



Energi & klima

ISOLERING



dahl.no



BRØDRENE DAHL

TEK10 STILLER KRAV TIL ISOLERING AV RØRLEDNINGER

Energikrav i ny TEK10

Energikrav i ny TEK10

I kapittel 14. Energi; stilles det i nye TEK10 nå også krav til rør, utstyr og kanaler. I §14-5 (2) heter det at:

" Rør, utstyr og kanaler som er knyttet til bygningens varmesystem skal isoleres. Isolasjonstykkelsen skal være økonomisk optimal beregnet etter norsk standard eller en likeverdig europeisk standard."

Veiledningen til TEK10 sier videre at: «Kravet omfatter bygningens varme- og distribusjonssystem, inkludert tappevannssystem. Isolering av rør, utstyr og kanaler skal redusere unødvendig tap av varme og redusere et eventuelt kjølebehov. Energiøkonomisk isolasjonstykkelse kan beregnes etter NS-EN 12828:2012+A1:2014 kapittel 4.8 og Tillegg C eller likeverdig europeisk standard for eksempel DS 452:2013. Det finnes beregningsprogrammer og tabeller som kan benyttes. Videre kan det ved beregning av økonomisk isolasjonstykkelse tas hensyn til andre kostnader som følge av økt isolasjon, for eksempel tap av utnyttbart areal".





Kravet om isolering av det tekniske anlegget er kommet fordi man ser at rørledninger, utstyr og ventilasjonskanaler avgir varme som ikke bidrar til å dekke bygningens varmebehov. Termisk isolering av rør har til hensikt å begrense varmetapet mellom det strømmende mediet i røret og omgivelsene. En kan dermed:

- oppnå god varmeøkonomi ved å begrense varmetapet
- begrense overflatetemperaturen
- oppnå en spesifikk temperatur ved utløpet av røret
- ivareta temperaturavhengige flyteegenskaper
- hindre frysing
- hindre kondens på enten innsiden eller utsiden av røret

Riktig rørisolering etter NS-EN 12828

Norsk Standard, NS-EN 12828 Varmesystemer i bygninger

- Utforming av vannbaserte varmesystemer, setter krav til isolasjonstykkelse. Rør som skal isoleres krever at det gis plass for isolasjonen. Det skal det være plass til å komme til mellom de isolerte rørene og mellom rørene og tak/vegg. Denne standarden gjelder for vannbaserte varmesystemer og ble norsk standard 1.mai 2003. Standarden setter blant annet krav til isolasjonstykkelse på røranlegget på grunn av energioptimalisering. Standarden spesifiserer krav for vannbaserte varmesystemer med maks.

medietemperatur på +105°C. For temperaturer høyere enn +105°C kan andre kriterier gjelde.

Denne standard dekker konstruksjon av:

- Varmeleveransesystemer (varmekjelen)
- Distribusjonssystemer (ledningsnett)
- Varmeavgivelsessystemer (radiator)
- Reguleringsystemer (ventiler o.l.)

Komponenter og rør for vannbaserte varmesystem, som ikke direkte bidrar til varmeavgivelse, skal isoleres på en slik måte at man:

Begrenser energitap

- Hindrer for høy overflatetemperatur som kan føre til skader på personer, dyr og ting
- Hindrer frostsprengning

Videre står der at isolasjonsmaterialet som benyttes skal være tilpasset den enkelte applikasjonen og hindre korrosjon samt at isolasjonsmaterialet og tykkelse skal velges i henhold til nasjonale regler med hensyn på brannmotstand. NS-EN 12828 stiller krav til tillatt varmetap ut ifra følgende kriterier:

- Rørdimensjon
- Driftstider
- Medie temperatur
- Gjennomsnittlig omgivelsestemperatur gjennom perioden for varmeanlegget
- Driftsperioden for varmeanlegget
- Isolasjonsmaterialets varmeledningsevne

Nødvendig isolasjonstykkelse beregnes i standarden for ikke å overskride det tillatte varmetapet. Hensikten er å unngå unødvendig energiforbruk og at varmeavgivelsen fra installasjonen ikke forhindrer en hensiktsmessig regulering av romtemperaturen. Eksempel: Nødvendig isolasjonstykkelse for GLAVA® Tapelock Rørskål (50°C=0,035W/m·K) ved 8 måneders drift på varmeanlegg, medietemp. +80°C og omgivelsestemperatur +20°C:

- DN10-15: 20mm
- DN20-25: 30mm
- DN32-40: 40mm
- DN50-80: 50mm
- DN100-150: 60mm
- DN200-300: 80mm

IKKE LA ENERGIEN GÅ TIL SPILLE

Hvert eneste år går mye varme til spille fra boliger, næringsbygg og industribedrifter på grunn av mangler ved rørisolasjon. Varmetapet tilsvarer energikapasiteten i flere hundretusen tonn olje.

Eksisterende VVS- anlegg

Samfunnet kan spare store mengder energi blant annet ved å isolere VVS-anlegg.

På et varmeanlegg er det viktig å isolere rørene bedre, før du vurderer andre tiltak, som for eksempel varmpumpe for å spare energi. Det er god energi-øko- nomi i å sørge for at varmen ikke legges igjen på veien (rørstrekket), men kommer frem til konvektorene som skal regulere riktig varme i hvert enkelt rom.

For å velge riktig isolasjonsprodukt og finne optimal isolasjonstykkelse må det tas hensyn til varmetap, energi- pris, inflasjon, realrente og avskrivningstid.

Hold på varmen!

Hvorfor ikke isolere vannrøret som går ut fra berederen med 70 grader varmt vann? Ved konsekvent å isolere alle varme rør i boliger kan det spares store mengder energi.

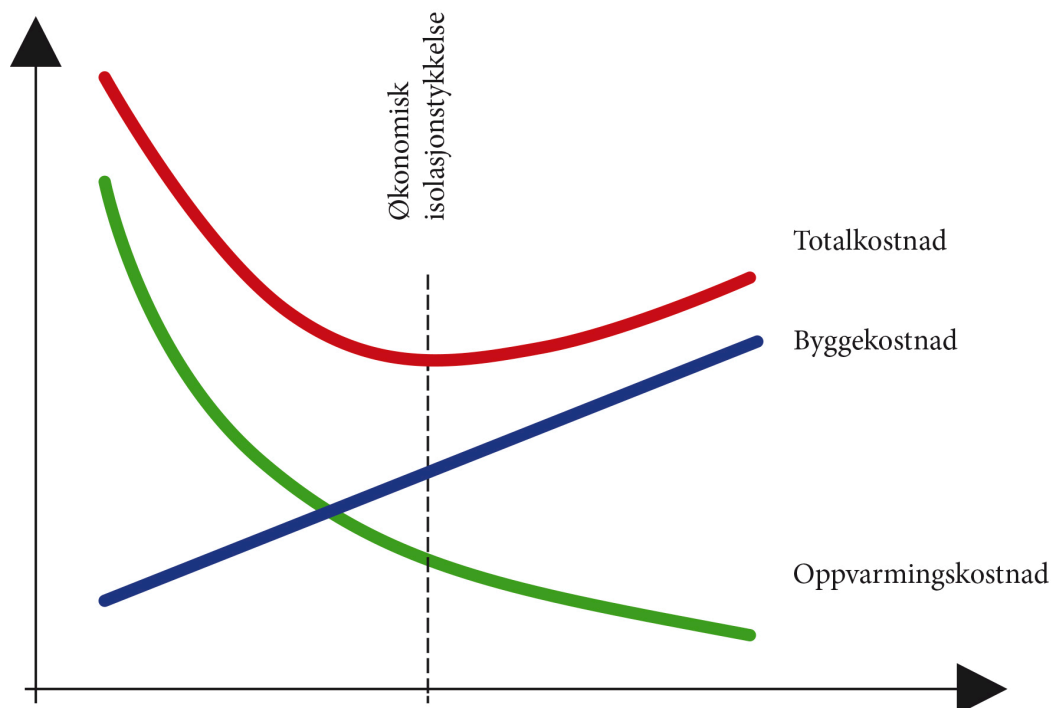
Vi slipper å tenke for mye på denne kostnaden fordi energiprisene har vært lave i Norge. I Nederland har de svært gode anlegg, men der er prisen per kilo- wattime over to kroner.

Dette koster varmetapet:

- Et uisolert 35 mm rør taper 66 watt per løpende meter ved medietemperatur +70°C. Det koster 384 kWh i året. Med 50 mm isolasjonstykkelse reduseres varmetapet til 8 watt per løpende meter. Det tilsvarer 48 kWh i året.

- En uisolert ventil, som det er mange av i et ellers uisolert anlegg, tilsvarer 3 meter uisolert rør av samme dimensjon. Hvis ventilen sitter i et 35 mm rør betyr det over 1 000 kWh i året.

Det viser seg, som vist på figuren, at selv om byggekostnaden øker, vil totalkostnaden (livsløpskostnaden) bli lavere på grunn av reduserte energikostnader i hele byggets levetid.



Forutsetninger varme rør: Omg.temp = +20°C. Tradisjonelle stive rørsåler type GLAVA® tapelock 110°C = 0,033 W/mK. Ved å benytte bøybare rørsåler må man gå opp en isolasjonstykkelse pga. svekket isolasjonsverdi.

SETT AV Plass TIL ISOLASJON

Norsk Standard, NS-EN 12828

"Varmesystemer i bygninger - utforming av vannbaserte varmesystemer" setter krav til isolasjonstykkelse.

Rør som skal isoleres krever at det gis plass for isolasjonen.

Det skal være plass til å komme til mellom de isolerte rørene og mellom rørene og tak/vegg.

Norsk Standard, NS3420:201001

c) Utførelse

c4) Montasje

c4.5) Avstanden mellom rørledninger skal være tilstrekkelig til at vedlikehold og rengjøring skal kunne utføres. Minste avstand mellom rørledninger skal være som angitt i tabell.

MERK! Med avstand menes lysåpning mellom rør, målt fra ytterkant til ytterkant, rør inkludert isolasjon. Det avsettes nødvendig plass for avstander, som angitt under montasjeplanlegging og prosjektering.



Dette skal TEK10 forhindre.



Sånn skal det se ut etter TEK10, riktig isolert med god avstand mellom rørene.

STÅLRØR

Utvendig diameter mm	Avstand mellom ledninger m
<20	0,10
20	0,10
25	0,10
32	0,15
40	0,15
50	0,15
65	0,20
80	0,20
100	0,25
≥125	0,25

Minste tillatte avstand mellom rørledninger.

PRODUKTER FOR ISOLASJON AV VARME RØR

Her følger produktinformasjon om isolasjons- tykkelse for isolasjon av varme rør. Bruk tabellen under for å tilpasse riktig tykkelse.

GLAVA® TAPELOCK Rørskål (CLIMPIPE Section Alu2) benyttes som varme-isolasjon av røropplegg for VVS- og industrianlegg, samt innenfor marine.

GLAVA® TAPELOCK Rørskål består av ubrennbar glassull med overflate av glassfiberarmert forsterket aluminiums-folie, utstyrt med selvklebende overlapp.



Rørdiameter	Isolasjonstykkelse i mm for GLAVA® TapeLock rørskål					
	35 °C vanntemp.		55 °C vanntemp.		80 °C vanntemp.	
mm	12 mnd. Driftstid	8 mnd. Driftstid	12 mnd. Driftstid	8 mnd. Driftstid	12 mnd. Driftstid	8 mnd. Driftstid
10 mm	20	20	20	20	20	20
12 mm	20	20	20	20	20	20
15 mm	20	20	20	20	20	20
18 mm	20	20	20	20	30	20
22 mm	20	20	20	20	30	20
28 mm	20	20	20	20	30	30
35 mm	20	20	30	30	40	30
42 mm	20	20	30	30	50	30
48 mm	20	20	30	30	50	40
54 mm	20	20	30	30	50	40
60 mm	30	20	40	40	60	40
76 mm	30	20	40	40	60	40
89 mm	30	30	40	40	60	50
114 mm	30	30	50	50	80	50

Forutsetninger varme rør: Omg.temp = +20°C Tradisjonelle stive rørskåler type GLAVA® TapeLock 110°C = 0,033 W/mK. Ved å benytte bøybare rør- skåler må man gå opp en isolasjonstykkelse pga svekket isolasjonsverdi.

GLAVA® TAPELOCK RØRSKÅL

Med Glava TapeLock Rørskåler får du både isolasjon og kledning i samme produkt. Den velkjente rørskålen, av ubrennbar mineralull, er dekket med armert aluminiumsfolie på overflaten. Rørskålen og overflaten forsegles enkelt og effektivt med den «innebygde» overlappende tapen. Arbeidet

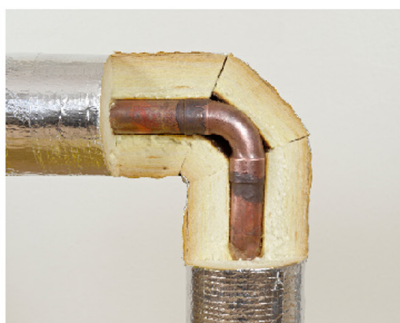
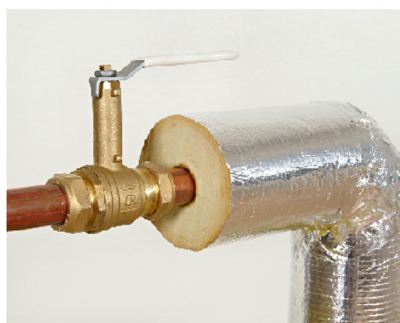
går raskt og resultatet er en jevn og pen overflate. Rørskålene kan benyttes opp til medietemperatur på 500°C.

Maks. overflatetemperatur på alufolien er 80°C. Aluminiumsfolien tilfredstiller ikke krav til fuktsperre på kjøle- og fryserør.

Tykkelsen på aluminiumsfolien er $t = 18 \mu\text{m}$ (0,018 mm). Som overflatekledning kan Glava Isotop Plastmantling benyttes. Skålens lengde er 1200 mm.

Produktet er klassifisert som et ubrennbart materiale etter ISO 1182. (Gjelder ikke belegget).

Til forsegling av tverrgående skjøter skal det benyttes GLAVA® VVS- tape 50M,. Denne tapen er en ubrennbar, uarmert og diffusjonstett aluminiumstape som gir godt feste på GLAVA® rørskål med alufolie.



DERFOR SKAL DU ISOLERE KALDE RØR

Kondens opptrer på overflater av kalde rør som er omgitt av varm og fuktig luft. Dette kan enkelt forhindres ved å isolere røret.

Kravet om å hindre kondensering på overflaten av isolasjonen er et langsiktig minstekrav som må oppfylles for all isolasjon som brukes i kalde bruksområder. Kjøle-systemer i prosessindustrien krever en effektiv beskyttelse mot kjøletap og kondens. Tilpass isolasjonen slik at den gir optimal energisparing – også utover kravene. Isolasjonen må oppfylle gitte krav i forhold til akustikk og brann sikkerhet. Isolasjon som brukes i kalde omgivelser må hindre at det oppstår termiske og akustiske broer i nærheten av røroppheng.

I kjøleanlegg hvor rør skal henges opp og festes er det alltid en risiko for at det oppstår en "termisk bro" (varmebro) når rør og rørklammer monteres med direkte kontakt til hverandre. Dette er alltid et kritisk punkt for en kjøleisolering, fordi det er vanskelig å få det tett rundt røropphenget og samtidig hindre at det virker som en "kuldebro". Her er det viktig å isolere med riktig produkt og tykkelse, slik at det ikke er direkte kontakt mellom rør og klammer.

- Legionellabakterier som er vanlige i naturen kan også formere seg i vanninstallasjoner hvor vekstvilkårene er mer optimale. Det er viktig å forebygge vekst og spredning gjennom riktig prosjektering og drift av installasjonen.
- Optimal veksttemperatur for legionellabakterien er 37 °C, men den formerer seg bra mellom 20 °C og 45 °C og kan også formere seg langsamt ved lavere temperatur. Ved temperatur over 60 °C dør bakterien i løpet av noen minutter. Spredning av bakterien skjer oftest ved forstøvet vann.

Krav i forskrift

§ 15-4. Varmepumpe- og kuldeinstallasjon

1. Varmepumpe- og kuldeinstallasjon skal prosjekteres og utføres slik at det ikke oppstår skade på person, miljø, installasjon eller byggverk. Installasjonen skal være tett og ha nødvendig sikring mot unormale driftsforhold.
2. Følgende skal minst være oppfylt:
 - a) Installasjon skal ha automatisk regulering og skal tilpasses energieffektiv drift.
 - b) Installasjon skal ha seksjoneringsmulighet med avstengningsventil for gass og væske.
 - c) Maskin-, kulde- og fryserom med store mengder kuldemedium, og andre rom som kan være utsatt for lekkasjer av kuldemedium, skal ha gassvarslere. Rommet skal ha nødvendig ventilasjon.

§ 15-5. Generelle krav til innvendige vann- og avløpsinstallasjoner

1. Innvendige vann- og avløpsinstallasjoner skal prosjekteres og utføres slik at god hygiene og helse blir ivaretatt, at vannkvaliteten ikke forringes og slik at avløpsvann bortledes i takt med tilført vannmengde.
2. Installasjon skal gi de ytelser som er forutsatt, tåle de indre og ytre belastninger som kan forekomme og ha tilstrekkelig tetthet mot lekkasje. Festeordning skal tåle forutsatt belastning.
3. Installasjon skal tilrettelegges for høy driftssikkerhet og for effektiv drift og vedlikehold.
4. Materialer skal ha tilfredsstillende bestandighet mot termiske, mekaniske og kjemiske påvirkninger.
5. Installasjon skal sikres mot frost.



ISOLASJONSTYKKELSER FOR KALDE RØR

Her følger produktinformasjon om isolasjonstykkelser for isolasjon av kalde rør.
Bruk tabellen under for å tilpasse riktig tykkelse.

GLAVAFLEX

Cellegummi for isolering av kalde rør innenfor VVS, air-condition, kjøling og prosessindustri for å hindre kondens og spare energi.

Brannklasse: PII (B-s3,d0)

Godkjent for rørgjennomføringer i konstruksjoner i kombinasjon med GLAVA Brannpakning på rull.



Rør- dimensjon	Isolasjonstykkelser (serie) GLAVAFLEX®			
	Utvendig rørdiameter	Kaldt +5 °C	AIRCON. +12/+7 °C	Kjøøl -8/-4 °C
10 mm	Serie 13	Serie 13	Serie 19	Serie 32
12 mm	Serie 13	Serie 13	Serie 19	Serie 32
15 mm	Serie 13	Serie 13	Serie 19	Serie 32
18 mm	Serie 13	Serie 13	Serie 19	Serie 32
22 mm	Serie 13	Serie 13	Serie 19	Serie 32
28 mm	Serie 13	Serie 13	Serie 19	Serie 32
35 mm	Serie 13	Serie 13	Serie 19	Serie 32
42 mm	Serie 13	Serie 13	Serie 19	Serie 32
48 mm	Serie 13	Serie 13	Serie 19	Serie 32
54 mm	Serie 13	Serie 13	Serie 19	Serie 32
60 mm	Serie 13	Serie 13	Serie 19	Serie 32
76 mm	Serie 13	Serie 13	Serie 19	Serie 32
89 mm	Serie 13	Serie 13	Serie 19	Serie 32
114 mm	Serie 13	Serie 13	Serie 19	Serie 32

Forutsetninger kalde rør: Omgivelse .temp = +20°C og 75 % RF Varmeledning: 0°C = 0,033 W/mK. .

GLAVAFLEX MONTERINGSANVISNING

En serie rørisolasjon utviklet spesielt for norske forhold



Isolasjon for kalde rør
og VVS-installasjoner



GLAVAFLEX® slange



GLAVAFLEX® slange
selvklebende



GLAVAFLEX® plate



GLAVAFLEX® 1-2-3
slange selvklebende på rull



GLAVAFLEX®
selvklebende bånd



GLAVAFLEX® rull



GLAVAFLEX® rull
selvklebende



GLAVAFLEX® lim / GLAVAFLEX® glue



GLAVAFLEX® rensesveske



GLAVAFLEX® maling
- hvit og grå

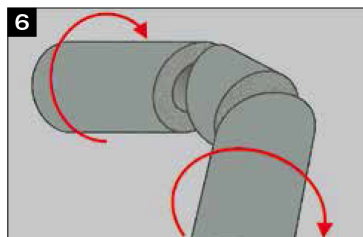
Rørisolasjonen kommer i smarte pakninger, som gjør det enkelt å velge riktig, som tåler en støyt og som passer inn i bilen.

Isolering av rørbend

Skjær langs linjene AC og BD.



Roter de to endene for å få en rett vinklet del.



Påfør lim på de tre delene, og sett dem sammen.



Kutt på innsiden av slangevinkelen.



RENGJØRING AV OVERFLATER

Sørg for at alle overflater er støvfrie og uten fettflekker (bruk GLAVAFLEX rensesveske).

BEREGNINGSPROGRAM – TEKNISK ISOLERING (ISODIM)

GLAVA® sitt beregningsprogram IsoDIM er et enkelt og praktisk hjelpemiddel for konsulenter, salgssledd, entreprenører, studenter og forskere.

IsoDim er det nye on-line programmet som erstatter det nedlastbare programmet GTI. IsoDim er et omfattende beregningsprogram for industri-, VVS- og kuldebransjen som tar for seg kondens-, termisk- og lydisolering av rør, kanaler, tanker eller flater. Varmetapsberegninger utføres etter ISO 12241 som er en europeisk standard med regler for å kalkulere termisk isolering av bygnings-utstyr og industri-installasjoner. Dette innebærer blant annet at brukeren nå må velge om rør/kanal/flate er vertikale eller horisontale når beregning utføres.

Norsk standard NS-EN 12828 *Varmesystemer i bygninger – Utforming av vannbaserte varmesystemer*, setter krav til isolasjonstykkelse på vannbaserte varmeanlegg. Dette gjør det enklere å dimensjonere rett isolasjonstykkelse. Det er også mulighet for å beregne varmetap fra uisolerte ventiler og oppheng.

Om ønskelig beregner programmet årlig CO₂-utslipp i modulene for varmetap og økonomi og viser i varmetapsmodulen spart CO₂-utslipp sammenlignet med uisolert rør/kanal/flate.

Ved beregning av energibesparelser i IsoDim brukes en årlig gjennomsnittstemperatur og et konstant spesifikt varmetap. Metoden er utviklet for å beregne isolerte besparelser på tekniske anlegg og ikke energibehov i bygninger.

Med IsoDim kan du gjøre følgende beregninger:

- Varmetap
- Temperaturendring i strømmende medie
- Temperatur over tid i tank
- Isolering mot utvendig kondens
- Isolering mot innvendig kondens
- Frostbeskyttelse av vannledning
- Lyddemping i ventilasjonskanal
- Energiokonomisk beregning

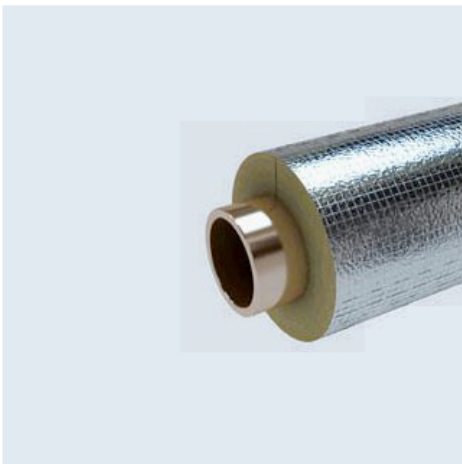
Varmetap | Strømmende medier | Tanktemperatur | Utv. kondens | Innv. kondens | Frost/Temperaturekning | Lyddemping | Økonomi

GLAVA
ISOLASJON

Varmetap

IsoDim®
Teknisk isolasjon

Prosjektinformasjon (navn, referanse, person):



Beregningstype

Rør

Sirkulær kanal

Rektangulær kanal

Innv. isolert kanal

Utv. isolert flate

Innv. isolert flate

Orientering

Horisontal

Vertikal

Kledning (overflate isolasjon)

Egendefinert emissivitet:

Beregningskriterium

Varmetap for en gitt isolasjonstykkelse

Nødv. isolasjonstykkelse ved gitt overflatetemp.

Maks. overflatetemperatur [°C]:

Nødvendig isolasjonstykkelse ved gitt varmetap

Maks. tillatt varmetap [W/m]:

Nødvendig isolasjonstykkelse ihht NS-EN 12828

Spillfaktor energi (0-1):

Gitt isolasjonsklasse (NS-EN 12828)

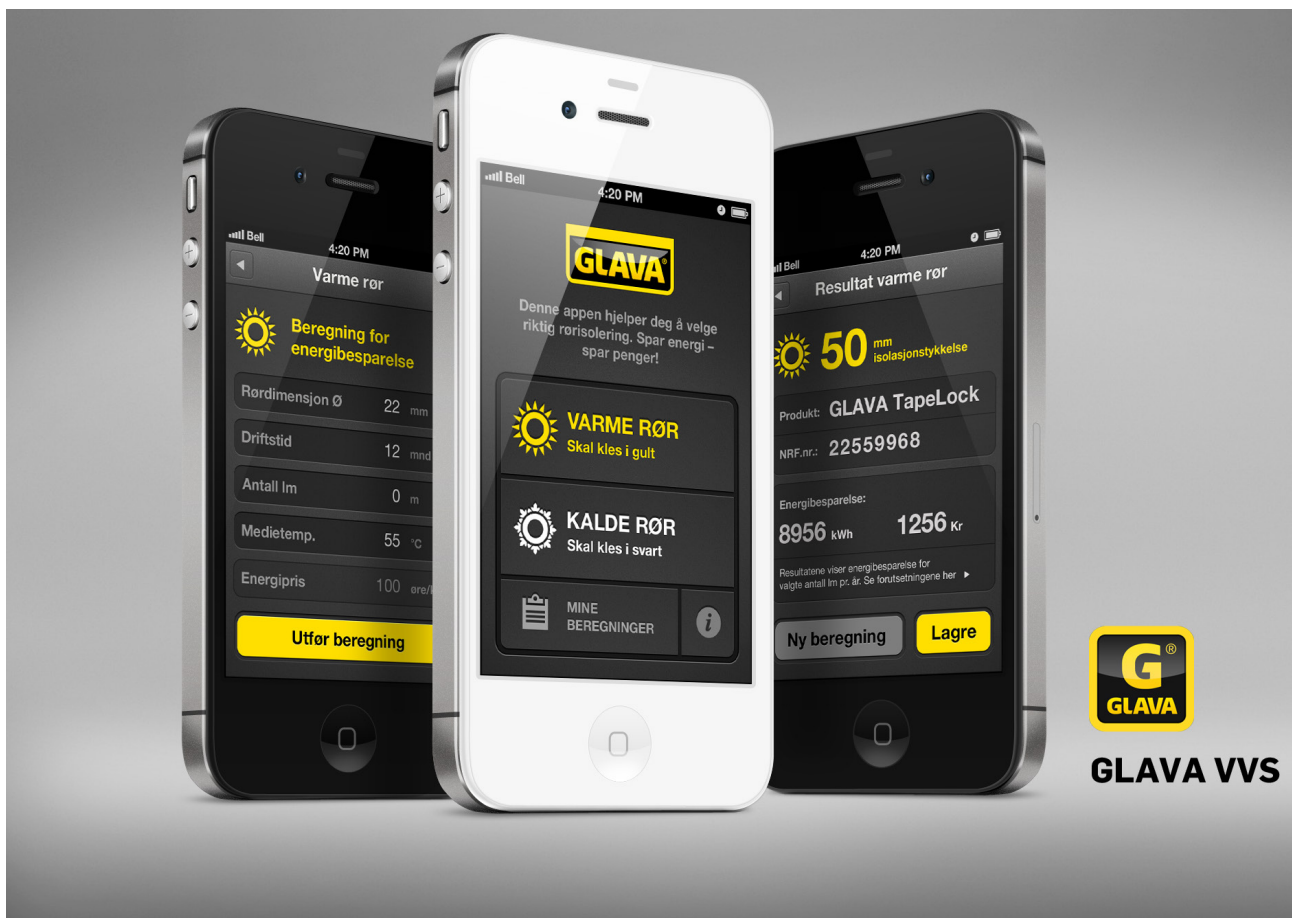
Isolasjonsklasse (1-6):



GLAVA® har laget en app som gjør det enklere å velge riktig rørisolering. App-en er et svært hendig verktøy, og brukes både til kalde og varme rør:

- Finn ut hvilket isoleringsprodukt du skal velge.
- Se hvor mye energi og kroner boligeieren sparer ved å isolere riktig!

Appen kan brukes av alle, men er nok spesielt nyttig for rørleggere. Med denne appen kan du enkelt bli en god rådgiver for boligeieren. Og ikke minst: Sørge for at rørene blir isolert i forhold til de tekniske kravene som gjelder.



GLAVA VVS

