal være fuldt afsluttet.
2. Alle gennemføringer i klimaskærmen er lukkede,(ventilationsanlæg, vinduesventiler, afløbsforbindelser).
3. Under måleperioden holdes vinduer og døre lukkede for at opnå stabile måleforhold.

10.1.2 Målepunkter

Følgende målepunkter/enheder indgår ved eftervisning af bygningens tæthed:



1. Luftmængde i l/s
2. Tryk i Pa

Målingerne foretages ved at logge luftmængden og trykket over en periode. Resultatet af trykprøvningen udtrykkes ved gennemsnittet af måling ved over- og undertryk.

10.1.3 Acceptkriterium

At utætheder i bygningen ligger under de satte krav i gældende bygningsreglement på ansøgningstidspunktet, utæthederne skal i BR18 være $< 1,0$ l/s pr. m^2 opvarmet etageareal, samt opfylder kravene forudsat i Indeklimaberegningerne.

10.1.4 Dokumentation

Krav til rapporten:

Trykprøvning efter ISO 9972:2015 og BR18

| Krav til rapporter efter bygningsreglementet, herunder ISO 9972:2015 | Opfyldt og fuldt dokumenteret JA/NEJ |
|---|--------------------------------------|
| Jævnfør, ISO9972:2015 kapitel 5.3.4: Der skal foretages minimum 5 trykmålinger ved forskellige tryk. Laveste tryk skal være 5*blindmåling eller 10 Pa, den største af de 2 værdier skal anvendes. Det højeste tryk skal minimum være 50 Pa, det anbefales at højeste tryk er 100 Pa. Der må maksimalt være 10 pa trykforskel mellem målingerne. | |
| Jævnfør ISO9972:2015 kapitel 5.3.3: Trykforskellen mellem ude og inde må ikke overstige +/- 5pa | |
| Jævnfør ISO9972:2015 kapitel 5.3.: Den laveste trykmåling må maksimalt være 10 Pa eller 5*blindmålingen | |
| Jævnfør Bygningsreglementet kapitel 11 § 263 Resultatet skal afleveres i liter pr. sekund pr. m^2 , ved 50 pa aflæst ved gennemsnit mellem over- og undertryk, med 1 decimal. | |
| Jævnfør ISO9972:2015 kapitel 6.2: n (eksponent/slope) skal være mellem 0,5 og 1 | |
| Jævnfør ISO9972:2015 kapitel 6.2: r^2 (korrelationskoefficienten) skal være over 0,98 | |
| Jævnfør ISO9972:2015 kapitel 7: Registreringen af ude- og indetemperatur og lufttryk skal fremgå | |
| Jævnfør ISO9972:2015 kapitel 7 Vindhastigheden udenfor, skal registreres. | |
| Jævnfør ISO9972:2015 kapitel 7: Beskrivelse af afdækninger/midlertidige lukninger. | |
| Jævnfør ISO9972:2015 kapitel 7: Navn på bygningstester. | |

| | |
|--|--|
| <p>Jævnfør ISO9972:2015 kapitel 7: Eventuelle afvigelser fra bygningsreglementet og standarden. (Eksempel: Gennemføringer til emhætte var ikke udført.)</p> | |
| <p>Jævnfør ISO9972:2015 kapitel 7: Kopi af målerapport vedlægges som bilag.</p> | |
| <p>Jævnfør ISO9972:2015 kapitel 7: Adresse på test sted.</p> | |
| <p>Jævnfør ISO9972:2015 kapitel 7: Opgørelse/beskrivelse af testet areal.</p> | |
| <p>Jævnfør ISO9972:2015 kapitel 5.1.1 note 2 og Bygningsreglementet kapitel 11 vejledning 1.10 Bygninger over 10 m kan kun testes hvis, bygningshøjden*temperaturforskellen mellem ude og inde er mindre end 500 mK</p> | |
| <p>Jævnfør ISO9972:2015 kapitel 7: Beskrivelse af anvendt udstyr.</p> | |
| <p>Jævnfør ISO9972:2015 kapitel 7 og Bygningsreglementet kapitel 11 § 263 stk. 5 Hvilken testmetode, der er anvendt. I DK skal metode 3 anvendes.</p> | |
| <p>Jævnfør ISO9972:2015 kapitel 7: Registrering af trykforskellen mellem ude og inde, før og efter undertryksmåling samt før og efter overtryksmåling (blindmåling /baseline)</p> | |
| <p>Jævnfør ISO9972:2015 kapitel 7: Dato for testens udførelse.</p> | |
| <p>Jævnfør ISO9972:2015 kapitel 7: Oplysninger om varme- og ventilationssystem</p> | |
| <p>Jævnfør ISO9972:2015 kapitel 4.1: Udstyr kalibreres/kontrolleres jævnfør producenten</p> | |
| | |
| <p>Jævnfør Bygningsreglementet kapitel 11 § 263 stk. 3 Trykprøvning er foretaget af hele bygningen.</p> | |
| <p>Jævnfør Bygningsreglementet kapitel 11 § 263 stk. 3 Trykprøvning er foretaget af repræsentative dele af bygningen.</p> | |
| <p>Jævnfør Bygningsreglementet §263 stk. 4. Energiberegningen er tilrettet ovennævnte løsning.</p> | |
| <p>Energiberegningen er tilrettet denne løsning jævnfør Bygningsreglementet §263 stk. 4.</p> | |

Checklisten anvendes til at sikre, at en udført trykprøvning lever op til gældende standarder, regler og bestemmelser herunder Bygningsreglementet og ISO 9972:2015.



11 Entreprenørens rapporter

Bilagsoversigt:

Entreprenørens blowerdoor rapporter
Målerapport

Bygningens tæthed overholder krav i bygningsreglementet, samt krav i Energiberegning for ejendommen.

Dato:

Rådgivers underskrift

Bygningens tæthed er målt og beregnet i henhold til BR18, DS/EN ISO 9972 og udbudsbetingelserne.

Dato:

Entreprenørens underskrift