

Boligtermografi

Med undertryk



Inspektion udført 9/2 2016

Kontaktperson:

Kasper Rudolfsen

Tlf.: 5382 1362

kr@cbgroun.dk

Rekvirent:

Navn

Adresse

Byg & Postnummer

Termografisk inspektion af bygning

"Boligens Adresse"

Bygnings data:
Type af bygning: Enfamiliehus
Bygge år: 1954
Ydervægge: Murværk
Sokkel: Massiv beton
Tagdækning: Tegl
Type af opvarmning: Naturgas
Analyseret areal i bygning: 417 m²
Inde temperatur målt i bygning: Ca. 23 °C
Ude temperatur: Målt til ca. 5 °C
Temperatur differences inde - ude Δt : 18 °C

Bygnings oplysninger ifølge OIS

Bemærkninger ved undersøgelsen:
Frisk vind

Termografisk undersøgelse udført af:
Kasper Rudolfsen
Termografisk rapport udført af:
Kasper Rudolfsen

Anvendt udstyr til termografisk inspektion:

Baggrund temperatur indendørs:	23 °C
Baggrund temperatur udendørs:	5 °C
Emissivity:	0.95
Camera Model:	Fluke Ti32
Camera serial number:	Fluke Ti32-10020417
Camera Manufacturer:	Fluke Thermography
Lens description:	FLK-LENS/WIDE1 & Normal
Calibration Range:	-10.0°C to 80.0°C
Temperature measurement accuracy:	± 2 °C or 2 %
Detector type:	320 X 240 Focal Plane Array

Indledning

Den 9/2 2016, har Kasper Rudolfsen fra CB Group foretaget en termografisk undersøgelse af boligen beliggende på "Adresse". Undersøgelsen blev foretaget efter aftale med "Rekvirenten".

Baggrunden for denne termografiske gennemgang, har været at påvise kuldeindtræk i boligen ved udvendig og indvendig termografisk gennemgang, med henblik på udpegnings af energiforbedringsmuligheder.

Efter den termografiske gennemgang af boligen, kan vi konkludere, at der er uregelmæssigheder i isoleringskvaliteten, samt fejl/mangler i tætningen af boligen. Da boligen er opført i 1954, hvor der blev stillet væsentlig lavere krav ang. varmetab og isoleringsværdier, end der gøres i dag, vil det ikke kunne forventes at boligen lever op til dagens standard.

I sammenfatningen har vi derfor set bort fra mindre varmetab, da det rent økonomisk set ikke er rentabelt at udbedre disse fejl/mangler. Billederne repræsenterer boligens generelle problemstillinger.

De termografiske billeder i rapporten repræsenterer husets generelle problemstillinger i en passiv situation (uden kraftig vindpåvirkning), og ved vindpåvirkning (termografi med undertryk). Undertrykstesten blev udført ved 50 pascal, som svarer til en vindpåvirkning på ca. 8-10 s/m.

Bemærkningerne til de enkelte billeder, er udelukkende en beskrivelse af, hvad der ses på de enkelte billeder. Evt. udbedringsforslag og uddybninger kan ses i sammenfatningen.

Billederne er inddelt i tre afsnit:

1. Udvendig termografi
2. Indvendig termografi
3. Indvendig termografi med undertryk

Fordelen ved termografi er, at man kan se temperaturforskelle hen over et materiale. Kameraet er meget følsomt over for temperaturændringer, derfor er den temperaturforskel som vises på billederne, meget præcis. Til gengæld er termografikameraet er ikke velegnet til måling af absolut-temperature, da der er mange faktorer der skal opfyldes, hvis den nøjagtige overfladetemperatur skal bestemmes termografisk.

Bemærk: Det er kundens ansvar, at drage endelige konklusioner, af de af CB Group påpegede fejl og mangler.

Inspektion udført af termografør:

Kasper Rudolfsen

Redigering, analysering og rapport udarbejdet af:

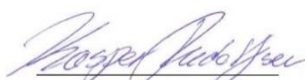
Kasper Rudolfsen

Titel:

Energiteknolog & Level 1 certificeret termografør

Firma:

CB Group
Havnegade 100
5000, Odense C



Kasper Rudolfsen
Energiteknolog

Sammenfatning af løsningsforslag

Huset ses med et lækagetal på 3,3 l/s pr. m² ved 50 pascal undertryk.

Et nybyggeri, der overholder kravene for BR2010 skal have et lækagetal på <1,5 l/s pr. m² og boligen er derfor lidt over dobbelt så utæt som et nyt hus. Dette er ganske godt når huset ikke er bygget til at være tæt.

Normalt ser vi ældre huse med et lækagetal på 4-5 l/s pr. m².

Der er dog forskel på hvor lækagerne er placeret. Der kan derfor godt opnås en tilfredsstillende tæthed i et ældre hus, hvor lækagerne er placeret så de giver stor gene ved ophold i rummet, som fx træk ved vinduer og i gulvet. Mens et andet huse kan have større lækager, placeret så det ikke giver anledning til direkte træk, men blot giver en høj varmeregning.

Bygningens størrelse tillader samtidig relativ store lækager da lækagetallet er opgjort pr. m².

Der gøres opmærksom på at ventilationsåbninger i et nybygget hus er lukket under en korrekt trykmåling. Tallet kan derfor kun bruges som en vejledning for, hvor tæt huset er i forhold til andre ældre huse, der ikke er bygget efter et tæthedskrav.

Herunder ses vores oplæg til en prioritering af de løsningsforslag, der beskrives i denne rapport.

Prioriteringsliste

1. Udskift vinduer og døre for at opnå bedre tæthed.
2. Foretag nødvendigt tætningsarbejde af gulvet i stueetagen.
3. Tætne etageadskillelsen for at opnå øget komfort på 1. salen.
4. Tætne skunklemmene.
5. Udskifte ventilationsåbninger og ventilatorer.
6. Efterisoler varmerør i kælderen.
7. Tjek løbende fugtniveauet i trækonstruktionerne i loft-/skunkrummet.
 - Eller fjern dele af isoleringslaget

De efterfølgende sider indeholder løsningsforslag på bl.a. ovenstående tiltag.

I rapporten ses forslag på udbedring af de fejl/mangler, som vi vurderer er relevante for boligen.

Murede ydervægge

De murede ydervægge ses med enkelte mindre afvigelser (foto 14163/14171/14175).

Ved sovepladsen i køkkenet bør sengen trækkes væk fra væggen, da der ses en markant afkøling af væggen, fordi sengen isolerer mod ydervæggen, så kulden kan trænge ind igennem ydervæggen. Dette kan medvirke til trækgenerne ved ophold i sengen.

Det formodes at hulrummet i væggen er isoleret, og det vil derfor ikke være muligt at lave væsentlige forbedringer i ydervæggens isoleringsværdi uden at foretage en indvendig eller udvendig efterisolering. Variationerne i overfladetemperaturen aflæst på de termiske billeder kan i visse tilfælde skyldes at indboet blokkere for en ensartet opvarmning af rummet og dermed ydervæggene. Afvigelserne behøver derfor ikke nødvendigvis at skyldes manglende isolering. Dette kan dog kun fastslås med sikkerhed ved at foretage en boreprøve i hulmuren.

Det vurderes ikke at ydervæggen bidrager til et markant øget varmetab, hvorfor der ikke anbefales udbedring på nuværende tidspunkt.

Ønskes der på sigt en forbedring, er der herunder kort beskrevet hvordan efterisoleringen bør foregå.

INDVENIDGT

Det er vigtigt når der opbygges en indvendig forsatsvæg at der monteres en tæt dampspærre. Hvis dampspærren er tæt, vil opbygning af en indvendig forsatsvæg være en god måde at efterisolere. Forholdsreglerne ved indvendig efterisolering bør undersøges nærmere, og efterisoleringen bør foretages af kompetente håndværkere.

UDVENDIGT

Kuldebroer hvor for- og bagmur mødes, fx ved vinduer og døre og indervægge reduceres også ved udvendig efterisolering, hvorved også risikoen for dannelse af støvfigurer på kuldebroer mod rummet reduceres væsentligt. En ny udvendig klimaskærm giver derfor forbedring af både fugttekniske og energitekniske forhold.

Udvendig efterisolering kan fx udføres så der anvendes hårde isoleringsplader, som udvendig pudses med specialpudstyper, der både er vandafvisende og diffusionsåbne. Der findes flere forskellige systemer til facadeisolering.



Eksempel på Indvendig forsatsvæg.



Eksempel på facadeisolering.

Sokkel

Soklen ses med øget varmetab hvor der er kælder (foto 14150).

Varmetabet er normalt for denne type bygninger, og en udbedring af soklens isoleringsværdi bør igangsættes samtidig med en eventuel facadeisolering.

Det vil ikke være rentabelt at foretage en forbedring af soklens isoleringsværdi alene.

Rørisolering

Der ses uisolerede rør i kælderen (se eksempel på foto 14232).

Alle varme rør, brugsvand og centralvarme, bør isoleres for at undgå unødigt varmespild. I uopvarmede rum vil alt varmeafgivelsen fra rørene være varmespild. I opvarmede rum vil varmeafgivelsen fungere som en ukontrollerbar varmeafgivelse, og rørene bør derfor også være isoleret her.

I kolde rum hvor varmeafgivelsen fra rørene bruges som en lettere opvarmning af rummet bør rørene isoleres, og der bør opsættes en radiator så varmetilførslen til rummet kan styres.

Koldtvandsrør bør også isoleres. Dels for at undgå dannelsen af kondens på røret overflade, som kan fremskynde rustdannelse på røret overflade, men også for at holde vandet koldt og dermed undgå et stort vandspild ved tapning af koldt vand.

Når rørene isoleres bør det gøres så samlingerne lukkes rigtig af, fx ved brug af præformede eller fleksible isoleringsrørskåle. Ved grove tilskæringer opstår der "huller" i isoleringen, hvilket giver punktvis store varmetab.

Rør isolering er en nem og billig investering, og tilbagebetalingstiden for rørisolering er derfor ofte meget kort.



Eksempel på rørisolering.

Ventilation

Ventilatorer på badeværelserne på 1. salen ses uden, eller med defekt, kontraspjæld (foto 14304).

Her bør ventilatorerne udskiftes til ventilatorer med kontraspjæld, så der ikke blæses kold luft ind i boligen igennem ventilatorerne. De nye ventilatorer kan med fordel være fugtstyrede.

I stue-etagen er der monteret udluftningsspjæld flere steder, hvor der trækkes koldt luft ind da disse ikke har monteret et kontraspjæld (se foto 14270/14274). Udluftningsspjældene bør derfor udskiftes til ventilatorer med kontraspjæld, så der ikke blæses kold luft ind i boligen. De nye ventilatorer bør ligeledes være fugtstyret.

Emhætten ses med stort vindindtræk pga. manglende kontraspjæld (foto 14244).

Lækagen kan stoppes ved montering af kontraspjæld.



Eksempel på ventilator med indbygget kontraspjæld

Vinduer

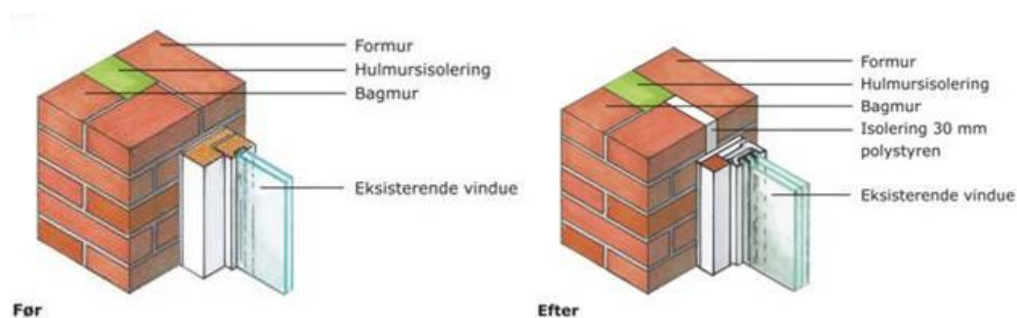
Vinduerne ses generelt med en lav isoleringsværdi (se eksempel på foto 14150/14155/14171).

Tagvinduerne er nyere Velux-vinduer med god isoleringsværdi (foto 14222).

Generelt set vil det være rentabelt at alle ældre termoruder udskiftes til nye lavenergiruder, hvis muligt. I dette tilfælde kræver en udskiftning af ruden alene samtidig en grundig justering af vinduerne, da der generelt ses stort vindindtræk fra størstedelen af vinduerne (foto 14253/14257).

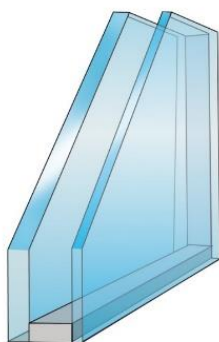
Det vurderes at det vil være bedre at udskifte vinduerne til nye vinduer med energiruder, og god tæthed. Der er muligt for at få nye vinduer med god isoleringsværdi og tæthed i en stil, som passer til en ældre bygning.

Udskiftes vinduerne anbefaler vi at vinduesfalsene isoleres hvis de ikke allerede er dette. Når vinduet fjernes, kan dette fastslås. Isolering af vinduesfalsene vil fjerne den kuldebro, der ofte ses omkring vinduer i ældre huse.



Herover ses et eksempel på vinduesfalsen før og efter isolering.

Uanset om vinduerne udskiftes, eller om der blot foretages en udskiftning af vinduesruderne, bør ruderne være lydglas, for at mindske den kraftige støj fra vejen. Lydglas betyder at vinduet er opbygget af glas med forskellig tykkelse, som det ses på billedet herunder. De to ruder har to forskellige sving-frekvenser, og lyden overføres derfor ikke så nemt fra en rude til en anden.



Eksempel på lydglas

Døre

Hoveddørene ses generelt med varmetab fra dørkonstruktionen og især fra ruderne omkring døren (foto 14164/14167).

Dørene bør udskiftes for at opnå den bedste isoleringsværdi.

Ønskes dørene bevaret af æstetiske årsager, bør der monteres en forsatsrude i energiglas på indvendig side.

Terrassedøren i spisestuen ses med stort vindindtræk både før og under undertrykstesten (foto 14172/14306). Denne dør bør udskiftes eller forbedres på lige fod med vinduerne.

Døren ind til loftrummet ses med vindindtræk (foto 14278). Her bør eftermonteres tætningslister så vindindtrækket stoppes.

Loft

Der ses kuldeindtræk i loftet på det højre badeværelse på 1. salen (foto 14220). Dette kan fx skyldes en mangelfuld isolering i dette område, og området bør derfor undersøges nærmere.

Isoleringslaget på loftet og i skunken ligger over grænsen for, hvad der normalt anbefales for et hus uden en korrekt monteret dampspærre. Normalt anbefales der maksimalt 150-200 mm isolering.

På hanebåndsloftet blev målt 250 mm og i skunken blev der målt 200 på væggen og 375 mm på gulvet.

Der bør derfor enten fjernes dele af isoleringsmaterialet så der maksimalt ligger 200 mm, eller løbende laves kontrolmålinger af fugtigheden i trækonstruktionen i loft-/skunkrummet under isoleringen.

Forhøjet fugtighed i trækonstruktionen kan på sigt give anledning til råd og svamp i konstruktionen.

Etageadskillelse

Der ses vindindtræk i etageadskillelsen, som giver en afkøling af gulvet på 1. salen (foto 14285/14291).

Dette ses ligeledes på loftet i stuen (foto 14256).

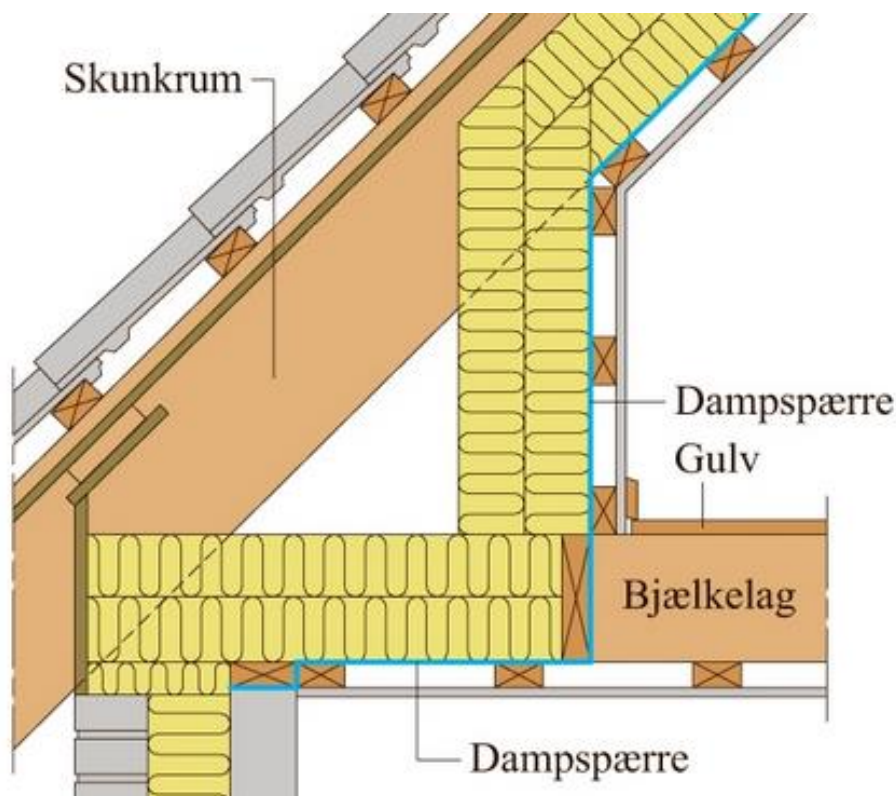
Vindindtrækket skyldes formodentlig at tagkonstruktionen ikke er tæt ved tagfoden, og der derfra tillades vindindtræk. Dette er naturligt for ældre huse uden dampspærre. Der kan muligvis foretages en forbedring fra skunkrummet, hvor der kan skabes adgang til etageadskillelsen som tættes for vindindtræk.

På grund af pladsmanglen kan det muligvis være nødvendigt at benytte byggeskum til dette tætningsarbejde. Det kan normalt aldrig anbefales at benytte byggeskum til tætningsarbejde, da dette med tiden vil slå fra ved samlingerne pga. bevægelse i konstruktionerne. Det bør dog i dette tilfælde være muligt at opnå en tilpas forbedret komfort ved denne løsning.

Korrekt tætningsarbejde indebærer et større indgreb i konstruktionen, og vil ikke i alle tilfælde være muligt uden store omkostninger.

I forbindelse med en renovering af 1. salen bør der monteres en dampspærre i hele skunk-/skråvæg-/loftkonstruktionen, som fastgøres og tættes til remmen/ydermuren, som vist på illustrationen herunder.

Dette vil give en optimal tætning af konstruktionen.



Eksempel på en ny konstruktion i forbindelse med en renovering.

Skunklem

Skunklemmene ses med store vindindtræk fra tætningslisterne (foto 14287/14293). Montering af tætningslister omkring lemmene vil udbedre størstedelen af vindindtrækket omkring skunklemmene.

Gulv

Der ses lækager fra samlingen mellem gulv og væg flere steder i boligen (foto 14265/14259/14295).

Lækagerne i stueetagen kommer formodentligt fra den ventilerede krybekælder. Da krybekælderen skal holdes ventileret kan ubedring af generne umiddelbart bedst foregå ved demontering af fodpanel og tætning med højelastisk fugemasse med lav svindprocent i samlingen mellem gulv og væg. Herefter genmonteres fodpanelet. Fugen skal være højelastisk og med lav svindprocent fordi trægulvet vil udvide sig og trække sig sammen alt afhængig af temperaturen.

Denne løsning vil dog være en midlertidig løsning, da en gummifuge har en begrænset levetid.

Den langsigtede løsning vil i stedet være at montere en dampspærre på undersiden af trægulvet mod krybekælderen. Herefter kan gulvet samtidig isoleres.

På førstesalen skyldes vindindtrækket formodentligt den utætte etageadskillelse.

Sådan tydes et termografisk billede

Selve det infrarøde billede, er en grafisk visning af det fotograferede emnes overflade. Et billede består af ca. 68.000 målepunkter, der hver især bliver individuelt farvet, efter temperatur. Hvilke farver de forskellige målepunkter får, er bestemt af skalaen til højre for billedet.



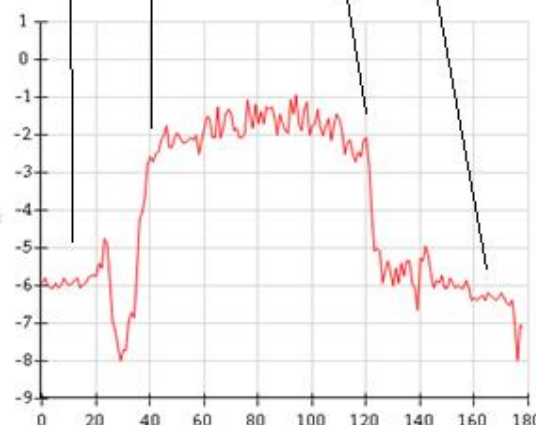
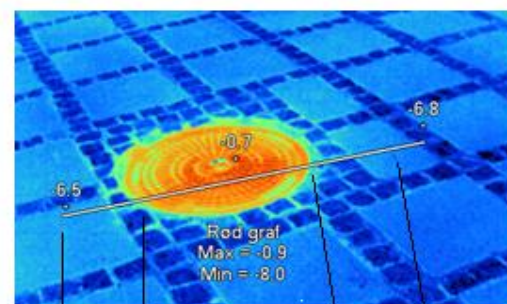
Farvepaletten på skalaen og på billedet, kan variere alt efter hvilke temperaturer man vælger at fokusere på (i dette tilfælde -8,1 til 1,5 grader). Det vil sige, at man altid skal fokusere på temperaturskalaen, før man forholder sig til farverne på billedet.

Temperaturskalaen for dette billede, viser at overflader der er -5 til -8 grader, vil vises blå, og overflader der er -1 til +1,5 grader, vil vises rødt, på billedet.

Sådan bruger du grafen

CB Group bruger ofte grafer til at analysere de termiske billeder, for at tydeliggøre temperatursvingningerne over en strækning.

Grafen skal tydeliggøre det udsving der er over "stregens" løb på billedet, som eksemplet her.

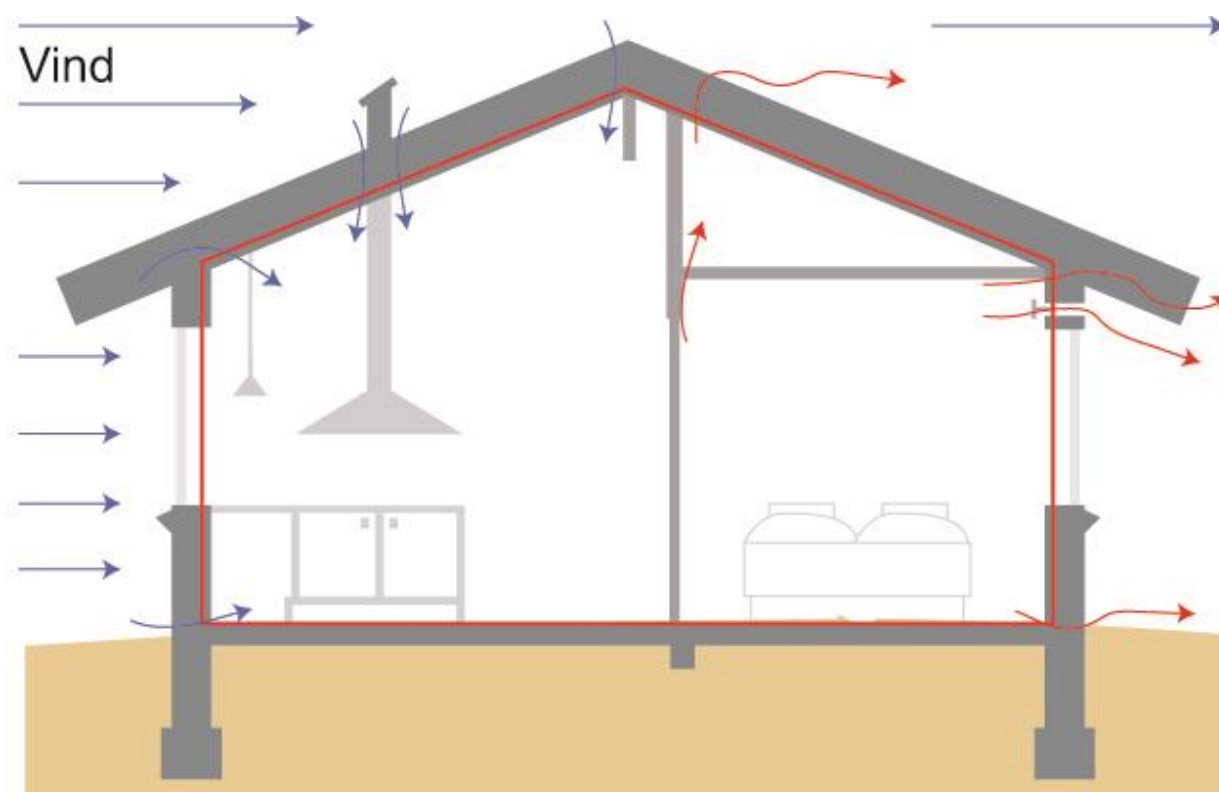


Om vindens påvirkning af dit indeklima

En bygning vil altid være vindpåvirket, uanset om det virker vindstille, eller om der er kraftig vind. Denne vind vil skabe et overtryk på den side af bygningen vinden kommer fra, og undertryk/vakuum i læsiden, når vinden passerer bygningen.

Dette vil sige, at ved bygningens vinduer, døre og andre potentielle utætheder, vil vinden søge ind i boligen, og på læsiden vil den opvarmede luft i bygningen blive suget ud igennem utætheder (f.eks. utætte tætningslister). Dette vil i mange tilfælde føles som træk igennem boligen, og skabe et ubehageligt indeklima.

Over- og undertrykket vil stige, jo kraftigere vindpåvirkningen er, og det kan derfor i mange tilfælde, føles som om en bolig er vanskelig at opvarme boligen, når det blæser. Det er derfor en god idé at kontrollere tætningslister, aftrækskanaler, evt. gennembrydninger i dampspærre, o. lign.



Forklaring til illustration

Figuren viser vindpåvirkning og luftstrømning gennem en bygning – dvs. trækgener i vindside og varmetab gennem tilfældige utætheder i klimaskærmen i læsiden.

- De blå vandrette pile repræsenterer vindretningen.
- De andre blå pile repræsenterer det vindindtræk der sker i boligen igennem utætheder i klimaskærmen.
- De røde pile repræsenterer det varmeudslip der sker igennem lækager i klimaskærmen, i forbindelse med det undertryk der dannes på læsiden af bygningen.

Udvendig termografi

Facade mod nord

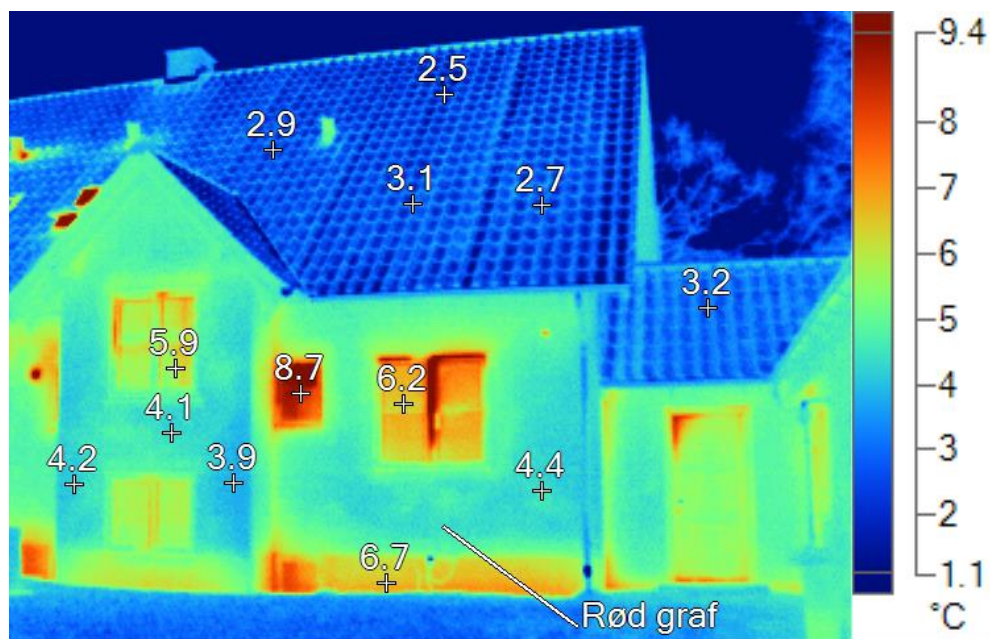


Digital Reference

IR014147.IS2

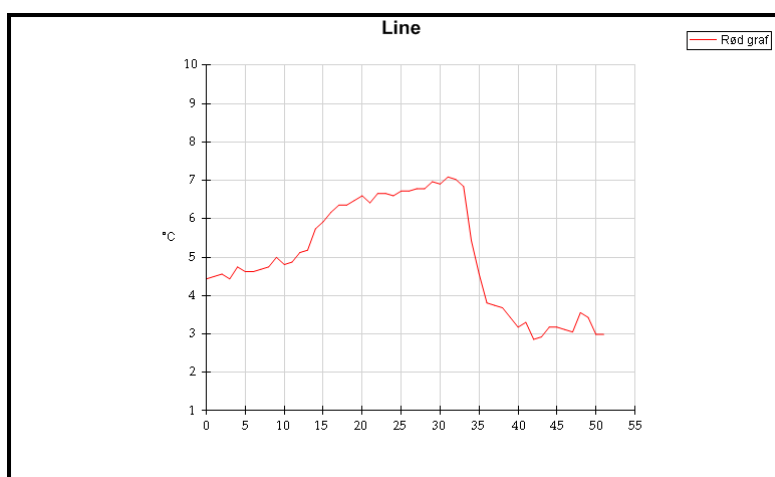
Bemærkninger til billedet:

Vægge:	Ydervæggen ses med varierende temperatur og isoleringsværdi.
Sokkel:	Der ses et mindre øget varmetab fra soklen.
Vinduer:	Vinduerne ses med øget varmetab.
Tag:	Tagfladen ses med en ensartet overfladetemperatur.



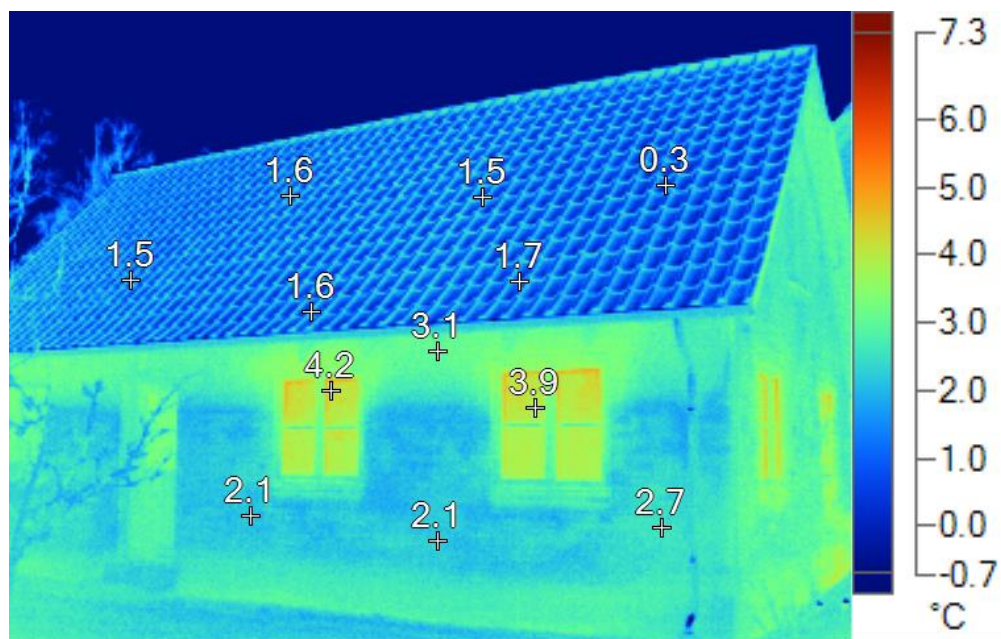
Digital Reference

IR014150.IS2



Bemærkninger til billedet:

Graf:	Grafen viser temperaturvariationer over stregen, læst fra venstre mod højre på billedet.
Vægge:	Ydervæggen ses med mindre variationer i temperatur og isoleringsværdien.
Sokkel:	Der ses et varmetab fra soklen.
Vinduer:	Vinduerne ses med øget varmetab. Der ses varmetab fra vinduets tætningslister.
Tag:	Tagfladen ses med en ensartet overfladetemperatur.

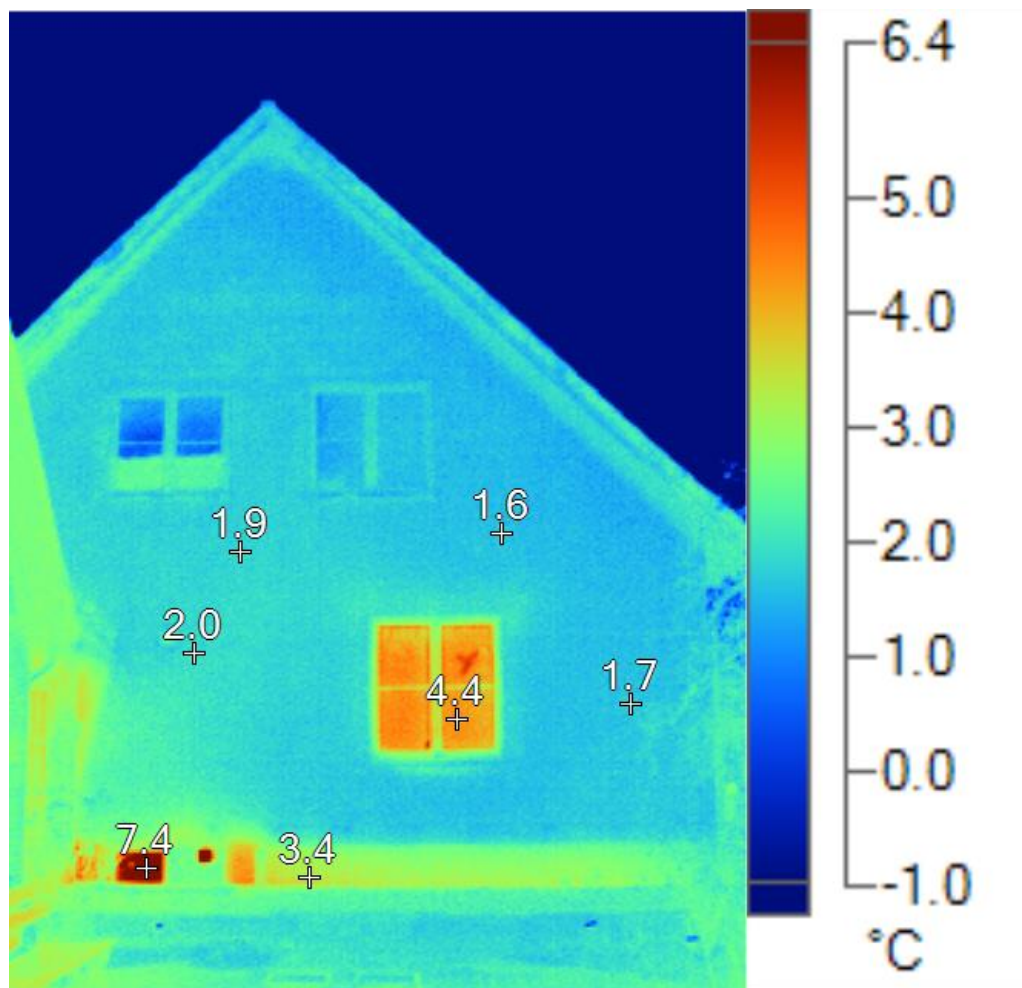


Digital Reference

IR014153.IS2

Bemærkninger til billedet:

Vægge:	Ydervæggen ses med varierende temperatur og isoleringsværdi.
Tag:	Tagfladen ses med en ensartet overfladetemperatur.
Vinduer:	Vinduerne ses med normalt øget varmetab.

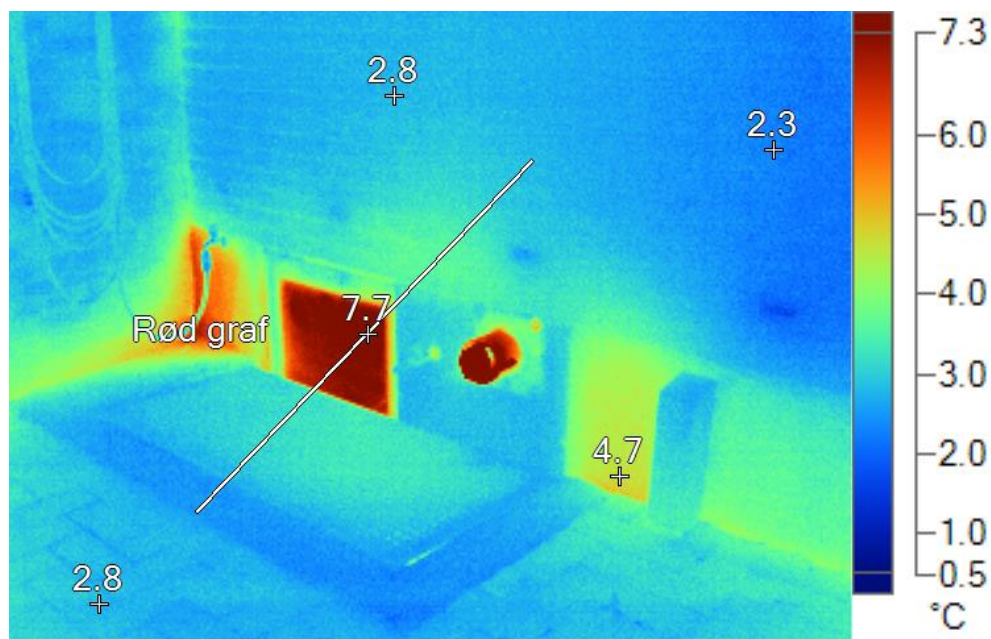


Digital Reference

IR014155.IS2

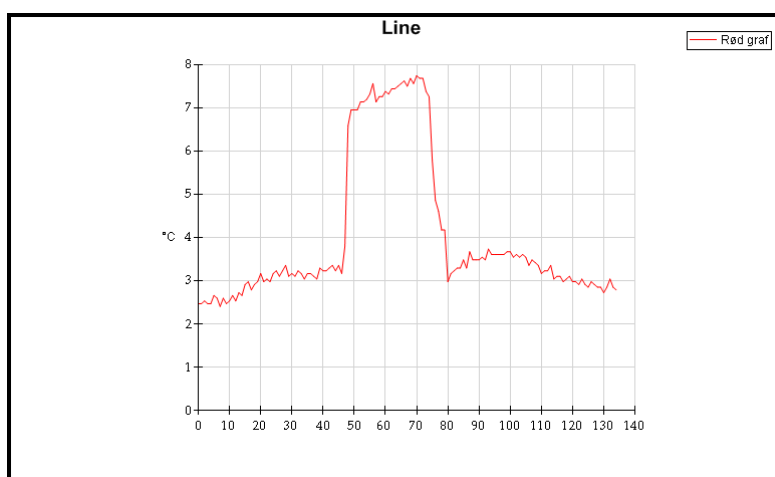
Bemærkninger til billedet:

Vægge:	Ydervæggene ses med en ensartet temperatur og isoleringsværdi.
Sokkel:	Der ses et varmetab fra soklen.
Vinduer:	Kældervinduerne ses med øget varmetab. Vinduet i stueetagen ses med øget varmetab. Denne del af 1. salen er uudnyttet og derfor ikke opvarmet.



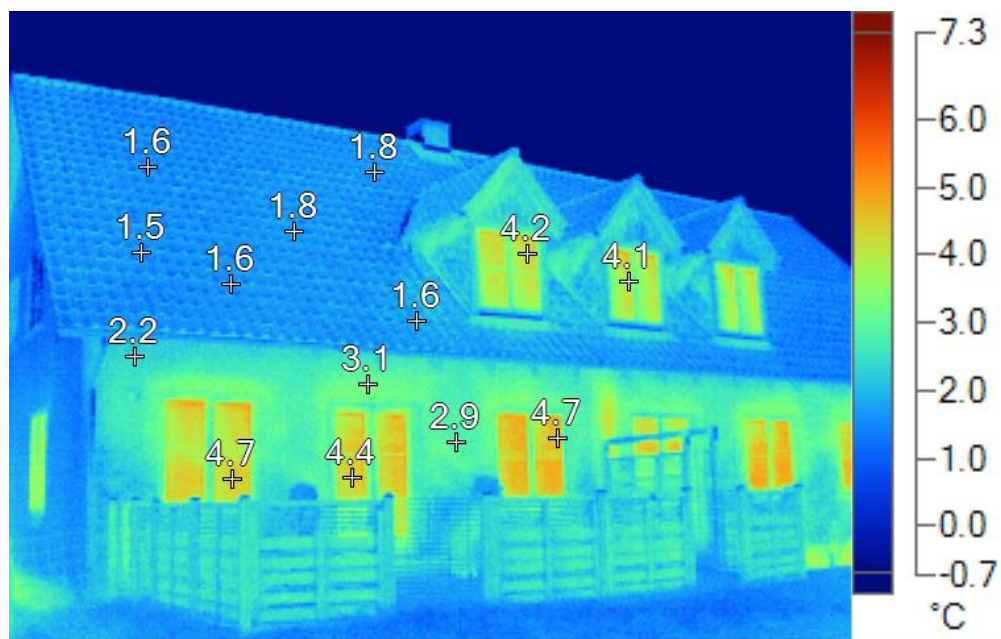
Digital Reference

IR014156.IS2



Bemærkninger til billedet:

Graf:	Grafen viser temperaturvariationer over stregen, læst fra venstre mod højre på billedet.
Sokkel:	Der ses et varmetab fra soklen.
Vinduer:	Kældervinduerne ses med øget varmetab.

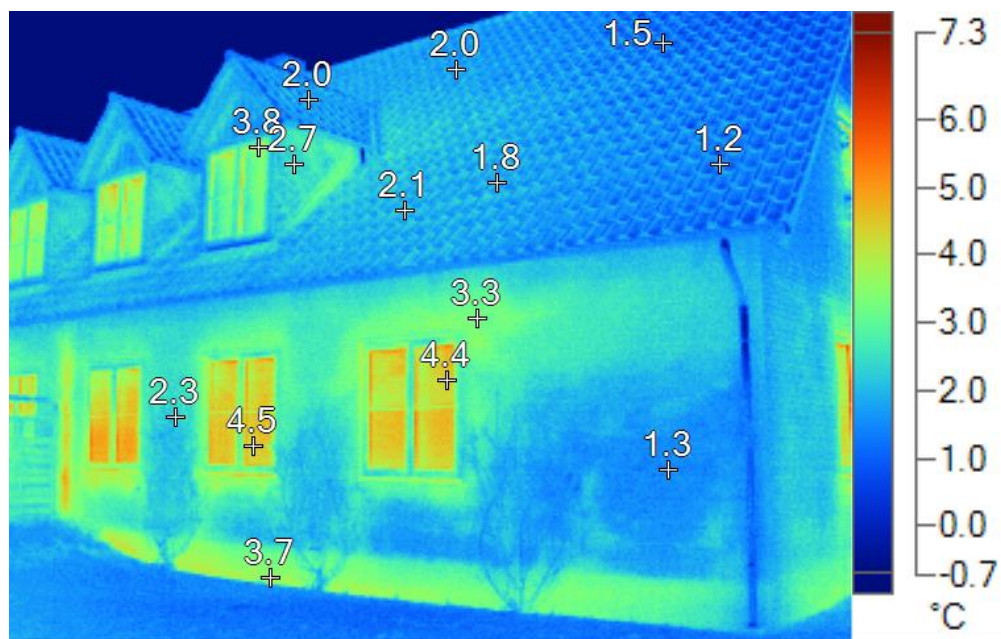


Digital Reference

IR014158.IS2

Bemærkninger til billedet:

Vægge:	Ydervæggen ses med mindre variationer i temperatur og isoleringsværdien.
Vinduer:	Vinduerne ses med et normalt øget varmetab.
Tag:	Tagfladen ses med en ensartet overfladetemperatur.



Digital Reference

IR014162.IS2

Bemærkninger til billedet:

Vægge:	Ydervæggen ses med varierende temperatur og isoleringsværdi.
Sokkel:	Der ses et mindre øget varmetab fra soklen.
Vinduer:	Vinduerne ses med et normalt øget varmetab.
Tag:	Tagfladen ses med en ensartet overfladetemperatur.



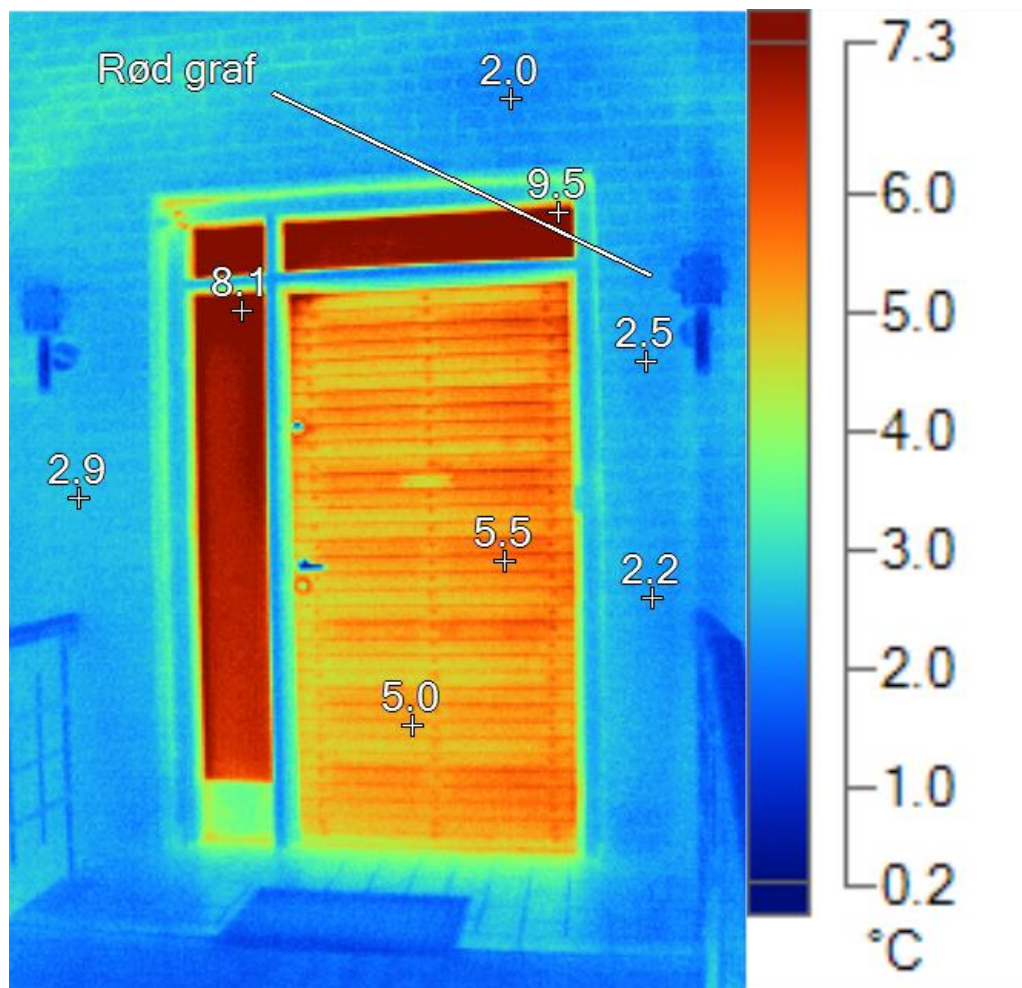
Digital Reference

IR014163.IS2

Bemærkninger til billedet:

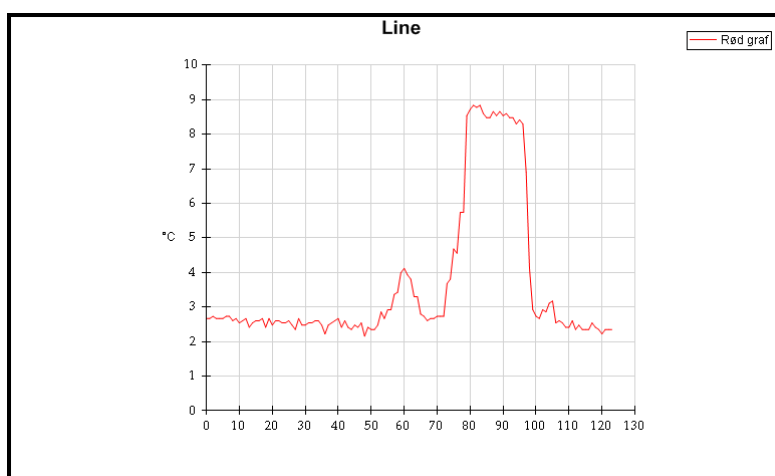
Vægge:	Ydervæggen ses med varierende temperatur og isoleringsværdi.
Sokkel:	Der ses et mindre øget varmetab fra soklen.
Vinduer:	Vinduerne ses med et normalt øget varmetab. Der ses varmetab fra vinduets tætningslister.

Hoveddør i gavl mod øst



Digital Reference

IR014164.IS2

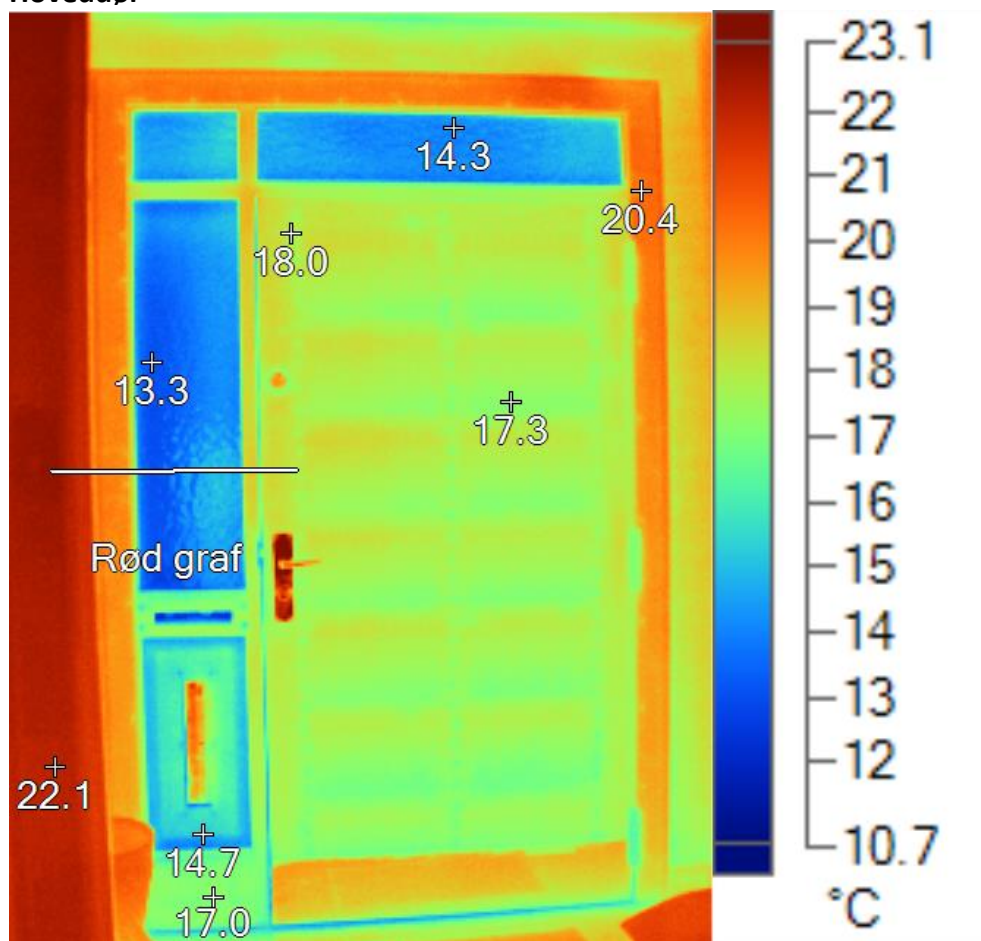


Bemærkninger til billedet:

Graf:	Grafen viser temperaturvariationer over stregen, læst fra venstre mod højre på billedet.
Døre:	Døren ses med varmetab. Der ses varmetab fra dørens ruder.

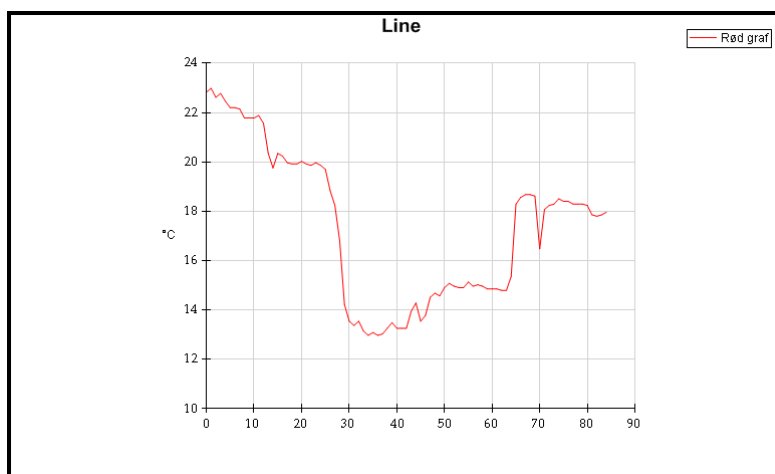
Indvendig termografi

Hoveddør



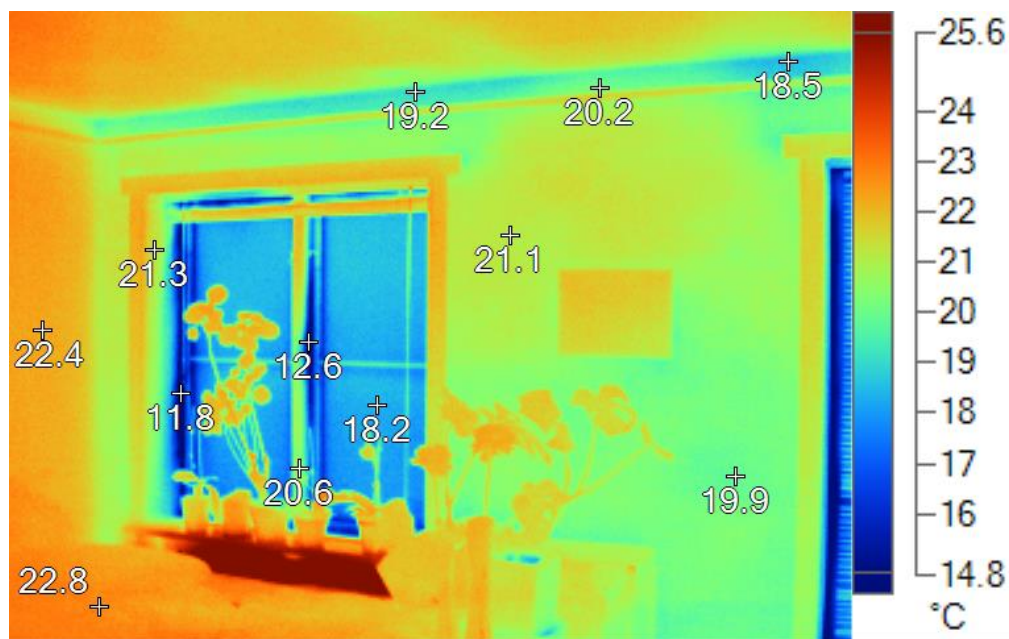
Digital Reference

IR014167.IS2



Bemærkninger til billedet:

Graf:	Grafen viser temperaturvariationer over strengen, læst fra venstre mod højre på billedet.
Døre:	Døren ses med en lav isoleringsværdi. Ruderne i døren ses med lav isoleringsværdi.

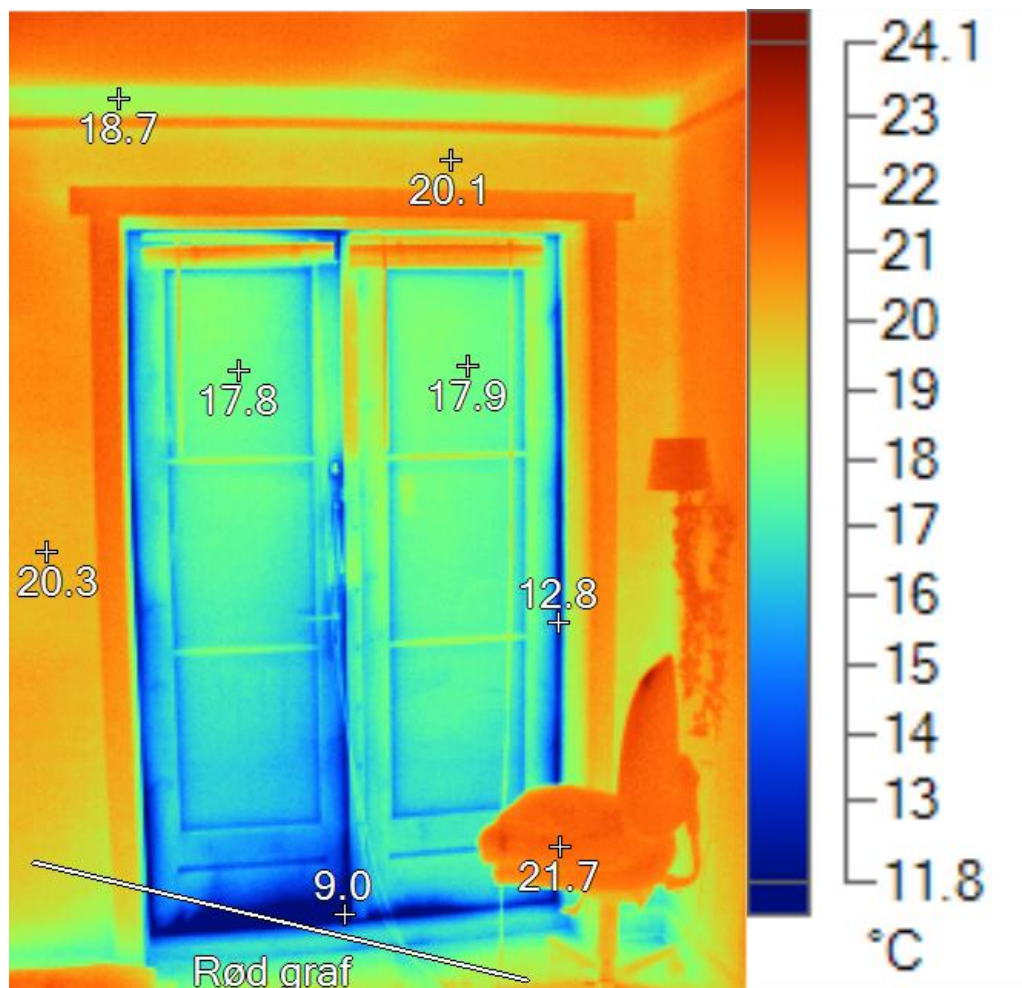


Digital Reference

IR014171.IS2

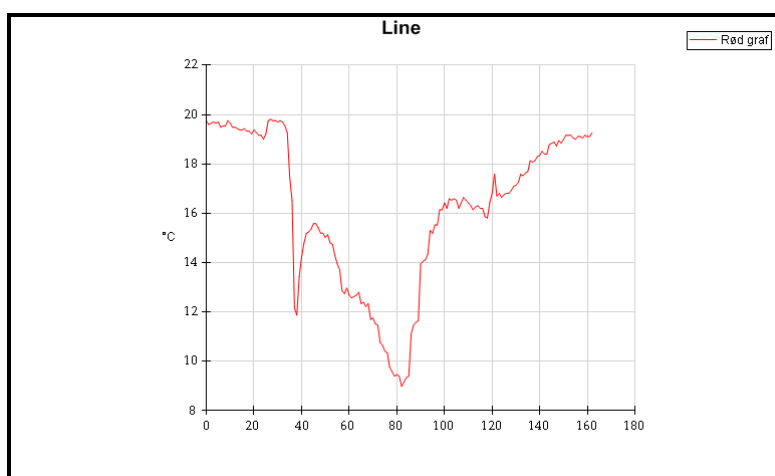
Bemærkninger til billedet:

Vinduer:	Vinduet ses med en lav isoleringsværdi. Der ses et kuldeindtræk fra tætningslisterne.
Vægge:	Ydervæggen ses med varierende temperatur og isoleringsværdi. Der ses kuldeindtræk ved loftet.



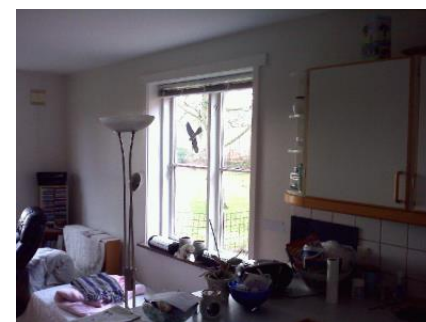
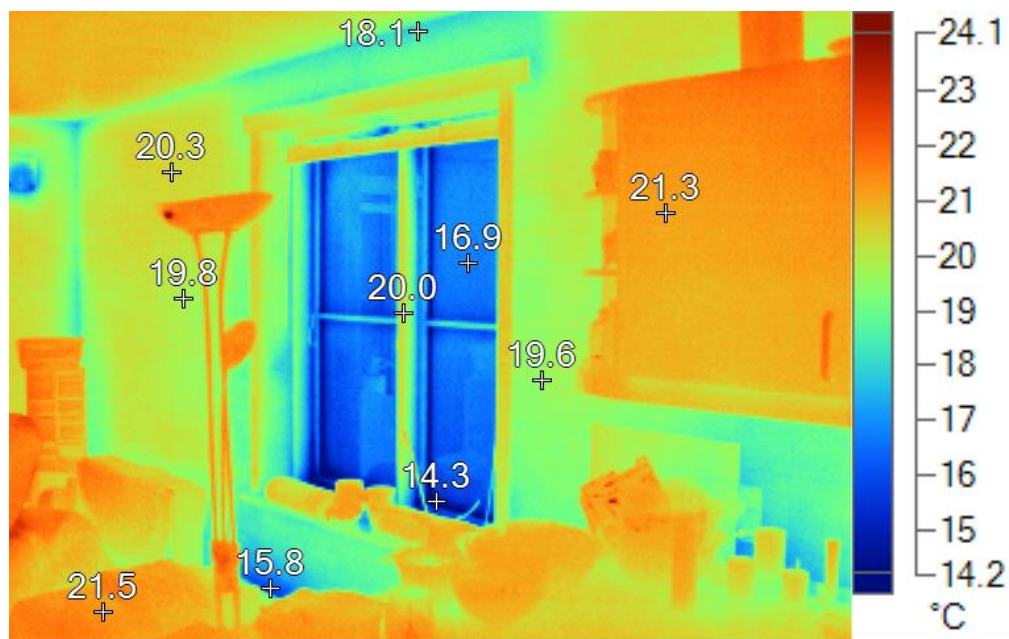
Digital Reference

IR014172.IS2



Bemærkninger til billedet:

Graf:	Grafen viser temperaturvariationer over stregen, læst fra venstre mod højre på billedet.
Døre:	Døren ses med en middel isoleringsværdi. Døren ses med kuldeindtræk ved tætningslisterne.



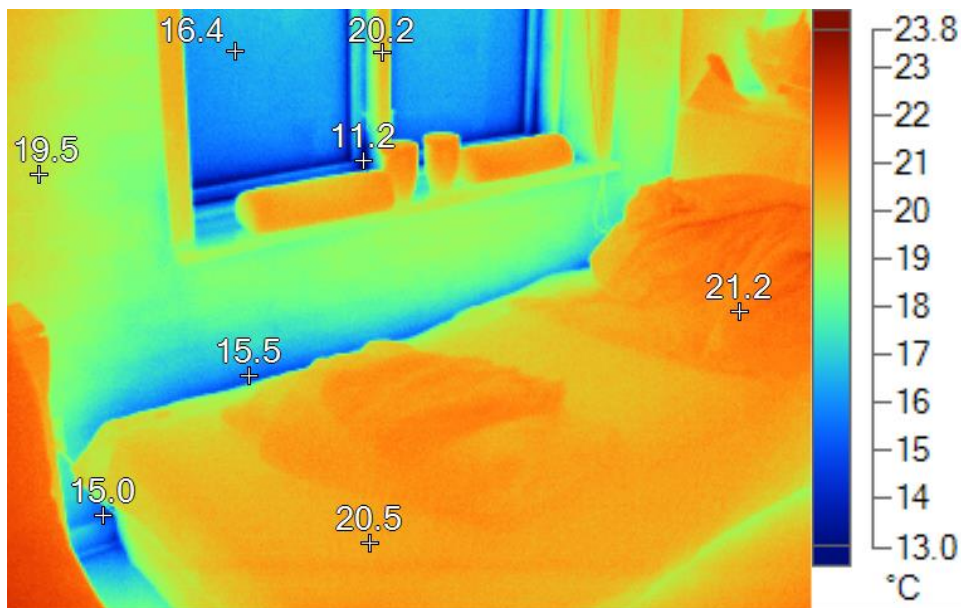
Digital Reference

IR014174.IS2

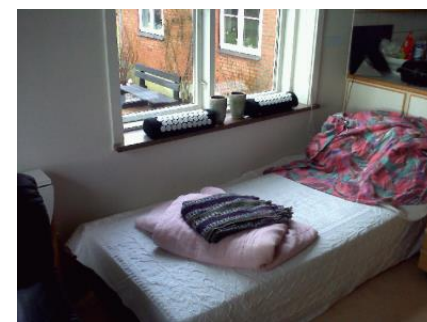
Bemærkninger til billedet:

Vinduer:	Vinduet ses med en lav isoleringsværdi.
Vægge:	Ydervæggen ses med varierende temperatur og isoleringsværdi. Der ses et øget varmetab over vinduet ved overliggeren.

Køkken



IR014175.IS2



Digital Reference

Bemærkninger til billedet:

Vinduer:	Vinduet ses med en lav isoleringsværdi.
Vægge:	Ydervæggen ses med varierende temperatur og isoleringsværdi.

Køkken



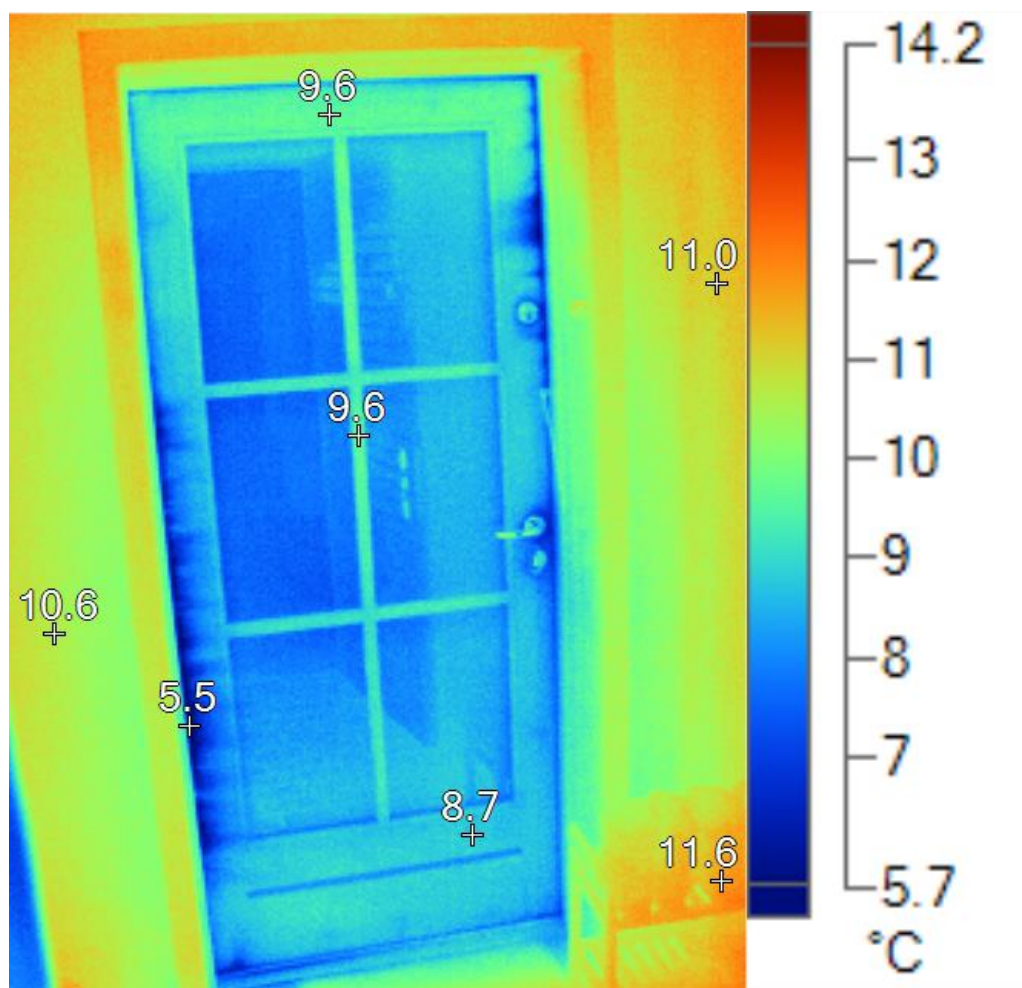
IR014176.IS2



Digital Reference

Bemærkninger til billedet:

Vinduer:	Vinduet ses med en lav isoleringsværdi.
Vægge:	Ydervæggen ses med varierende temperatur og isoleringsværdi.
	Der ses kuldeindtræk ved loftet.



Digital Reference

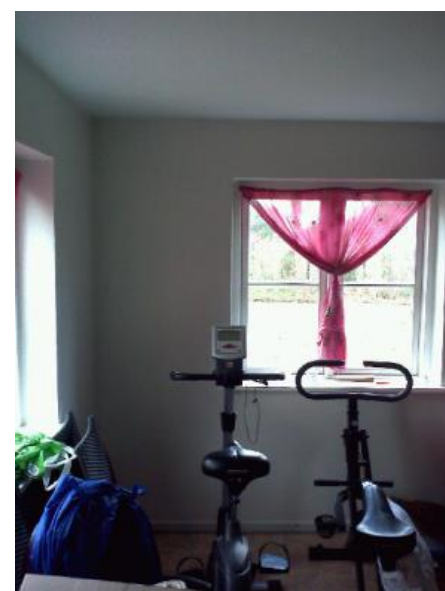
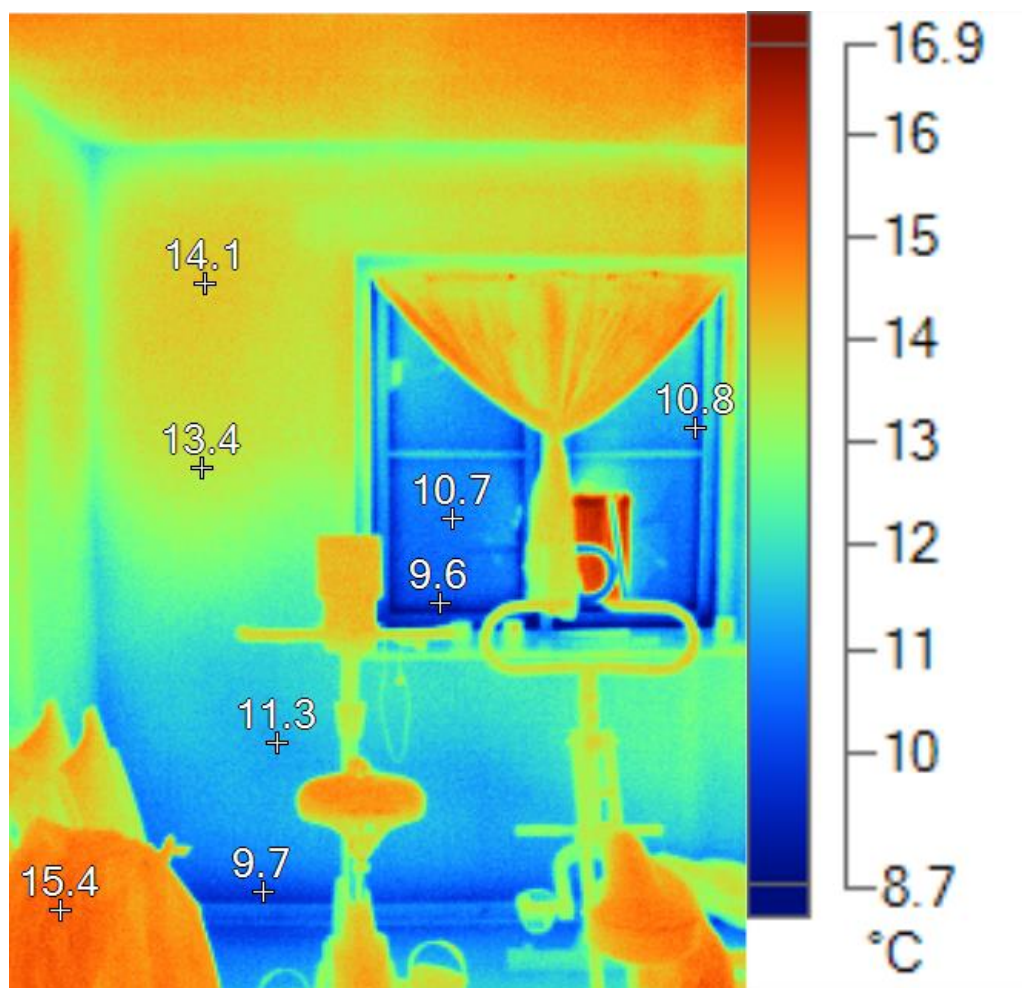
IR014178.IS2

Bemærkninger til billedet:

Døre:

Døren ses med en middel isoleringsværdi.

Døren ses med kuldeindtræk ved tætningslisterne.

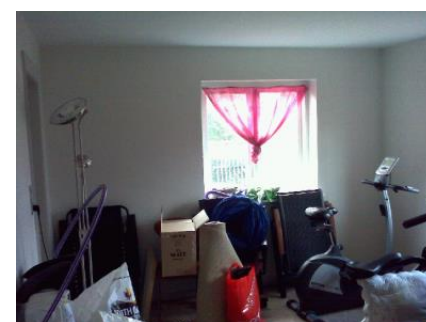
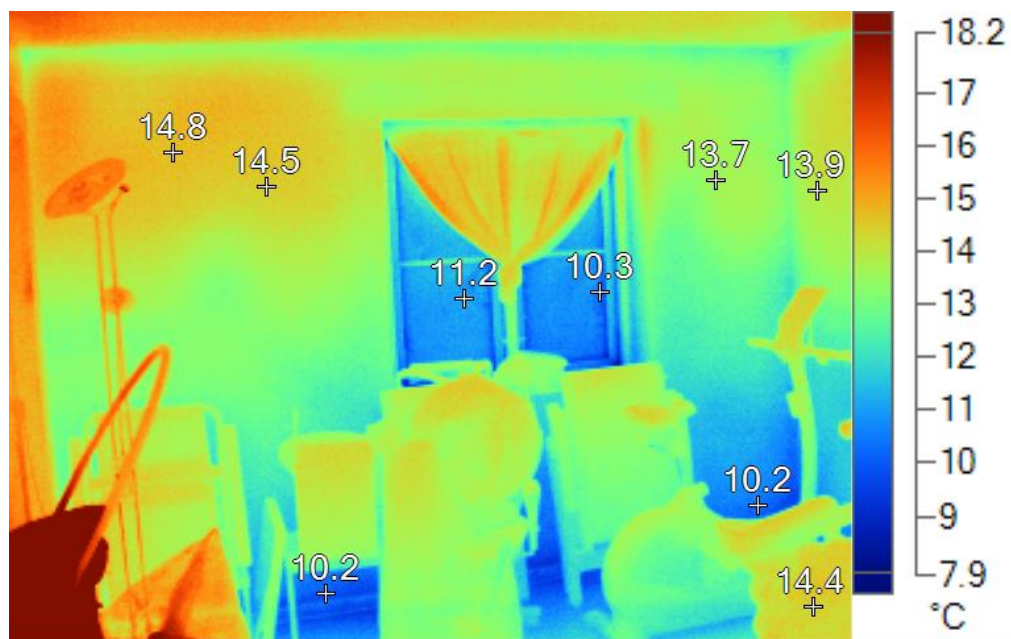


Digital Reference

IR014182.IS2

Bemærkninger til billedet:

Vægge:	Ydervæggen ses med varierende temperatur og isoleringsværdi.
Vinduer:	Vinduet ses med en middel isoleringsværdi.



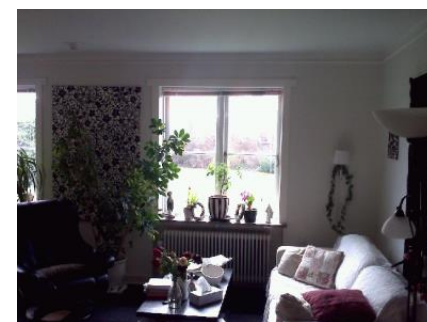
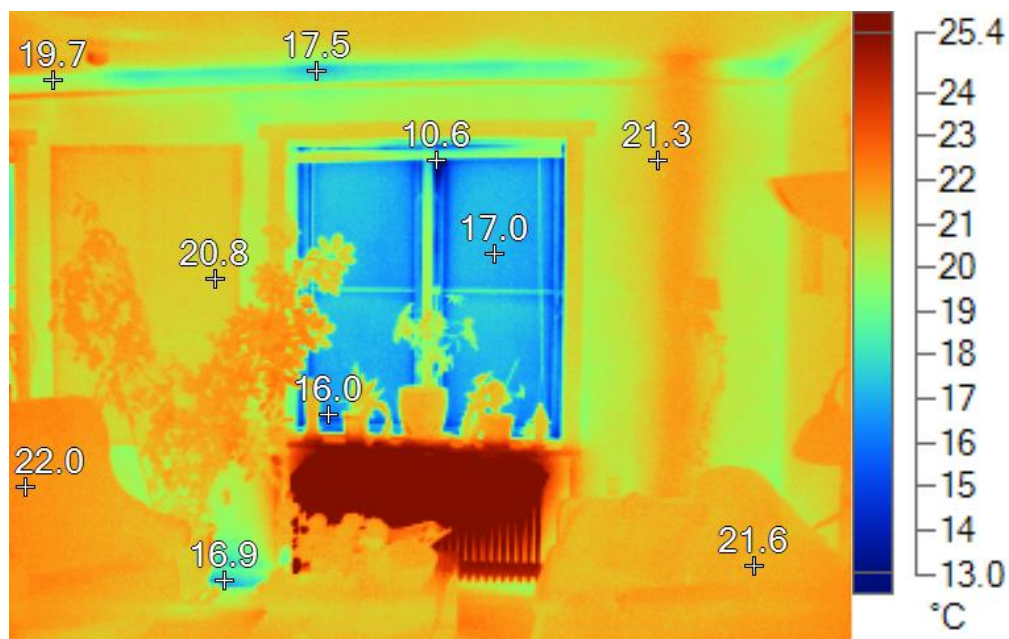
Digital Reference

IR014184.IS2

Bemærkninger til billedet:

Vægge:	Ydervæggen ses med varierende temperatur og isoleringsværdi.
Vinduer:	Vinduet ses med en middel isoleringsværdi.

Stue

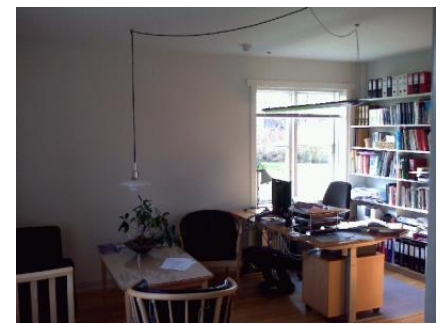
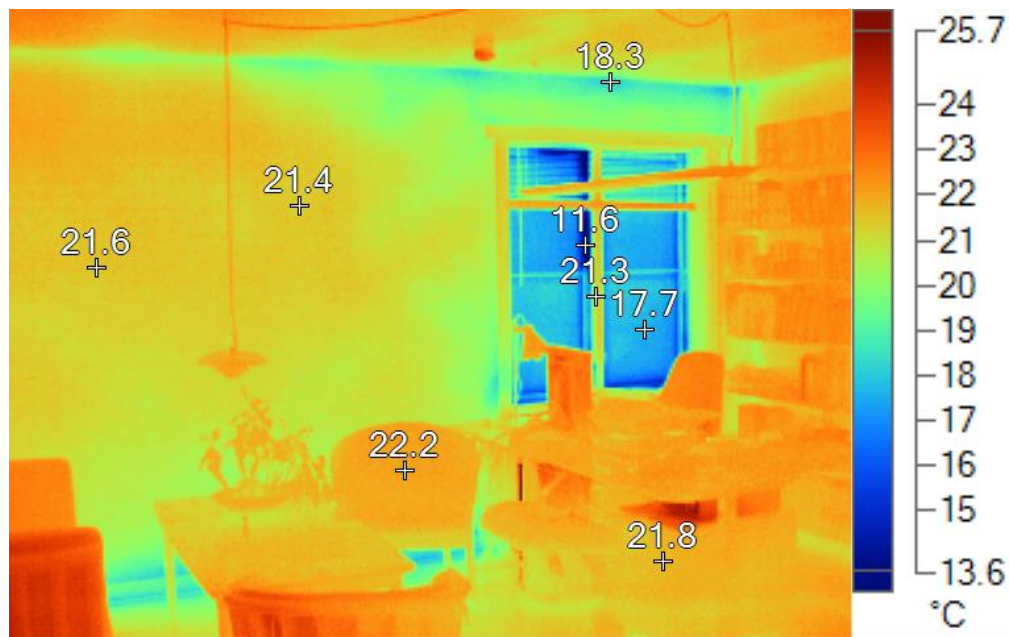


Digital Reference

IR014188.IS2

Bemærkninger til billedet:

Vinduer:	Vinduet ses med en lav isoleringsværdi.
Vægge:	Der ses kuldeindtræk ved loftet og ved gulvet.

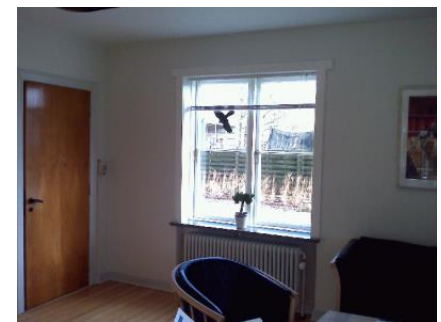
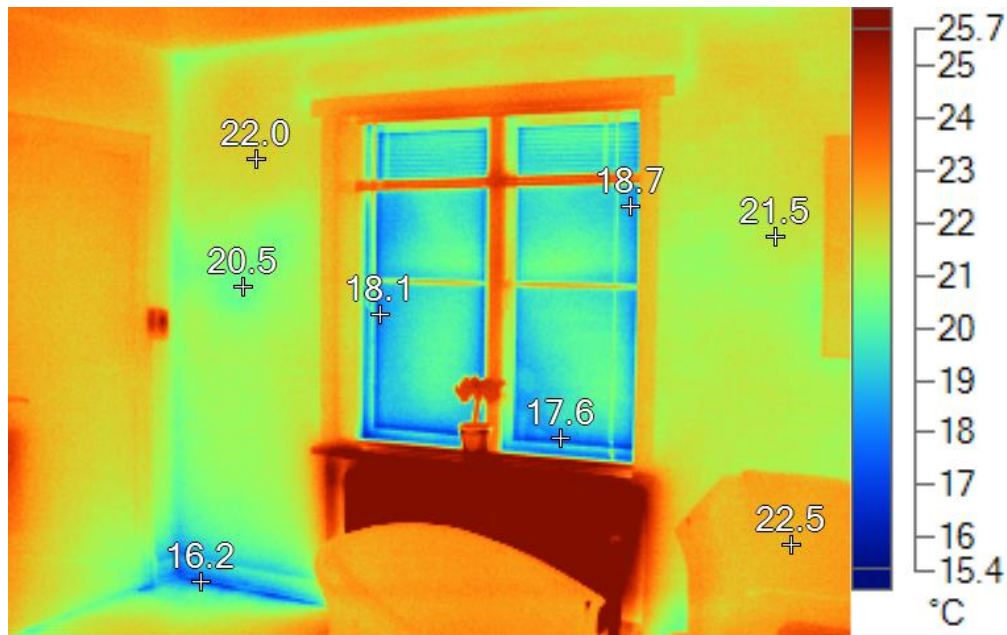


Digital Reference

IR014191.IS2

Bemærkninger til billedet:

Vinduer:	Vinduet ses med en lav isoleringsværdi. Der ses et kuldeindtræk fra tætningslisterne.
Vægge:	Ydervæggen ses med varierende temperatur og isoleringsværdi. Der ses kuldeindtræk ved loftet og ved gulvet.

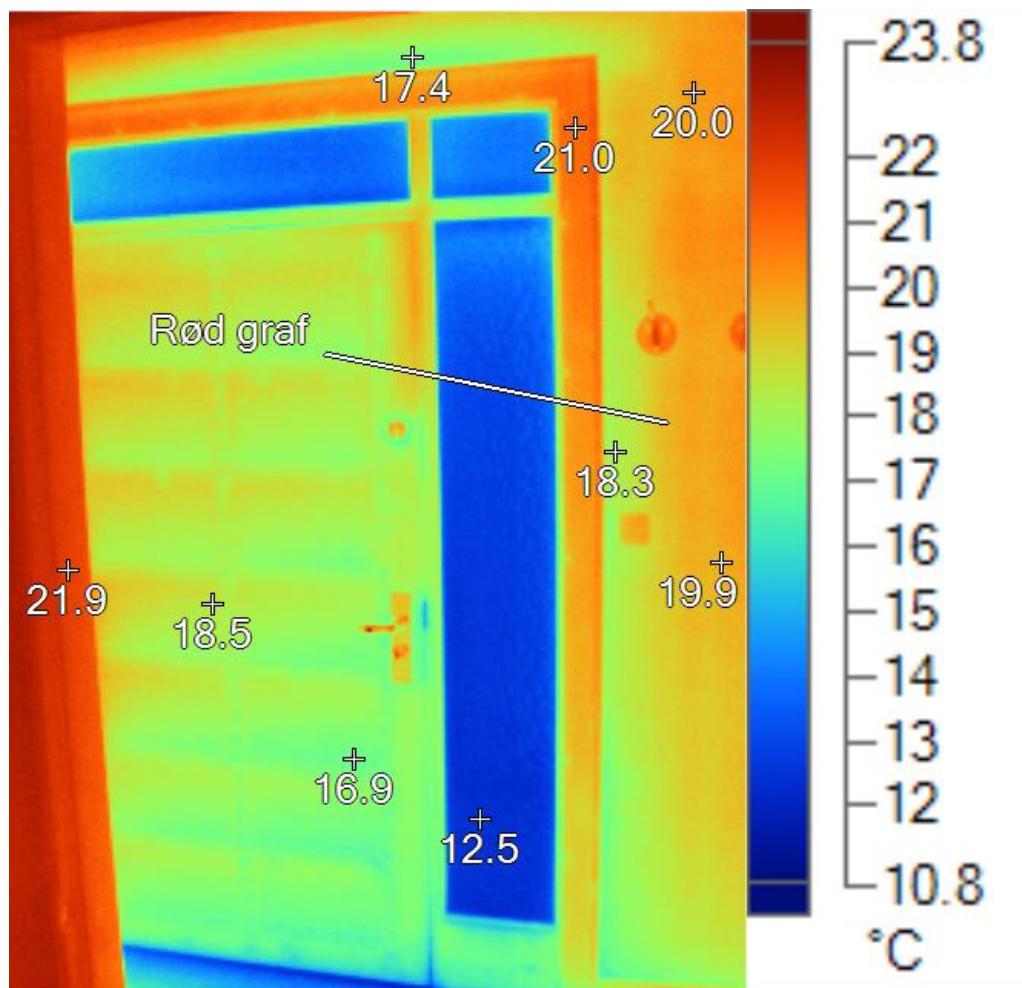


Digital Reference

IR014194.IS2

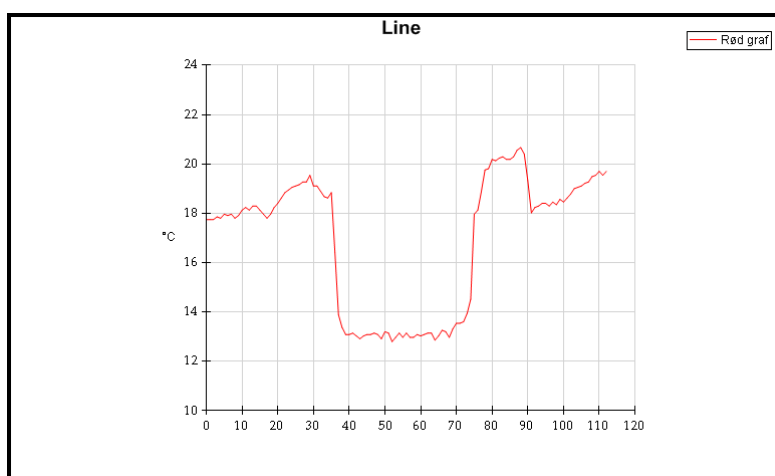
Bemærkninger til billedet:

Vinduer:	Temperaturen på vinduet er påvirket af varme fra radiatoren.
Vægge:	Ydervæggen ses med varierende temperatur og isoleringsværdi. Der ses kuldeindtræk ved gulvet.



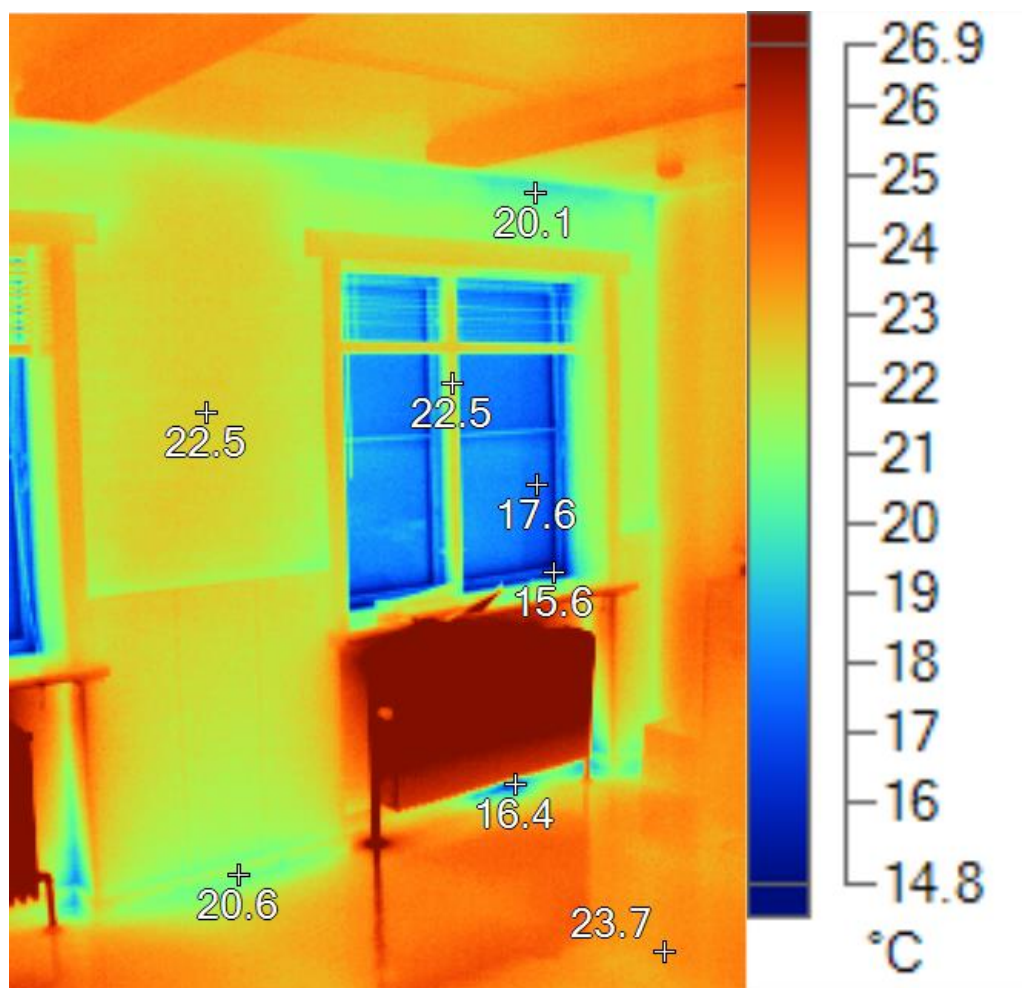
Digital Reference

IR014196.IS2



Bemærkninger til billedet:

Graf:	Grafen viser temperaturvariationer over stregen, læst fra venstre mod højre på billedet.
Døre:	Døren ses med en lav isoleringsværdi. Ruderne i døren ses med lav isoleringsværdi.



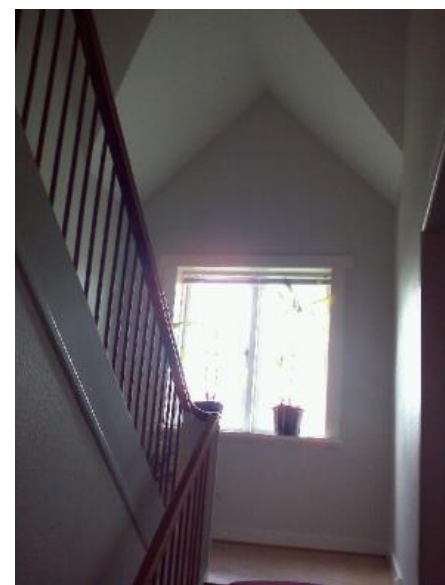
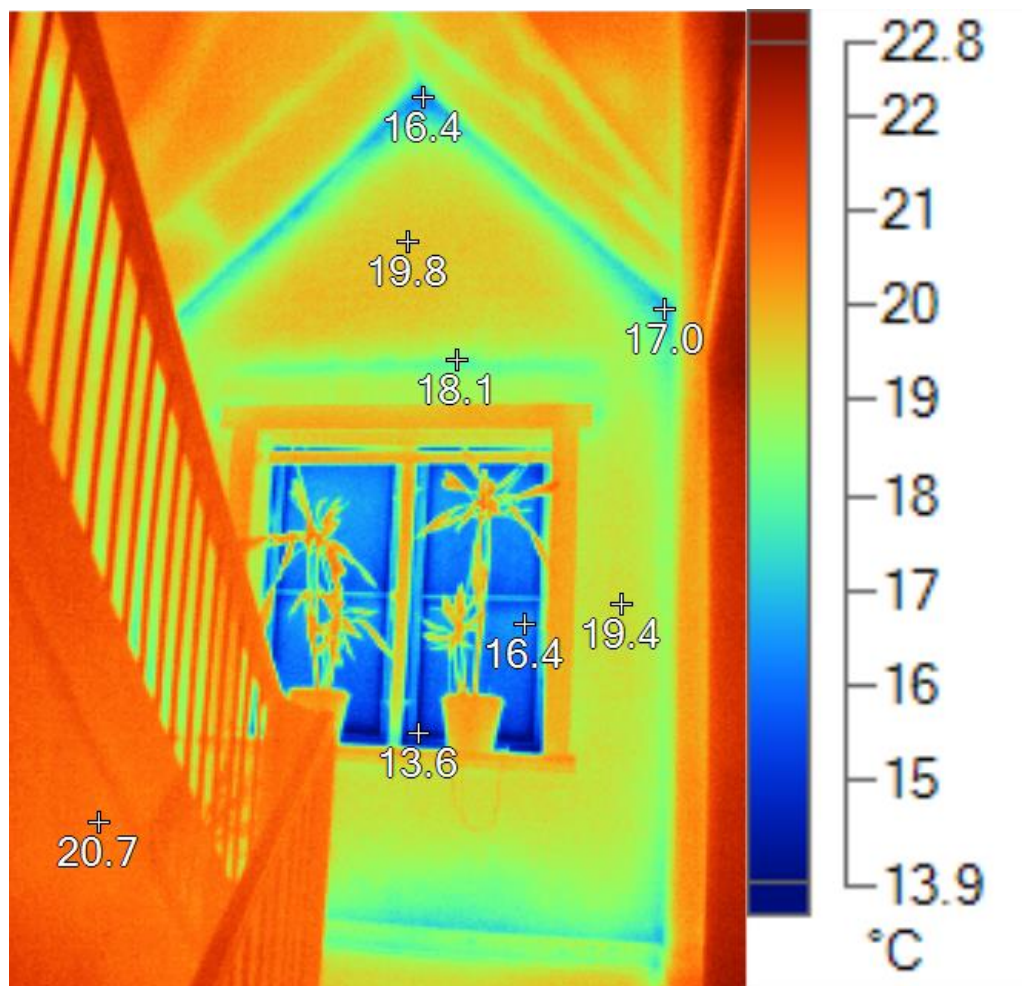
Digital Reference

IR014202.IS2

Bemærkninger til billedet:

Vinduer:	Vinduet ses med en lav isoleringsværdi.
Vægge:	Ydervæggen ses med varierende temperatur og isoleringsværdi.
	Der ses kuldeindtræk ved gulvet.

Trappeopgang til 1. sal



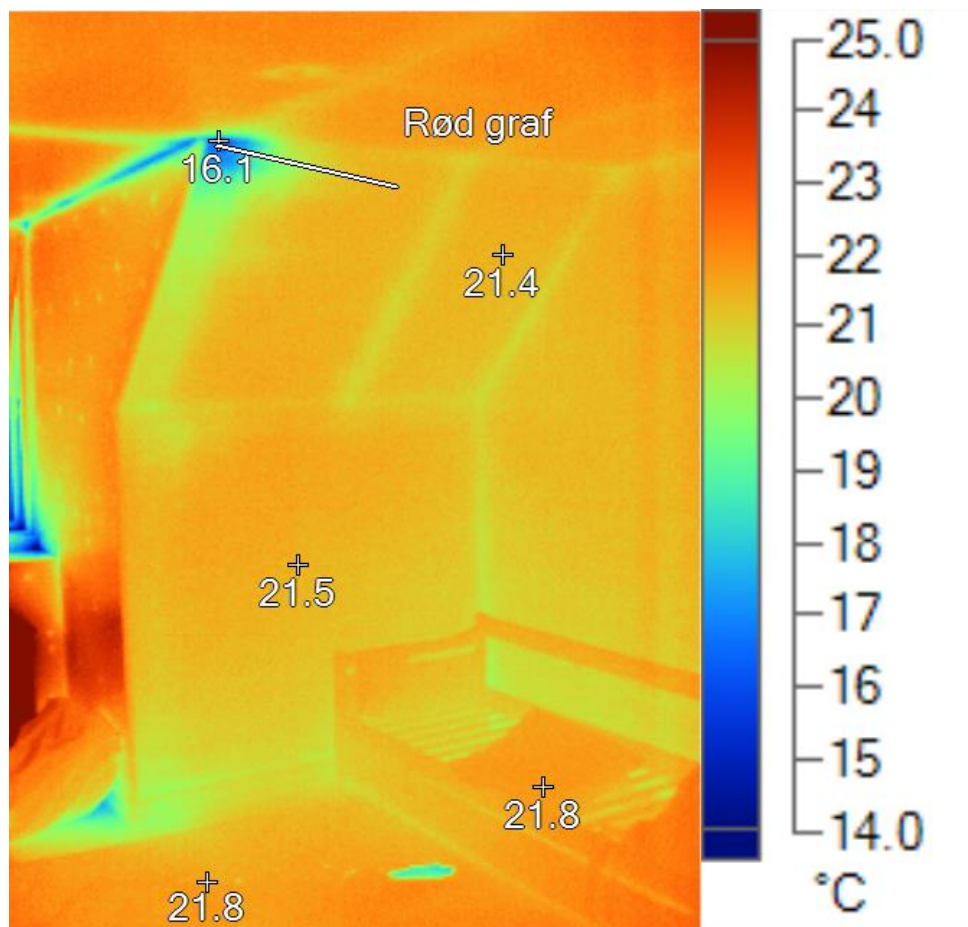
Digital Reference

IR014204.IS2

Bemærkninger til billedet:

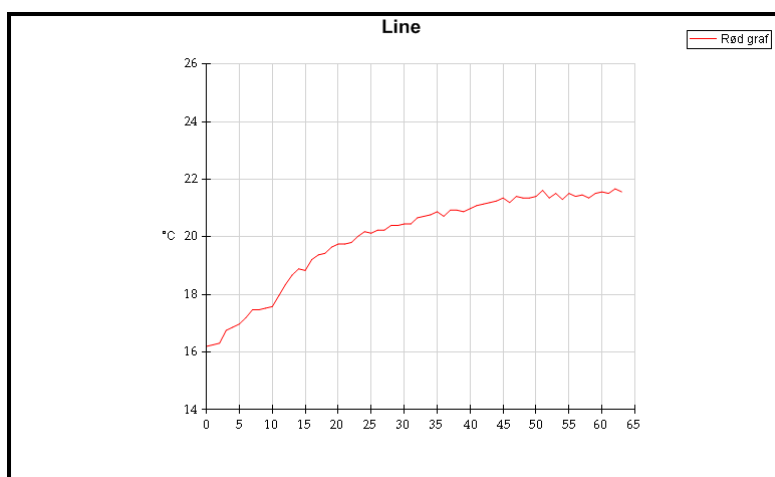
Vinduer:	Vinduet ses med en lav isoleringsværdi.
Vægge:	Der ses kuldeindtræk ved loftet. Der ses et øget varmetab over vinduet ved overliggeren.

Første værelse på 1. sal



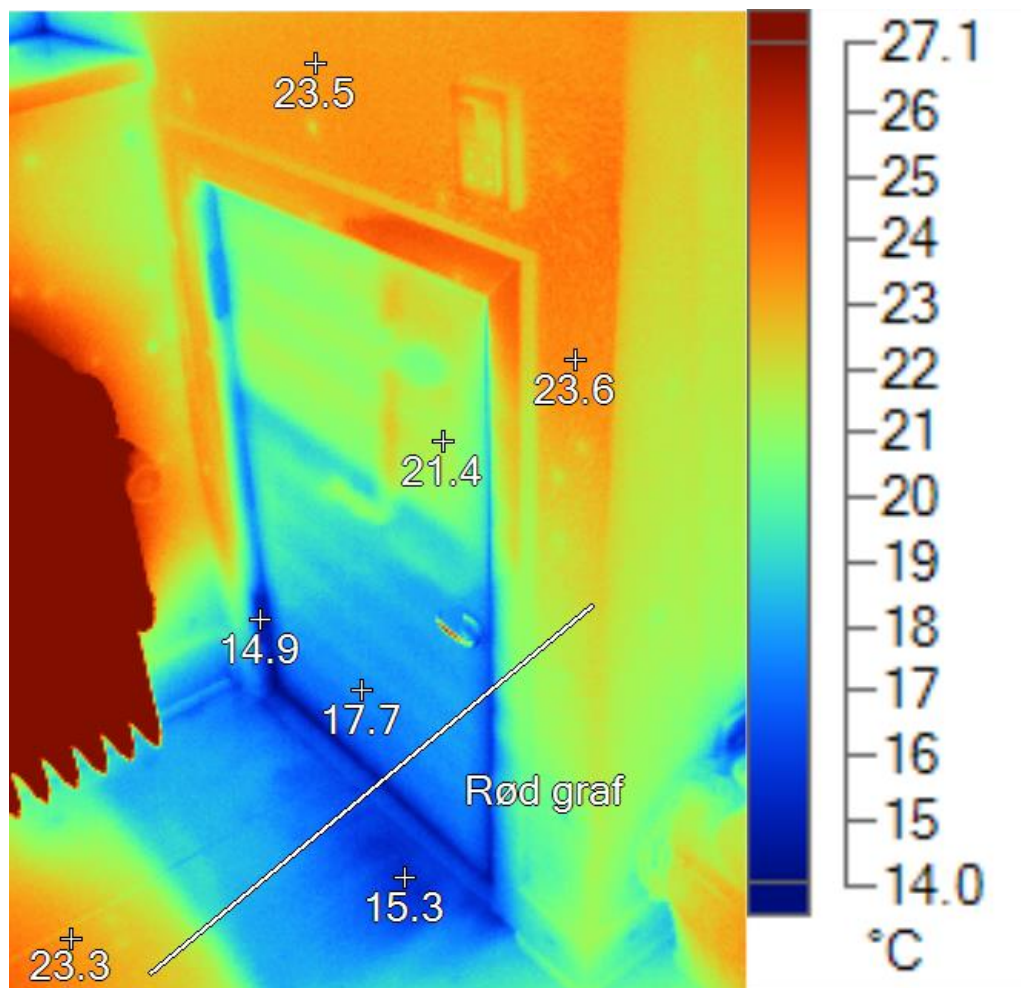
Digital Reference

IR014208.IS2



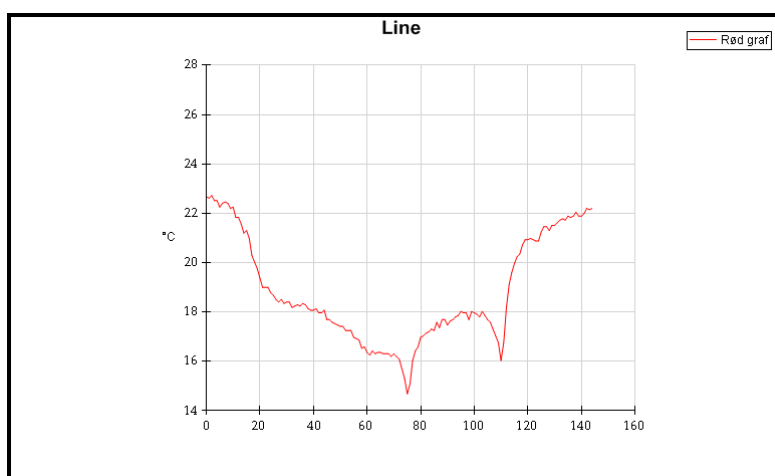
Bemærkninger til billedet:

Graf:	Grafen viser temperaturvariationer over stegen, læst fra venstre mod højre på billedet.
Skråvæg:	Skråvæggen ses med en fyldestgørende isoleringsværdi. Der ses punktligt kuldeindtræk i skråvæggen.
Skunk:	Skunkvæggen ses med en fyldestgørende isoleringsværdi.



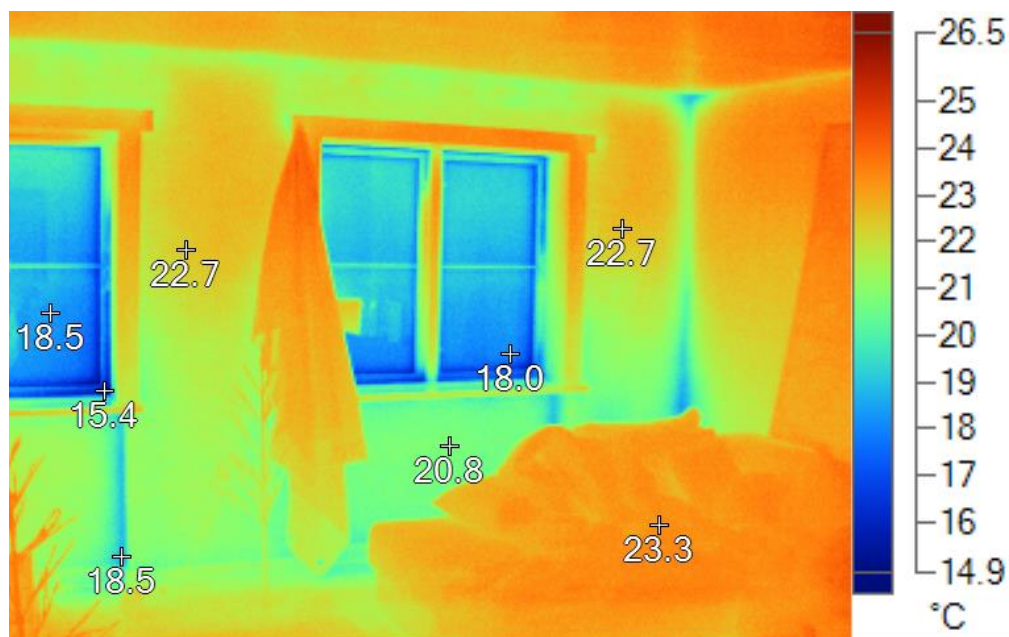
Digital Reference

IR014210.IS2



Bemærkninger til billedet:

Graf:	Grafen viser temperaturvariationer over stregen, læst fra venstre mod højre på billedet.
Skunk:	Der ses kuldeindtræk fra skunklemmen. Der har stået et billede op ad skunkvæggen, hvilket giver den skarpe afgrænsning.



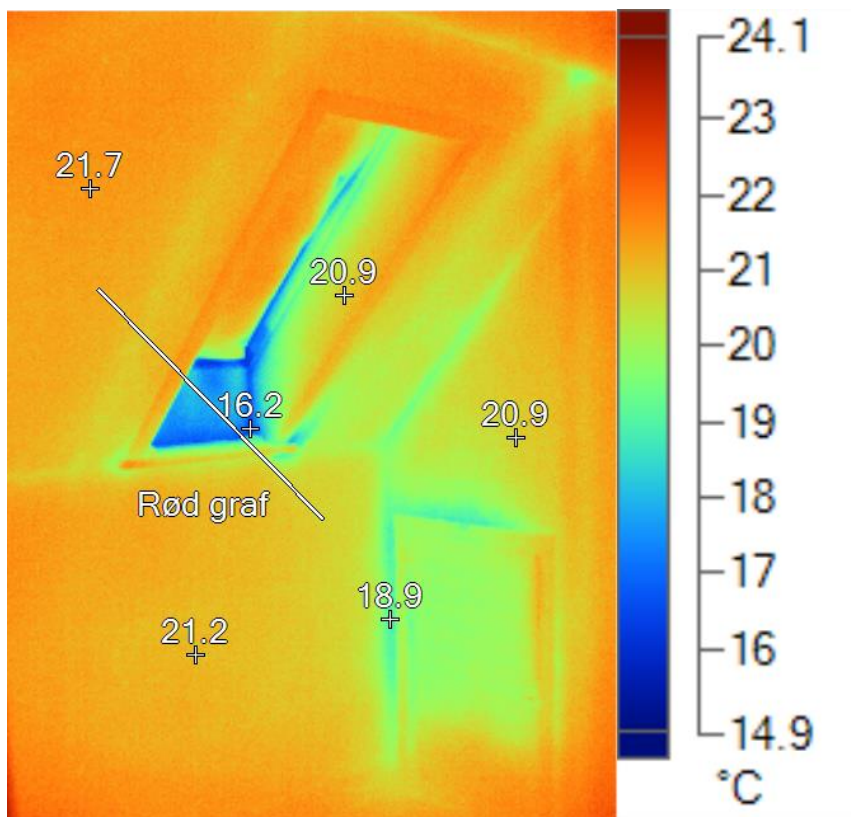
Digital Reference

IR014214.IS2

Bemærkninger til billedet:

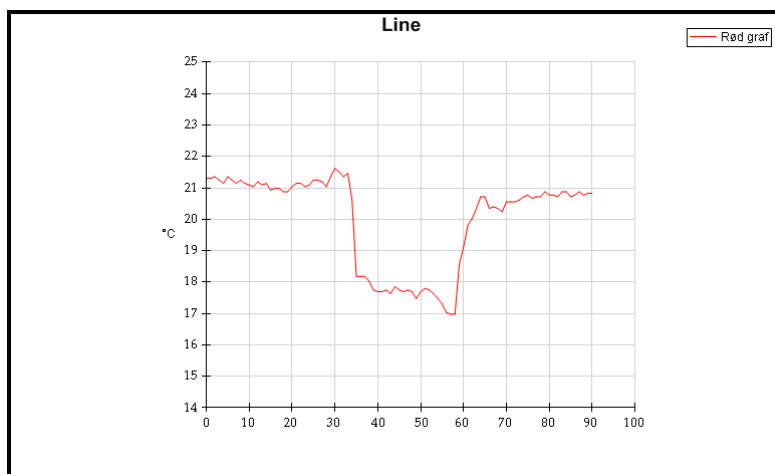
Vinduer:	Vinduet ses med en lav isoleringsværdi.
Vægge:	Ydervæggen ses med varierende temperatur og isoleringsværdi. Der ses øget kuldeindtræk ved radiatornichen.

Lille værelse på 1. sal (mod nord)



Digital Reference

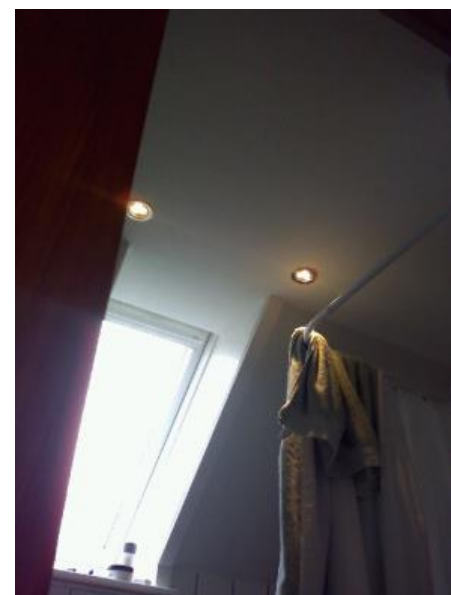
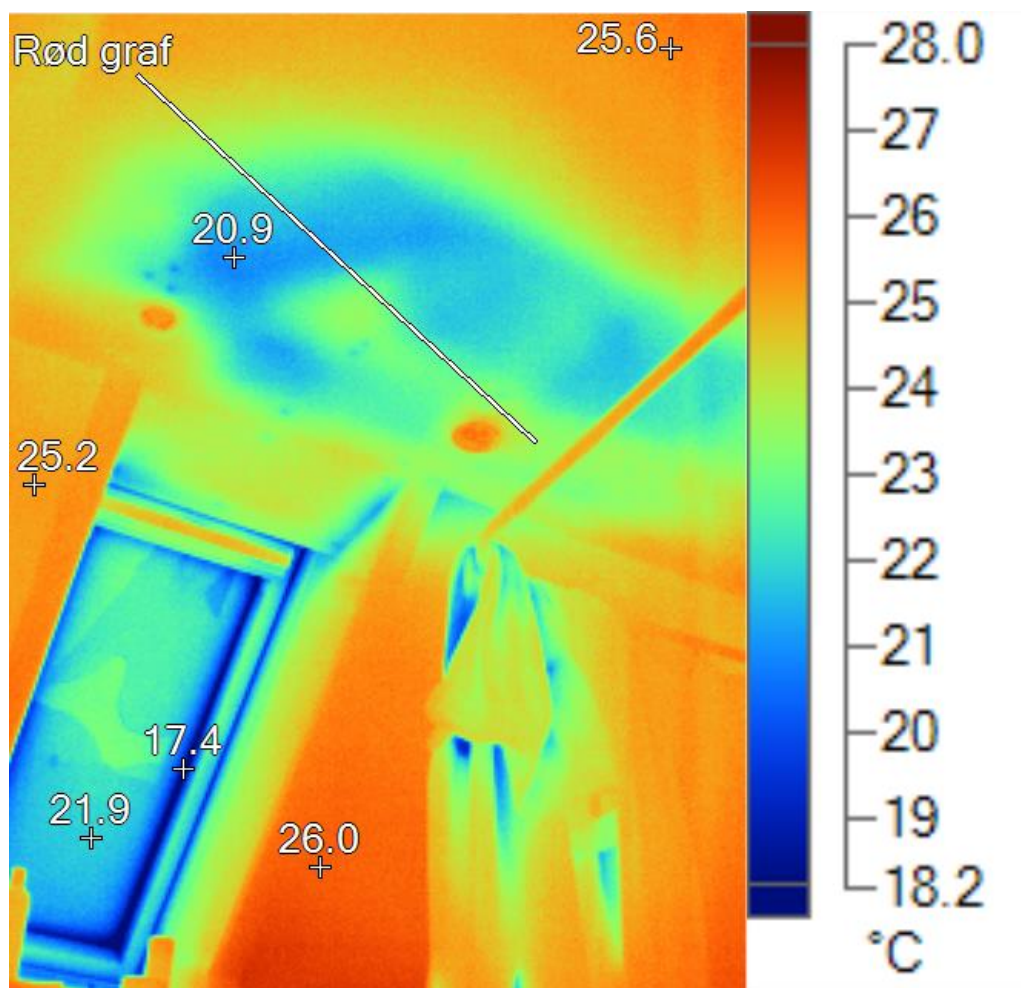
IR014218.IS2



Bemærkninger til billedet:

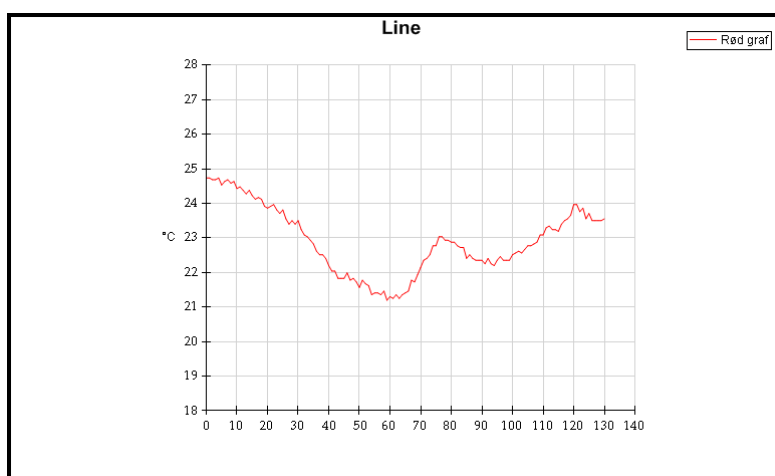
Graf:	Grafen viser temperaturvariationer over stregen, læst fra venstre mod højre på billedet.
Vinduer:	Der ses kuldeindtræk ind i lysningen, rundt om vinduet.
Skunk:	Skunkvæggen ses med en fyldestgørende isoleringsværdi. Der ses kuldeindtræk fra skunklemmen.
Skråvæg:	Skråvæggen ses med en fyldestgørende isoleringsværdi.

Badeværelse til højre på 1. sal



Digital Reference

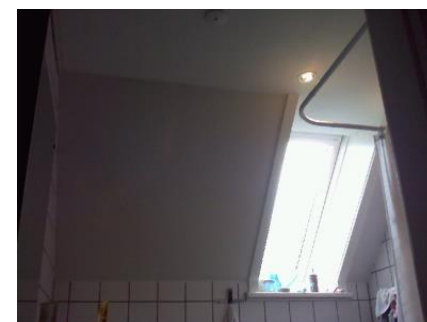
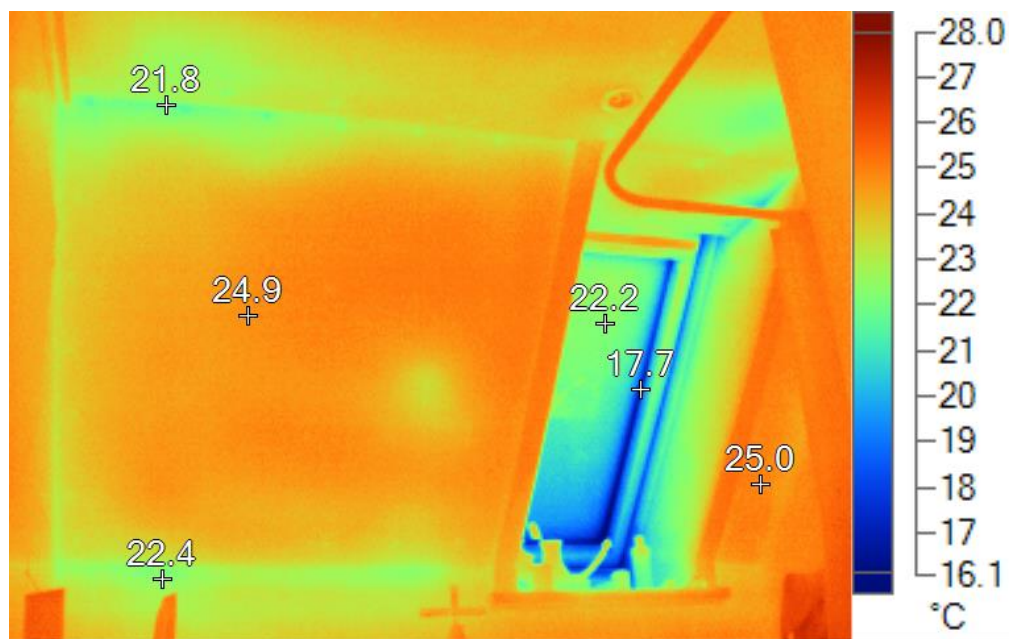
IR014220.IS2



Bemærkninger til billedet:

Graf:	Grafen viser temperaturvariationer over stregen, læst fra venstre mod højre på billedet.
Vinduer:	Vinduet ses med en god isoleringsværdi, men med kold kant.
Loft:	Loftet ses med områder med kuldeindtræk.

Badeværelse til venstre på 1. sal



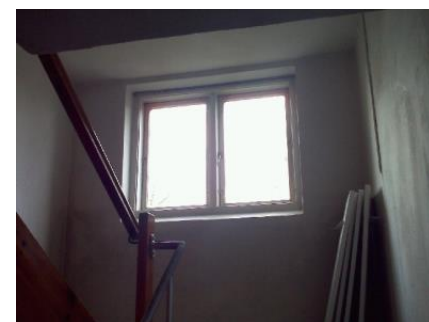
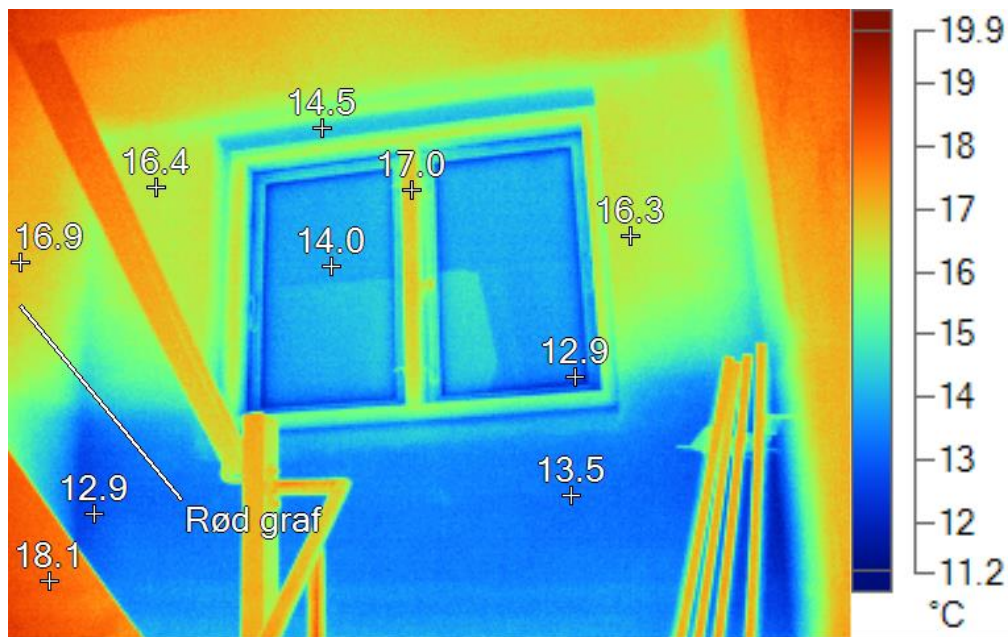
Digital Reference

IR014222.IS2

Bemærkninger til billedet:

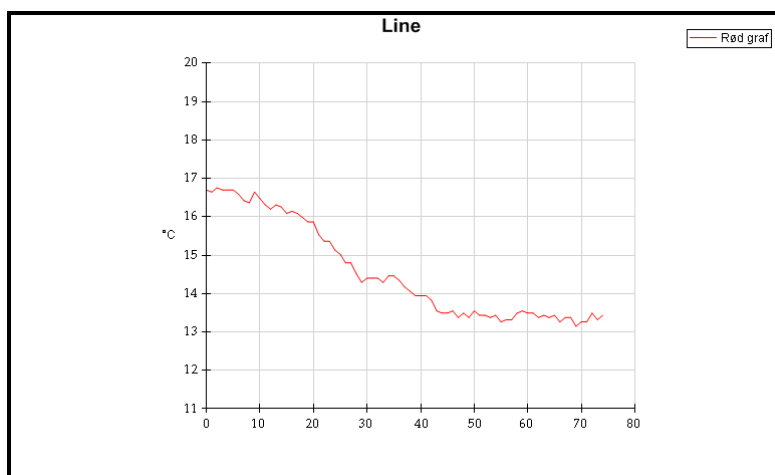
Vinduer:	Vinduet ses med en god isoleringsværdi, men med kold kant.
Skråvæg:	Der ses punktligt kuldeindtræk i skråvæggen.

Trappenedgang til kælder



Digital Reference

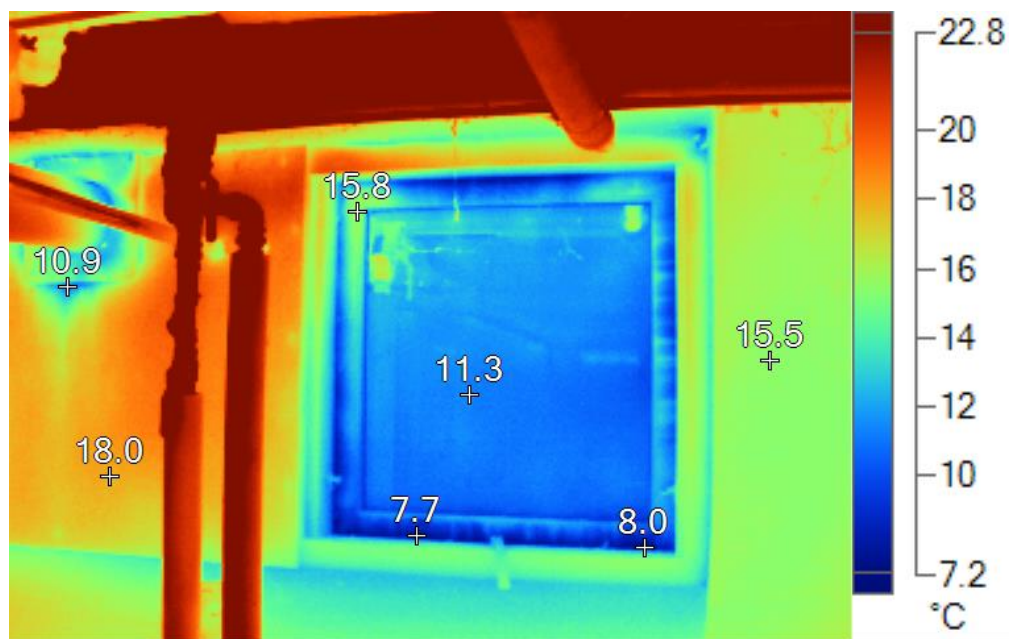
IR014226.IS2



Bemærkninger til billedet:

Graf:	Grafen viser temperaturvariationer over stegen, læst fra venstre mod højre på billedet.
Vinduer:	Vinduet ses med en lav isoleringsværdi.
Kælder:	Skellet i temperaturen viser hvor muren og soklen mødes. Sokkelvæggen ses kold.

Fyrrum

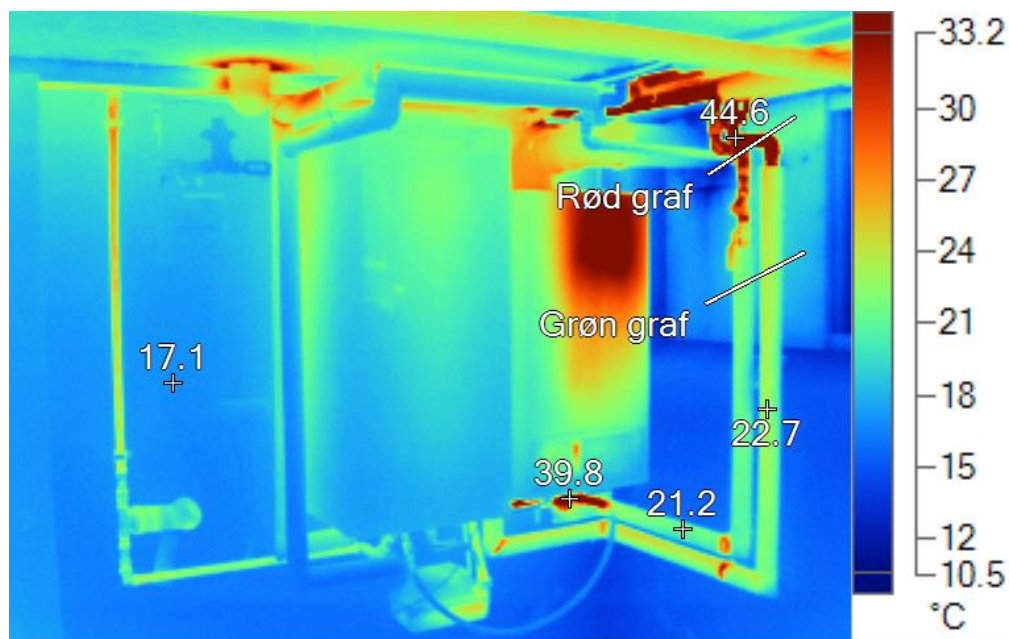


Digital Reference

IR014231_2.IS2

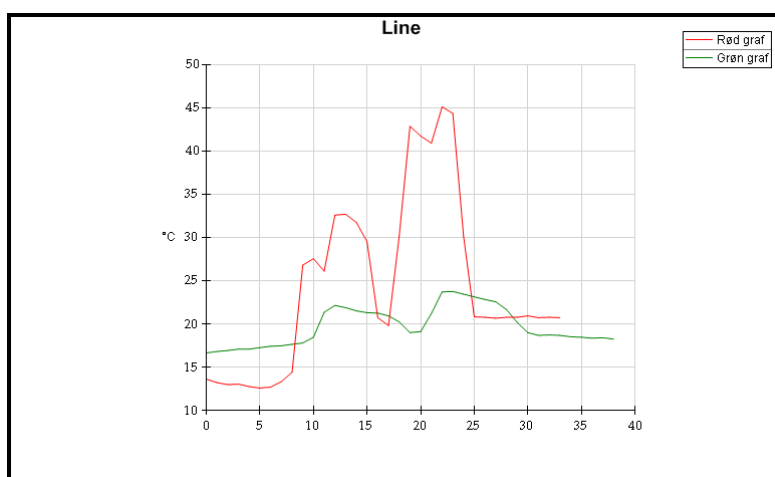
Bemærkninger til billedet:

Vinduer:	Vinduet ses med en lav isoleringsværdi. Der ses et kuldeindtræk fra tætningslisterne.
Ventilation:	Der ses kuldeindtræk omkring gennemføringen af aftrækket.



Digital Reference

IR014232.IS2

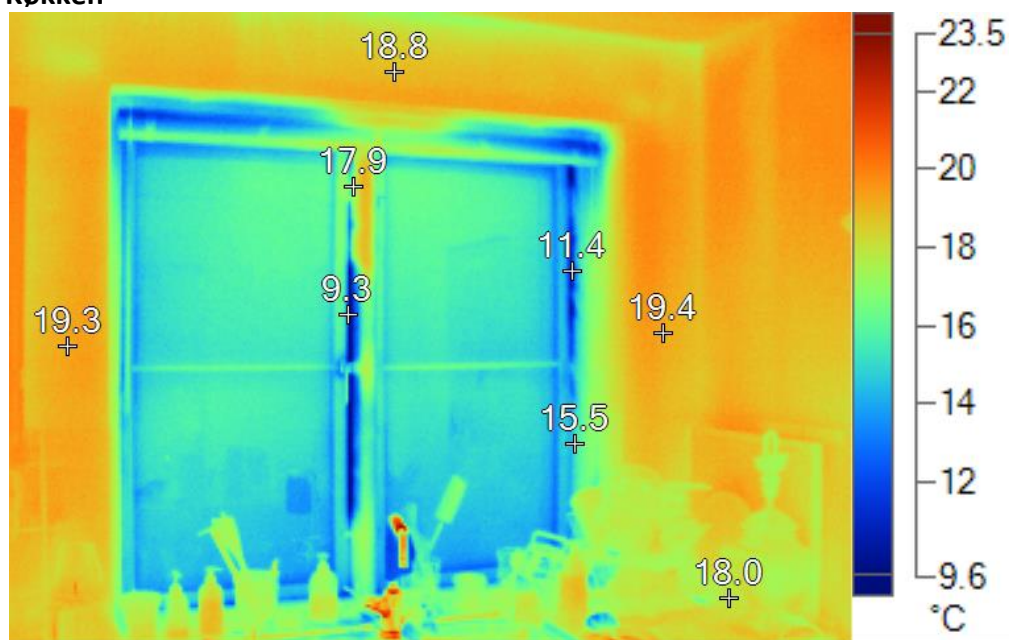


Bemærkninger til billedet:

Graf:	Grafen viser temperaturvariationer over stregen, læst fra venstre mod højre på billedet.
Varmeanlæg/Rørinstallationer:	Der ses mangelfuld isolering af rørinstallationerne.

Indvendig termografi med undertryk

Køkken



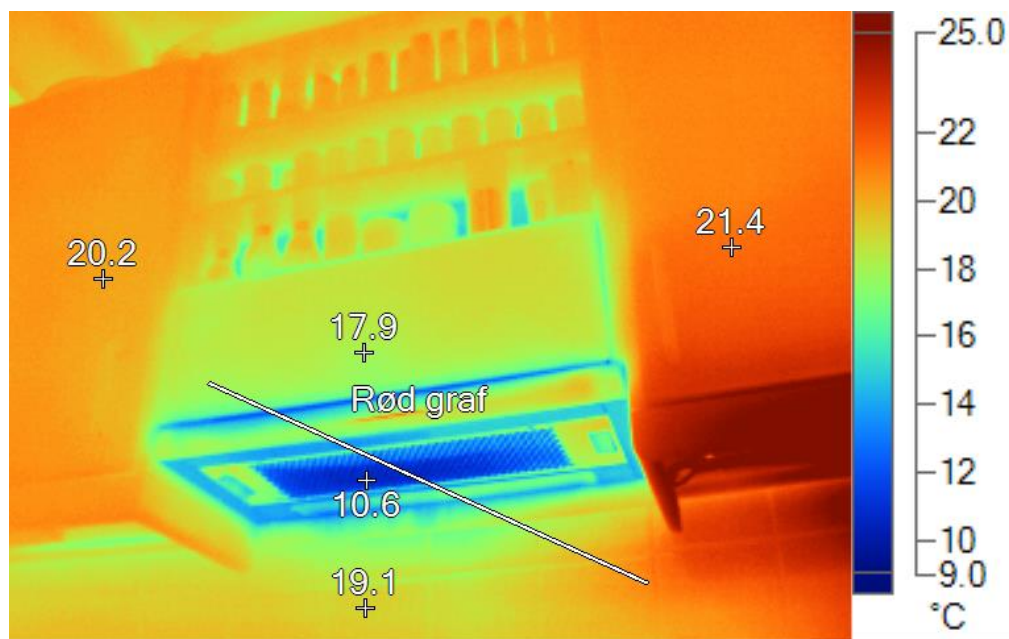
Digital Reference

IR014242.IS2

Bemærkninger til billedet:

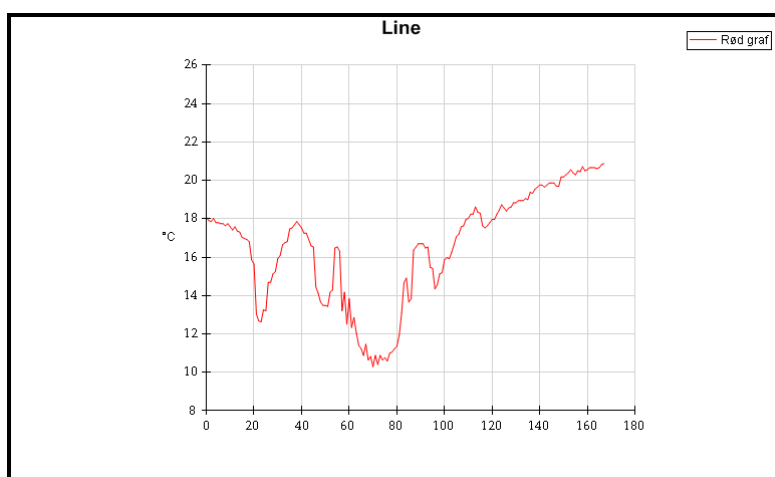
Vinduer:

Vinduet ses med lækage fra tætningslisterne.



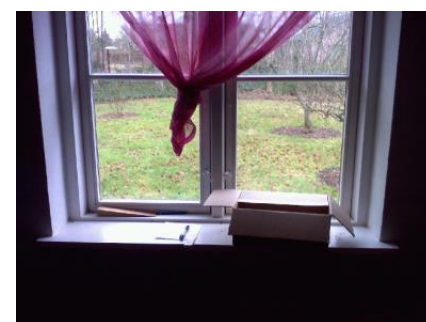
Digital Reference

IR014244.IS2



Bemærkninger til billedet:

Graf:	Grafen viser temperaturvariationer over stegen, læst fra venstre mod højre på billedet.
Ventilation:	Der trækkes koldt luft ind igennem emhætten. Formodentlig mangler der her kontrapjæld i rørføringen, eller det eksisterende spjæld er defekt.



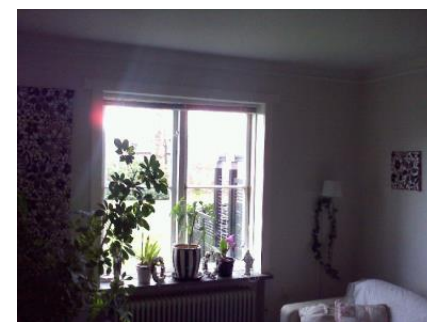
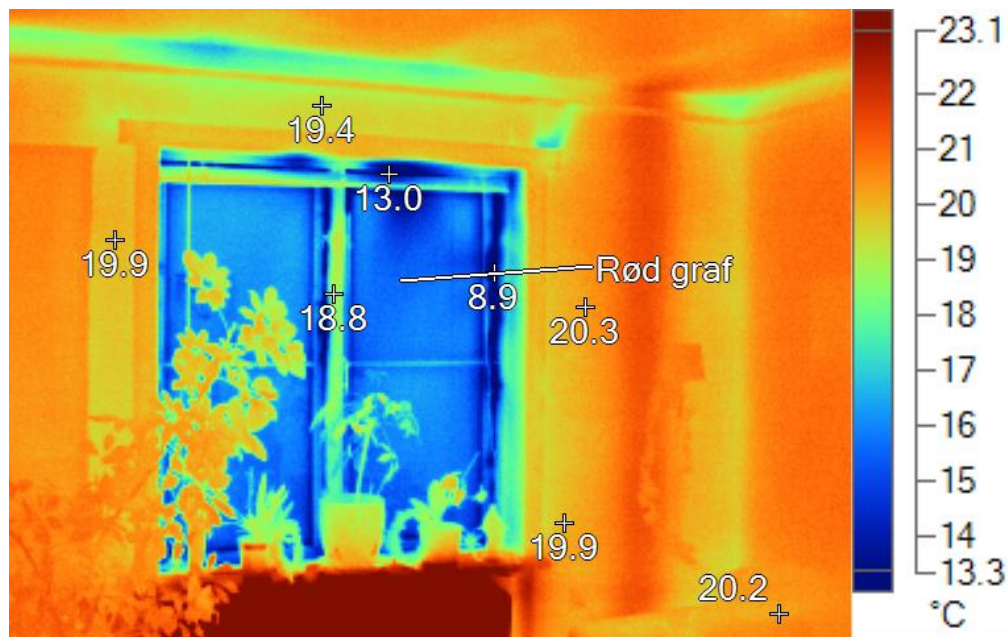
Digital Reference

IR014251.IS2

Bemærkninger til billedet:

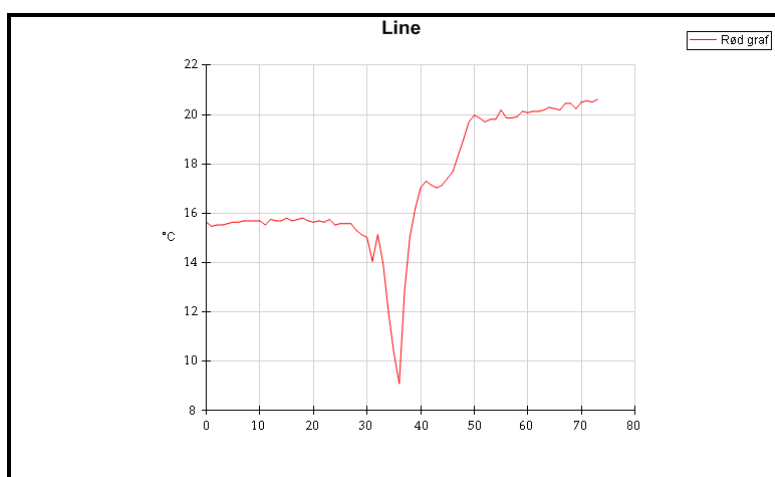
Vinduer:

Vinduet ses med lækage fra tætningslisterne.



Digital Reference

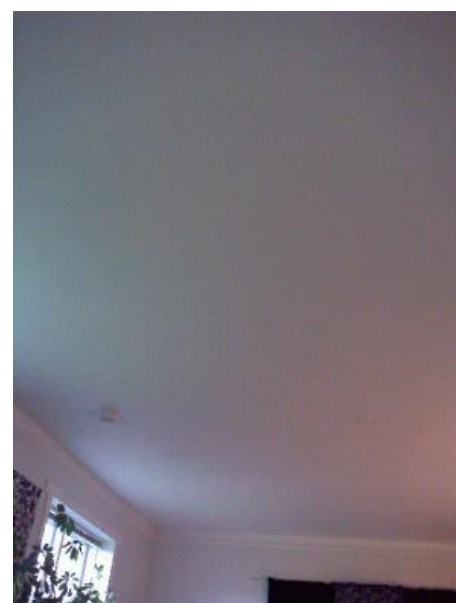
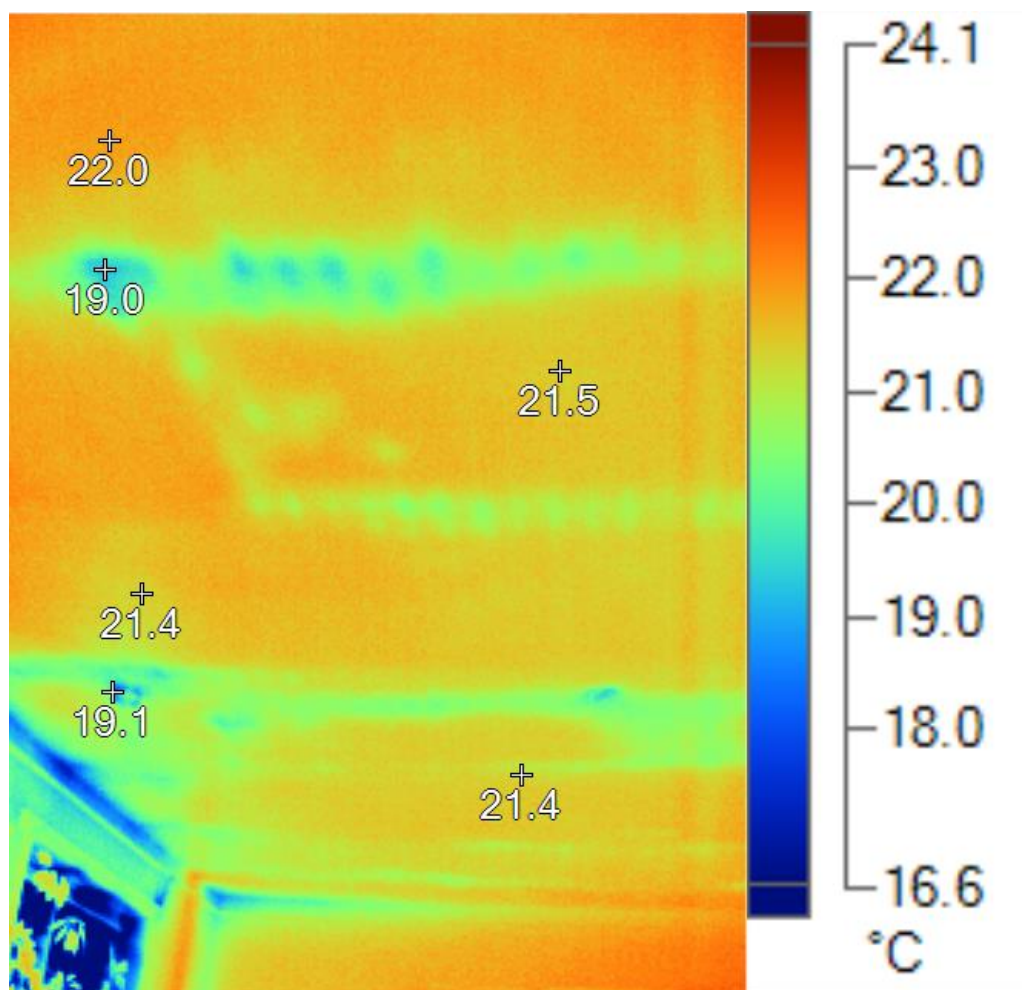
IR014253.IS2



Bemærkninger til billedet:

Graf:	Grafen viser temperaturvariationer over stregen, læst fra venstre mod højre på billedet.
Vinduer:	Vinduet ses med lækage fra tætningslisterne.

Loft i stue



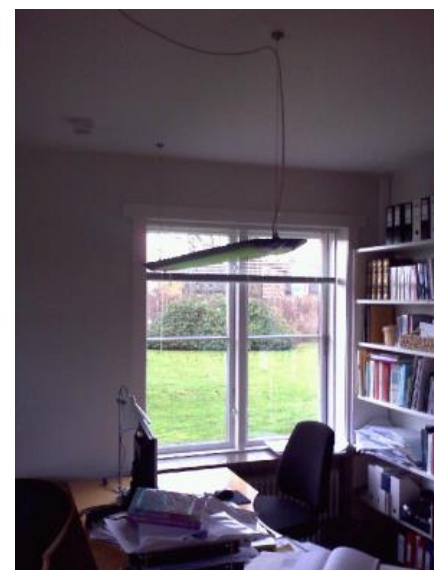
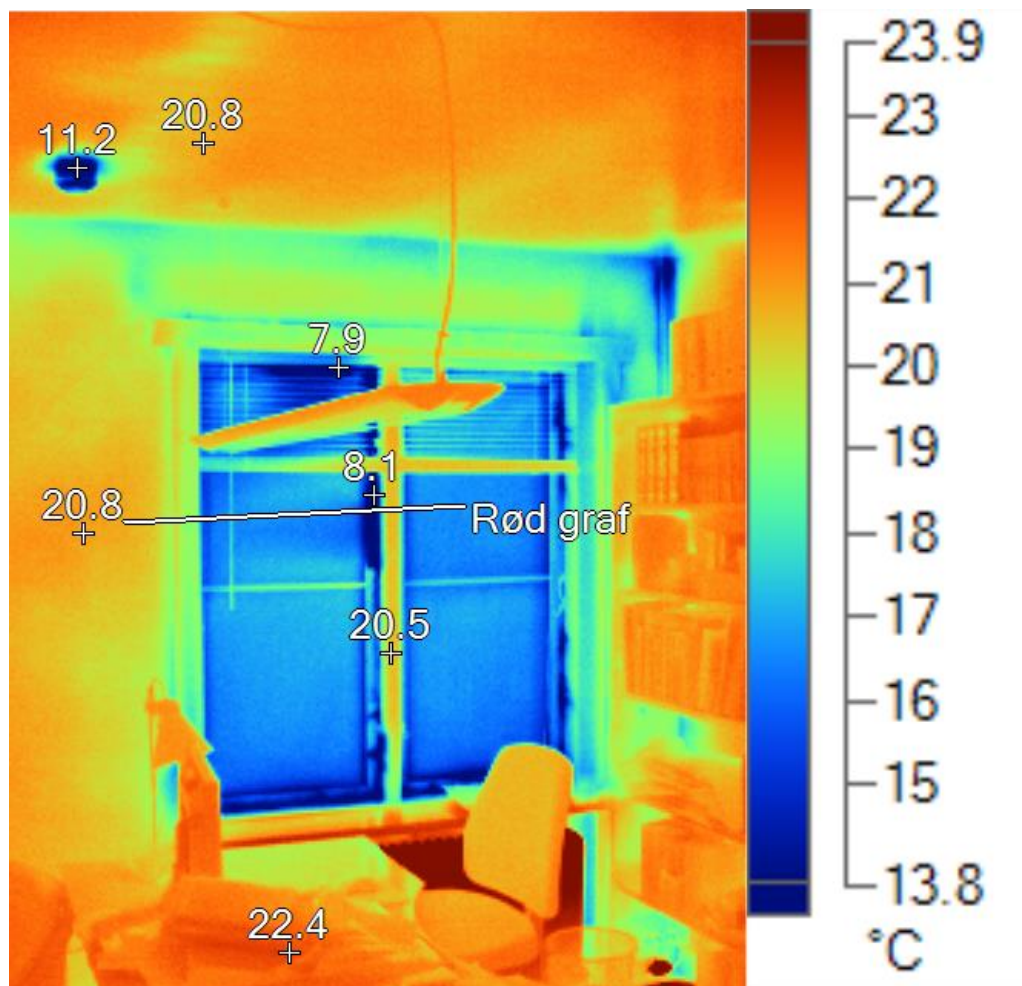
Digital Reference

IR014256.IS2

Bemærkninger til billedet:

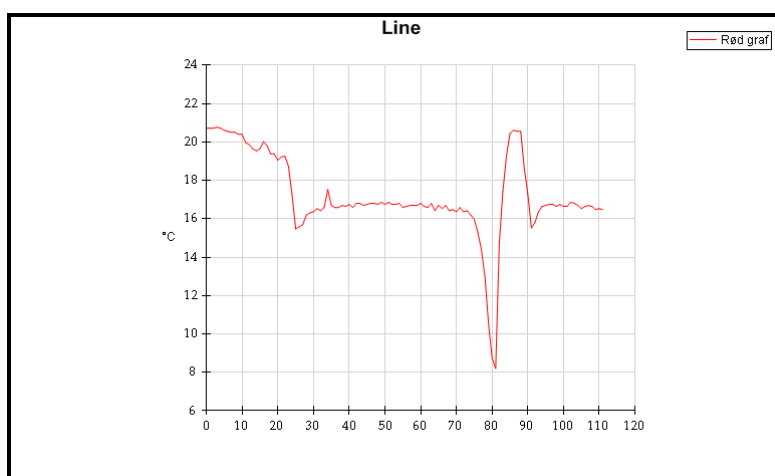
Loft:

Der ses vindindtræk ind i loftkonstruktionen.



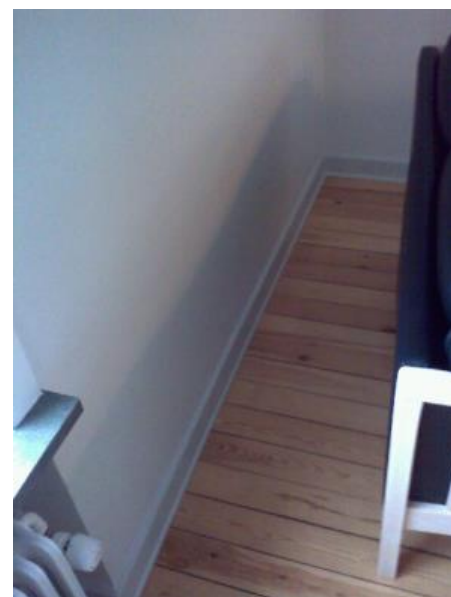
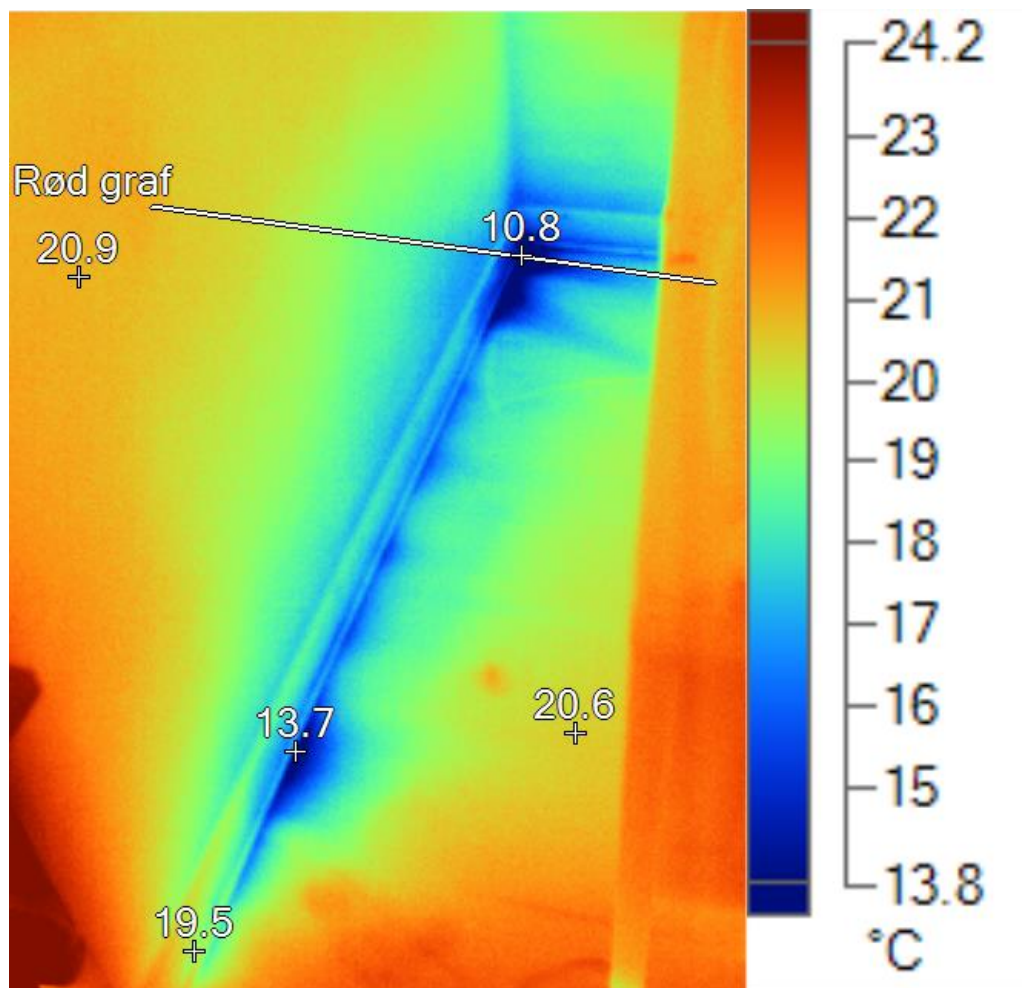
Digital Reference

IR014257.IS2



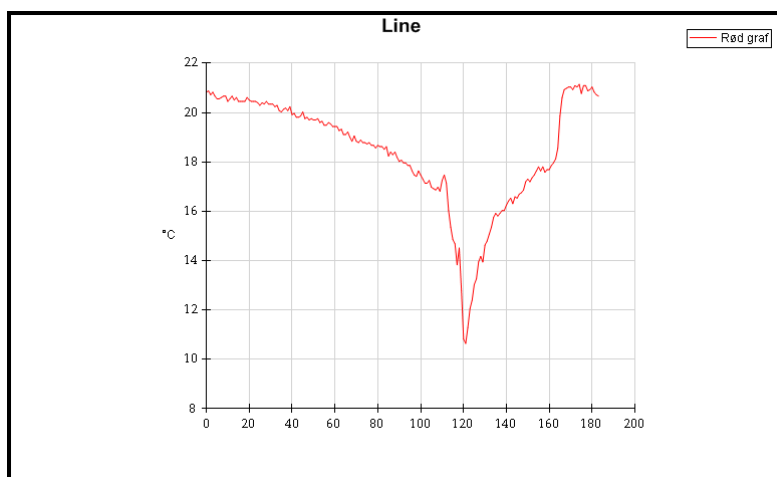
Bemærkninger til billedet:

Graf:	Grafen viser temperaturvariationer over stregen, læst fra venstre mod højre på billedet.
Vinduer:	Vinduet ses med lækage fra tætningslisterne.
Loft:	Der ses lækager omkring loftudtag.



Digital Reference

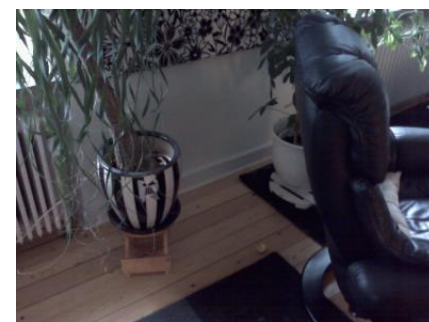
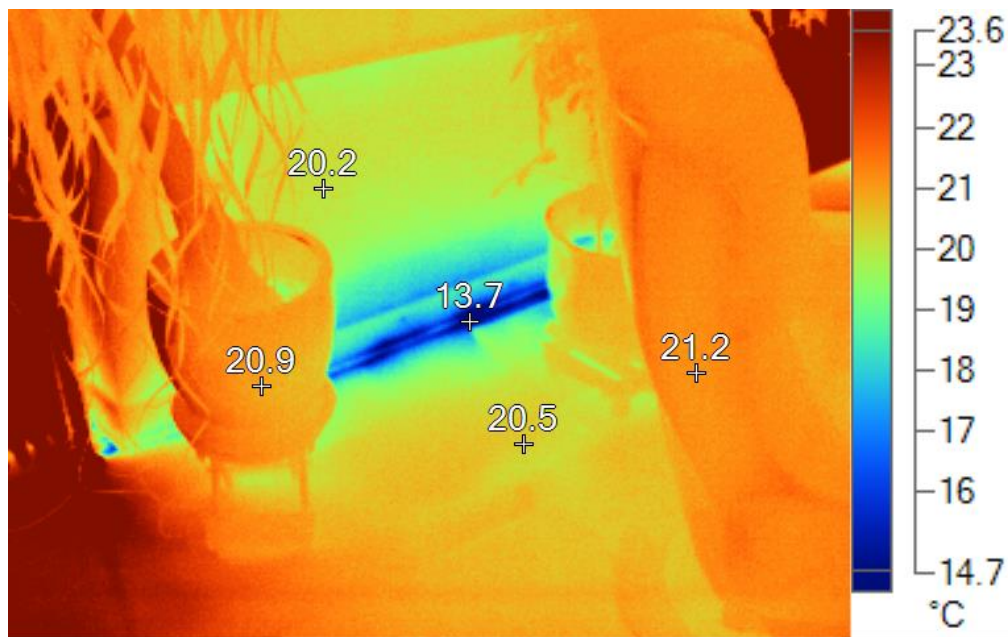
IR014258.IS2



Bemærkninger til billedet:

Graf:	Grafen viser temperaturvariationer over stregen, læst fra venstre mod højre på billedet.
Gulv:	Der ses lækager fra samling mellem gulv og væg ved fodpanelet.

Stue



Digital Reference

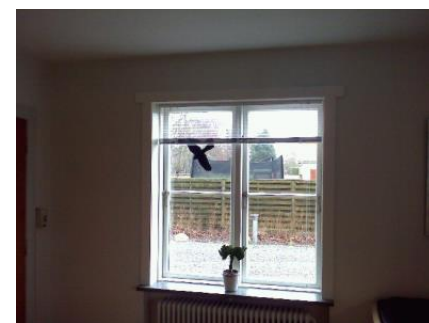
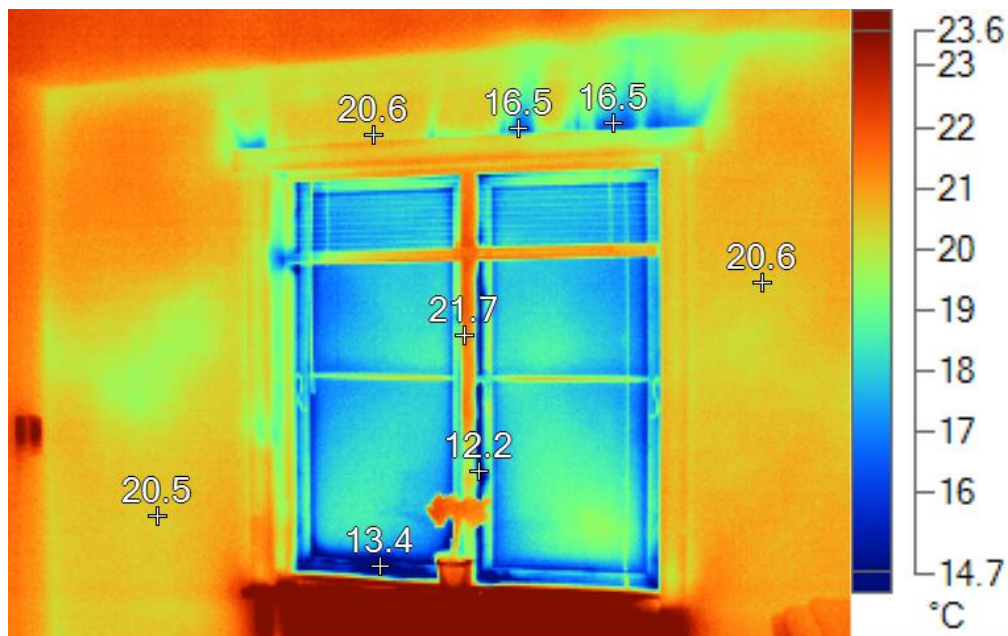
IR014259.IS2

Bemærkninger til billedet:

Gulv:

Der ses lækager fra samling mellem gulv og væg ved fodpanelet.

Kontor



Digital Reference

IR014263.IS2

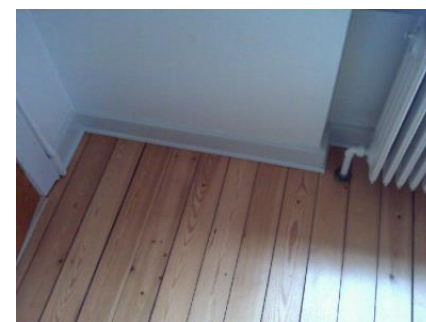
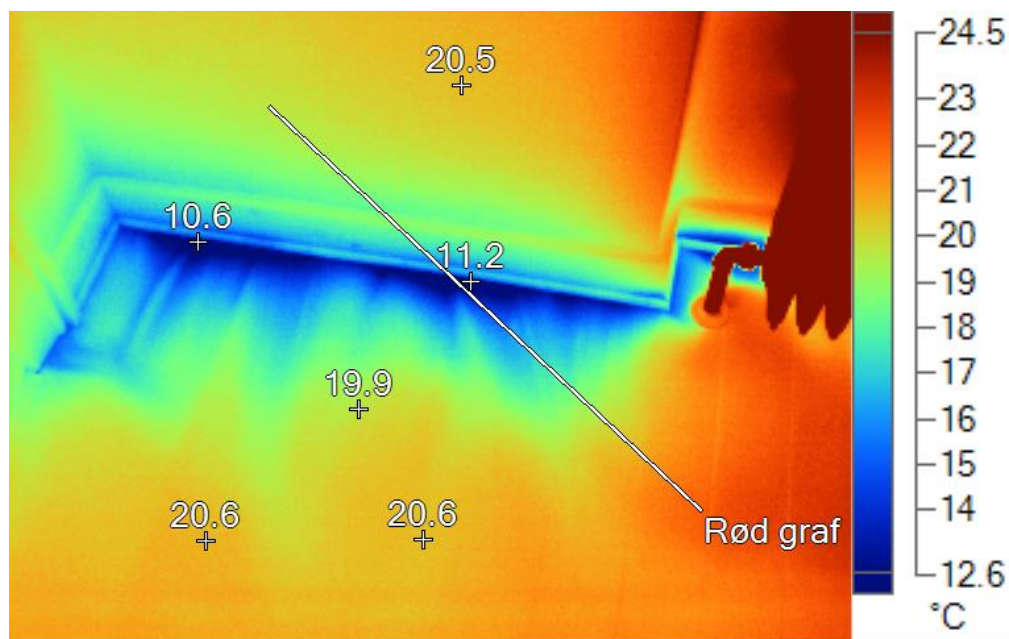
Bemærkninger til billedet:

Vinduer:

Vinduet ses med lækage fra tætningslisterne.

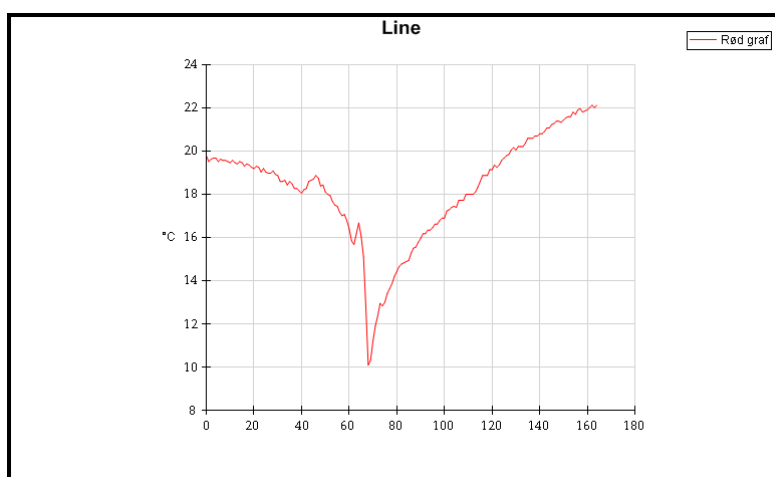
Der ses vindindtræk i samlingen mellem vinduet og væggen.

Kontor (til venstre for vindue i gavl)



Digital Reference

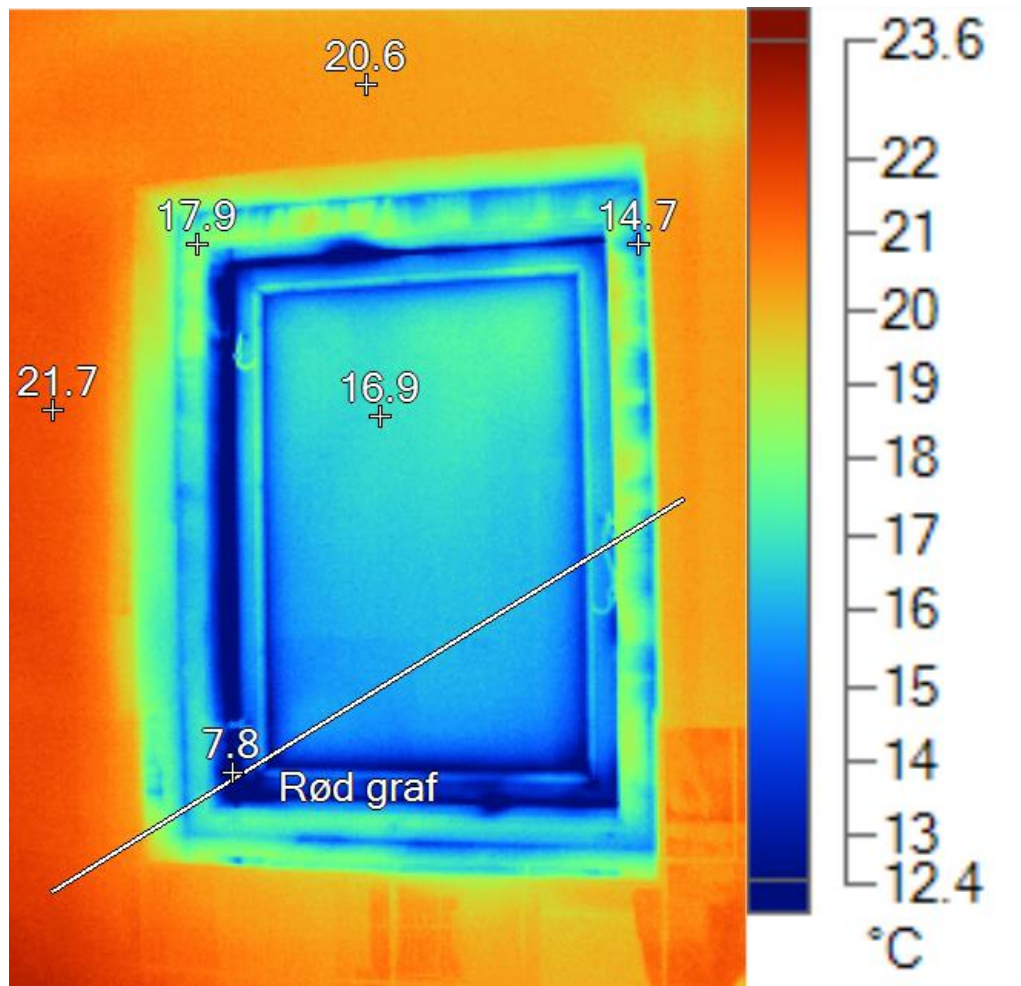
IR014265.IS2



Bemærkninger til billedet:

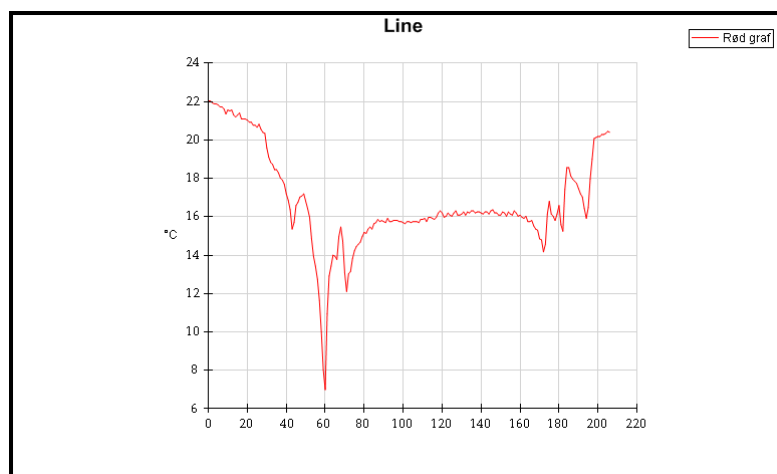
Graf:	Grafen viser temperaturvariationer over stregen, læst fra venstre mod højre på billedet.
Gulv:	Der ses lækager fra samling mellem gulv og væg ved fodpanelet.

Toilet ved erhvervsindgang



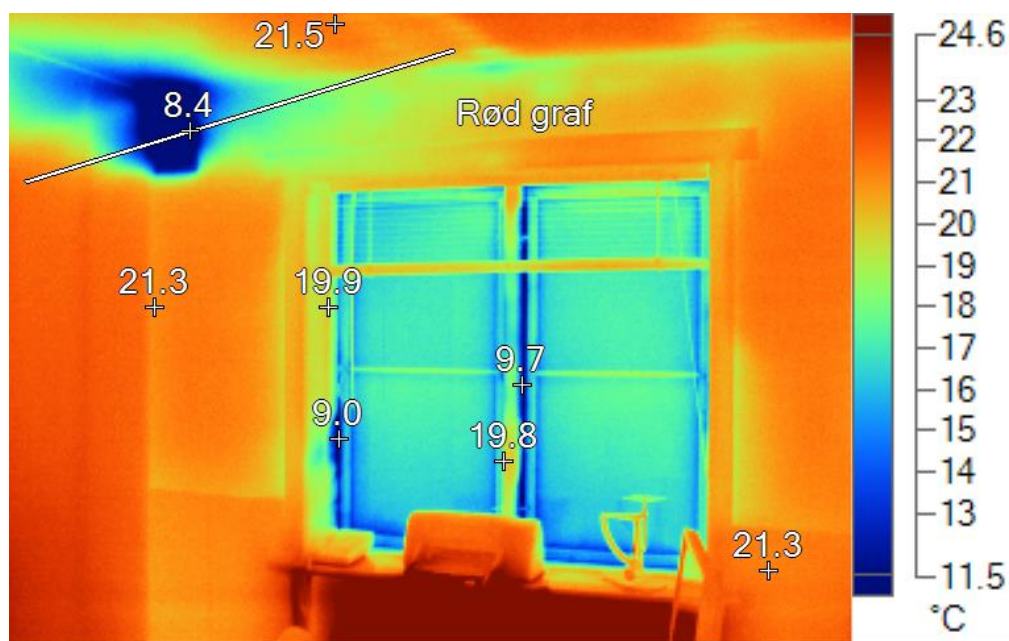
Digital Reference

IR014268.IS2



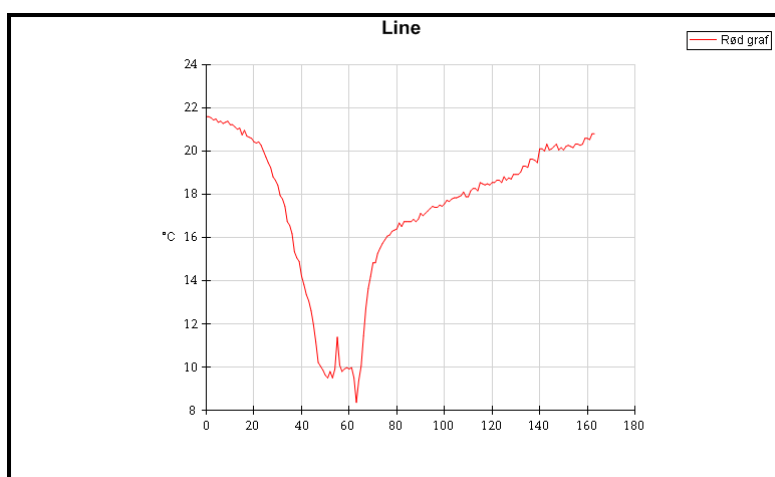
Bemærkninger til billedet:

Graf:	Grafen viser temperaturvariationer over strengen, læst fra venstre mod højre på billedet.
Vinduer:	Vinduet ses med lækage fra tætningslisterne. Der ses lækage i samlingen mellem vinduesrammen og lysningen.



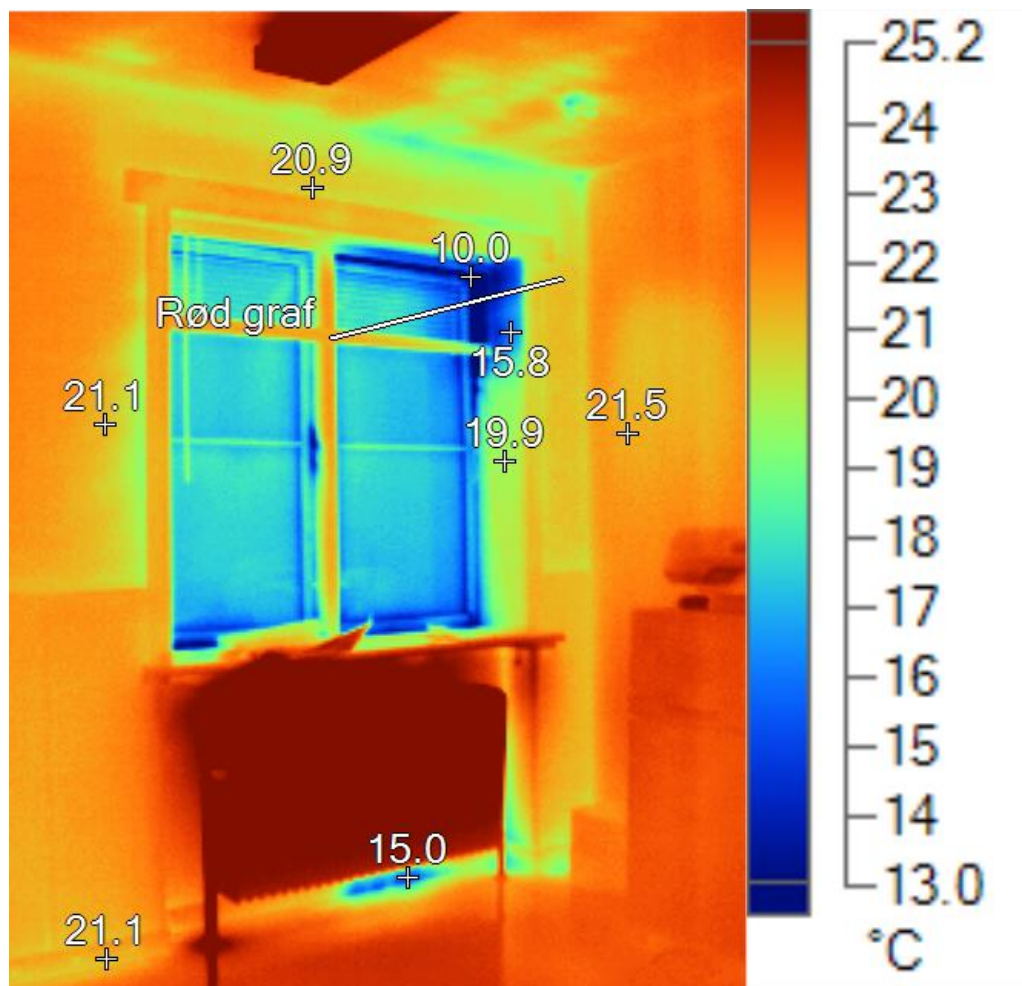
Digital Reference

IR014270.IS2



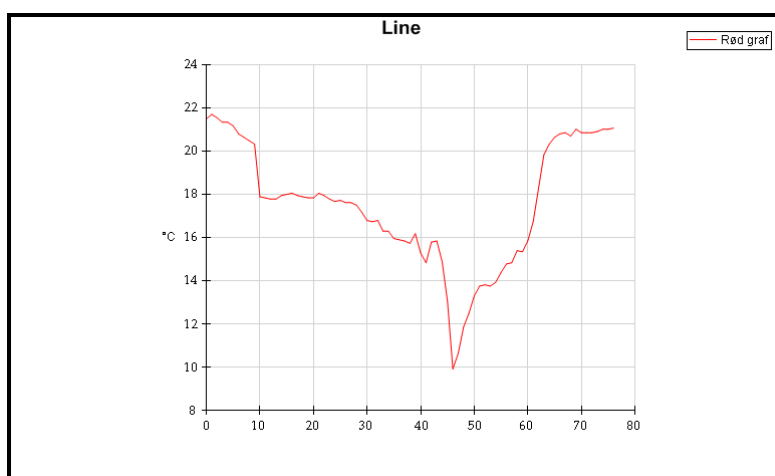
Bemærkninger til billedet:

Graf:	Grafen viser temperaturvariationer over stegen, læst fra venstre mod højre på billedet.
Vinduer:	Vinduet ses med lækage fra tætningslisterne.
Ventilation:	Ventilationsåbningen ses med vindindtræk.



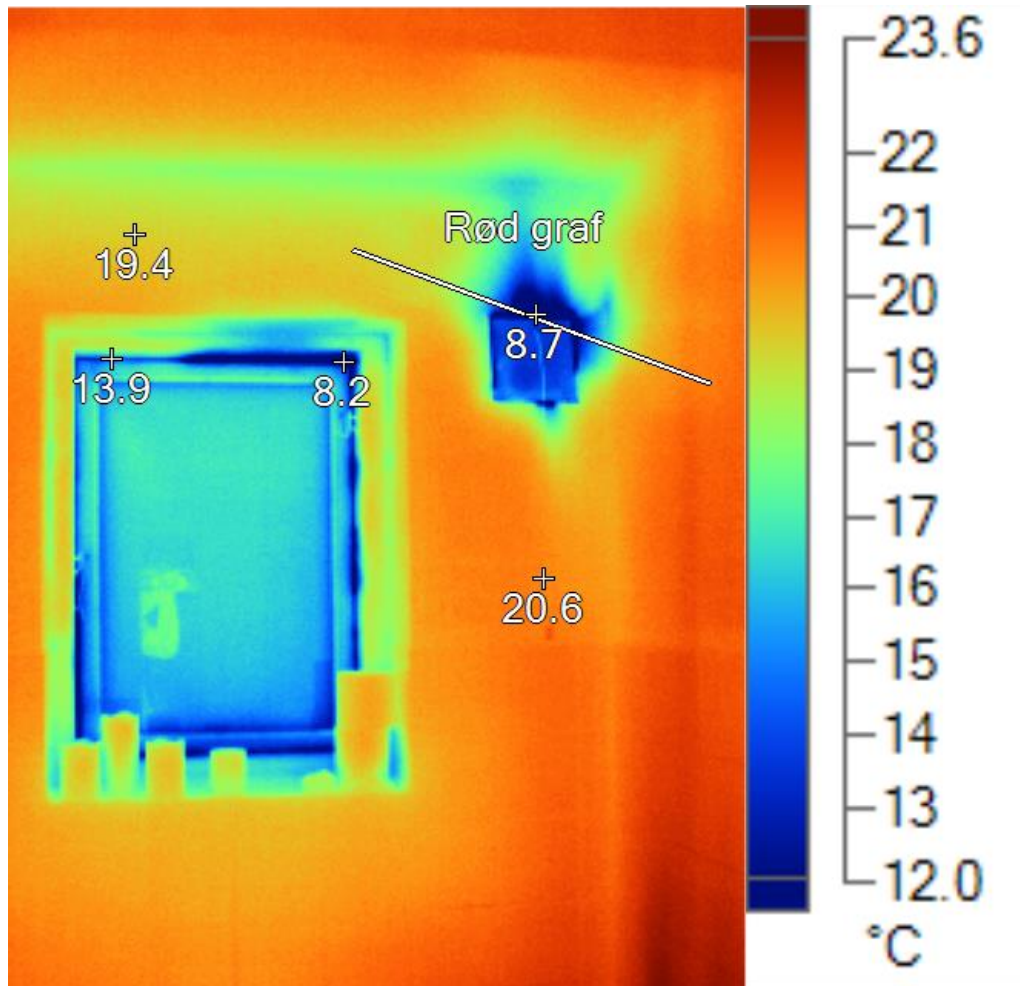
Digital Reference

IR014271.IS2



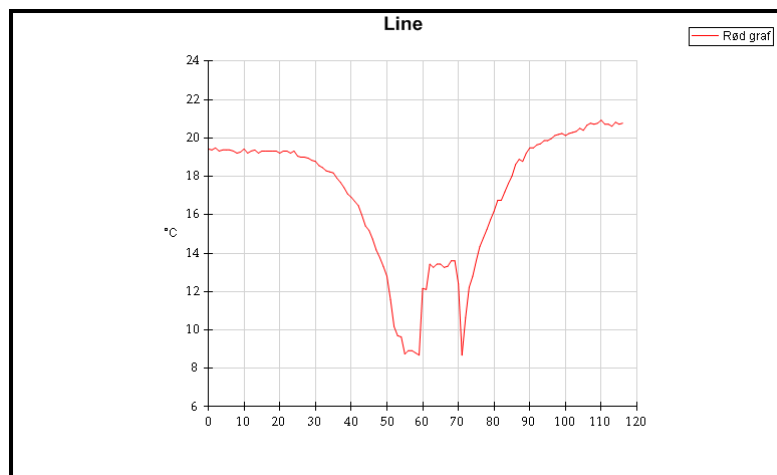
Bemærkninger til billedet:

Graf:	Grafen viser temperaturvariationer over strengen, læst fra venstre mod højre på billedet.
Vinduer:	Vinduet ses med lækage fra tætningslisterne.
Gulv:	Der ses lækager fra samling mellem gulv og væg ved fodpanelet.



Digital Reference

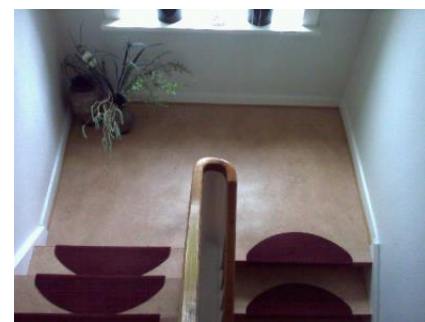
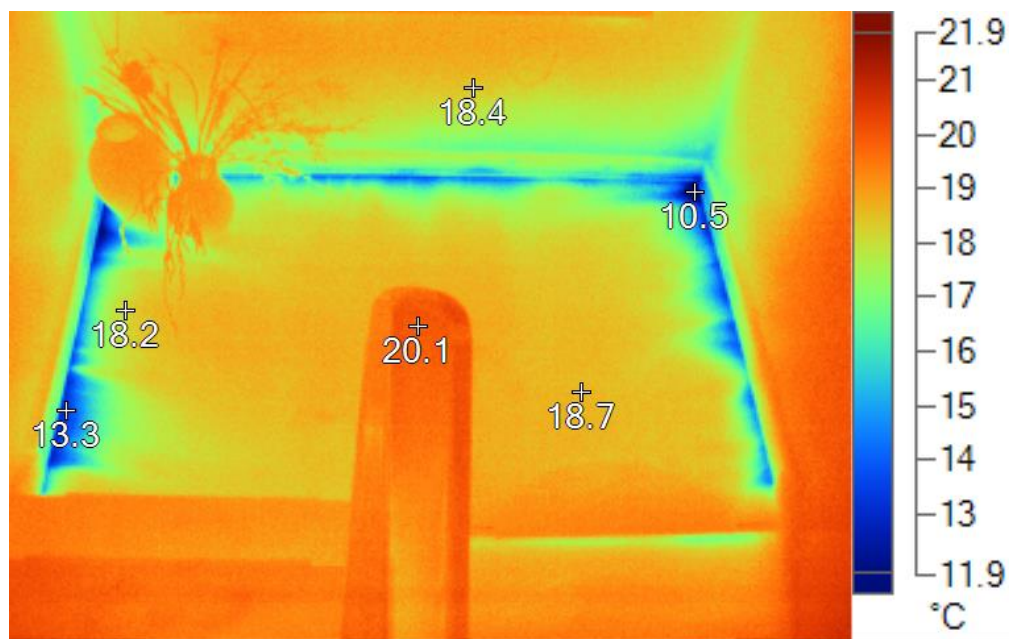
IR014274.IS2



Bemærkninger til billedet:

Graf:	Grafen viser temperaturvariationer over stregen, læst fra venstre mod højre på billedet.
Vinduer:	Vinduet ses med lækage fra tætningslisterne.
Ventilation:	Ventilationsåbningen ses med vindindtræk.

Trappeopgang til 1. sal



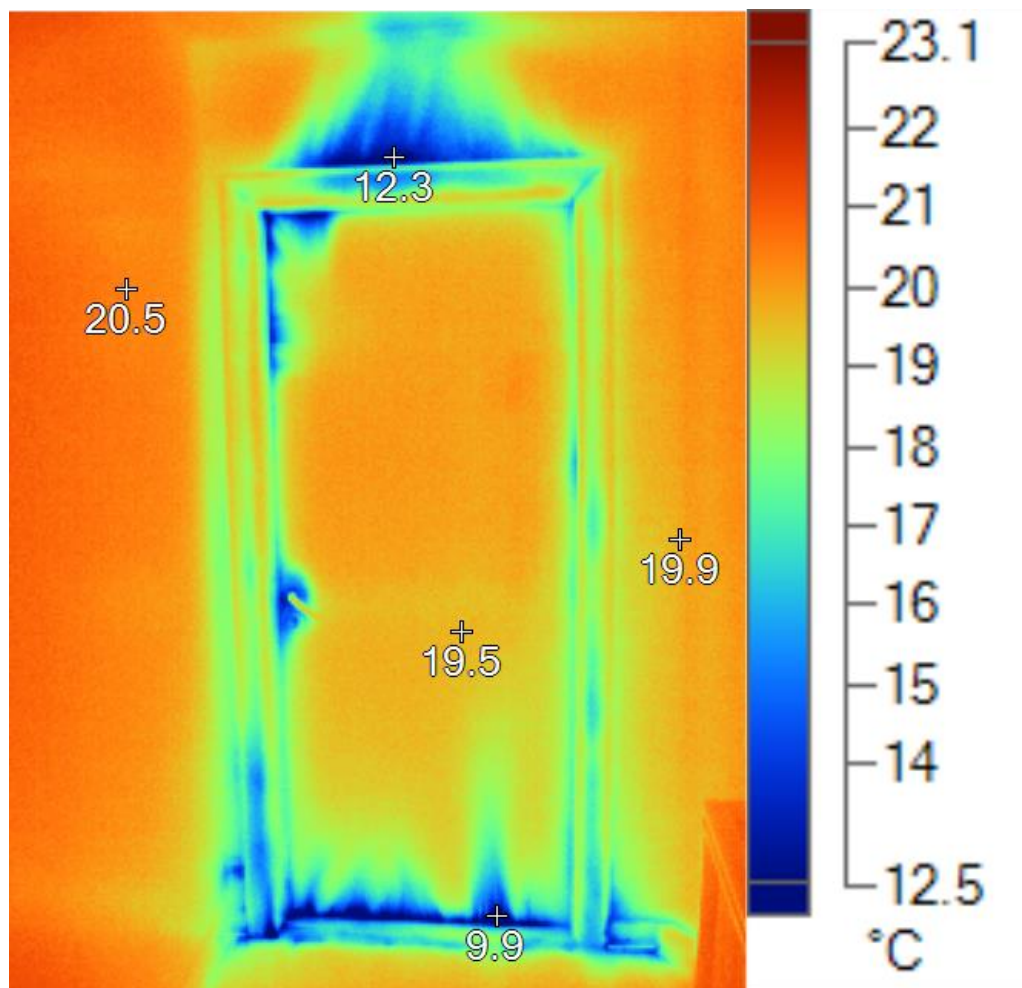
Digital Reference

IR014276.IS2

Bemærkninger til billedet:

Gulv:

Der ses lækager fra samling mellem gulv og væg ved fodpanelet.



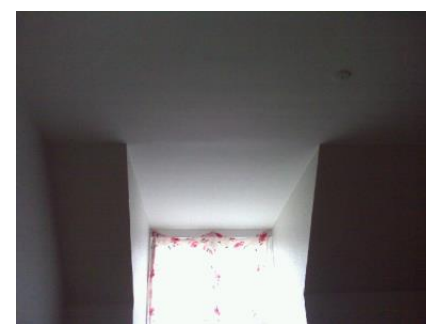
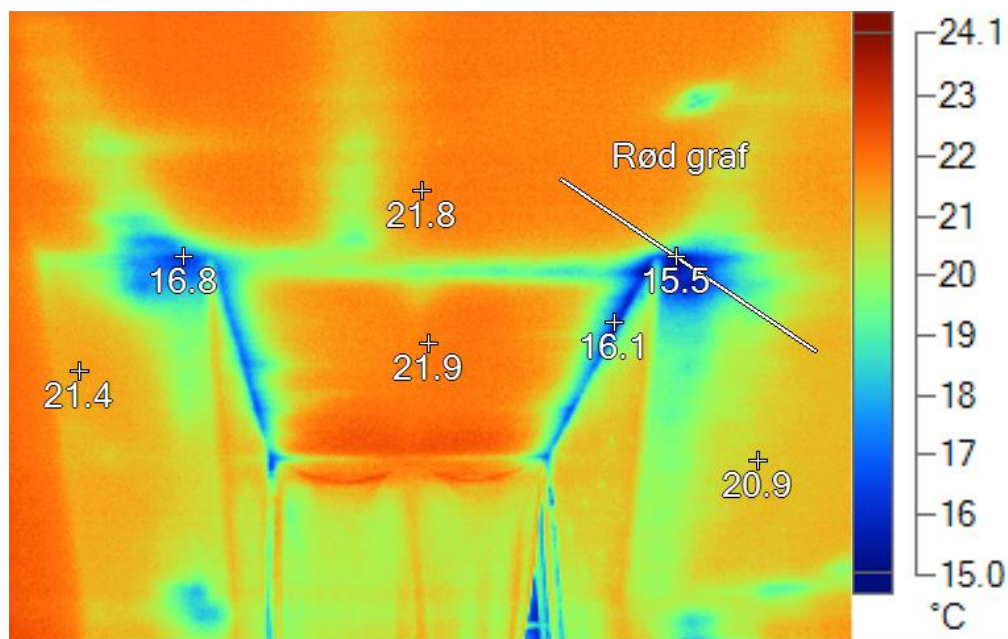
Digital Reference

IR014278.IS2

Bemærkninger til billedet:

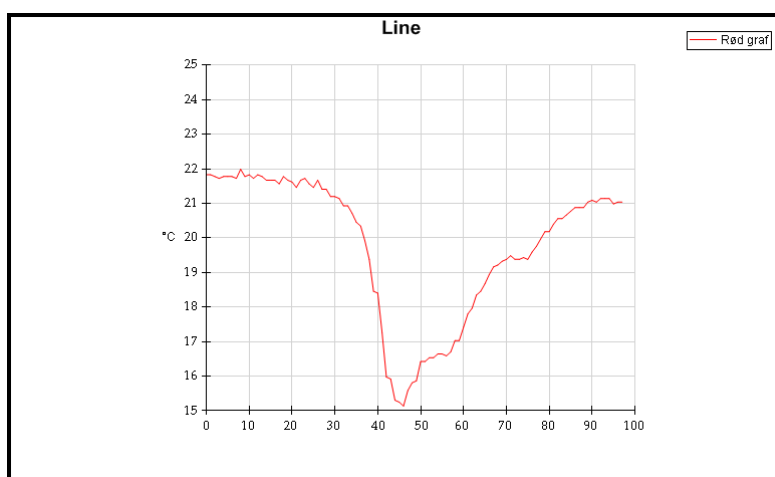
Døre:	Døren ses med lækager fra tætningslisterne. Der ses lækage i samlingen mellem døren og væggen.
-------	---

Første værelse på 1. sal



Digital Reference

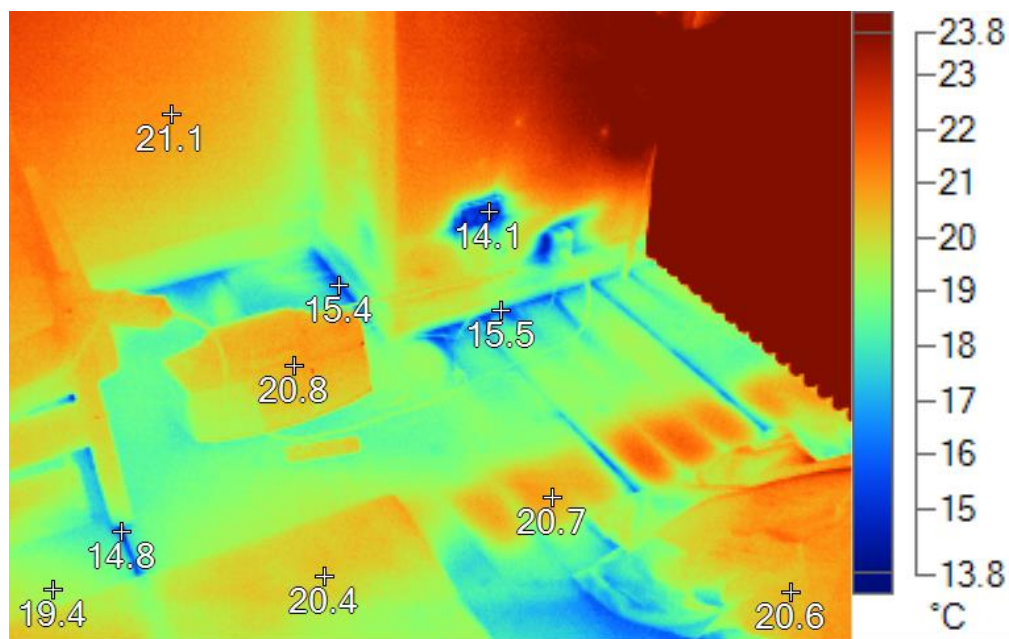
IR014280.IS2



Bemærkninger til billedet:

Graf:	Grafen viser temperaturvariationer over stregen, læst fra venstre mod højre på billedet.
Skråvæg:	Der ses vindindtræk i samlingen mellem skråæggen og loft.

Første værelse på 1. sal



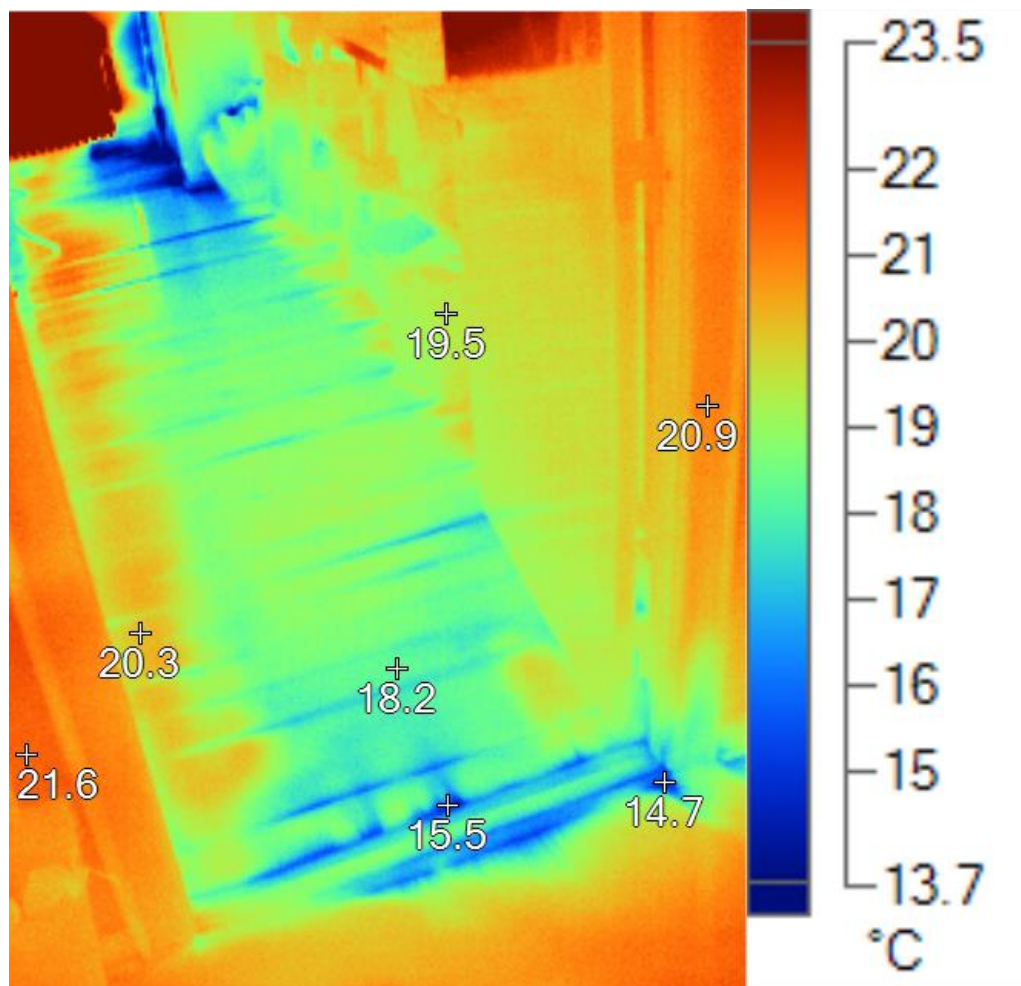
Digital Reference

IR014281.IS2

Bemærkninger til billedet:

Etageadskillelse:	Der ses et vindindtræk/indtræk ind i etageadskillelsen.
Skunk:	Der ses vindindtræk igennem el-installationerne i skunkvæg. Der ses vindindtræk ved samlingen mellem skunkvæg og gulv ved fodpanelet.

Andet værelse på 1. sal



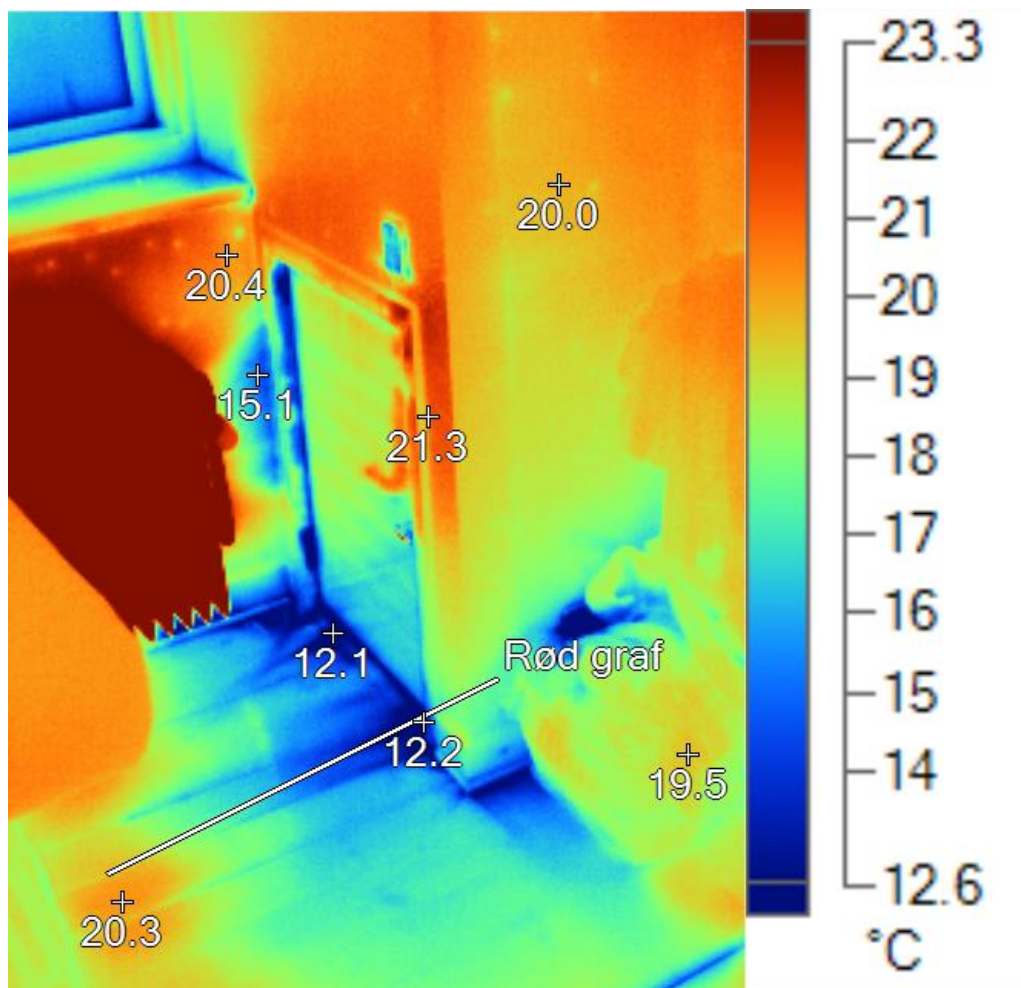
Digital Reference

IR014285.IS2

Bemærkninger til billedet:

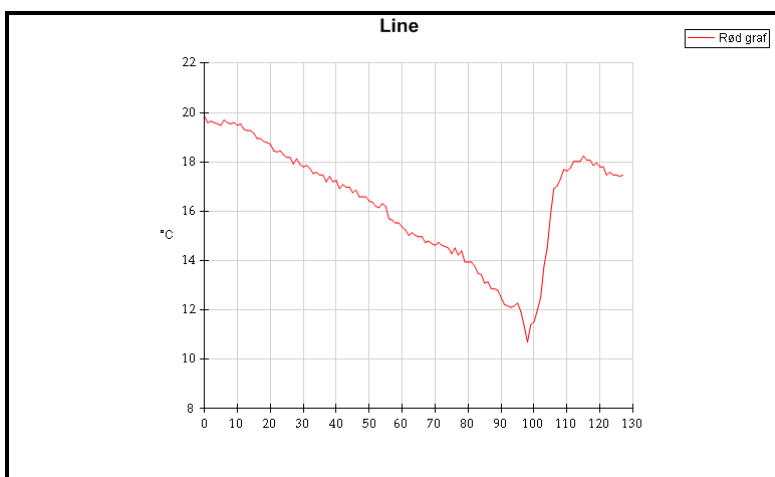
Etageadskillelse:

Der ses et vindindtræk/indtræk ind i etageadskillelsen.



Digital Reference

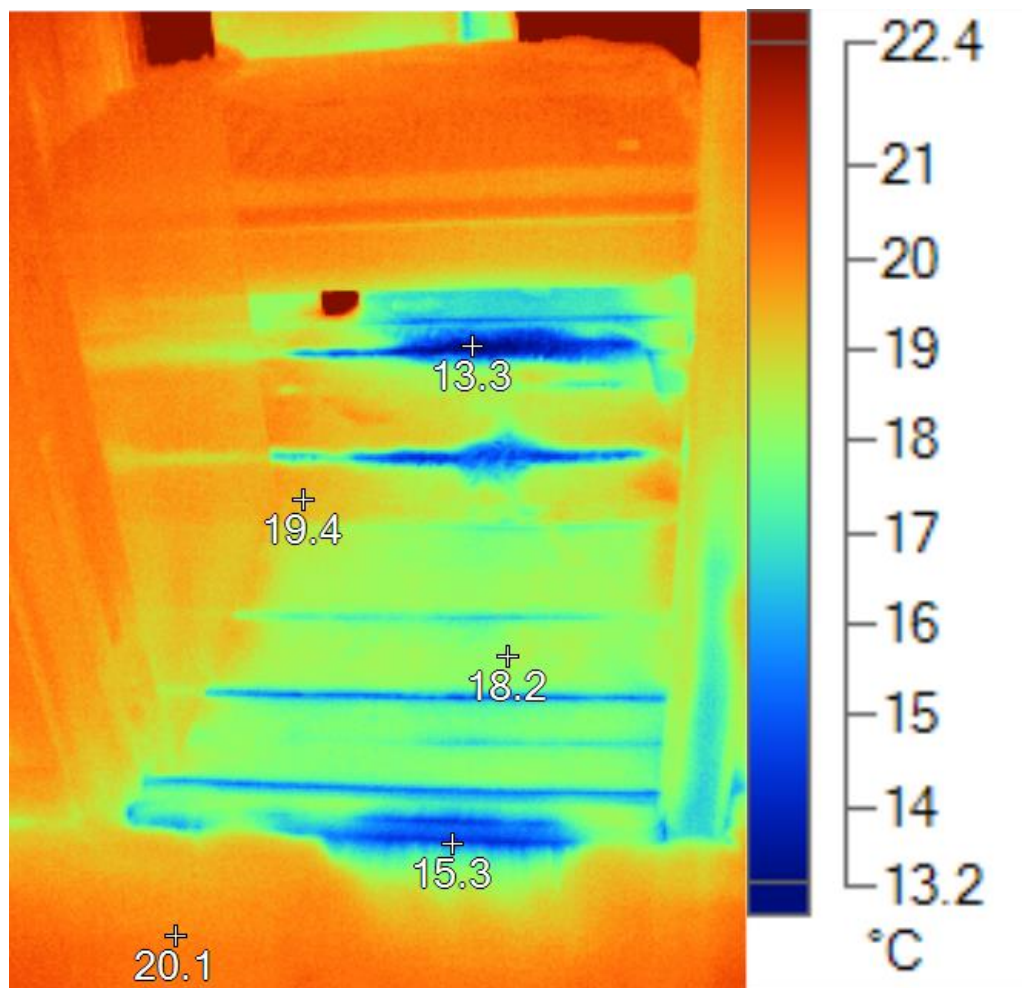
IR014287.IS2



Bemærkninger til billedet:

Graf:	Grafen viser temperaturvariationer over strengen, læst fra venstre mod højre på billedet.
Etageadskillelse:	Der ses et vindindtrækindtræk ind i etageadskillelsen.
Skunklem:	Skunklemmen ses med lækager fra tætningslisterne.

Tredje værelse på 1. sal



IR014291.IS2



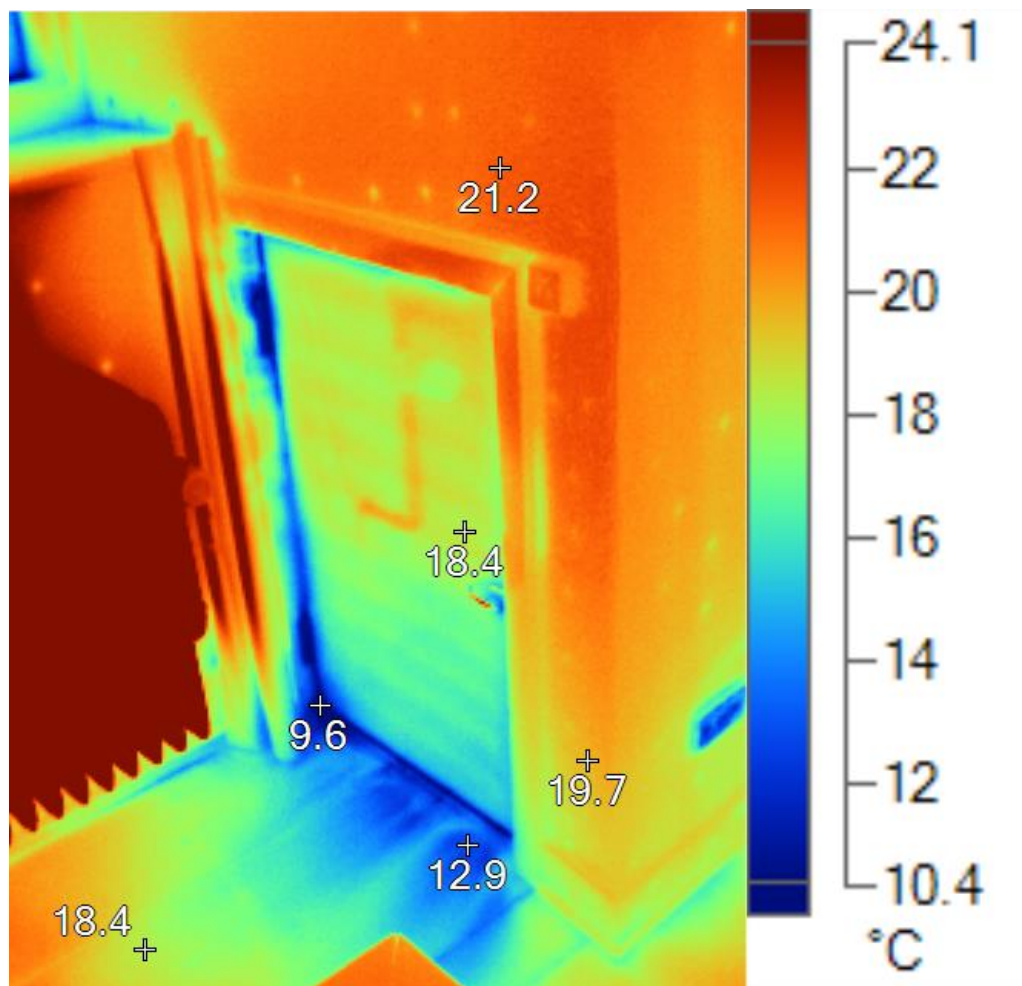
Digital Reference

Bemærkninger til billedet:

Etageadskillelse:

Der ses et vindindtræk/indtræk ind i etageadskillelsen.

Skunklem på tredje værelse på 1. sal



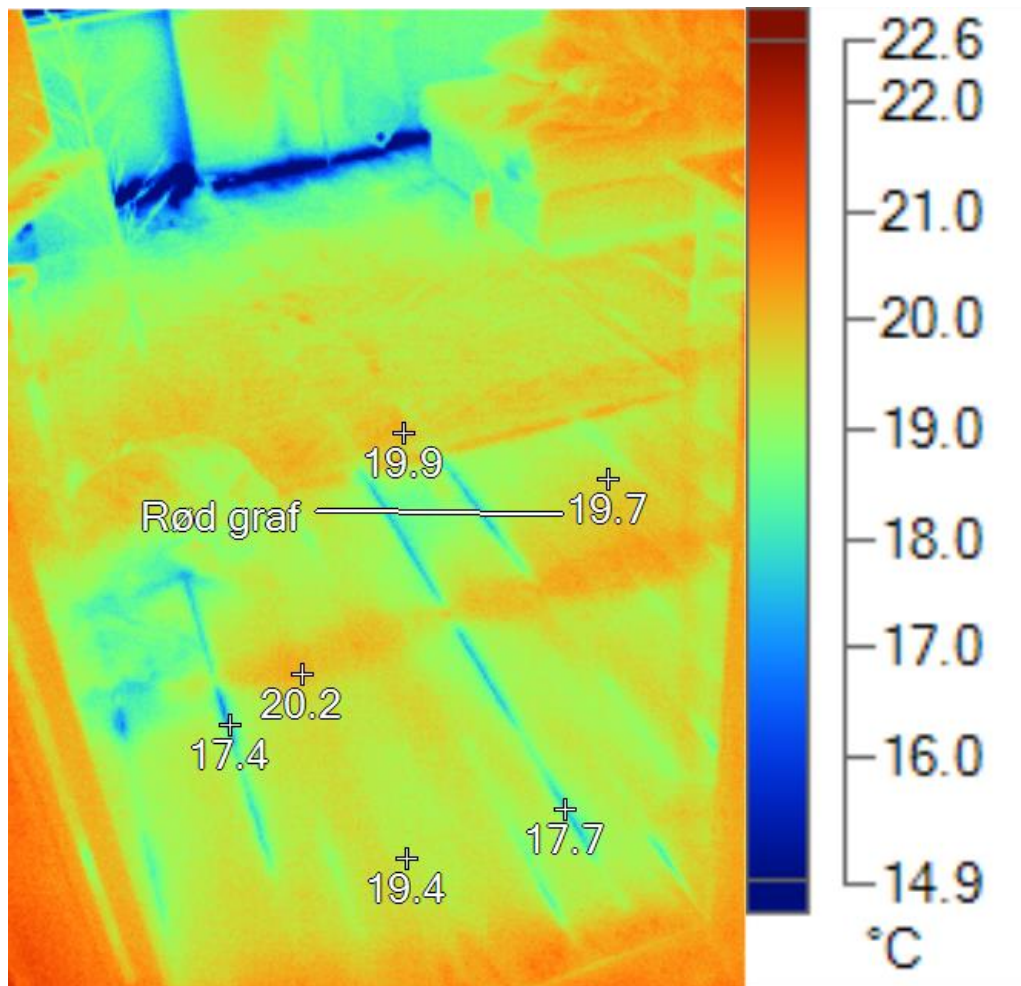
Digital Reference

IR014293.IS2

Bemærkninger til billedet:

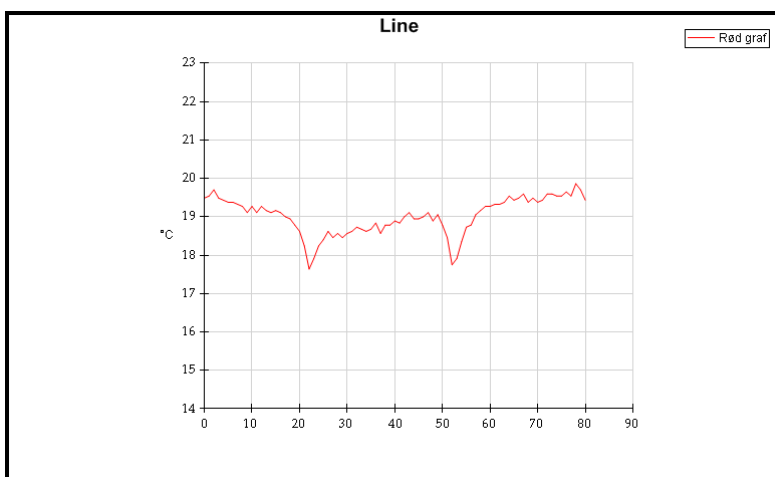
Skunklem:

Skunklemmen ses med lækager fra tætningslisterne.



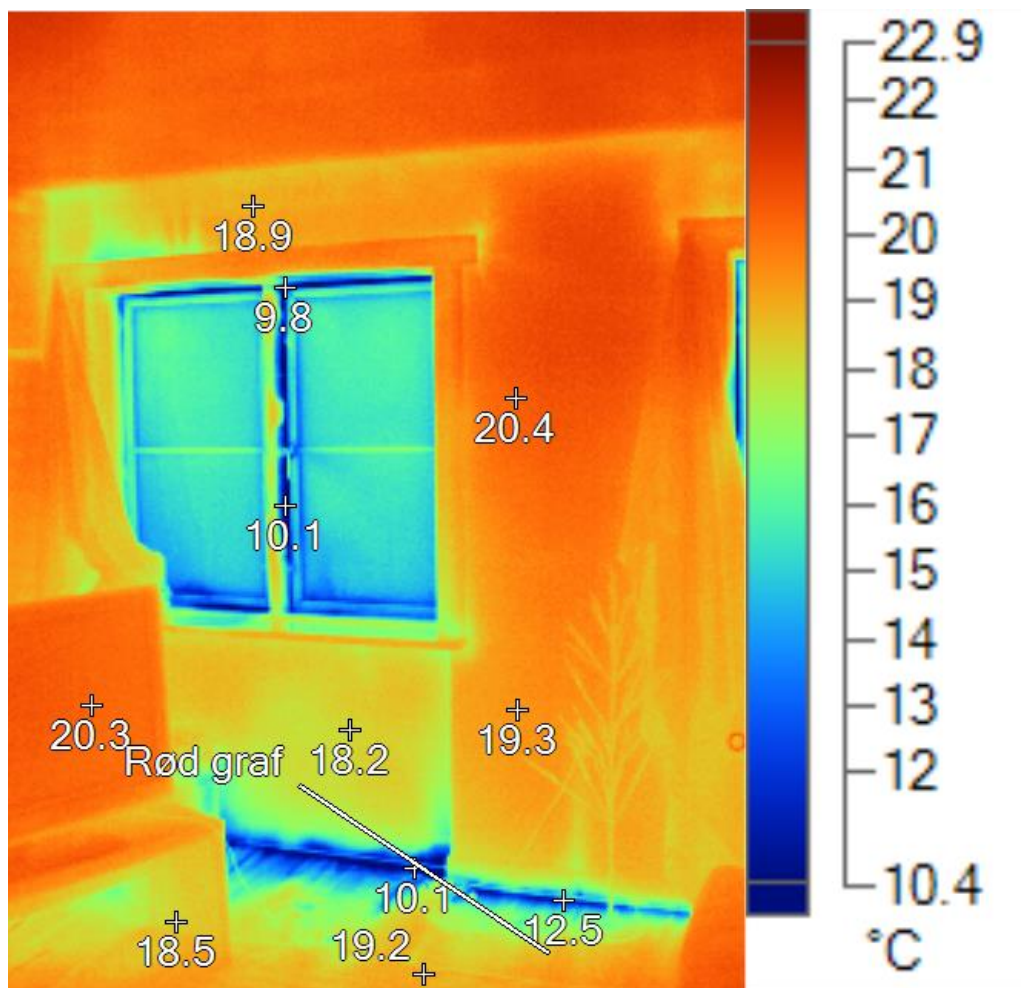
Digital Reference

IR014294.IS2



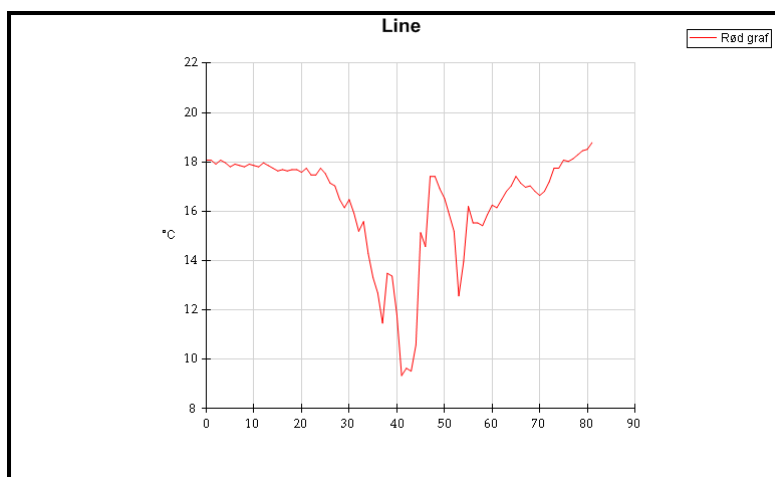
Bemærkninger til billedet:

Graf:	Grafen viser temperaturvariationer over stregen, læst fra venstre mod højre på billedet.
Etageadskillelse:	Der ses et vindindtræk/indtræk ind i etageadskillelsen.



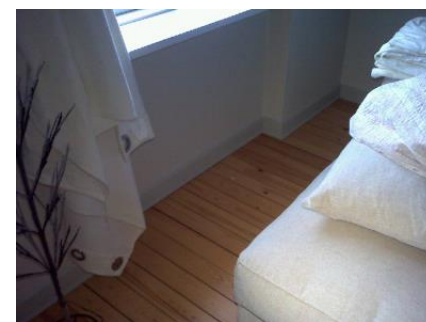
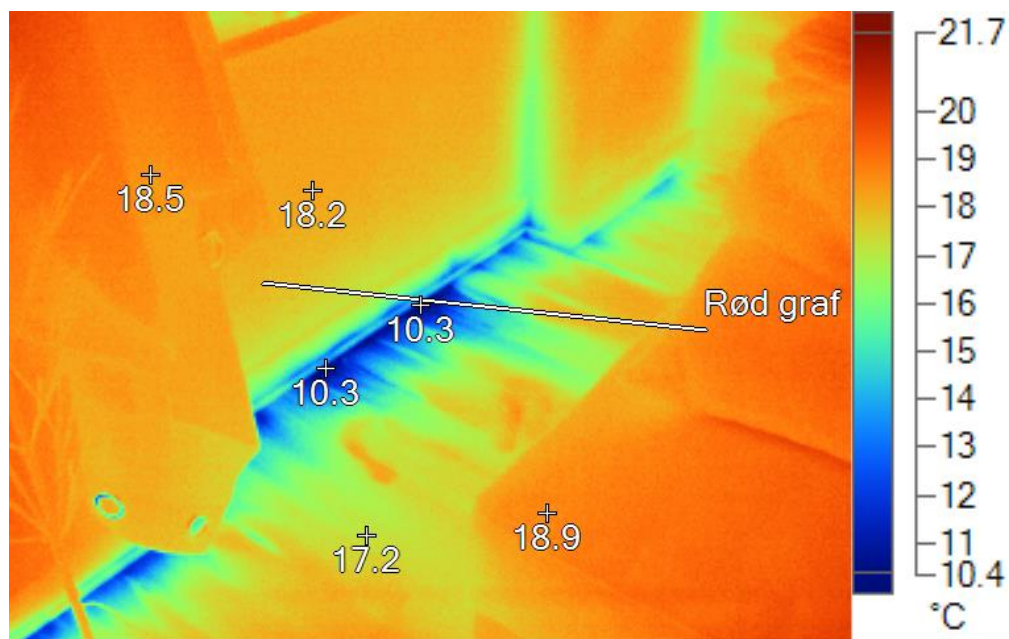
Digital Reference

IR014295.IS2



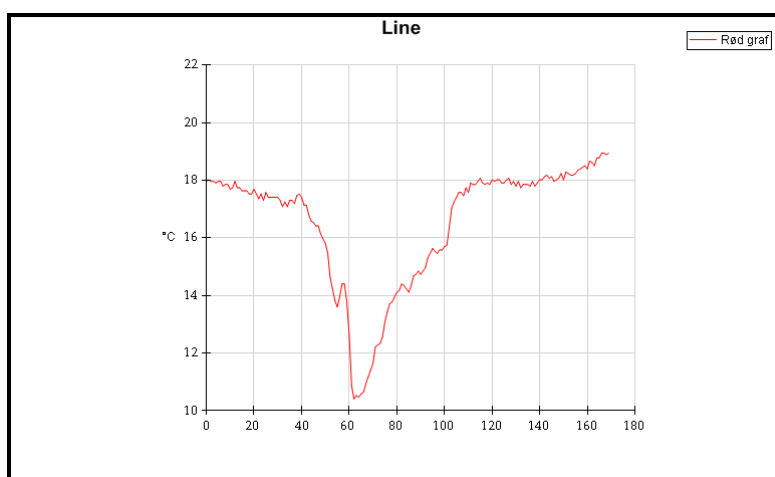
Bemærkninger til billedet:

Graf:	Grafen viser temperaturvariationer over strengen, læst fra venstre mod højre på billedet.
Vinduer:	Vinduet ses med lækage fra tætningslisterne.
Gulv:	Der ses lækager fra samling mellem gulv og væg ved fodpanelet.



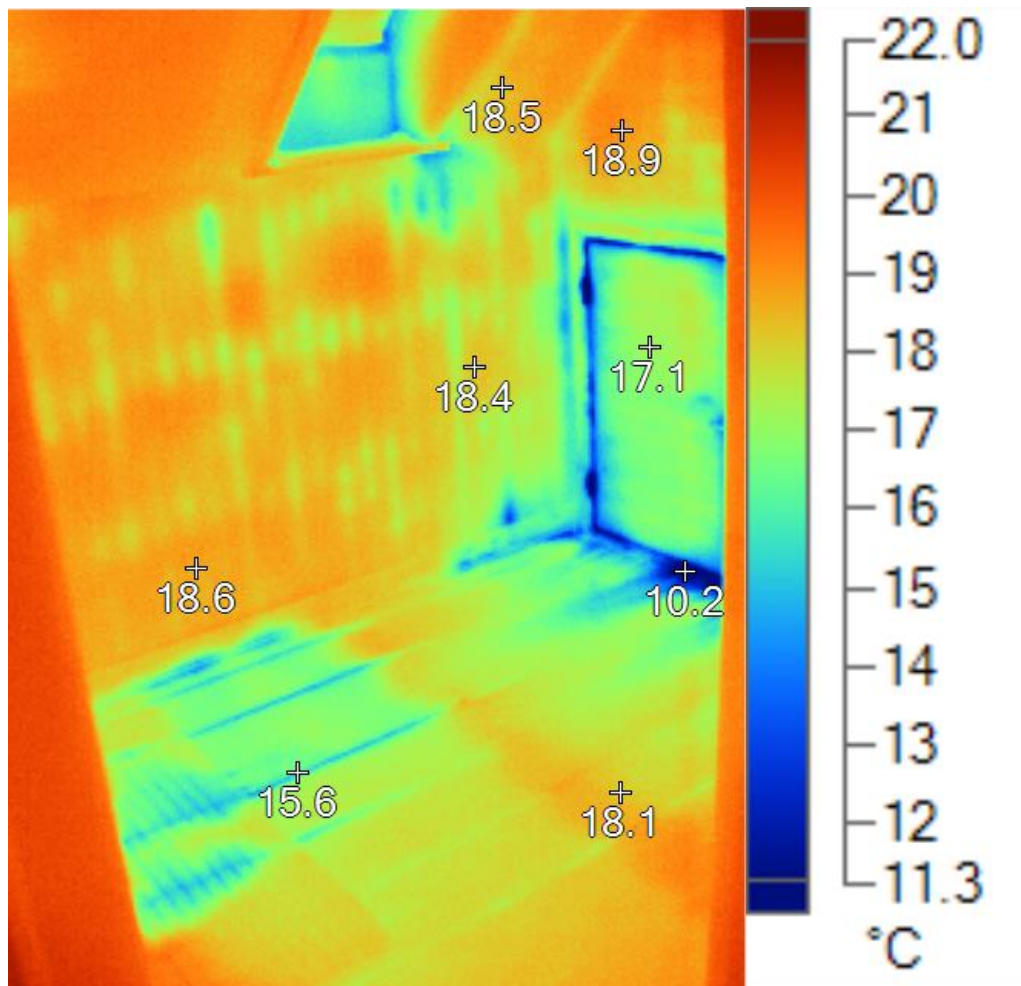
Digital Reference

IR014298.IS2



Bemærkninger til billedet:

Graf:	Grafen viser temperaturvariationer over stregen, læst fra venstre mod højre på billedet.
Gulv:	Der ses lækager fra samling mellem gulv og væg ved fodpanelet.



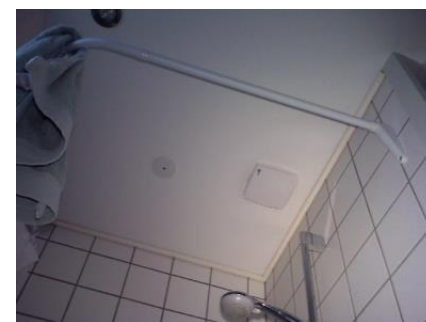
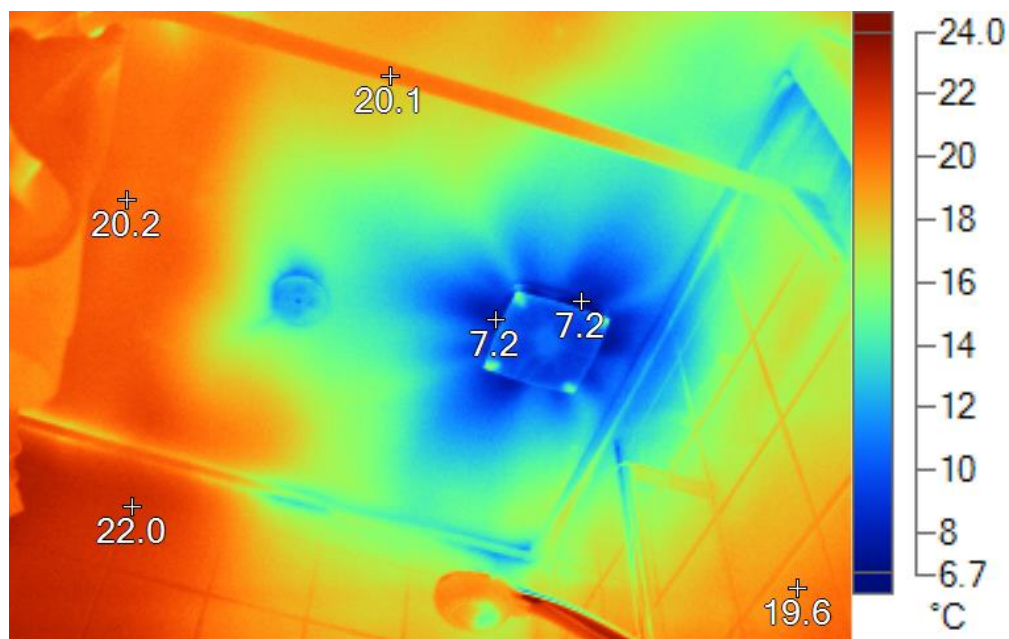
Digital Reference

IR014299.IS2

Bemærkninger til billedet:

Etageadskillelse:	Der ses et vindindtræk/indtræk ind i etageadskillelsen.
Skunklem:	Skunklemmen ses med lækager fra tætningslisterne.
Skunk:	Der ses vindindtræk ind i skunkvæggens isolering, og væggen ses derfor punktvis kold.

Badeværelse til højre på 1. sal



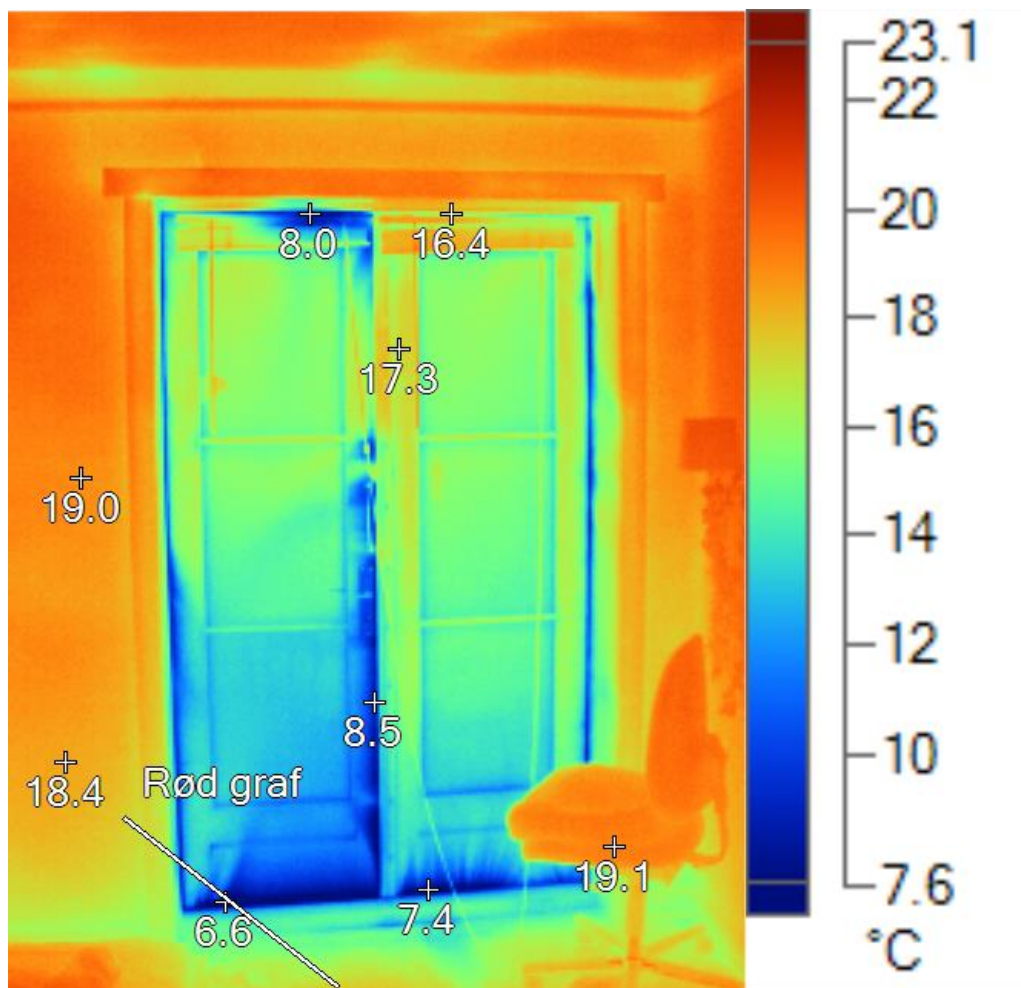
Digital Reference

IR014304.IS2

Bemærkninger til billedet:

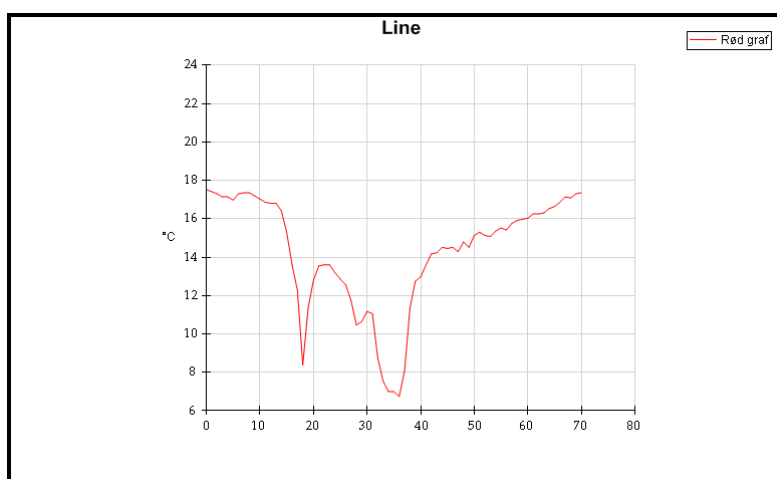
Ventilation:

Udluftningsventilatoren ses med vindindtræk, pga. manglende eller defekt kontrapjæld.



Digital Reference

IR014306.IS2



Bemærkninger til billedet:

Graf:	Grafen viser temperaturvariationer over strengen, læst fra venstre mod højre på billedet.
Døre:	Døren ses med lækager fra tætningslisterne.

CB Group – Din leverandør af bygningsanalyser

✓ Boligtermografi

Få kortlagt din boligs varmtab og lækager ved hjælp af termografi.

✓ BedreBolig Plan

Ønsker du at få udarbejdet en Bedrebolig plan? Vi har flere certificerede konsulenter.

✓ Energirådgivning

Skal du bygge om, og ønsker du hjælp til hvordan du mest effektivt varmer din bolig?

✓ Skimmelsvamp og fugt

Har du mistanke om skimmelsvamp i din bolig? Vi er certificerede. Ring i dag, og få klarhed.

✓ Trykprøvning af nybyg

Kræver kommunen en tæthedstest af dit nybyggeri? Vi leverer dokumentationen.

✓ Energimærkning

Står du og skal sælge din bolig, eller har bygget nyt hus? Så skal der laves et energimærke.

✓ Energirammeberegning

Skal du hen og bygge nyt hus? Vi hjælper dig igennem beregningerne.

✓ Kortlægning af rørføringer

Skal der bores i gulve eller vægge, uden at ramme slanger. Vi kortlægger rørføringerne.