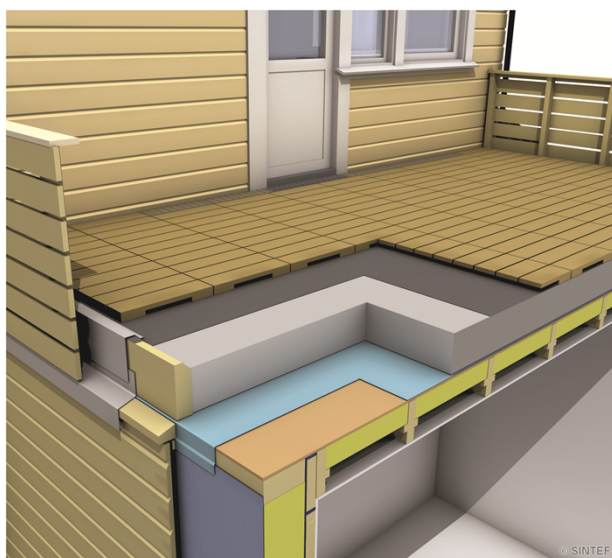


Isolert, kompakt terrasse med trebjelkelag

Innhold

Denne anvisningen beskriver isolert, kompakt terrasse med trebjelkelag over oppvarmet rom. Løsningen er begrenset til terrasser i bygninger med kun én boenhet. Anvisningen behandler blant annet:

- bruksområder
- brannsikkerhet
- oppbygning av rettventd, kompakt terrasse
- detaljer som overgang mot yttervegg og avslutning mot fri terrassekant



Oppbygning av rettventd, kompakt terrasse på bærende trebjelker

1 Forutsetninger

11 Utførelse som tak

Terrasser over oppvarmede rom regnes som flate tak. Man kan bruke ett av følgende to konstruksjonsprinsipper:

- *Kompakt terrasse*: etasjeskiller med løsning tilsvarende kompakt tak med bæresystemet av trebjelker plassert under dampsperra og isolasjonen
- *Luftet terrasse*: etasjeskiller med løsning tilsvarende luftet tak.

Konstruksjonsprinsipper for luftet terrasse er vist i Byggdetaljer 525.324.

12 Bruksområde

Detaljer i anvisningen omfatter terrasser i bygninger med kun én boenhet. Skal de viste konstruksjonsprinsippene brukes der terrassen utgjør et horisontalt skille mellom boliger, må konstruksjonen tilfredsstillere strengere krav til brannmotstand

og lydisolasjon. Se også Byggetaljer 525.304 og 525.307. For brannmotstand og lydisolering av etasjeskillere med trebjelkelag, se Byggetaljer 520.321 og 522.511.

Kompakt terrasse, med trebjelkelag under dampsperra og isolasjonen, er robust mot vann- og luftlekkasjer og er i mindre grad avhengig av lokale vær- og klimaforhold. Ulempen kan være at terrassen, med store deler av isolasjonen over trebjelkelag, vil bygge høyere enn etasjeskilleren i boligen for øvrig. For tiltak, se pkt. 14.

13 Brannsikkerhet

Isolasjon på terrasser med trebjelkelag må være ubrennbar. En brennbar isolasjon på en brennbar bærende konstruksjon kan føre til tidlig kollaps av bygningen. Se også pkt. 31. Det følger av veiledningen til byggt teknisk forskrift (TEK17), § 11-9.

14 Konstruksjonshøyde

Terrassekonstruksjonen, med isolasjon som i hovedsak ligger oppå trebjelkelaget, vil bygge høyere enn etasjeskilleren innvendig i boligen. Derfor er det ofte nødvendig å minske nivåforskjellen mellom innvendig gulv og terrassegulvet.

Tiltak kan være å:

- redusere romhøyde i rommet under terrassen, se fig. 61 a og fig. 61 b
 - legge noe av isolasjonen mellom bærebjelkene og redusere isolasjonstykkelsen på oversiden av bjelkelaget tilsvarende, se pkt. 32
 - bruke alternative isolasjonsmaterialer med små tykkelser og lav varmekonduktivitet
 - redusere bjelkehøyden i terrassekonstruksjonen ved å legge bjelkene tettere enn vanlig
 - føre opp gulvet i tilstøtende rom, se fig. 61 c
- TEK17 har krav til romhøyder.

15 Dokumentasjon av produkt egenskaper

For å kunne framstille, omsette, markedsføre og distribuere byggevarer stiller forskrift om dokumentasjon av byggevarer (DOK) krav til dokumentasjon av egenskaper og i mange tilfeller også CE-merking. Denne dokumentasjonen er ingen garanti for at byggevareren kan brukes i et byggverk.

For å kunne bygge produkter inn i byggverk må prosjekterende spesifisere hvilke egenskaper som er nødvendige for at det ferdige byggverket tilfredsstiller kravene i TEK17. Den som velger produkter, må se til at produktene har dokumentasjon på de egenskapene som er spesifisert. En teknisk godkjenning fra SINTEF Byggeforsk dokumenterer egnethet for bruk i byggverk, se www.sintefcertification.no.

2 Oppbygning

21 Rettvendt, kompakt terrasse

Oppbygning av rettvendt, kompakt terrasse med trebjelkelag er vist i fig. 21. SINTEF Byggeforsk anbefaler å bygge kompakt terrasse i henhold til prinsippene for et rettvendt kompakt tak med takmembran på oversiden av isolasjonen. Se Byggetaljer 525.207. Rettvendt konstruksjon gir enkle løsninger for renhold, tilsyn og vedlikehold. Trafikkbelastningen på énfamilyterrasser er ikke så stor at takbelegget trenger ekstra beskyttelse. Et eventuelt beskyttelsessjikt vil likevel minske faren for mekaniske skader på takbelegget under tremmer/terrassegulv. Velg et beskyttelsessjikt som er kompatibelt med membranen og som ikke gjør tilsyn og renhold vanskelig.

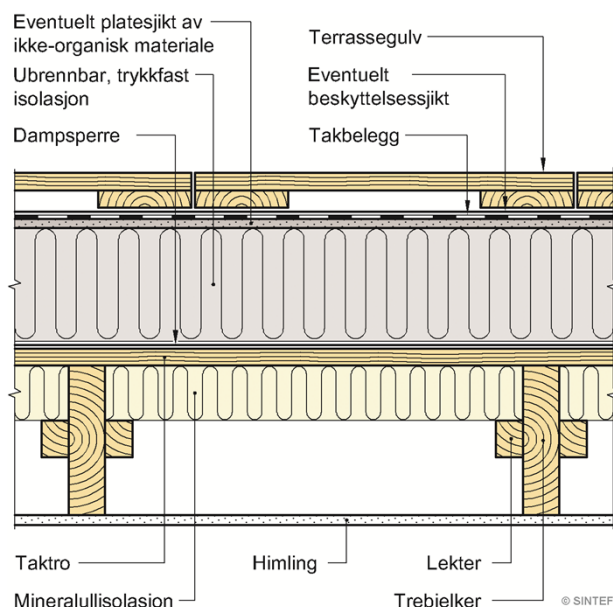


Fig. 21

Oppbygning av rettventd, kompakt terrasse på bærende trebjelker

22 Bærekonstruksjon

Bjelkelaget i terrassen bør utføres med trebjelker av konstruksjonstrevirke eller limtre/parallellfiner for å oppnå størst mulig spennvidde med lavest mulig byggehøyde.

Dimensjonering og utførelse av trebalkonger er omtalt i Byggetaljer 526.411 og 526.413. Anvisningene inneholder tabeller over maks spennvidder for bærebjelker ved ulike kombinasjoner av laster og avstander mellom bjelkene.

23 Terrassegulv

231 Formål

Terrassegulv skal gi en tilfredsstillende overflate på terrassen og skal beskytte takbelegget mot mekaniske påkjenninger. Type terrassegulv kan man bestemme ut fra bruksmessige og utseendemessige ønsker.

232 Gulv av trykkimpregnerte tremmer

Gulv av trykkimpregnerte tremmer er en enkel løsning for terrassegulv. Tremmene bør ha brede spikerslag, minst 73 mm, uten skarpe kanter mot takbelegget. Man kan eventuelt legge beleggremse under spikerslag som ekstra beskyttelse av takbelegget. Tremmene må lett kunne fjernes for renhold. Tilsvarende kan terrassegulvet bestå av trykkimpregnerte terrassebord lagt på spikerslag mot takbelegget. Også denne løsningen må ha mulighet for renhold.

Et alternativ til tremmer er betongheller lagt på klosser av gummi eller på spesielle underlagsklosser som leveres av enkelte leverandører av betongheller.

233 Gulv på påstøp

Det er også mulig å legge gulv med keramiske fliser eller heller på en påstøp av betong, se fig. 233. Påstøpen må svinarmerses, og bør ha fasthetsklasse minst B30. Takbelegget må beskyttes mot påstøpen med glide- og beskyttelsessjikt. Sjiktet kan utføres med 0,2 mm PE-folie på begge sider av 20 mm mineralull. Avslutning av terrassen og overgangen mot vegg eller terskel må prosjekteres spesielt. Eksempel på overgang mot terskel er vist i fig. 61 c. Bjelkelaget må dimensjoneres for ekstra vekt fra påstøp. Utførelsen med påstøp av betong er nærmere beskrevet i Byggetaljer 525.304 og 541.421.

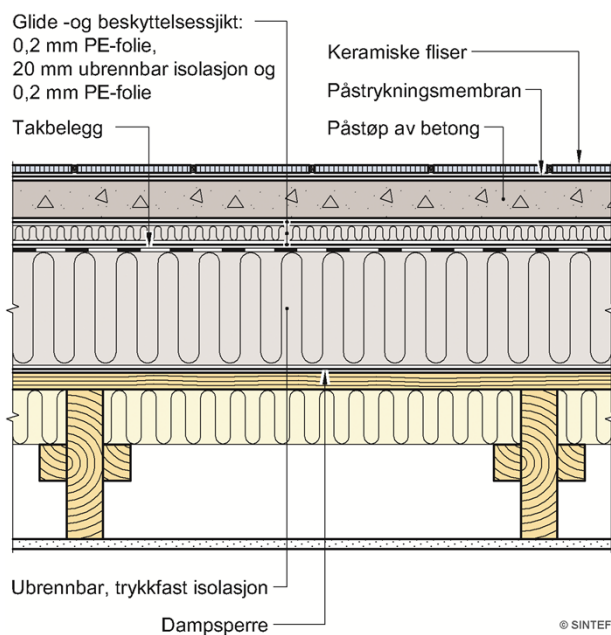


Fig. 233

Terrassegulv med påstøp og fliser

24 Trinnfri atkomst

For tilgjengelig boenhet skal blant annet atkomst til terrasse være trinnfri. Med trinnfri menes at høydeforskjellen mellom gulv og topp terskel er maks 25 mm, regnet både innenfra og utenfra. Dersom høyden er mellom 20–25 mm, skal terskelen være avfaset. Fuktteknisk må tettesjiktet på terrassen være lavere enn gulvet inne. Dette kan blant annet utføres med renne foran terrassedør. Se pkt. 272.

25 Rekkverk

Rekkverk til terrasser lages på samme måte som rekkverk for balkonger, se Byggdetaljer 526.413 og 536.112. Rekkverket bør festes på fuktsikker måte på utsiden av terrassekonstruksjonen, slik at man unngår å perforere takbelegget på en måte som gir økt fare for lekkasjer. Se figurene i pkt. 62. Innfesting på terrassen eller på innvendig side av en oppkant er ofte kilde til lekkasjer og fuktproblemer.

For å få tilfredsstillende horisontal stivhet og styrke for rekkverket er det som regel enklest å bygge en kraftig håndløper eller en topprekke som man forbinder sammen i hjørnene med for eksempel lasker eller beslag. Rekkverkets overkant, som overfører lastene, forankres til yttervegg. Ved lange rekkverk eller der man ikke kan overføre lastene til yttervegg, må stolpene på rekkverket overføre lastene via momentstive innfestinger til underliggende konstruksjon. Man må da dimensjonere stolpene og stolpefestene for å ta opp aktuelle momenter og krefter.

26 Fallforhold

261 Fall på takbelegg og i renner

Takbelegget på terrassen bør ha fall på minst 1 : 40 mot renne. Renner anbefales utført med fall mot sluk på minst 1 : 60.

262 Fall på gulvoverflater

Gulvoverflater av betongpåstøp med eller uten keramiske fliser må alltid ha fall på minst 1 : 100. Åpne overflatesjikt som tremmer, terrassebord eller betongheller lagt på klosser kan ligge horisontalt, forutsatt at det er tilfredsstillende avrenning til takbelegget.

27 Renne og nedløp

271 Renne med sluk og innvendig nedløp

Manglende eller begrenset lufting av terrassegulv gjør at snø på terrassen kan smelte selv ved minusgrader ute. Terrassen må ha renne med sluk og innvendig nedløp. Utvendig nedløp kan føre til skadelig oppbygging av is ved terrassekanten og i takrenne.

272 Plassering og utforming

Renne med sluk bør plasseres innerst på terrassen, der snøen smelter først. En renne foran terrassedøra vil også forhindre at regn og smeltevann renner inn selv om terrassegulvet og gulvet inne er på omtrent samme nivå. I tillegg er det kort avstand til vegg i etasjen under hvor nedløpsrøret kan bygges inn. Nedløpsrøret bør helst plasseres i innervegg, men hvis det ikke er mulig, kan man også plassere det i varm del av yttervegg.

Bunnen i renna bør være minst 150 mm lavere enn takbelegget under dørterskelen. Renna må minst tilsvare lengden på dørterskelen, men det anbefales at den dekker hele terrassebredden. Velg bredde på renna slik at det blir god plass til sluk.

273 Sluk

Sluk bør plasseres i varm sone der hvor snøen smelter først. To hovedtyper sluk kan brukes: sluk med klemring eller innstikksluk med krage, se Byggdetaljer 544.204. Sluk med klemring må monteres med fleksibilitet i nedløpsrøret, slik at setninger i terrassekonstruksjonen ikke fører til at sluket presses opp i forhold til gulvet. Eventuelt kan man bruke innstikksluk med krage. Eksempel på renne ved innervegg er vist i pkt. 61.

274 Overløp

Overløp er en forsikring mot oppdemming av vann på terrassen i tilfelle avrenningssystemet blir tett og svikter. Overløpet bør plasseres i nærheten av stedet hvor snøen vil smelte først, helst i enden av renna. Det bør monteres lavest mulig i forhold til nivået for takbelegget, slik at det kan tre i funksjon raskest mulig. På utsiden bør overløpet plasseres på et synlig sted og slik at vannet ikke forårsaker skader på konstruksjoner eller skjemmende rennemerker.

28 Himling

Himling kan bestå av plater eller av trepanel, se Byggdetaljer 543.101 og 543.204. Man må ikke legge diffusjonstett folie (dampspørre) mellom himling og bjelker. Dampsperra ligger oppå taktroa, se pkt. 42.

3 Varmeisolasjon

31 Materialer

Til terrasser med brennbart bæresystem som trebjelkelag må det bare brukes ubrennbar isolasjon som mineralull eller skumglass. Isolasjonen må ha klassifisering A1 eller A2-s1,d0 i henhold til NS-EN 13501-1.

På oversiden av taktroa må man bruke isolasjon med trykkfasthet minst klasse CS(10)60, det vil si 60 kN/m² ved 10 % deformasjon. Til isolering mellom bærebjelkene brukes vanligvis mineralullplater med varmekonduktivitet mellom 0,033W/(mK) og 0,037 W/(mK) som tilsvarer klasse 33 og 37.

Varmeisolasjonsmaterialer er behandlet i Byggdetaljer 573.344.

32 Isolasjonstykkelser

Tabell 32 angir U-verdier for noen isolasjonsalternativer for terrassekonstruksjonen, se også Byggdetaljer 471.013. For å oppnå lavest mulig

konstruksjonshøyde, se pkt. 14, kan man eventuelt kompensere ved å isolere andre bygningsdeler bedre enn forskriftens minstekrav.

Varmeisolasjonen legges i hovedsak mellom dampsperra og takbelegget på oversiden av bærebjelkene. Ved kontinuerlig isolasjon over dampsperra kan noe isolasjon også plasseres under dampsperra. I normale, tørre rom kan varmemotstanden til isolasjonen plassert på undersiden av dampsperra, utgjøre opptil en tredjedel av total varmemotstand.

Tabell 32

Beregnete U-verdier, $W/(m^2K)$, for kompakt terrassekonstruksjon som vist i fig. 21. U-verdiene forutsetter bjelketykkelse på 48 mm med c/c 300 mm.

Mineralull eller skumglass (kl. 35) Isolasjonstykkelse (mm)	Mineralull mellom bjelkene (kl. 37) Isolasjonstykkelse (mm)	U-verdi $W/(m^2K)$
100	50	0,22
150	50	0,17
150	100	0,14
200	50	0,13
200	100	0,12

33 Utførelse

Terrassen bør isoleres så tidlig som mulig i byggeperioden. Isolasjonen over taktroa må legges i tørt vær, og må umiddelbart tekkes på oversiden slik at nedbør ikke blir stengt inne i isolasjonssjiktet. Man må være ekstra påpasselig med at platene ligger tett sammen i skjøtene. Dersom man isolerer i flere lag, bør skjøtene i hvert av lagene legges forskjøvet i forhold til hverandre.

Isolasjonen mellom bjelkene legges inn så sent som mulig i byggeperioden, slik at bjelkene og taktroa lettere får tørke ut. Denne isolasjonen legges helt opp under taktroa og holdes på plass med for eksempel lekter.

4 Taktro og dampsperre

41 Materialer

Til taktro kan man bruke underpanel (rupanel) med bordtykkelse på minst 15 mm eller minst 12 mm tykke trebaserte platematerialer, se Byggdetaljer 525.861. Som dampsperre kan man bruke 0,2 mm polyetenfolie (PE-folie) eller fuktadaptiv dampsperre (smart dampsperre). En fuktadaptiv dampsperre gjør at taket kan tørke ut nedover og gjør det mulig å bruke lastfordelende, trebasert plate mellom isolasjonen og tekningen. Se Byggdetaljer 525.207 om valg av dampsperre.

42 Utførelse

Taktroa spikres til bjelkene på samme måte som vanlig bærende taktro, se Byggdetaljer 525.861. Terrassegulvet må ha fall innover mot renne med sluk, se pkt. 27. Hvis man ikke bruker skråskåret isolasjon, kan det være praktisk å bygge opp fallet med lekter eller kiler som legges mellom bjelkene og taktroa. Dampsperra føres opp/ned på veggene, og festes slik at den senere kan tilsluttes mot tilstøtende sperresjikt som vindsperre eller membran. Se figurene i pkt. 6. Et godt utført dampsperrersjikt er viktig for å unngå luftlekkasjer. Alle skjøter og tilslutninger mellom dampsperra i terrassen og tilstøtende konstruksjoner må utføres tette ved klemming mellom faste og plane materialer eller ved bruk av teip med dokumentert varig heft.

5 Tekning

51 Materialer til takbelegg

Tekningen på terrassen (takbelegg og gulv) skal tilfredsstillende klasse BROOF(t2) i henhold til CEN/TS 1187 dersom avstanden mellom bygningene er mindre enn 8 m. Betong- og skiferheller anses å tilfredsstillende klassen uten prøving og annen dokumentasjon, og når de legges uten glipper mellom, trenger ikke underliggende tekning å tilfredsstillende klasse BROOF(t2).

Asfalttakbelegg eller takfolie kan brukes som takbelegg oppå isolasjonen.

Takbelegget beskyttes mot mekanisk slitasje fra gangtrafikk som angitt i pkt. 23. Det fins også terrassebelegg av takfolie i spesielle kvaliteter som tåler mekanisk slitasje fra gangtrafikk.

52 Utførelse

Takbelegget må legges med tette skjøter. Asfalttakbelegg legges som ett- eller tolags tekning på samme måte som på flate tak, se Byggedetaljer 544.203. For tekking med takfolier, se Byggedetaljer 544.202.

Takbelegget bør festes mekanisk der terrassegulvet består av tremmer eller terrassebord. Unntak kan være steder med så lite vind at tremmene/terrassebordene er tilstrekkelig ballast. Betongheller gir som regel nok ballast til å hindre avblåsing av takbelegget.

Tekningen føres godt opp på tilstøtende vegger, oppunder dørterskel og over terrassekant ved ytterveggen, se figurer i pkt. 6. Oppkanter som kan utsettes for slitasje eller mekaniske påkjenninger, bør beskyttes med beslag.

6 Detaljer

61 Overgang mot yttervegg

Terrassebjelkene kan festes med bjelkesko til kantbjelke, se fig. 61 a, eller til limtrebjelke, se fig. 61 b. Bjelkene må festes så lavt at takbelegget i bunnen av renna kommer minst 150 mm lavere enn fugen under dørterskelen. Over renna må det være åpning mellom terrassebordene, for å sikre god avrenning.

Alternativt kan man bruke stålrister. Om renne og nedløp, se pkt. 27. Figur 61 c viser løsning med kontinuerlig gulvbjelke. Figuren viser eksempel på overgang mellom terrasse med keramiske fliser og dørterskel. Innvendig renne med stålrister på regulerbare bein må ha stabilt underlag av for eksempel skumglassisolasjon.

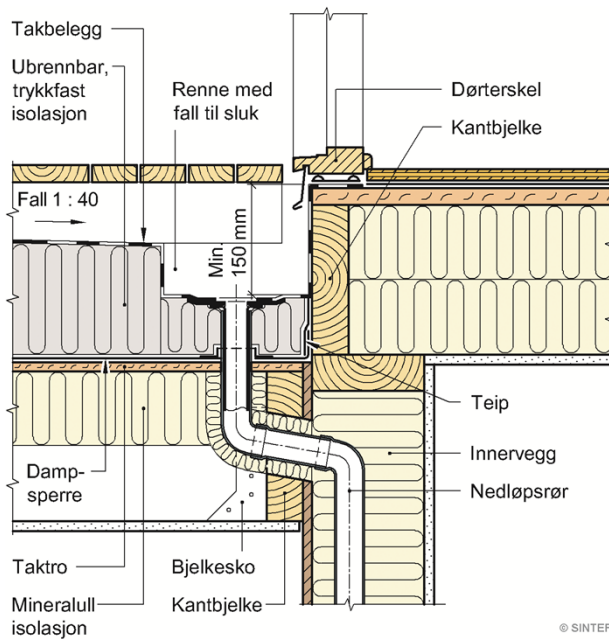


Fig. 61 a

Eksempel på overgang mellom terrasse og innervegg

Terrassebjelker er festet med bjelkesko til kantbjelke på bærevæggen. Nedløpsrøret må isoleres i bjelkelaget og isolasjonen må være omsluttet av en tett dampsperre for å hindre kondens og for å dempe støy. Over renna må det være åpning mellom terrassebordene, for å sikre god avrenning.

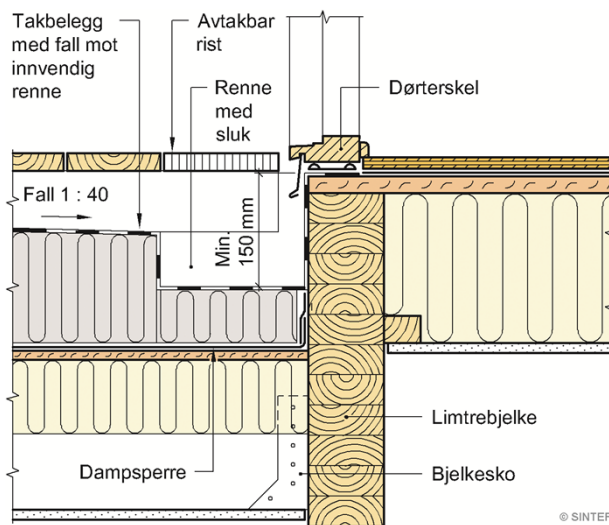


Fig. 61 b

Eksempel på terrasseoppbygning med opplegg på innvendig limtrebjelke

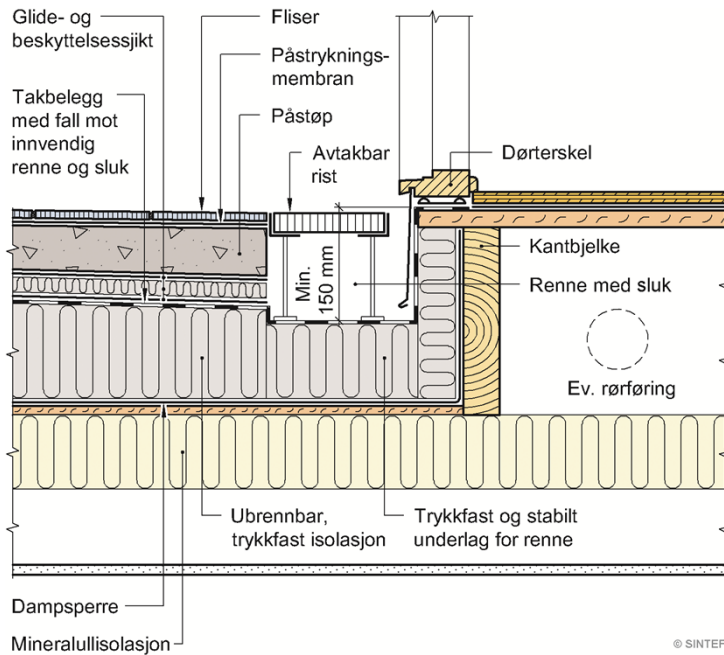


Fig. 61 c

Eksempel på overgang mellom terrasse med keramiske fliser og vegg ved bruk av kontinuerlig gulvbjelkelag

62 Avslutning mot fri kant

Figur 62 a og fig. 62 b viser løsning ved bjelkeopplegg mot fri forkant, der terrassen avsluttes med rekkverk. Figur 62 a viser eksempel på terrasseavslutning med oppkant, mens fig. 62 b viser utførelse med parapet. Ved yttervegg er det en fordel å feste terrassebjelkene med bjelkesko til kantbjelke som vist i fig. 62 a og fig. 62 b. For å oppnå tilstrekkelig damptetthet i veggen må man legge en dampsperre-remse på utsiden av kantbjelken når kantbjelken monteres. Dampsperra i ytterveggen skjøtes med dampsperra bak kantbjelken ved bruk av klelekt under kantbjelken.

Figur 62 c viser samme løsning som i fig. 62 a, men mot fri sidekant, parallelt med bærebjelkene. I denne figuren er det også vist eksempel på plassering av overløp. For overløp, se forøvrig pkt. 274.

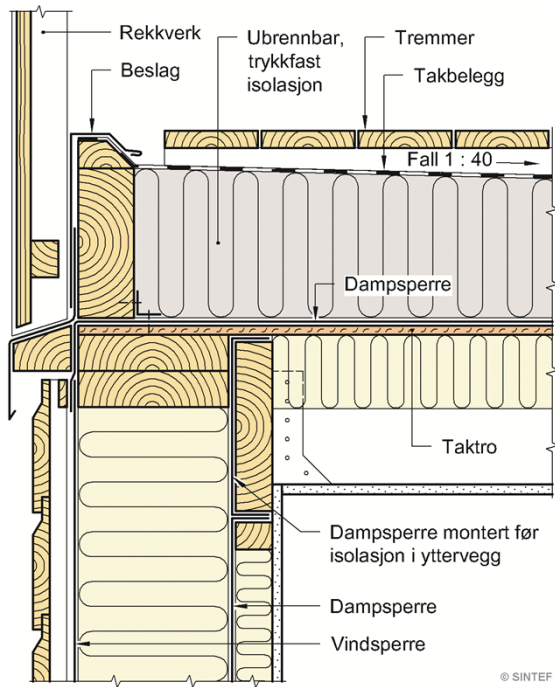


Fig. 62 a
Terrasseløsning ved bjelkeopplegg mot forkant med oppkant (på tvers av bærebjelkene)

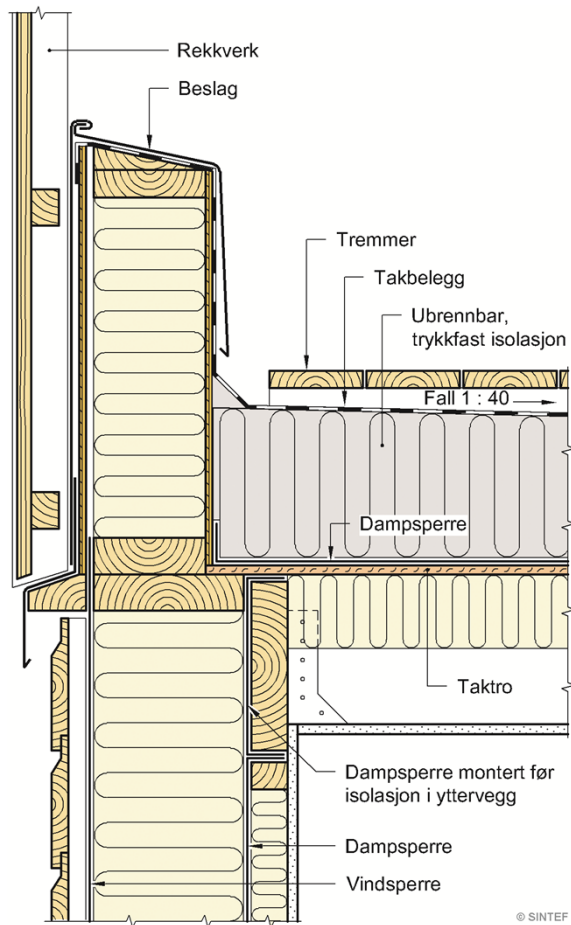


Fig. 62 b
Terrasseløsning ved bjelkeopplegg mot forkant med parapet (på tvers av bærebjelkene)

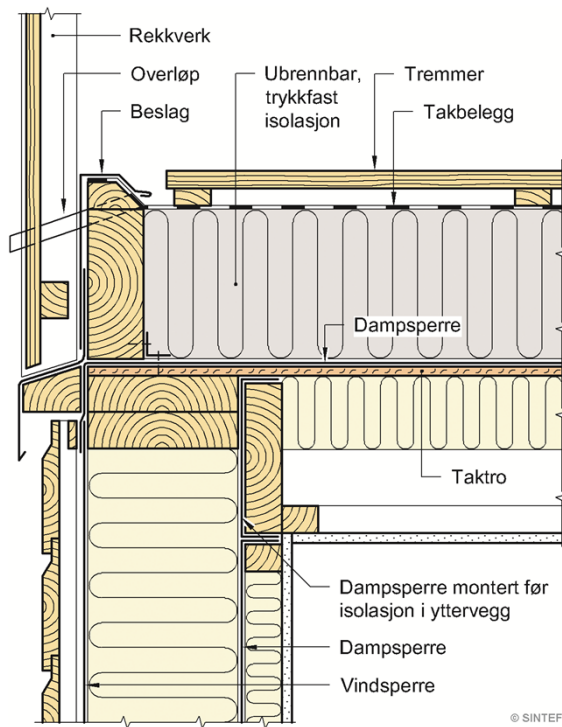


Fig. 62 c

Terrasseløsning mot sidekant med oppkant (parallelt med bærebjelkene)

7 Referanser

71 Utarbeidelse

Denne anvisningen er revidert av Sivert Uvsløkk. Den erstatter anvisning med samme nummer, utgitt i november 2018. Fagredaktør har vært Hanna J. Larsen. Faglig redigering ble avsluttet i desember 2018.

72 Byggforskserien

Byggdetaljer:

- 471.013 U-verdier. Tak
- 520.321 Brannmotstand for etasjeskillere
- 522.511 Lydisolerende etasjeskillere med trebjelkelag i boliger
- 525.207 Kompakte tak
- 525.304 Terrasse på etasjeskillere av betong for lett eller moderat trafikk
- 525.307 Tak for biltrafikk og parkering
- 525.324 Isolert, luftet terrasse med trebjelker
- 525.861 Taktro av tre
- 526.411 Utkraget trebalkong
- 526.413 Understøttet trebalkong
- 536.112 Rekkverk
- 541.421 Keramiske fliser på utendørs arealer
- 543.101 Innvendig trepanel
- 543.204 Montering av gips-, spon- og trefiberplater på vegger og i himlinger
- 544.202 Takfolie. Egenskaper og tekking
- 544.203 Asfalttakbelegg. Egenskaper og tekking
- 544.204 Tekking med asfalttakbelegg eller takfolie. Detaljløsninger
- 573.344 Varmeisolasjonsmaterialer. Typer og egenskaper

73 Lover og forskrifter

Plan- og bygningsloven (pbl)

Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning

Forskrift om dokumentasjon av byggevarer (DOK)

74 Standarder

NS-EN 13501-1:2007+A1:2009

Brannklassifisering av byggevarer og bygningsdeler – Del 1: Klassifisering ved bruk av resultater fra prøving av materialers egenskaper ved brannpåvirkning

CEN/TS 1187:2012

Prøvmåter for utvendig branneksponeering av tak