

Niveaufri adgang – dræn mv.

Orienteringsmøder 2023, teknisk sagsansvarlig Line Fabricius Soldalen

Niveaufri adgang og terrændæk

BYG-ERFA blad nr. (19) 22 08 18

- ▲ Det nye blad udkom i august 2022.
- ▲ Sammenlægning af tre blade: (19) 21 02 02, (19) 21 02 03 og (19) 21 02 04.
- ▲ Øvrige forfattere: Dorte Johansen, bygningskonstruktør og Jens Dons, Arkitekt MAA.

BYG-ERFA
Byggetekniske erfaringer

Niveaufri adgang og terrændæk

ERFAVIRKSOMHED (19) 22 08 18

ERFAKTOR (19) 21 02 02 (19) 21 02 03 (19) 21 02 04

Niveaufri adgang til bygninger skal udformes, så der ikke opstår vandindtrængning. Erfaringsbladet beskriver de forhold, som man skal være opmærksom på for at undgå fugtskader i bygninger. Herunder disponering af bygninger ift. terræn, gulvniveau, sokkellødder, placering af betongulde i terrændæk, dræning, ramper, vandtæt sokkelpuds og omgivende terræn.

Byggeteknik, som ligger tæt ift. terræn. Det stiller store krav til faldforhold, dræn og sokkellødder. Adgangens retning skal være, så vand fra vejen ikke strømmer mod bygningerne.



Indledning

Der skal etableres niveaufri adgang til bygninger (undtagen sommerhuse) ved alle yderdøre – herunder også døre til terrasser og byggers. For tilfældige erfaringsbladet er der dog kun krav om forberedelse til niveaufri adgang ved én af bygningens yderdøre i stueetagen. Der er en øget risiko for fugtproblemer, hvis:

- Terrænet hælder mod bygningen.
- Jorden er hårdt komprimeret af køretøjer med entreprenormaskiner (traktorer).
- Jordbunden er uegnet til nedslæbning.

Terrænet hæves til langs hele facader med døre, så ramper undgås, og gulvets overside er i niveau med terrænet, figur 1. For at undgå opbygning af sokkel, terrændæk og tilfældende bygningsskæle bør der i de tilfældene etableres en sokkelende langs soklen.

Ved yderdørene sikres adgangen fra ramper eller det hævede terræn med en stikst, figur 1. Her er det vigtigt, at soklen er vandtæt, og at der ikke står vand i renden.

Terrænforhold

En bygnings placering i terrænet har væsentlig indflydelse på fugtforholdene i yderdøre og terrændæk og desuden betydning for omkostningerne ved etablering af niveaufri adgang. Derfor skal bygningens placering i terrænet disponeres ud fra grundens beskaffenhed og faldforhold i de tidlige faser af byggesagen, figur 2 og 3.

Der er ofte flere rådghere og entreprenører involveret i beslutningerne om udformning af niveaufri adgangen. Der er tale om forskellige grænseflader og entrepris-skæle, hvor bygningsskælen møder terrænet. Det kræver samarbejde og planlægning af udførelsen af terrænhøjder, faldforhold væk fra bygningerne samt mud- og belægningsoverflader med bygnings-sokkel.

Der opstår størst sikkerhed for bortledning af overfladevand, når bygninger placeres højt i terrænet. Terrænet inden for 3 m fra bygningerne skal udføres med fald væk

fra bygningen, figur 2. Faldets størrelse afhænger dels af jordens beskaffenhed, dels af om der vælges en åben eller tæt belægning. Følgende faldangivelser vil derfor være retningsgivende:

- Fald på terræn uden belægning 1:40, svarende til ca. 6 cm pr. 3 m.
- Fald på terræn med tæt belægning 1:50, svarende til ca. 6 cm pr. 3 m.

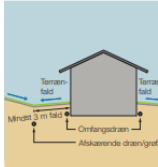
Bemærk, at kravene skal være opfyldt efter de uundgåelige sætninger af jorden. Det er derfor hensigtsmæssigt, at det beskrives i udbudsmaterialet for jordarbejder, at ovennævnte krav til faldforholdene også skal være overholdt efter 1 års forløb.

Bygninger i lavliggende områder

Når der bygges i lavliggende områder, eller hvor der er risiko for oversvømmelser, anbefales det, at betongulden kote hæves. Desuden bør der anvendes uorganiske materialer i gulvkonstruktionen, og den niveaufri adgang etableres ved hjælp af ramper.



Figur 1. Stikst i hele indgangsspartiets bredeste lag over sokkelende med strandsten. Der er god sokkelhøjde fra overside af sten til underkant af mureværk.



Figur 2. Der etableres fald bort fra bygningen, så afkørende dræn eller en grøft, som leder vand uden om bygningen.

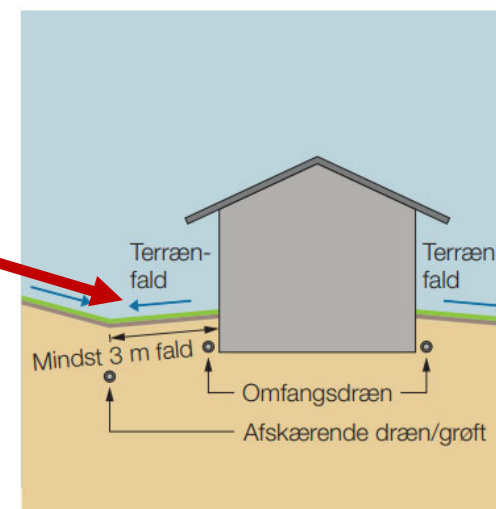


Figur 3. Indgangsspartiet bukket tilbage og beskyttet af baghæng. Sokkelende ved indgangsspart kan evt. udfældes ved korrekt fald væk fra bygningen.

Dette erfaringsblad er ikke videregivet. Det må kun anvendes af ByggeskadeFonden.

Omgivende terræn og fald

- △ Vis Vand Væk – Vand Volder Vanskeligheder ^{*}.
- △ Sørg for fald væk fra bygningen i en afstand af mindst 3 meter.
- △ Fald på terræn uden belægning 1:40, svarende til ca. 8 cm pr. 3 m.
- △ Fald på terræn med fast belægning 1:50, svarende til ca. 6 cm pr. 3 m.
- △ Indtænk, at jorden sætter sig, og faldforhold derfor kan ændre sig med tiden.



Figur 2. Der etableres fald bort fra bygningen, et afskærende dræn eller en grøft, som leder vand uden om bygningen.

^{*} Johannes F. Munch-Petersen, DTH 1983

Forundersøgelser

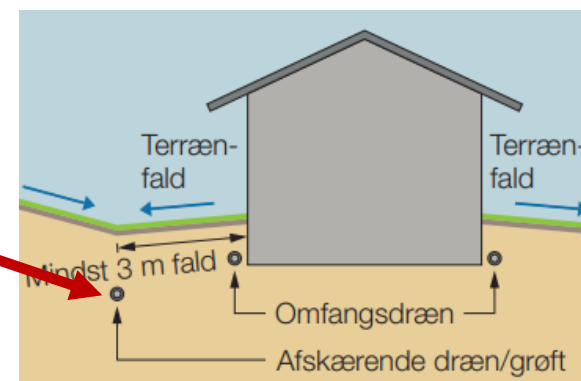
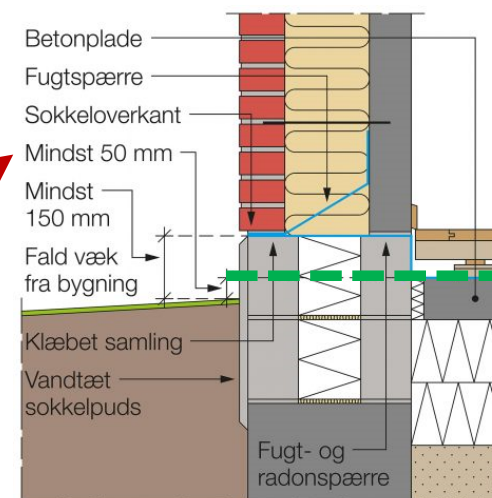
- △ Lav geotekniske undersøgelser for klarlæggelse af:
 - jordbundens bæreevne
 - jordens evne til selvdræning
 - grundvandsspejlets højde
- △ Forespørg kommunen om opstemningskoter samt oplysninger om risiko for oversvømmelser af terræn.
- △ Find oplysninger om risiko for oversvømmelser hos Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur.



Bygninger i lavtliggende områder

Skal man etablere boliger i lavtliggende områder eller områder med skrånende terræn, er det vigtigt at indtænke følgende:

- △ Anvend uorganiske materialer i terrænkonstruktionen.
- △ Hæv betonpladens kote mindst 50 mm over terræn.
- △ Etablér ramper for niveaufri adgang.
- △ Forbedr vandafledning ved anvendelse af befæstede overflader med fald væk fra bygning.
- △ Etablér grøft, afskærende dræn eller afløbsrende, hvis terræn skråner mod bygning.



Eksempler på skrånende terræn mod bygning

Skrånende
terræn mod
bygning.

Hér burde der
have været
etableret
afløbsrender.



Eksempel på manglende afløbsrende



Konstruktiv beskyttelse af facader

Sokler påvirkes af den regn der rammer facaden, det er derfor en god idé at indtænke løsninger til beskyttelse af facader og sokler.

- △ Etablér udhæng på tag til beskyttelse af facader.
- △ Træk indgangspartier tilbage. Vælges denne løsning kan sokkelrende ved indgangspartier eventuelt udelades.
- △ Etablér tilstrækkelig sokkelhøjde.



Afløbsrender

DS 432:2020 – Afløbsinstallationer skelner mellem afløbsrender og sokkelrender.

Afløbsrender (afsnit 7.3.4) defineres som render til opsamling og bortledning af overfladevand over hele rendens længde.

Derudover gælder følgende for afløbsrender:

- △ skal udføres, så den forudsatte afløbsstrøm kan bortledes.
- △ skal udføres tætte og med afløb, så regnvand bortledes.

Afløb fra afløbsrender kan enten føres til offentlig kloak eller til nedsivning på egen grund, afhængig af jordbundsforholdene.



Eksempel på afløbsrende.
Fra BYG-ERFA blad (99) 14 12 31 - Skybrud
og sikring af bygninger.

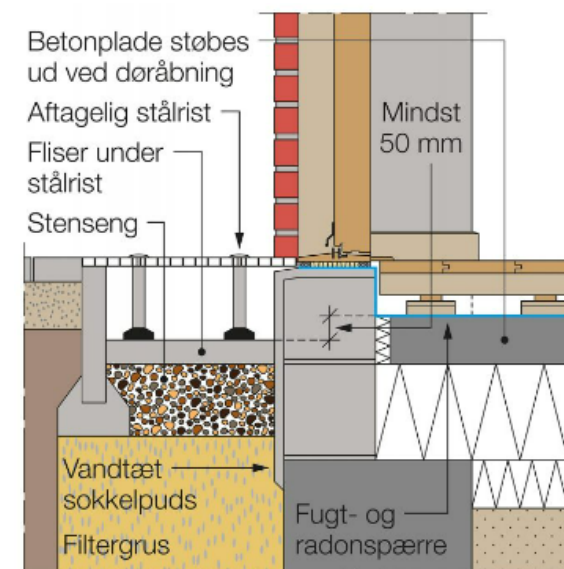
Sokkelrender

Sokkelrender (afsnit 7.3.5) defineres, i DS 432:2020 – Afløbsinstallationer, som render til beskyttelse af bygningers sokkel mod fugt fra omgivende terræn.

Derudover gælder følgende for sokkelrender:

- ⚠ skal opfylde funktionskrav for afløbsrender, såfremt der tilføres regnvand fra andet end facader, eksempelvis overfladevand.
- ⚠ kan udføres uden tæt bund, såfremt de kun tilføres regnvand fra facader fra bygninger i én etage.
- ⚠ skal udføres tætte og med afløb, såfremt de tilføres regnvand fra facader fra bygninger i flere etager.

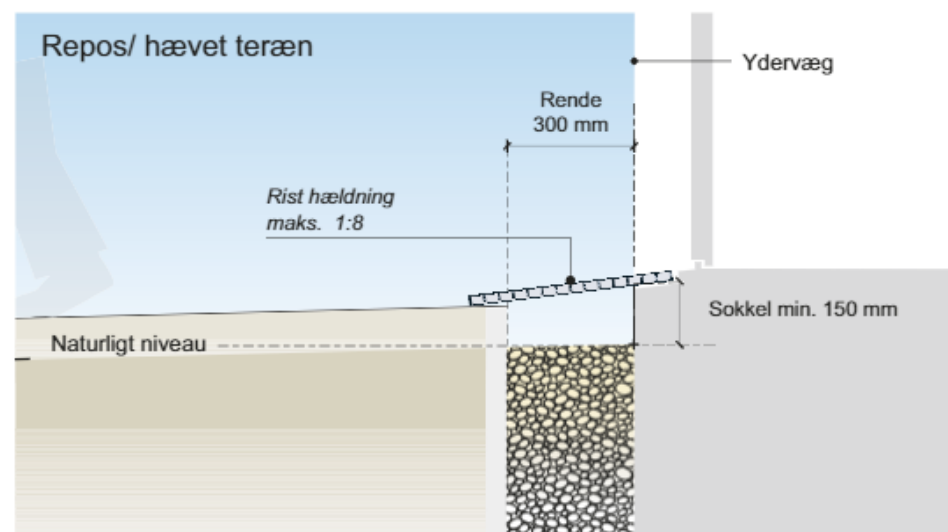
Afløb fra sokkelrender kan enten føres til offentlig kloak eller til nedsivning på egen grund, afhængig af jordbundsforholdene.



Indgangsparti i bygning i én etage hvor overfladevand ikke ledes til rende.

Sokkelrender

Sokkelrender hele vejen rundt om en bygning er en fugtteknisk mindre sikker løsning end en løsning med rampe, fordi der er større risiko for, at der kommer vandtryk på soklen. Løsningen bør derfor kun anvendes, hvor risikoen for vandtryk på soklen vurderes som meget lille, fx hvor bygningen ligger højt i terrænet eller på en skråning.



Fra SBI-anvisning 279 – Fugt i bygninger.

Sokkelrender – sådan skal det ikke gøres



Sokkelrende uden afløb og uden drænhuller i bund. Når rende fyldes med vand, ledes det ind til sokkel via huller i rendens side ind mod sokkel.



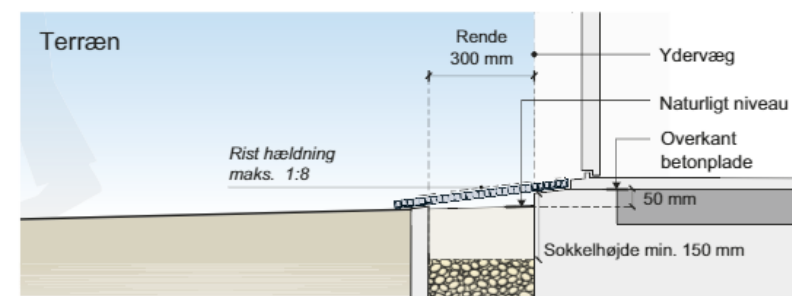
Taggedløb er ført til sokkelrende og videre ned i afløb der afvander rende. Stor risiko for tilstopning af afløb, hvorved vand opfugter sokkel.

Terrændæk

Der har været en stigende tendens til at placere gulvniveau i boliger i samme niveau som omgivende terræn for at overholde kravet om niveaufri adgang. Det er fugtteknisk ikke en god løsning, da man risikerer at opstigende grundvand samt overfladevand opfugter terrændækket.

Vi oplever samtidig en forøget interesse for at udføre byggerier i træ, herunder også med trækassetter som terrændæk.

- ▲ Placer terrændæk mindst 50 mm over omgivende terræn.
- ▲ Anvend uorganiske materialer i terrænkonstruktionen.



Fra SBI-anvisning 279 – Fugt i bygninger.

Eksempel på trækassetter som terrændæk



Tydelige tegn på
skimmel i
gulvkonstruktionen.



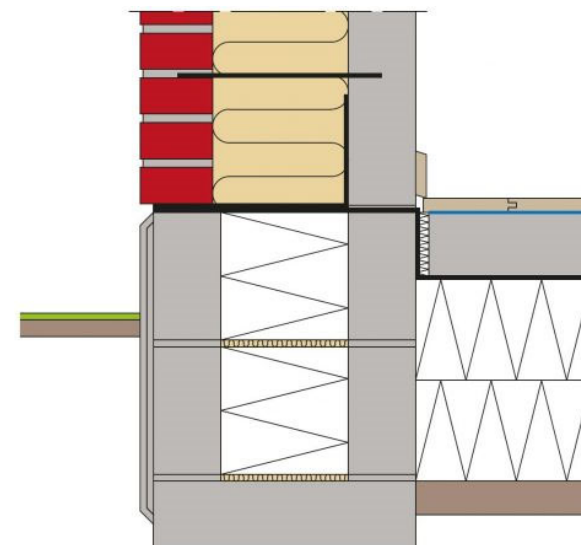
Sokler

Sokler, ved både rampe- og sokkelrendeløsninger, skal udføres vandtætte, også selvom terrænet falder væk fra bygningen.

En vandtæt sokkel kan udføres af fx:

- △ præfabrikerede elementer med tætte samlinger.
- △ pladsstøbt, isolerede betonfundament.
- △ isolerede eller uisolerede letklinkerbetonblokke med fibernetarmering og vandtætnende sokkelpuds.

For at beskytte facaden mod opsprøjt skal sokkelhøjden være mindst 150 mm. Anvendes der træ som facadebeklædning skal sokkelhøjden være mindst 200-300 mm.



Fra BYG-ERFA blad (12) 18 12 09 - Revner i sokkelpuds på letklinkerblokke.

Sokler

Vandtæthed opnås normalt ved, at blokkene behandles med berapning med cement og sand i forholdet 1:3 og med efterfølgende pudsning.

Bemærk, at der er risiko for utætheder i en sokkel, hvis berapningen:

- △ udføres, inden fuger og skår i blokkene er tætnet og repareret.
- △ udføres for kort tid efter opmuringen af soklen.
- △ ikke er ført ned over fundamentbetonen under blokkene.
- △ ikke holdes fugtig og beskyttes mod solstråling og vind under hærkning.



Eksempel på revnet sokkelpuds.
Fra BYG-ERFA blad (12) 18 12 09 - Revner i
sokkelpuds på letklinkerblokke.

Eksempel på sokkel med puds på isolering



Puds på isolering kræver omhyggelig projektering og udførelse.

- △ Den isolering der er anvendt langs sokkel er for blød.
- △ Der er ikke udført adskillelse mellem sokkelpuds og facadepuds, som skal forhindre, at der trænger fugt op i facadepudsen.
- △ Der mangler sikring mod opstigende fugt på underkant af sokkelisolering.

Eksempel på sokkel med puds på isolering



Resultatet af de svigt, der er konstateret i forbindelse med sokkelpudsens, kommer til udtryk som skader i form af store afskalninger af sokkelpuds langs sokkel.

Sokkel er dermed ikke længere tæt, og der vil være mulighed for vandindtrængning i konstruktionen.

Ramper

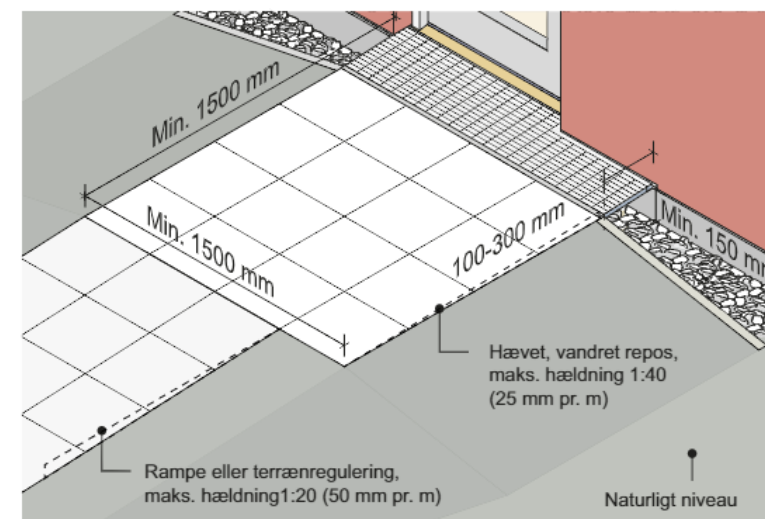
Ud fra erfaringer med kraftig nedbør, skybrud og stigende grundvandsspejl anbefales det at placere bygningen så højt, at betonoversiden i terrændækket er placeret mindst 50 mm over det omgivende terræn, og at sokkelhøjden er mindst 150 mm for at beskytte facaden mod opsprøjt.

Ved adgangsdøre udføres der en rampe, og der placeres en sokkelrende langs med soklen ved rampen.

△ Hældningen på ramper må højst være 1:20.

△ Hævet, vandret repos på mindst 1,5 x 1,5 m foran adgangsdøre.

Ved bygninger i lavtliggende terræn anbefales det at benytte rampeløsningen.



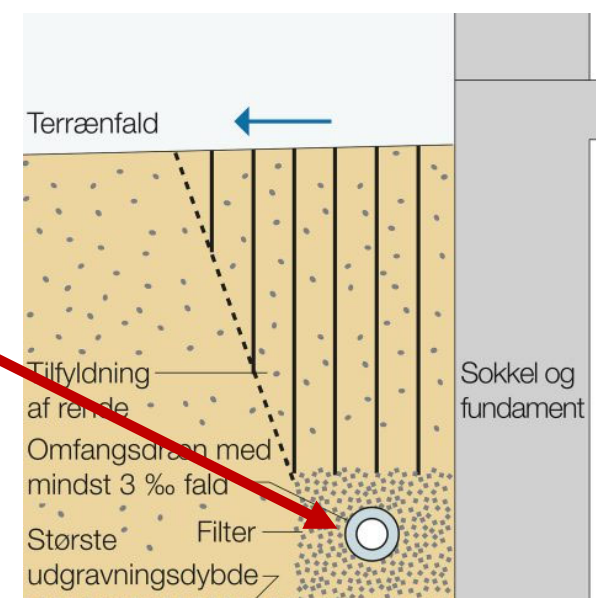
Eksempel på rampeløsning.
Fra SBI-anvisning 279 – Fugt i bygninger.

Omfangsdræn

Jordbundsundersøgelser i form af geotekniske undersøgelser skal fastlægge, om jorden er tilstrækkelig selvdrænende eller om der er behov for at etablere omfangsdræn omkring bygningen.

Kan jordbundsundersøgelsen ikke dokumentere, at jorden er selvdrænende, skal der etableres omfangsdræn.

Vær opmærksom på, at drænets tilslutning til afløbssystemet skal ske over højeste opstemningskote eller beskyttes mod tilbageløb, eventuelt ved etablering af pumpebrønd.



Fra BYG-ERFA blad (50) 19 12 13 -
Omfangsdræn – ved enfamiliehuse og småhuse.

Fugtundersøgelser

Konstateres der fugtproblemer i et terrændæk skal det undersøges hvor fugten kommer fra. Udover utætte rør (oftest forekommende) kan fugten komme fra:

- △ indtrængende vand gennem sokkel/fundament i forbindelse med manglende terrænfald.
- △ mangelfulde dræn.
- △ undergrunden gennem det kapillarbrydende lag.
- △ revner i fundamentsoverfladen/soklen.
- △ utætte tagnedløb og -rensebrønde.
- △ ventilationsåbningerne til krybekældre.

Det kan være nødvendigt at undersøge fald- og drænforhold samt effektiviteten af evt. omfangsdræn ved opgravning og/eller ved hjælp af TV-inspektion af kloakken. Det kan også være nødvendigt at tage boreprøver og opstille pejlerør.

Drift og vedligehold

Bygningsejer skal sikre sig, at der foreligger **"as built" tegningsmateriale** ved aflevering af byggeriet, så placering af drænanlæg m.m. er kendt.

- △ Fald bort fra bygninger skal opretholdes.
- △ Belægninger og plantebede skal holdes nede, så sokkelhøjde overholdes.
- △ Fuger under dørbundstykker efterses jævnligt og udskiftes efter behov.
- △ Sokkelpudsen repareres løbende for revner og afskalninger, så denne er tæt.
- △ Dræn, sandfangsbrønde og afløbsledninger sikres ved oprensning efter behov.
- △ Sokkel- og afløbsrender efterses og oprenses mindst én gang årligt og gerne efter løvfald, på samme vis som tagrender.

Eksempel på løsning der er svær at drifte



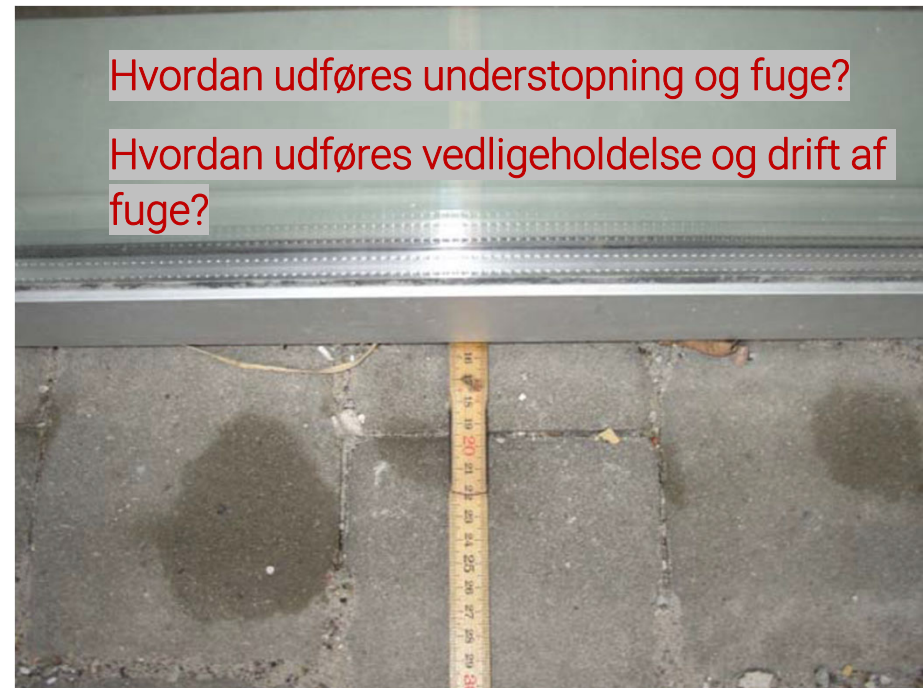
Manglende sokkelhøjde.

Fuge under bundkarm kan ikke driftes.



Skimmelsvamp indvendigt på bundrem.

Eksempel på løsning der er svær at drifte



Eksempler på løsninger der er nemme at drifte



Dørkplade kan demonteres og fuge under bundkarm kan driftes.

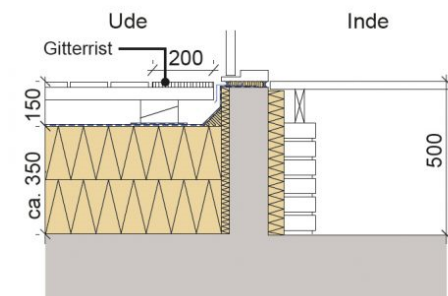


Rist på sokkelrende kan demonteres og fuge under bundkarm kan driftes.

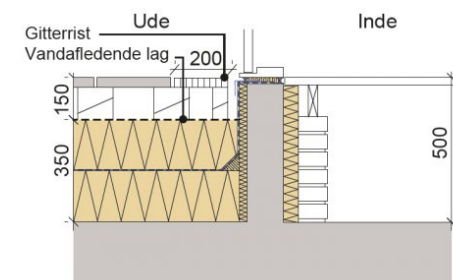
Niveaufri adgang på tagterrasser

BYG-ERFA blad nr. (23) 18 12 10 – "Tagterrasser - inddækningshøjde, niveaufri adgang, isolering, afvanding, opbygning af gulve" omhandler blandt andet de udfordringer, der forekommer, når der skal opnås niveaufri adgang på tagterrasser.

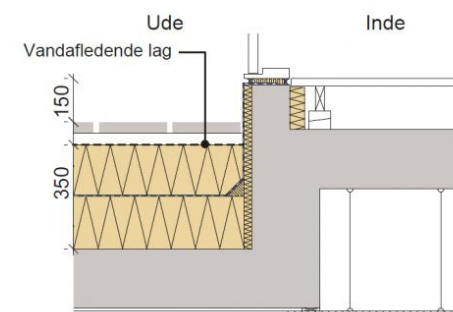
- △ Etablér isolering i henhold til gældende isoleringskrav.
- △ Etablér vandtæt membran, så der ikke trænger vand ned i underliggende bolig.
- △ Etablér tilstrækkelig sokkelhøjde (mindst 150 mm).
- △ Etablér gitterrist langs facaden for at undgå opsprøjt samt for at give mulighed for at drifte fuge under bundkarm af dør og eventuelle vinduer.



Varmt tag med høj gulvopbygning og terrassegulv af træ.



Duo-tag med høj gulvopbygning og betonfliser på fødder.



Duo-tag samt nedforskallet/ nedhængt loft. Betonfliser lagt i grus. Denne adgang er ikke niveaufri.

Eksempel på tagterrasse med mange svigt

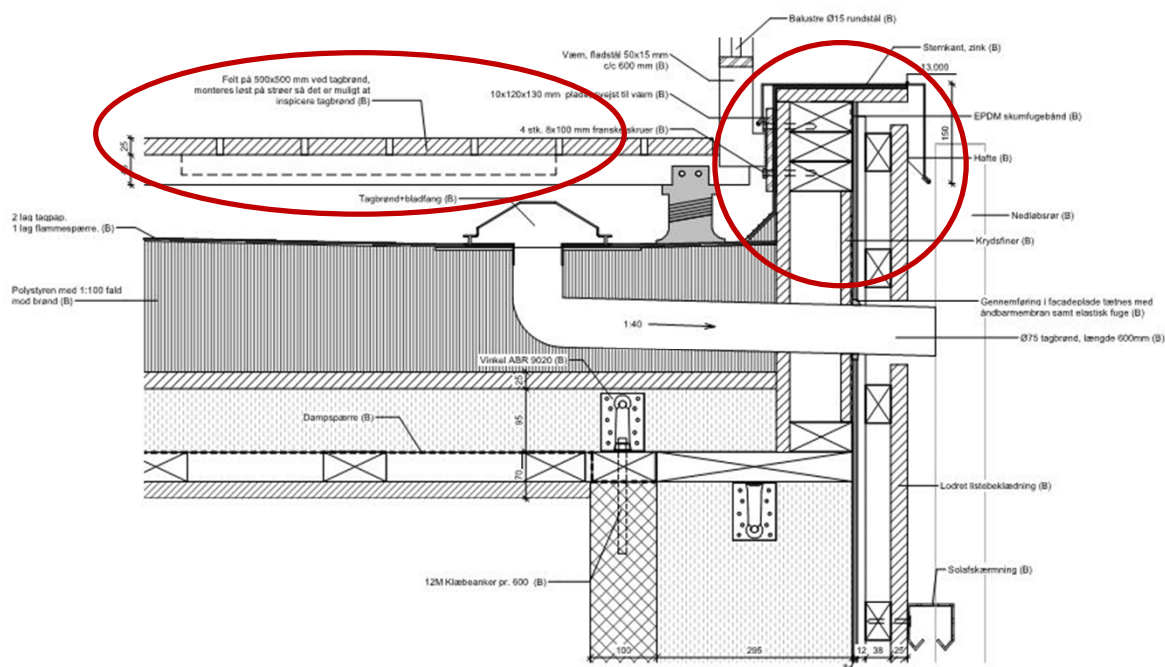


Tagnedløb fra øvre tagflade leder regnvand ned på tagpapbeklædning under terrassebrædder, hvor vandet herefter løber til tagbrønd.

Manglende inspektionsmulighed af tagbrønd under terrassebrædder.

Manglende rist langs facade.

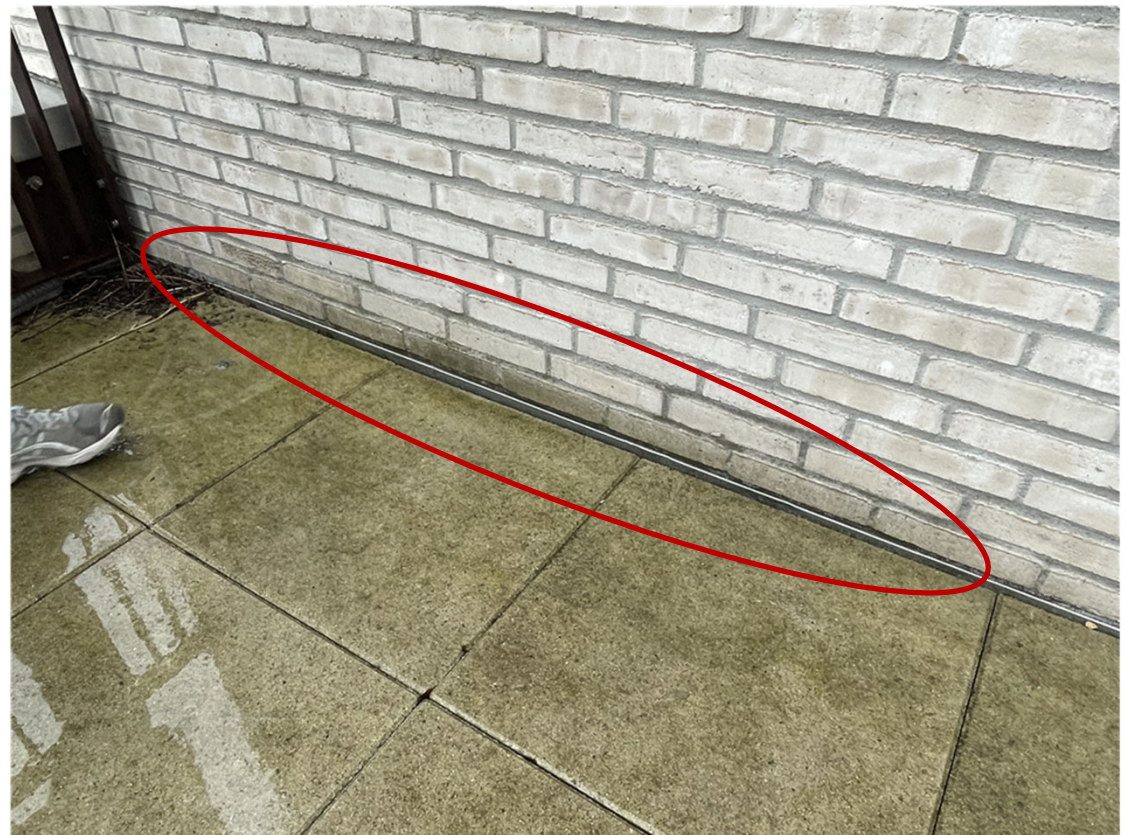
Eksempel på tagterrasse med mange svigt



Inspektionsmulighed af tagbrønd under terrassebrædder er projekteret men ikke udført.

Sternkant på tagterrasse ligger højere end bundkarm på dør, så hvis tagbrønd og nødoverløb er stoppet, ledes vand ind i boligen.

Eksempel på tagterrasse med manglende rist



Opsummering – den gode løsning

- △ Udfør nødvendige forundersøgelser.
- △ Etablér udhæng på tag til beskyttelse af facader.
- △ Træk indgangspartier tilbage.
- △ Etablér tilstrækkelig sokkelhøjde.
- △ Placér terrændæk mindst 50 mm over omgivende terræn.
- △ Anvend uorganiske materialer i terrænkonstruktionen.
- △ Anvend rampeløsning for niveaufri adgang i stedet for sokkelrender.
- △ Udfør løsninger der er nemme at drifte.

**Tak for
opmærksomheden**

 **BYGGESKADEFONDEN**