

Efterisolering af terrændæk

Terrændæk, som er isoleret med mindre end 100 mm isolering i alt over og under betonen, skal efterisoleres, hvis gulvet alligevel skal fjernes fx i forbindelse med installation af gulvvarme, ødelagte gulve efter oversvømmelse eller reovering af badeværelser (jf. BR10).

Isoleringen bør være til nedenstående minimumsanbefaling eller til et mere fremtidssikret lavenergyniveau. Efterisolering til lavenergyniveau giver den bedste økonomi på lang sigt.

Anbefaling til isoleringstykkelse

Terrændæk med gulvvarme

Minimum: 300 mm isolering

Lavenergi: 400 mm isolering

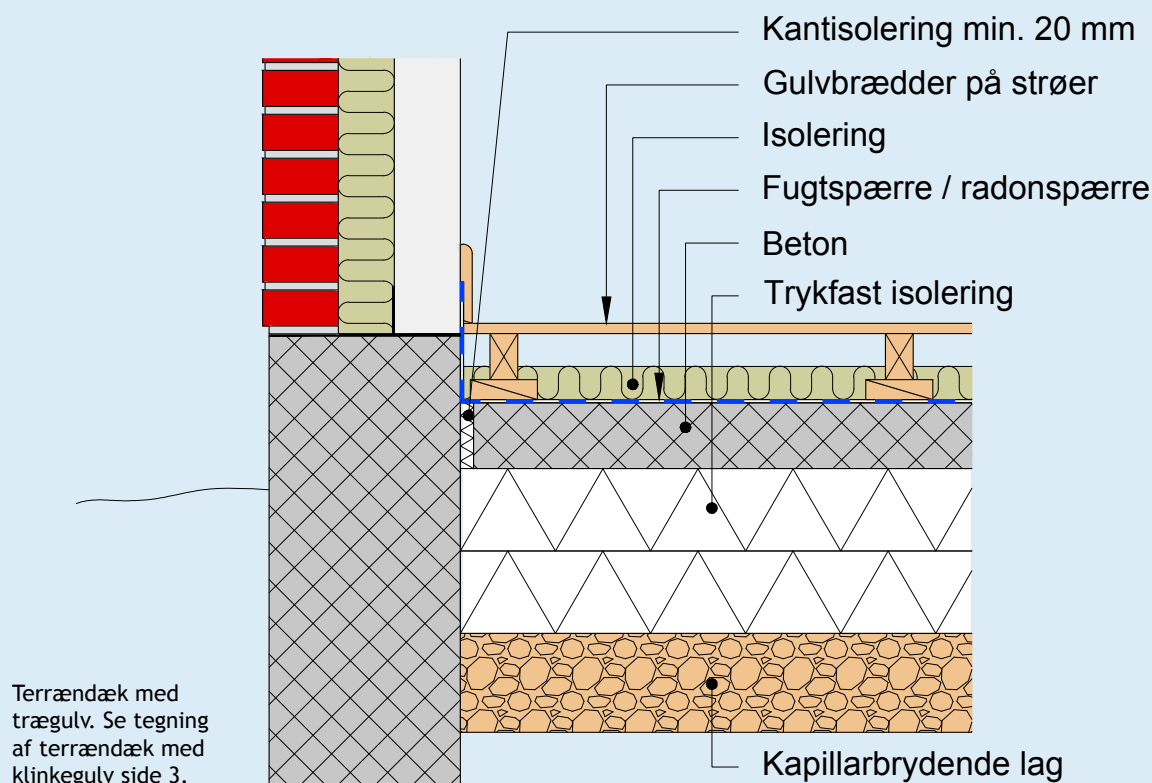
Terrændæk uden gulvvarme

Minimum: 250 mm isolering

Lavenergi: 300 mm isolering

Fordele

- Mindre varmetab gennem gulvet
- Bedre økonomi pga. lavere varmeregning
- Varmere overflader og dermed mindre træk
- Øget komfort og bedre indeklima
- Lavere CO₂-udledning
- Nyt gulv forøger husets værdi



Energibesparelse

| Eksisterende gulve | Terrændæk med gulvvarme | |
|--|---------------------------------------|---|
| | Minimum 300 mm isolering, U = 0,10 | Lavenergi 400 mm isolering, U = 0,08 |
| Energibesparelse i kWh/m ² pr. år | | |
| Uisoleret | 43 | 45 |
| 50 mm isolering | 21 | 23 |
| 100 mm isolering | 12 | 14 |

| Eksisterende gulve | Terrændæk uden gulvvarme | |
|--|---------------------------------------|---|
| | Minimum 250 mm isolering, U = 0,12 | Lavenergi 300 mm isolering, U = 0,10 |
| Energibesparelse i kWh/m ² pr. år | | |
| Uisoleret | 41 | 43 |
| 50 mm isolering | 19 | 21 |
| 100 mm isolering | 10 | 12 |

Forudsætning

Efterisoleringen udføres med et til konstruktionen egnet isoleringsmateriale med en lambda-værdi på 37-38 mW/mK.

1 liter olie = 8-10 kWh. 1 m³ naturgas = 9-11 kWh.

(højest for nye kedler)

CO₂-udledning for forskellige opvarmningsformer:

- Naturgas: 0,205 kg CO₂ pr. kWh
- Fyringsolie: 0,265 kg CO₂ pr. kWh
- Fjernvarme: 0,137 kg CO₂ pr. kWh
- El: 0,567 kg CO₂ pr. kWh

Eksempel på energibesparelse

| Forudsætninger | I et parcelhus i et plan med et gulvareal på 130 m ² ønsker husejeren at etablere gulvvarme i hele huset. Det vil sige, at det eksisterende terrændæk brydes op, og der graves ud, så der er plads til 150 mm kapillarbrydende lag, 400 mm isolering (lavenergi), 100 mm betonplade med indlagt gulvvarme samt gulvbelægning. Der var 50 mm isolering i den eksisterende terrændækskonstruktion. Naturgaspris: 8 kr. pr m ³ . Gasfyret er nyt og kondenserende. | |
|--|--|-----------------------|
| Årlig energibesparelse kWh/m ² | | 23 kWh/m ² |
| Årlig energibesparelse kWh | 23 kWh/m ² x 130 m ² = | 2.990 kWh |
| Årlig energibesparelse m ³ naturgas | 2.990 kWh/11 kWh/m ³ = | 272 m ³ |
| Årlig økonomisk besparelse kr. | 8 kr./m ³ x 272 m ³ = | 2.176 kr. |
| Årlig CO ₂ -besparelse kg | 0,205 kg/kWh x 2.990 kWh = | 613 kg |

Udførelse

De anbefalede isoleringstykkelser kan kun opnås ved at bryde det eksisterende terrændæk op.

Ved at udskifte terrændækket nedsættes ikke kun varmetabet; eventuelle problemer med fugt under gulvene kan sandsynligvis også afhjælpes. Fugt i vægge skal dog behandles særskilt. For mere information herom, se punkt 3 i tjeklisten.

Alle installationer i det eksisterende terrændæk afinstalleres.

Inden opbrydningsarbejdet påbegyndes, udføres en lufttæt afdækning (plastfolie eller lign.) for alle døre og åbninger til rum, der ikke skal renoveres. Det eksisterende terrændæk brydes op, og der udgraves til den ønskede isoleringstykkelse kan opnås.

Såfremt indvendige vægge står på det eksisterende terrændæk, undermures disse med 2 skifter letklinkerblokke, der igen understøbes med et betonfundament. Dette skal gøres meget omhyggeligt i små bidder af gangen.

Der skal nu udføres et terrændæk - som til et nyt hus. Al muld skal fjernes, og der afrettes med et plant kapillarbrydende lag til underlag for isoleringslaget. Underlaget skal være stabilt (vibreret), så sætningsskader undgås.

For at hindre opstigende jordfugt skal der udføres et kapillarbrydende lag på minimum 150 mm. Det kan være i form af letklinker eller sten med min. kornstørrelse 4 mm.

Isoleringen udlægges i mindst 2 lag med forskudte samlinger. Inden betonpladen støbes, skal der langs fundamentet udføres en kantisolering på mindst 20 mm. Denne mindsker kuldebroen fra fundamentet.

Hvis den færdige gulvbelægning er et klinkegulv, udlægges radonsikring under betonpladen. Denne føres langs kantisoleringen og afsluttes ved klæbning bag fodpanel eller med en elastisk fuge langs væg.

Skal der indstøbes gulvvarmerør i betonpladen, udføres dette efter producentens montagevejledning.

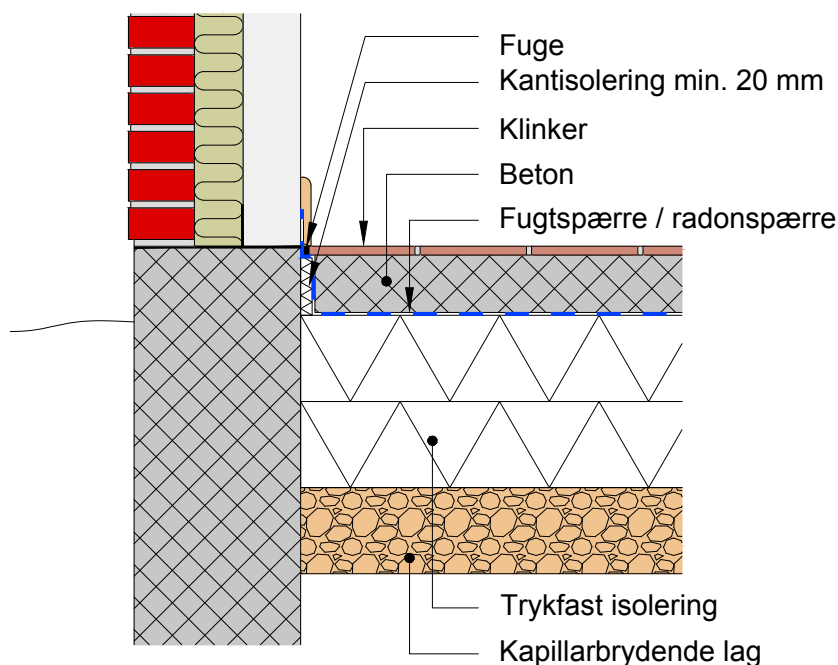
Andre installationer i terrændækket udlægges ligeledes, inden betonpladen støbes.

Den støbte betonplade udføres med svindarmering, fx Ø 5 mm rundstål pr. 150 mm i begge retninger. For at reducere udtørningstiden anbefales det at anvende "selvudtørrende beton" (vand/cement tal $\leq 0,4$). Dette betyder en øget betonstyrke, hvorved betonpladens tykkelse kan reduceres til 80 mm.

Såfremt den færdige gulvbelægning er et trægulv, placeres fugtspærre/radonspærre på overside af betongulv inden udlægning af trægulv. Denne afsluttes ved klæbning bag fodpanel.

Skal der udføres gulvvarme over betonpladen i form af gulvvarmeslanger nedlagt i varmefordelingsplader, udføres dette efter producentens anvisninger. Ved ny gulvbelægning af træ skal der bl.a. tages højde for, at træet skal have tilpasset sig lokalets fugtniveau inden udlægningen. Gulvbelægninger af træ skal derfor udlægges efter producentens anvisninger.

Der skal udvises stor omhyggelighed ved tætning omkring gennemføringer i radonspærren.



Terrændæk med klinkegulv. Se tegning af terrændæk med trægulv side 1.

Tjekliste

| Undersøg | Spørgsmål | Svar | Løsning |
|--|--|----------------|----------------|
| Efterisolering på eksisterende terrændæk | Er der plads til merisoleringen over det eksisterende terrændæk? | Ja [] Nej [] | Hvis ja: se 1 |
| Skimmelsvamp | Er gulvkonstruktionen angrebet af skimmelsvamp? | Ja [] Nej [] | Hvis ja: se 2 |
| Opstigende grundfugt | Har den eksisterende gulvkonstruktion tegn på opstigende grundfugt? | Ja [] Nej [] | Hvis ja: se 3 |
| Installationer | Er der i terrændækket ført installationer til varme, brugsvand el, antenne, kloak eller andet? | Ja [] Nej [] | Hvis ja: se 4 |
| Adgangsforhold | Er der direkte og uhindret adgang til lokalet, der skal renoveres? | Ja [] Nej [] | Hvis nej: se 5 |
| Gulvvarme | Ønsker ejeren, at det nye terrændæk udføres med gulvvarme? | Ja [] Nej [] | Hvis ja: se 6 |

1. Efterisolering på eksisterende terrændæk

Hvis der er plads til efterisolering over betonen i det eksisterende terrændæk, uden det giver problemer ved døre og elinstallationer etc., kan det gøres under følgende forudsætninger:

- På uisolerede terrændæk uden dampspærre skal dækket afrenses for organisk materiale, og der udlægges en dampspærre, hvorpå der lægges op til 50 mm mineraluld eller tilsvarende (75 mm, hvis fundamentet er isoleret og fx består af letklinkerblokke).
- For isolerede terrændæk gælder det, at der maksimalt kan lægges halvt så meget isolering over eksisterende betondæk som under. Ønsker man at lægge mere isolering over det eksisterende betondæk, skal der over isoleringen lægges en tæt dampspærre (med tapede samlinger).

2. Skimmelsvamp

Hvis gulvkonstruktionen eller det nederste af ydervæggene har tegn på angreb af skimmelsvamp, skal dette fjernes, og årsagen til problemet skal afklares. Kontakt derfor fagfolk.

3. Opstigende grundfugt

Hvis der er problemer med opstigende grundfugt, skal årsagen afklares. Et nyt effektivt omfangsdræn kan være løsningen. Se Videncentrets energiløsning: "Efterisolering af kældervægge". En anden mulighed kan være etablering af vandret fugtspærre i ydermuren.

4. Installationer

Eksisterende installationer i terrændækket skal afinstalleres, inden det eksisterende betondæk brydes op. Kontakt evt. fagfolk.

5. Adgangsforhold

Det skal aftales med ejeren, hvilken adgangsvej der skal anvendes under arbejdet. Gulve, der skal bibeholdes og som skal anvendes som adgangsvej, skal beskyttes med fx plader.

6. Gulvvarme

Hvis der skal etableres et terrændæk med gulvvarme, skal det sikres, at gulvvarmen efterfølgende vil kunne dække varmebehovet i kolde perioder. I dårligt isolerede huse kan det være et problem. Kontakt evt. fagfolk.



Scan koden og
TILMELD dig vores
NYHEDSBREV

Hent ScanLife:
SMS "Scan" til 1220 eller
hent gratis i App Store
eller Android Market

Virksomhedens stempel og logo:

Yderligere information

VIF: VarmeisoleringsForeningens Produktoversigt
www.vif-isolering.dk

SBi-anvisninger:

SBi-anvisning 221: Efterisolering af etageboliger

SBi-anvisning 224: Fugt i bygninger

www.sbi.dk

BYG-ERFA erfaringsblade:

(13) 04 08 03 Terrændæk - kuldebroer ved in-
dervægge og rørgennemføringer

(19) 04 07 30 Fugtopstigning i ydermure - efter
renovering af terrændæk i ældre bygninger

www.byg-erfa.dk

Bygningsreglement BR10

Kontakt Videncenter

for energibesparelser i bygninger

Du kan ringe til os på tlf. 7220 2255,
hvis du har spørgsmål.

Eller gå ind på hjemmesiden:

www.byggeriogenergi.dk



Videncenter for
energibesparelser i bygninger