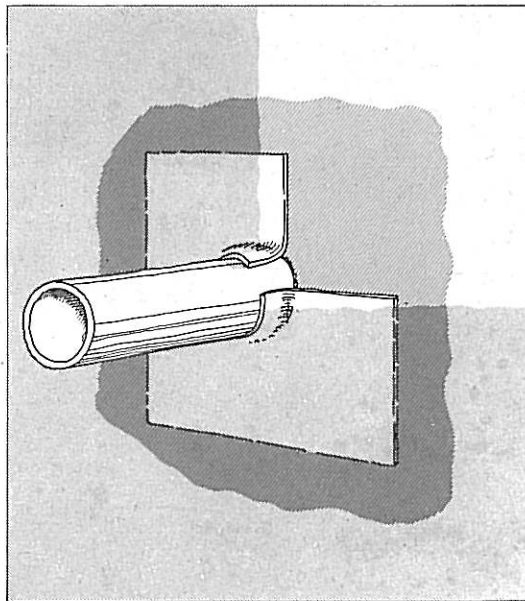


Einar Bergheim og Tore Kvande

Våtromsmembraner

- Erfaringer fra funksjonsprøving av våtromsmembraner
- Anbefalinger for å sikre en vanntett våtromskonstruksjon



BYGGFORSK

Norges byggforskningsinstitutt

Einar Bergheim og Tore Kvande

Våtromsmembraner

- Erfaringer fra funksjonsprøving av våtromsmembraner
- Anbefalinger for å sikre en vanntett våtromskonstruksjon

Prosjektrapport 228 – 1998

Prosjektrapport 228
Einar Bergheim og Tore Kvande

Våtromsmembraner

- Erfaringer fra funksjonsprøving av våtromsmembraner
- Anbefalinger for å sikre en vanntett våtromskonstruksjon

ISSN 0801-6461
ISBN 82-536-0603-6
100 eks. trykt av
S. E. Thoresen as
Resirkulert papir:
omslag Cyclus 200 g
innmat Fortuna 100 g

© Norges byggforskningsinstitutt 1998

Adr.: Forskningsveien 3B
Postboks 123 Blindern
0314 OSLO
Tlf.: 22 96 55 00
Faks: 22 69 94 38 og 22 96 55 42

Emneord:

våtrom
sperresjikt
påstrykningsmiddel
vannlekkasje
montasjeegenskap

Innhold

1. INNLEDNING	5
2. PRØVEMETODER	6
2.1 Generelt	6
2.2 Veggprøving etter NT BUILD 058	6
2.3 Golvprøving etter NT BUILD 230	7
2.4 Prøving av veggfelt med rørgjennomføring etter NT BUILD 448	7
3. RESULTATER	9
3.1 Påstrykningsmembraner	9
3.2 Løse banevarer	10
4. ERFARINGER	11
4.1 Generelt for påstrykningsmembraner og løse banevarer	11
4.2 Påstrykningsmembraner	11
4.3 Løse banevarer	14
5. SLUTTBEMERKNINGER	16

1. Innledning

I 1994 kom Byggebransjens våtromsnorm ut. Siden da har Norges byggforskningsinstitutt (Byggforsk) gjennomført funksjons- og materialprøving av våtromsmembraner i henhold til retningslinjene gitt i Våtromsnormen. I denne rapporten er funksjonsprøvemethodene presentert og instituttets erfaringer fra funksjonsprøvinger samlet. Med bakgrunn i våre erfaringer gir vi anbefalinger for å sikre en vanntett konstruksjon. Rapporten omhandler kun påstrykningsmembraner og løse banevarer, siden det er her vi til nå har det største erfaringsgrunnlaget. Langtidsfunksjon inngår ikke i erfaringsgrunnlaget.

2. Prøvemethoder

2.1 Generelt

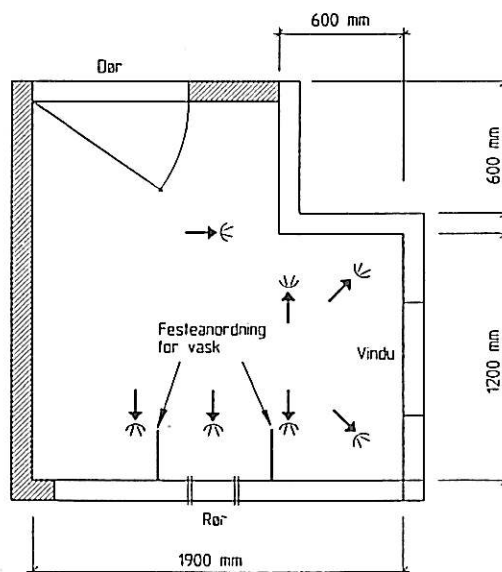
Norges byggforskningsinstitutt har gjennomført funksjonsprøving av membraner etter tre Nordtestmetoder. I det følgende er de ulike metodene beskrevet. Felles for alle metodene er at de skal simulere den påkjenningen som kan opptre på membranene i våtrom.

Selve leggingen av membranene er gjort av de ulike oppdragsgiverne i instituttets laboratorium. Arbeidet er utført etter de leggeanvisningene som følger prøverapportene.

Før prøving får konstruksjonen hvile/tørke i laboratorieklima i en tid avhengig av ønske fra oppdragsgiver. Dette har variert fra 5 til 28 døgn for påstrykningsmembraner og fra 1 til 3 døgn for løse banevarer.

2.2 Veggprøving etter NT BUILD 058

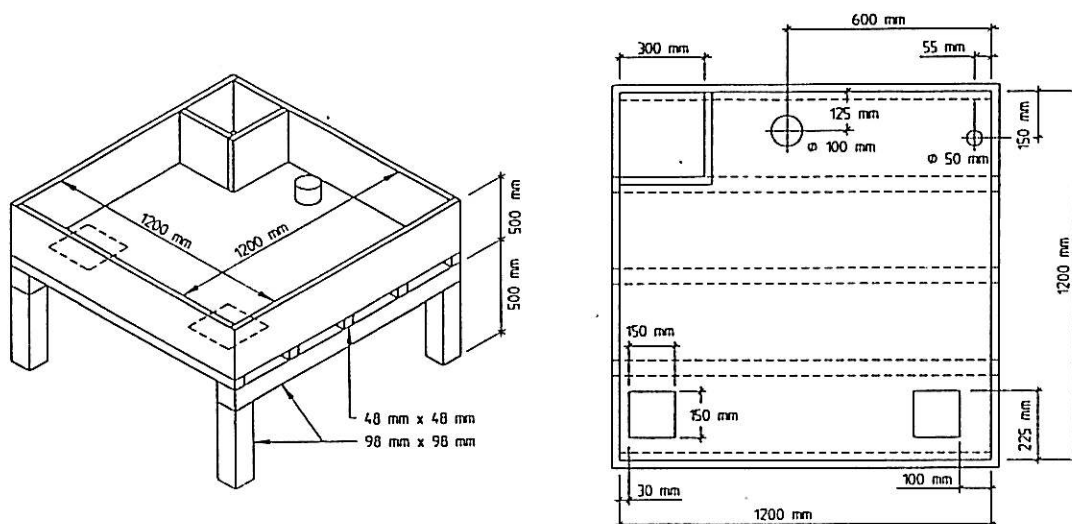
Prøvingen gjennomføres etter NT BUILD 058 «Walls in bathrooms: Watertightness and resistance to water and moisture». Konstruksjon for veggprøving er bygd opp som vist på figur 1 og omfatter både ut- og innvendige hjørner, vindu, fester for vaskeservant og vann- og avløpsrør. Veggene blir påkjent med vekslende varmt og kaldt vann og varierende relativ luftfuktighet. Vaskeservanten påføres statisk last i korte perioder under prøvingen. Vannrørene utsettes for dynamisk last midt i prøveperioden. Total prøvetid er 8 uker. Etter prøvingen demonteres rommet for å registrere lekkasjer og eventuelle andre skader.



Figur 1: Prøverom benyttet for veggprøvingen etter NT BUILD 058. Pilene viser dusjhodenes plassering. Vinduet er en del av vegg mellom inngående hjørne og utgjør et areal på ca. 500 mm x 500 mm av den ene veggflaten.

2.3 Golvprøving etter NT BUILD 230

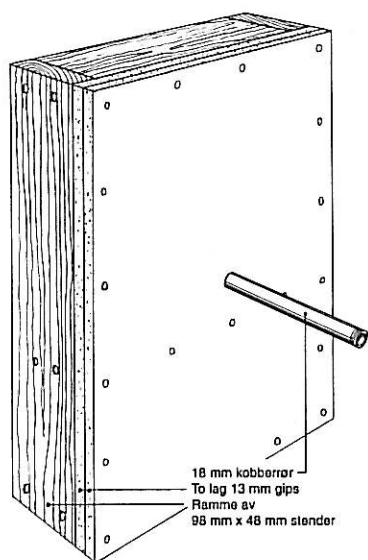
Prøving av golvmembran etter NT BUILD 230 «Bathroom floor: Watertightness» går ut på å bygge opp et baderomsgolv som vist i figur 2. Golvet er av kryssfinér og veggene av sponplater. Golvrigen har både ut- og innvendige hjørner samt røroppstikk og sluk. Golvkonstruksjonen blir utsatt for vekslende relativ luftfuktighet for å skape bevegelser i golvet. Overflaten blir mot slutten av prøvingen påført dynamiske laster og vekslende dusjing med kaldt og varmt vann. I tillegg sprutes vekslende 93 °C varmt vann og kaldt vann direkte på slukkant. Total prøvetid er 7,5 uker. Golvkonstruksjonen skal ikke vise lekkasjer etter prøvingen.



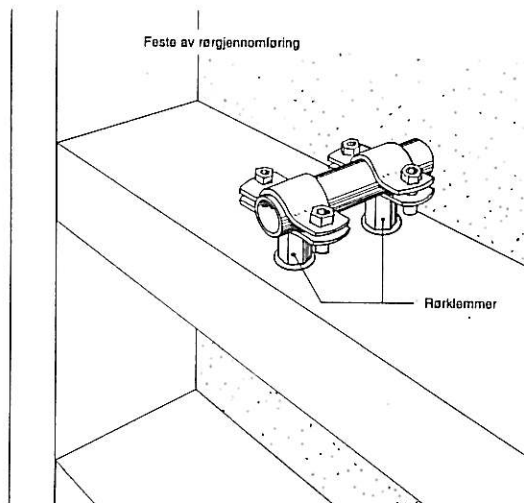
Figur 2: Kasse for prøving av baderomsgolv etter NT BUILD 230

2.4 Prøving av veggfelt med rørgjennomføring etter NT BUILD 448

NT Build 448 «Wall coverings and bushings for water pipes and taps in bathrooms: Watertightness» er en småskala funksjonsprøve. For hver prøving blir det lagt membran på i alt tre veggfelt med størrelse 435 mm x 535 mm. Veggfeltene består av to lag 13 mm gipsplater og en rørgjennomføring med diameter 18 mm (figur 3). For den prøvingen som er gjennomført ved Byggforsk til nå, er røret festet til bindingsverket med to rørklemmer som vist i figur 4.



Figur 3: Veggfelt



Figur 4: Feste av rør til bindingsverk

Prøvestykkene blir utsatt for vekslende varmt og kaldt vann og varierende relativ fuktighet. Midt i prøveperioden påføres rørgjennomføringene vertikal statisk last i en kort periode for deretter å bli utsatt for dynamisk last i ett døgn. Total prøvetid er tre uker. Etter prøvingen er akkumulering av fukt i prøvestykkene kontrollert.

3. Resultater

3.1 Påstrykningsmembraner

Tabell 3.1 viser en oppsummering av antall systemer vi har prøvd og hvor mange som er underkjent. Tabellen viser at lekkasjer oppsto hos 35 % av de prøvde systemene.

Tabell 3.1:

Prøvemethode	Antall prøvde systemer [stk.]	Antall underkjente systemer [stk.]
NT BUILD 058	5	2
NT BUILD 230	11	4
NT BUILD 448	4	1

Underkjenningene etter NT BUILD 058 skyldes vannlekkasjer ved rørgjennomføring ved feste for vaskeservant og i nedre del av veggkledning. For en av membranene ble det dessuten registrert lekkasjer i punkter på veggflaten. Lekkasjene var i tilknytning til skruer, men også på punkter ellers. Membrantykkelsen for denne membran ble målt ned mot 0,2 mm.

Ved prøving etter NT BUILD 230 oppsto de fleste vannlekkasjene ved den største rørgjennomføring, ved slukene og i tilknytning til det utvendige hjørnet. Enkelte av lekkasjene ved sluk skyldes utilfredsstillende tilskruing av klemring. Det er i tillegg registrert lekkasjer langs overgangen golv/vegg i soner med tettestrekk og over store deler av golvflaten for ett av systemene.

For flere av membranene lagt på golv er det dessuten registrert svinnriss uten at det alltid medfører vannlekkasjer. Rissene har en tendens til å oppstå i overgangen golv/vegg.

For det underkjente systemet prøvd etter NT BUILD 448 kom vannlekkasjene ved rørgjennomføring og i tilknytning til gipsskruer. Tykkelsen på denne membran ble målt å være i området 0,3 – 0,4 mm. Forsenkningene ved skruene var ikke sparklet før påføring av membran.

3.2 Løse banevarer

Som for påstrykningsmembraner er det gjort en oppsummering over antall systemer vi har prøvd, og hvor mange som er underkjent. Oppsummeringen er gjort i tabell 3.2.

Tabell 3.2:

Prøvemethode	Antall prøvde systemer [stk.]	Antall underkjente systemer [stk.]
NT BUILD 230	7	5

Alle underkjenningene skyldes lekkasjer i tilknytning til skjøter i membransystemene. Lekkasjer har oppstått langs skjøter av membranen på selve gulvflaten, i skjøt mellom membran og forsterkning rundt den største rørgjennomføringen, i skjøt mellom membran og forsterkning ved slukene og ved utvendig hjørne.

4. Erfaringer

4.1 Generelt for påstrykningsmembraner og løse banevarer

Et nødvendig utgangspunkt for å oppnå en tett våtromskonstruksjon er at selve membranen må være vanntett. Andre komponenter som skal inngå i systemet, må ha et godt samvirke med selve membranen. Med andre komponenter er det her ment armeringsduker, egne hjørneløsninger og sluk- og rørmansjetter. For alle de systemene vi har prøvd, har de svake punktene vært nettopp der såkalte andre komponenter må inngå, som ved hjørner, overganger golv/vegg, festepunkter for vaskeservant, rørgjennomføringer og sluk. Systemer som ikke har bestått funksjonsprøvingen, har stort sett vært de systemene der disse punktene har vært lite gjennomtenkte. Dette understrekes også av at de fleste av de underkjente systemene har hatt tilfredsstillende materialeegenskaper i henhold til Våtromsnormen. Forskjellen har altså ligget i hvorvidt de ovennevnte detaljene er løst på en ordentlig måte.

Prøvingen har videre avslørt hvor viktig det er å være nøyaktig ved tilskruing av klemring på sluk. Ringen må få tilstrekkelig og jevnt klem. De fleste plastslukene er dessuten sårbare for punktering av selve sluket hvis skruene treffer til siden for der de skal. Sluk uten tilskruing av klemring har ikke dette problemet, men er mer sårbare for at klemringen ikke blir presset tilstrekkelig på plass.

4.2 Påstrykningsmembraner

Generelt

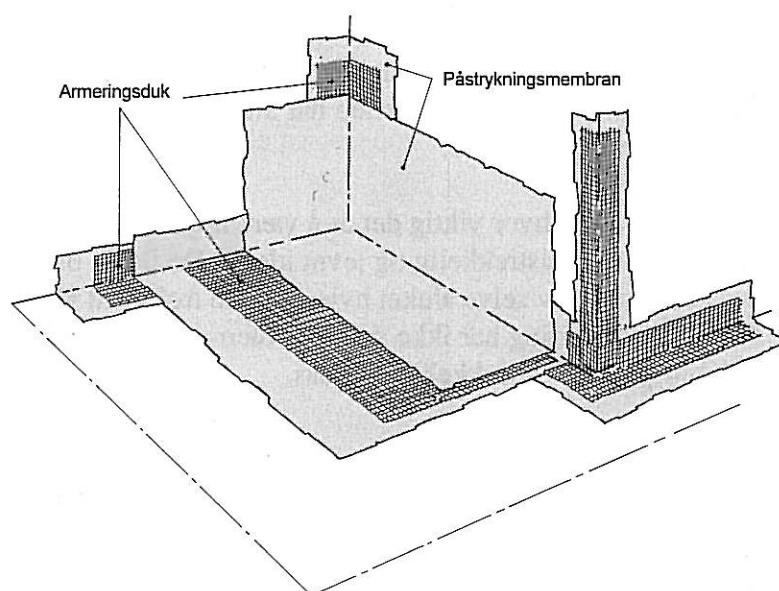
Det produseres i dag påstrykningsmembraner med stor variasjon i viskositet. Om det er behov for armeringsduk på golv, avhenger av membranens egenskaper når det gjelder svinn og elastisitet. Bruk av armeringsduk på golvflater er for flere av systemene vel så viktig for å oppnå tilstrekkelig tykkelse. Leverandørens anbefalinger må følges når det gjelder bruk av slik duk. Det er også store forskjeller i membranenes behov for priming av underlaget før påføring av selve membranen. For sugende underlag anbefaler vi generelt bruk av primer. Primeren har også en viktig funksjon som binder av betongstøv.

Ved påføring av påstrykningsmembraner på vegg har det vist seg vanskelig å oppnå jevn tykkelse. Størst problemer har det vært med de mest tyntflytende membranene. Å få en tilfredsstillende tykkelse på vegg har vist seg svært tidkrevende. Membranen må påføres i mange strøk. Tynne membraner er sårbare ved ujevnheter i underlaget. Uansett valg av system, vil vi anbefale sparkling av forsenkninger ved skruer og spikre og andre ujevnheter.

Hjørneløsninger og overganger golv/vegg

Uansett valg av påstrykningsmembran må membranen forsterkes ved hjørner og overgang golv/vegg. En generell oppbygging av hjørneløsninger og overgang golv/vegg er

vist i figur 5. Her kan både armeringsduk og vanntette bånd brukes. Vi har ikke registrert noen stor forskjell mellom de to hovedtypene av løsninger når det gjelder muligheter for å oppnå en vanntett konstruksjon. Det som er viktig, er at komponentene samvirker godt med selve membranen. Våre erfaringer viser at en bør bruke den løsningen som beskrives av leverandør. Er armeringsduk beskrevet av leverandøren, vil bruk av vanntette bånd kunne gi en utett konstruksjon.

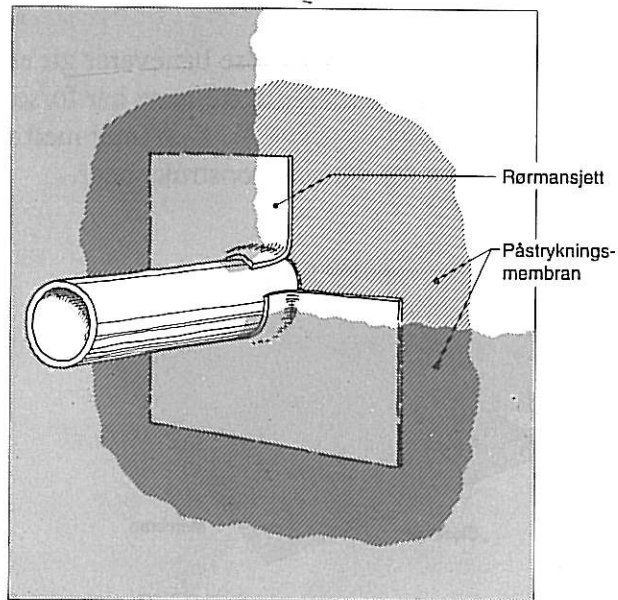


Figur 5: Oppbygging av hjørneløsninger og overgang golv/vegg

Flere av de påstrykningsmembraner vi har prøvd viser tendens til oppsprekking (svinnriss) ved påføring av for store tykkelser i ett strøk. Svinnrissene oppstår lettest i hjørner og i overgang golv/vegg. For membraner med stor fare for slike riss er det derfor viktig at det brukes bånd og hjørneløsninger som i seg selv er vanntette, og som samvirker godt med membranen.

Rørgjennomføringer

For å sikre en vanntett konstruksjon må rørmansjetter brukes. Det er viktig at mansjetten slutter godt rundt rørgjennomføringen og at membranen har god elastisitet. Som for hjørner og overganger golv/vegg gjelder at både armeringsduker og vanntette mansjetter er i bruk. Figur 6 viser en god løsning.

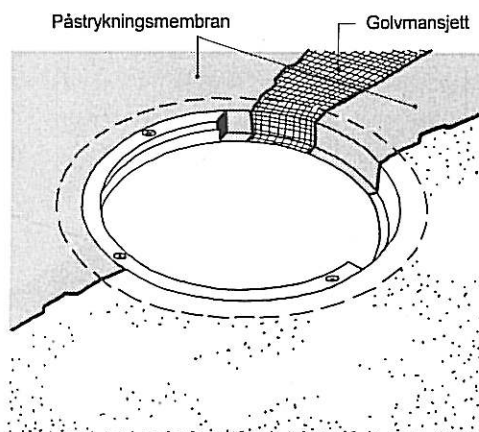


Figur 6: Rørgjennomføring

Løsninger med avslutning av rørgjennomføring i vegg liv og an boring er i dag svært mye brukt. Våre erfaringer viser at det for slike løsninger er vanskelig å oppnå tilstrekkelig vanntetting rundt rørgjennomføringen. En løsning som vist i figur 6, er isteden å anbefale.

Sluk

Figur 7 viser løsning ved sluk. Belastningene ved sluk er store. Under en fliskledning vil det kunne stå vann konstant. Bruk av golvmansjett og god klem av klemringen er en forutsetning for å få en vanntett konstruksjon ved bruk av påstrykningsmembran. Både armeringsduk og vanntette mansjetter er i bruk.

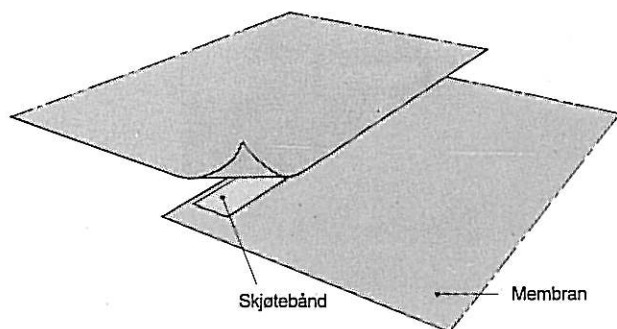


Figur 7: Detalj ved golvsluk

4.3 Løse banevarer

Generelt

Vårt erfaringsgrunnlag fra funksjonsprøving av løse banevarer gir et noe feilaktig bilde av slike systemer generelt. Alle de underkjente systemene har forsøkt å skjøte banevaren ved hjelp av spesielle skjøtebånd (se figur 8). Systemer med sveiste skjøter anser vi imidlertid som spesielt trygge for våtromskonstruksjoner.



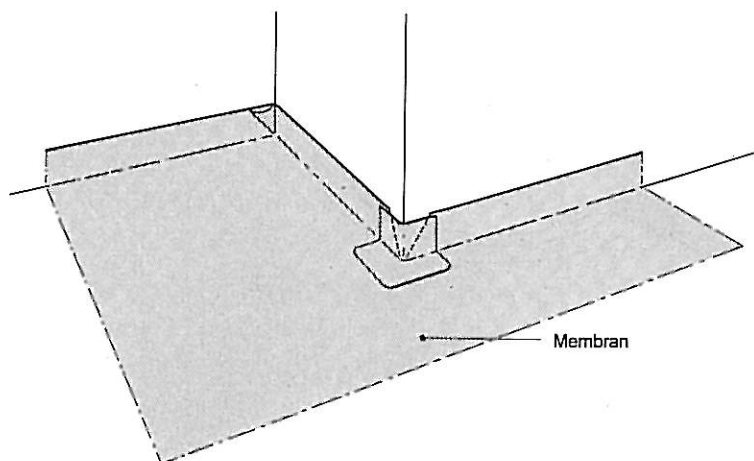
Figur 8: Skjøting av membran ved hjelp av skjøtebånd

Løsninger med skjøtebånd viser seg å være svært sårbare ved litt mer komplisert geometri. Hjørner, rørgjennomføringer og sluk er eksempler på slike plasser der det lett oppstår en brett på eller brudd i skjøtebåndet. En slik brett eller brudd er nok til at vannlekkasjer oppstår.

Hjørneløsninger og overgang golv/vegg

Figur 9 viser hjørneløsninger og overgang golv/vegg for løse banevarer. I det innvendige hjørnet er både bretteing og bruk av egne hjørneløsninger mulig. I de fleste tilfellene vil vi anbefale bretteing, fordi en da unngår skjøter i membranen her.

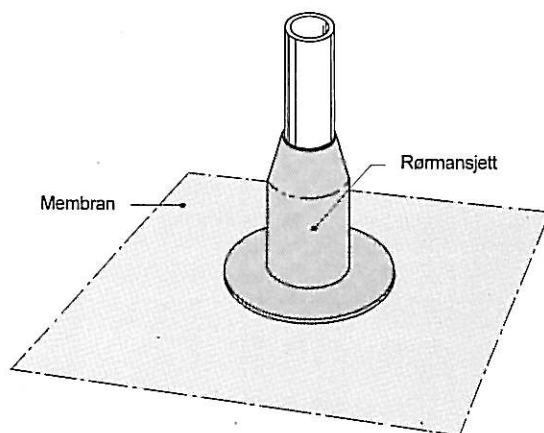
For det utvendige hjørnet må egne hjørneløsninger brukes. Disse er ofte enkle og kan lages på plassen.



Figur 9: Oppbygging av hjørneløsninger og overgang golv/vegg

Rørgjennomføringer

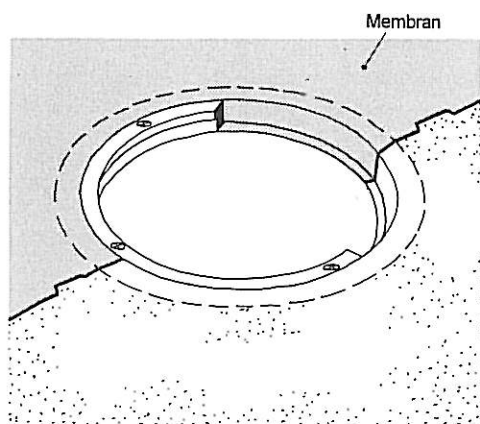
Rørgjennomføringene gir kanskje de største utfordringene for systemer av løse banevarer. Ved bruk av prefabrikkerte løsninger, som vist i figur 10, skulle det likevel ikke være store vanskeligheter med å få en vanntett løsning.



Figur 10: Rørgjennomføring

Sluk

Ved sluk behøves ingen ekstra komponent for denne type våtromsmembran. Figur 11 viser klemming av membran ved golvsluk.



Figur 11: Detalj ved golvsluk

5. Sluttbemerkninger

Funksjonsprøvingen som er gjennomført ved Norges byggforskningsinstitutt viser at det er svært store kvalitetsforskjeller på membransystemer for våtrom. Over 40 % av de prøvde systemene har ikke bestått prøvingen. Vannlekkasjer er registrert hyppigst ved hjørner, rørgjennomføringer og sluk. Prøvingen har vist at systemer som krever bruk av mange delkomponenter, ofte gir vannlekkasjer.

Ved valg av membransystem vil vi sterkt anbefale systemer som har NBI Teknisk Godkjenning. Dette er systemer som tilfredsstillter kravene i BVN, og som har gode leggeanvisninger. Det er viktig at leverandørens anvisninger følges. Kombinasjon av delprodukter fra ulike systemer frarådes.

