



God praksis for legging av membraner med banebelegg

Copyright © 2015 by
Vigmostad & Bjørke AS
All Rights Reserved

1. utgave 2015 / 2. opplag 2026

ISBN: 978-82-802-1123-1

Grafisk produksjon: John Grieg, Bergen

Illustrasjoner: David Keeping
Layout og ombrekk: Janett A. Olijnyk / www.iq-design.no

Forfattere: Kjetil Eggan, Olav Haugerud, Vidar Jacklin,
Anne Madsen og Håvard Mellem

Revisjon 2026: Olav Haugerud

Spørsmål om denne boken kan rettes til:
Fagbokforlaget
Kanalveien 51
5068 Bergen
Tlf.: 55 38 88 00
e-post: fagbokforlaget@fagbokforlaget.no
www.fagbokforlaget.no

Materialet er vernet etter åndsverkloven.
Kopiering og tilgjengeliggjøring er ikke tillatt uten samtykke
fra rettighetshaverne, avtale med Kopinor (www.kopinor.no)
eller annen forvaltningsorganisasjon, eller hjemmel i lov.
Forbudet gjelder også bruk av materialet i kunstig intelligens,
inkludert trening av slike systemer. Tekst- og datautvinning er ikke tillatt,
i samsvar med reservasjonsretten i digitalmarkedsdirektivet artikkel 4.

Vigmostad & Bjørke AS er Miljøfyrtårn-sertifisert,
og bøkene er produsert i miljøsertifiserte trykkerier.



Miljøfyrtårn

SERTIFISERT
VIRKSOMHET

God praksis for legging av membraner med banebelegg



FAGBOKFORLAGET

Innhold

FORORD	7
1 INNLEDNING	8
Konstruksjonen	8
2 DAMPSPERRE	10
Valg av dampsperre	10
Krav til dampsperre	11
3 ISOLASJON	13
Prosjektering og utførelse	13
Aktuelle isolasjonstyper	13
Branntekniske krav	13
Isolering på terrasser og balkonger	13
Membran på utvendige dekker	15
Fallopbygging med isolasjon	15
4 TEKKEMATERIALER	16
Typer belegg og deres bruksområde	16
5 INNFESTING	17
Mekanisk innfesting	17
Ballastering	17
Klebing og sveising	18

6 ANVENDELSESOMRÅDER	20
Kjørbart dekke	20
Kulvert/miljøtunnel	22
Tunneler	22
Broer	23
Terrasser og jorddekkede konstruksjoner	24
Radonmembran	26
Våtrom	28
 7 SAMARBEID MED ANDRE FAGGRUPPER	 34
Samarbeid eller kaos	34
Våtromsnormen	34
 8 FORVALTNING, DRIFT OG VEDLIKEHOLD	 35
Utbedring av membraner	35
Rensing av sluk, renner og overløp	35
Nedbretter og drenering	36
Oppbretter, beslag og fasader	36
Sikkerhetsdatablad for farlige kjemikalier	36
Krav til FDV-dokumentasjon	37
 REFERANSER	 38
 STIKKORDREGISTER	 39



Foto: Cathrine Dokken

Forord

God praksis for tekking med membran er laget for å gi entreprenører, byggherrer og de som prosjekterer innen feltet, en veiledning til prosjektering og utførelse. Hensikten er å forenkle dette arbeidet ved å sammenfatte de ulike anvisninger som finnes i bransjen til ett dokument, og spare samfunnet for kostnader forbundet med bl.a. byggeskader. Standarden er basert på takbransjens egne anbefalinger som er utarbeidet i samarbeid med Takprodusentenes Forskningsgruppe (TPF) og SINTEF Byggforsk. Disse er utgitt under fellesbetegnelsen *TPF informerer*. (www.tpf-info.org). Dokumentet er basert på gjeldende myndighetskrav, og det presiseres at hvert prosjekt må vurderes separat.

I dette heftet har vi laget anbefalinger for membraner på terrasser/balkonger, parkeringsdekker, bruer og våtrom og for radon. Takentreprenørenes Forening ønsker å sette en standard for hvordan membran skal legges for å sikre konstruksjonens funksjon og levetid.

Bidragstydere til denne veiledningen har vært Protan Entreprenør AS, Hesselbergtak AS, Nortek AS, Sandnes Tak AS og tidligere Icopal Tak AS, nå revidert av Olav Haugerud.

Oslo, mai 2026
Takentreprenørenes Forening

1 Innledning

Definisjon av membran

Membran legges alltid for å beskytte en konstruksjon med eventuelt underliggende rom mot ytre påvirkning av vann, annen væske eller gjennomtrengende gasser. Jamfør Teknisk forskrift § 5–11.

PLANLEGGING

Alle utførelsesdetaljer må være klarlagt før arbeidene starter. Improviserte, ikke prosjekterte løsninger blir ofte dårlige, og det kan være vanskelig å oppspore og utbedre svakheter effektivt på et senere tidspunkt.

Utstyr som blir montert på membranen, er årsak til at en rekke skader oppstår, ofte like etter at byggearbeidene er avsluttet. Plassering og monteringsbehov for eventuelle reklameskilt, antenner, tekniske installasjoner, kabelgater, solceller, beplantning og annet bør være avklart på forhånd.

Gjennomføringer i membranen plasseres med en avstand på minst 500 mm til parapet, vegg eller andre gjennomføringer, slik at taktekkeren får mulighet til å utføre tekkearbeidet skikkelig.

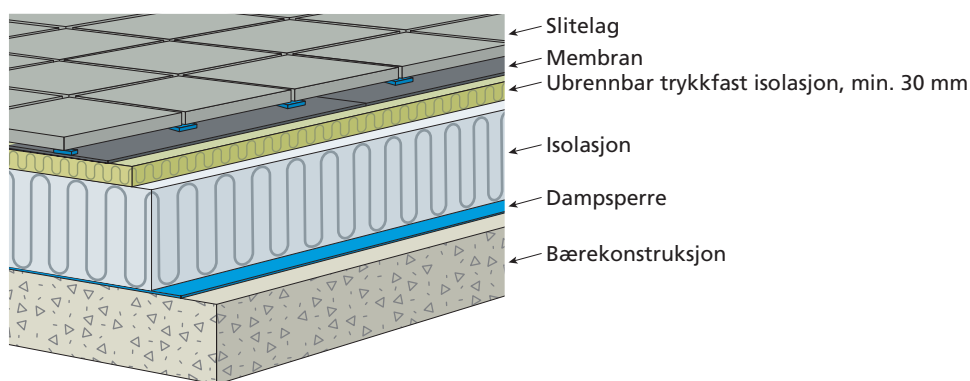
Det er spesielt viktig å få på bordet en detaljert gjennomgang av overgangsløsninger mot fasaden før arbeidene starter.

Siden arbeider på membranarealet vil fortsette etter at membranen er lagt, må belegget tildekkes eller på annen måte beskyttes godt for å unngå skader og senere lekkasje-problemer. Det er viktig at takentreprenør og kunde gjennomfører en overtakelse før videre arbeid, slik at ansvarsforholdene er avklart.

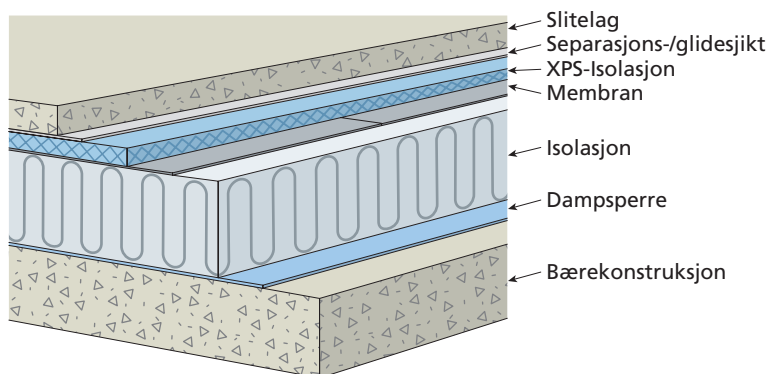
Konstruksjonen

Rettvendt konstruksjon består av bærekonstruksjon, dampsperre, isolasjon og membran. Disse er godt egnet til mindre terrasser.

Figur 1:
Isolert rettvendt
konstruksjon med
membran i toppen

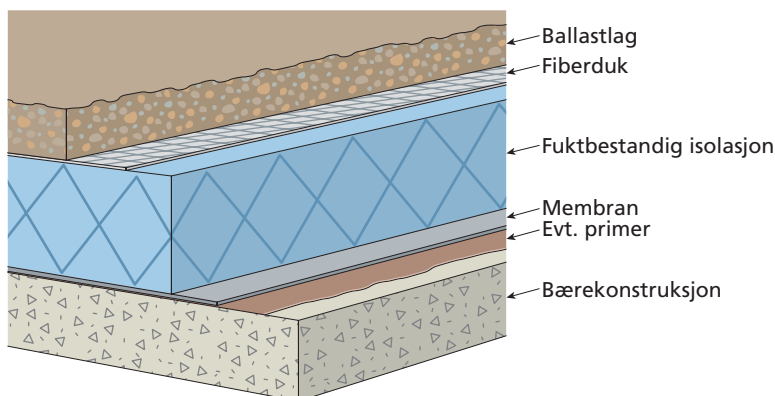


Duoløsninger har isolasjon både under og over membranen. En duoløsning kan være et alternativ i forbindelse med tilleggisolering av rettvendte konstruksjoner dersom membranen er i god stand.



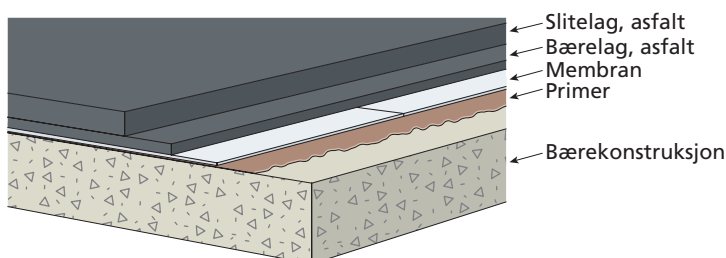
Figur 2:
Isolert duoløsning
med membran i
midten

Omvendt konstruksjon har membran, isolasjon eller separasjons-/glidesjikt over den bærende konstruksjonen. Dette er en konstruksjon der membranen ligger beskyttet under et lag isolasjon. Omvendte konstruksjoner anvendes spesielt i forbindelse med større takterrasser og nedgravde konstruksjoner.



Figur 3:
Isolert omvendt
konstruksjon med
membran i bunnen

Uisolert løsning velges på kalde dekker som broer, kulverter, parkeringsdekker og større balkonger. Her legges membranen direkte på dekke og dekkes til med et slitelag.



Figur 4:
Uisolert løsning
med membran
under to lag asfalt

2 Dampsperre

Valg av dampsperreløsning i en bygning må foretas ut fra en helhetsvurdering, der følgende må inngå:

- Innvendig luftfuktighet og temperatur
- Innvendig trykk under taket
- Type bæresystem
- Forskjell mellom ute- og inneklime

Luftede tak og kompakte tak er to alternative takutførelser. Utført riktig skal begge gi trygge konstruksjoner. Valg og riktig utførelse av dampsperren er like viktig i luftede tak som i kompakte tak.

SINTEF Byggforsk anbefaler alltid at dampsperre legges for å ta høyde for eventuell senere bruksendring.

Valg av dampsperre

I tabell 1 og 2 er det vist en måte å finne samlet risikoklasse på grunnlag av ovennevnte helhetsvurdering. Vi må først finne belastningspoeng for hver av de fire typer belastningsforhold (P1-4). Deretter kan vi finne risikoklasse på grunnlag av sum belastningspoeng. Nødvendig dampsperreløsning fremkommer som et resultat av risikoklassen.

Tabell 1:
Dimensjonerings-
skjema for valg av
dampsperre

	Poengskala	Anbefaling	Poengskala												
P1 INNVEDIG KLIMA	Poengskala for forventet totalt fuktinnhold i innendørsluften	Vurderes i henhold til byggets bruk, innvendig temperatur og RF for dimensjonerende vintersituasjon. Til hjelp benyttes TPF info nr. 7, tabell 2.1 og fig. 2.2. Eventuelt kan inneluftas vanndampinnhold hentes direkte fra tabell 7.1.	Poengskala: 0–10P Vanndampinnh. Poeng <table><tr><td><4</td><td>g/m³</td><td>0</td></tr><tr><td>4–8</td><td>g/m³</td><td>2</td></tr><tr><td>8–15</td><td>g/m³</td><td>5</td></tr><tr><td>>15</td><td>g/m³</td><td>10</td></tr></table>	<4	g/m ³	0	4–8	g/m ³	2	8–15	g/m ³	5	>15	g/m ³	10
<4	g/m ³	0													
4–8	g/m ³	2													
8–15	g/m ³	5													
>15	g/m ³	10													
P2 INNVEDIG TRYKK	Poengskala for forventet innvendig trykk under taket	På bakgrunn av byggets utforming og plassering av åpninger og utettheter finnes nøytralaksen. Legg til i Pa (pascal) derfra for hver meter opp til taket. Adder til ev. ventilasjonsbasert trykk og finn resulterende trykk rett under taket.	Poengskala: 0–10P Vanndampinnh. Poeng <table><tr><td><0</td><td>Pa</td><td>0</td></tr><tr><td>0–2</td><td>Pa</td><td>2</td></tr><tr><td>2–5</td><td>Pa</td><td>5</td></tr><tr><td>>5</td><td>Pa</td><td>10</td></tr></table>	<0	Pa	0	0–2	Pa	2	2–5	Pa	5	>5	Pa	10
<0	Pa	0													
0–2	Pa	2													
2–5	Pa	5													
>5	Pa	10													
P3 KONSTRUK- SJON	Poengskala for konstruksjonens egentetthet	Plasstøpte betongkonstruksjoner vurderes som tette og gis 0-belastningspoeng under forutsetning at den er tørr. Fuktig betong gis samme belastningspoeng som tre-stålkonstruksjon. Stålkonstruksjoner vurderes som åpne. Mange gjennomføringer i taket: velg ett poengtrinn høyere.	Poengskala: 0–10P Egentetthet i konstr. Poeng <table><tr><td>Plasstøpt betong tørr</td><td>0</td></tr><tr><td>Prefab. Betong tørr</td><td>2</td></tr><tr><td>Tre/stål, fuktig betong</td><td>5</td></tr><tr><td>Tre/stål, gj.føringer</td><td>10</td></tr></table>	Plasstøpt betong tørr	0	Prefab. Betong tørr	2	Tre/stål, fuktig betong	5	Tre/stål, gj.føringer	10				
Plasstøpt betong tørr	0														
Prefab. Betong tørr	2														
Tre/stål, fuktig betong	5														
Tre/stål, gj.føringer	10														
P4 UTVENDIG KLIMA	Poengskala for forventet utendørs temperaturforhold	Laveste utvendige måneds middeltemperatur for aktuelt byggested for dimensjonerende vintersituasjon. Kf. TPF info nr. 7, tabell 7.4 (ref. /10/)	Poengskala: 0-10P Md.midtemp. Poeng <table><tr><td><0</td><td>°C</td><td>0</td></tr><tr><td>0-+5</td><td>°C</td><td>2</td></tr><tr><td>+5-+10</td><td>°C</td><td>5</td></tr><tr><td>>+10</td><td>°C</td><td>10</td></tr></table>	<0	°C	0	0-+5	°C	2	+5-+10	°C	5	>+10	°C	10
<0	°C	0													
0-+5	°C	2													
+5-+10	°C	5													
>+10	°C	10													

Risikoklasse	Sum belastningspoeng	Krav til dampsperre
R1	$0 < \sum P < 12$	0,2 mm PE-folie lagt med 200 mm løse omlegg
R2	$12 \leq \sum P < 22$	0,2 mm PE-folie lagt med 200 mm klemte omlegg og utført med tette tilslutninger (klemming, teiping, fugemasse)
R3	$22 \leq \sum P < 32$	a) Takfuktsperre av asfalt takbelegg minimum av klasse U2 NS 3530 lagt med sveiste skjøter og tette tilslutninger. b) Takfuktsperre av 0,8 mm PVC-folie (evt. annen) lagt med sveiste skjøter og tette tilslutninger.
R4	$\sum P \geq 32$	a) Takfuktsperre av asfalt takbelegg minimum av klasse U2 NS 3530 lagt med sveiste skjøter og tette tilslutninger. b) Takfuktsperre av f.eks. 0,8 mm PVC-belegg lagt med sveiste skjøter og tette tilslutninger med 0,15 mm PE-folie løst utlagt med løse omlegg i tillegg for å få tilstrekkelig dampmotstand. NB! For $P \geq 32$ anbefales ikke mekanisk innfesting av selve takteknningen. NB: Se tilføyelser i tabellen i TPF nr 7.

Tabell 2:
Risikoklasse og krav
til dampsperre

NB! Be kunden oppgi
risikoklasse for dampsperran

Krav til dampsperre

TPF informerer nr. 7 definerer risikoklasser for valg av ulike dampsperreløsninger. For eksempel kan dampsperre av PE-folie brukes i de fleste vanlige bygninger. Det benyttes tette skjøter og tilslutninger i risikoklasse R2, mens vanlige løse omlegg kan benyttes i R1. Se tabellen over.

Dampsperre i kompakte tak av f.eks. 0,2 mm PE-folie med løse omleggsskjøter klemte mellom isolasjonslag og med festemidlene til takbelegget, ansees ikke som sikker nok lufttetting i passivhus.

En del spesielle bygninger må ha ekstra god dampsperre, gjerne kalt takfuktsperre. En slik sperre angir et sperresjikt med bedre mekanisk styrke og også muligheten for sveiste skjøter og tilslutninger.

Slik takfuktsperre må brukes i:

- trykkerier, vaskerier og annen fuktig industri
- svømmehaller og garderobeavdeling i idrettshaller
- bygg med overtrykksventilasjon
- andre bygg med spesielle fuktbelastninger

For at konstruksjonene skal fungere, må:

- konstruksjonsoppbyggingen planlegges på en slik måte, at utførende håndverker har mulighet til å oppnå en kontinuerlig og lufttett dampsperre
- det velges løsninger og utførelser som minsker risiko for innbygging av fuktighet (nedbør, byggfukt)

Utetthetene oppstår vanligvis ved tilslutninger, for eksempel:

- ved overgang tak/vegg
- ved gjennomføringer
- rundt innfelte lysarmaturer etc.

I passivhus iht. standarden
(NS 3700, lekkasjetallet $< 0,6$
luftvekslinger per time) må
dampsperran monteres med
lufttette skjøter.

- ved hovedbæresystemet, søyler, dragere og mot vinduer
- ved åpne omleggsskjøter i dampspærren
- ved sprang i tak- og veggplanet
- i overganger mellom ulike konstruksjoner

Foreslåtte løsninger:

- Plasser hovedbæresystemet, søyler og bjelker i sin helhet, inne i bygningen. Konstruksjonsdelene blir dermed liggende i et stabilt inneklima. Varmeisolasjon og dampspærre kan da føres kontinuerlig forbi hovedbæresystemet.
- Bruk ikke tynnere enn 0,2 mm PE-folie.
- Anse dampspærren mest som et lufttettende sjikt.
- Planlegg med mest mulig plane, ensartede flater uten sprang som krever vanskelige skjøter og splitting av dampspærren.
- Sørg for kontinuitet i dampspærren i overgang mellom yttervegg og tak.
- Unngå punktering av dampspærren. Legg elektriske anlegg, armaturer, kabler, rør, øvrig utstyr, kanaler etc. i nedforingen på undersiden av dampspærren og *ikke gjennom* denne.

TPF informerer nr. 7 gir en detaljert anvisning for grunnlag og valg av ulike dampsperrer. I tillegg angis en del inntekningsdetaljer. For kjøle- og fryserom gjelder spesielle regler, se Byggdetaljblad 527.101 Kjølerom og 527.102 Fryserom. Det anbefales at kjøle- og fryserom prosjekteres av en rådgivende ingeniør.

3 Isolasjon

Prosjektering og utførelse

Minimumskrav til U-verdi for tak er angitt i gjeldende Teknisk Forskrift. Isolasjonen må monteres riktig for å oppnå den isoleringsevnen som er forutsatt. Den skal fylle alle hulrom og slutte tett til underlaget, kantene og gjennomføringene. Normalt prøver man å legge isolasjonen i minst to lag. Lagene skal legges med forskutte skjøter. Når det gjelder falloppbygging i isolasjonen på terrasser, er det viktig å være klar over hvor høyt isolasjonen bygger ut fra nødvendig u-verdi og ønsket fall. Dører og vinduer må monteres slik at det gis tilstrekkelig høyde til oppbrett på membran over utvendig dekke og opp til dørterskel (minimum 150 mm).

Aktuelle isolasjonstyper

De mest benyttede isolasjonsprodukter i forbindelse med membraner er:

- Ubrennbar isolasjon: Trykkfast mineralull og skumglass
- Brennbar isolasjon: EPS (ekspandert polystyren), XPS (ekstrudert polystyren), VIP isolasjon (vakuumisolasjonsplater) og PIR/PUR (polyuretan hardskum)

Branntekniske krav

Krav til takkonstruksjoner er hjemlet i forskriftenes overordnede funksjonskrav til byggverk for å redusere faren for spredning av brann og røyk. Det skal velges materialer og utførelser som ikke gir uakseptable bidrag til brannutviklingen.

Isolasjonsmaterialer i takkonstruksjoner (i denne sammenheng membraner) skal som hovedregel være ubrennbare, eksempelvis som mineralull. Brennbar isolasjon av plast som for eksempel EPS kan likevel benyttes dersom dette ikke bidrar til uakseptabel brannspredning. Betingelser for dette behandles separat senere.

Isolering på terrasser og balkonger

Terrasser for én bruksenhet eller boenhet i bygninger med flere brannceller, for eksempel flermannsboliger og terrassehus, kan utføres med brennbar isolasjon. Mot underliggende rom forutsettes det at den brennbare isolasjonen legges på et etasjeskille med brannmotstand som tilsvarende branncellebegrensende konstruksjon i den aktuelle brannklassen.

TERRASSER UNDER 50 M²

For flere bruksenheter med terrasser mindre enn 50 m² skal brennbar isolasjon brytes ved skillevegger, eksempelvis ved at skillevegg føres ned til etasjeskiller. Videre skal den brennbare isolasjonen byttes ut med ubrennbar isolasjon i en bredde på minimum 300 mm mot yttervegg/fasade, skillevegg og gesims som inneholder brennbare materialer.

TERRASSER OVER 50 M²

Større takterrasser o.l. med areal over 50 m² kan utføres med brennbar isolasjon når utførelsen er iht. figur 6. Se nederst neste side.

Mindre terrasser over oppvarmet rom i bygning med bare én boenhet kan utføres med brennbar isolasjon. Det forutsettes at underlaget er av:

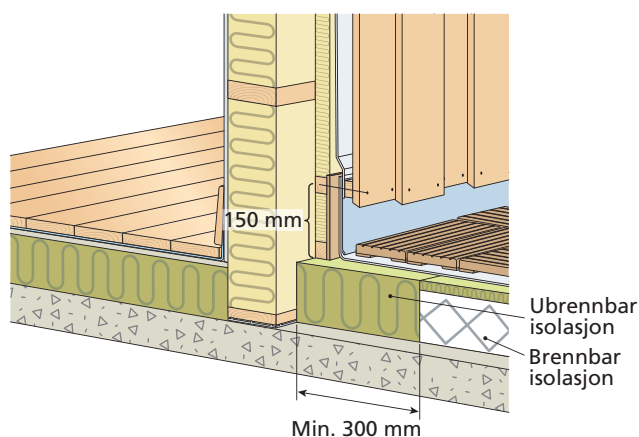
- Betong eller lettbetong
- Massivtre minimum 100 mm
- Minimum 30 mm ubrennbar isolasjon på stålplater
- Trebjelkelag med taktro eller plater

Isolasjonen må tildekkes på oversiden på en av de neste tre måtene:

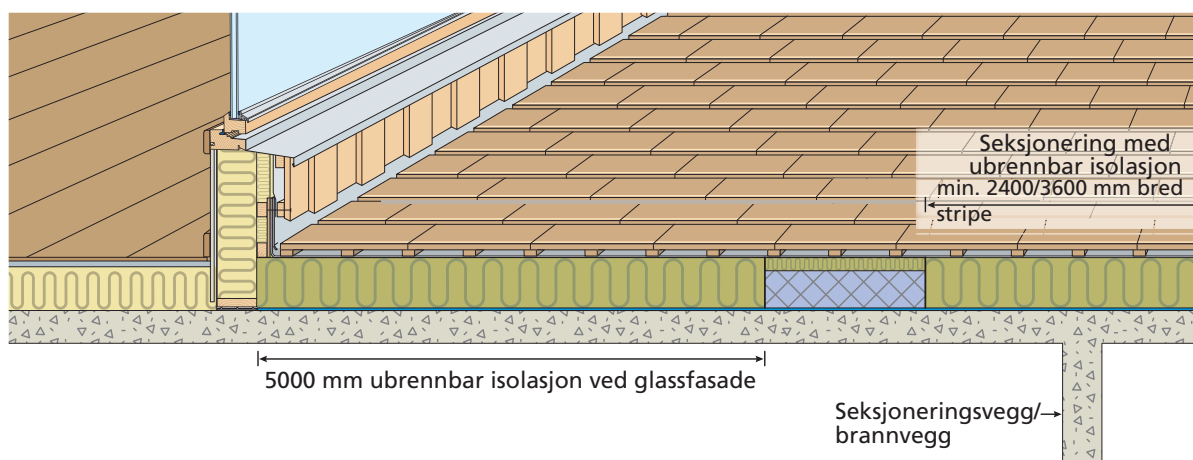
- Minst 30 mm ubrennbar isolasjon
- Betongheller lagt tett
- Singel med tykkelse minst 50 mm
- Mot uklassifisert glassvegg/glassfasade anbefales ubrennbar isolasjon minst 5 meter ut fra vegg/fasade.

I tillegg anbefales at isolasjonen tildekkes.

Figur 5:
Isolering av terrasser og balkonger under 50 m²



Figur 6:
Oversikt over isolering av terrasser og balkonger over 50 m²



Membran på utvendige dekker

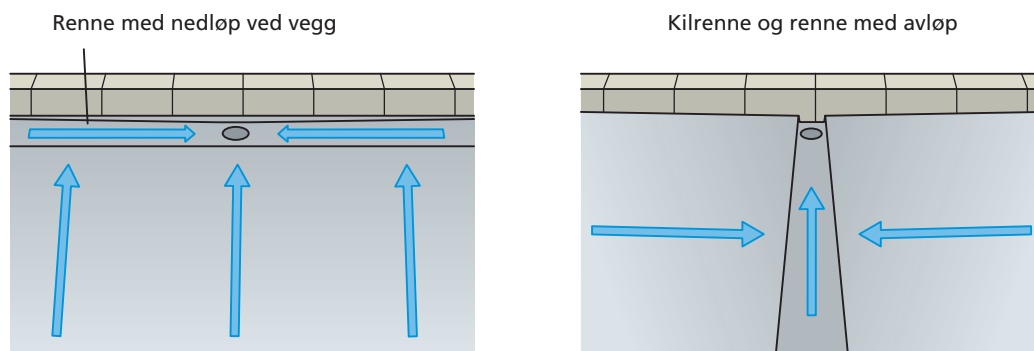
Ofte benyttes omvendt konstruksjon på utvendige dekker på grunn av forhøyet krav om trykkfasthet.

På omvendte konstruksjoner gjelder følgende krav:

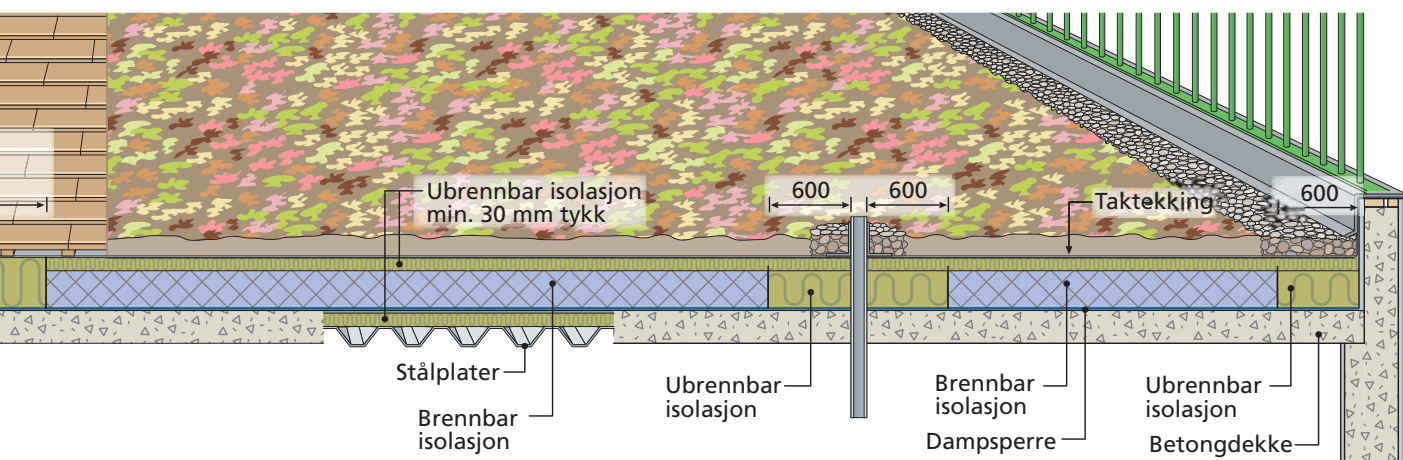
- Brennbar isolasjon tildekkes med min. 50 mm singel, betong eller betongheller lagt tett.
- Ikke krav til oppdeling av isolasjon
- Tetting rundt rørgjennomføringer sikres ved bruk av brannklassifisert rørmansjett.
- Brukes i brannklasse 1–3

Fallopbygging med isolasjon

Fallet bygges opp med skråskårne og jevntykk isolasjonsplater i flere typer fall. På terrasser er det viktig å forsøke å få fallet til å lede vannet vekk fra fasaden. Det kan være hensiktsmessig å legge hovedfallet i isolasjonen med fall i lengderetningen av terrassen, og etablere enten en nedsenket renne eller lokal falltildanning med kiler på tvers av hovedfallet ved sluk, se figur 7. Et annet alternativ er å legge hovedfallet på tvers av terrassen ut fra fasaden og til en nedsenket renne i ytterkant av terrassen som leder vann til sluk, se figur 7.



Figur 7:
Fallopbygging med isolasjon, utførelse av fall og renne på terrasser/balkonger under 50 m²



4 Tekkematerialer

Typer belegg og deres bruksområde

Membrantekning blir bl.a. utført i golv på våtrom, på betongdekker beregnet for parkering, oppholdsplasser rundt større bygg og terrasser med eller uten beplantning, gangtrafikk osv. De fleste typer takbelegg som benyttes som taktekning, kan også brukes som membrantekning, men membranbelegg som blir tildekket med ubrennbare materialer, trenger ikke være testet mot flygebrann.

Membranbelegg som er tildekket, blir ikke utsatt for vindlast, og derfor er det vanligvis ikke festet mekanisk til underlaget. Stammen eller armeringen på membranen bør tåle spenninger ved bevegelser i konstruksjonen. Takbelegg under ekstensive tak (sedum) må sikres mot avblåsing ved for eksempel mekanisk innfesting.

Ved montering av membran er det viktig å forstå konstruksjonen slik at den blir sikret mot mulige setninger og andre naturlige påkjenninger. Membrantekking stiller spesielt strenge krav til utførelsen siden det er komplisert og dyrt å søke etter feil om det oppstår lekkasje som må repareres. Alle membraner bør vannprøves før de tildekkes.

Bad og vaskerom er blant de rommene som får størst innvendig belastning i et bygg. Det kreves spesialkunnskap hos dem som skal bygge rommene. Taktekkeren skal legge membraner som hindrer vann i å trenge inn i underliggende konstruksjoner. Det finnes plast-, gummi- og asfaltbelegg som er beregnet på dette. De sveises med varmluft.

VÅTROMSMEMBRAN

Våtromsmembran er betegnelsen på membraner lagt i våtrom. Til våtrom benyttes det membraner med spesiell godkjenning. Det er også praktisk at membranen ikke er for tykk, slik at den ikke bygger for mye i hjørner og mot gjennomføringer. Membraner med 1,5 mm tykkelse er mye brukt.

RADONMEMBRAN

Radonmembran er betegnelsen på membraner lagt som radonsperre. Til radonsperre benyttes det membraner med spesiell godkjenning.

MEMBRANER AV PLAST ELLER GUMMI

Vanntrykksbelegg, laget av mykgjort PVC (Polyvinylklorid) med kjerne av glassfilt, er mest brukt. Homogene membraner av PVC og membraner basert på butylgummi kan også benyttes til noen typer konstruksjoner som f.eks tunnelmembraner.

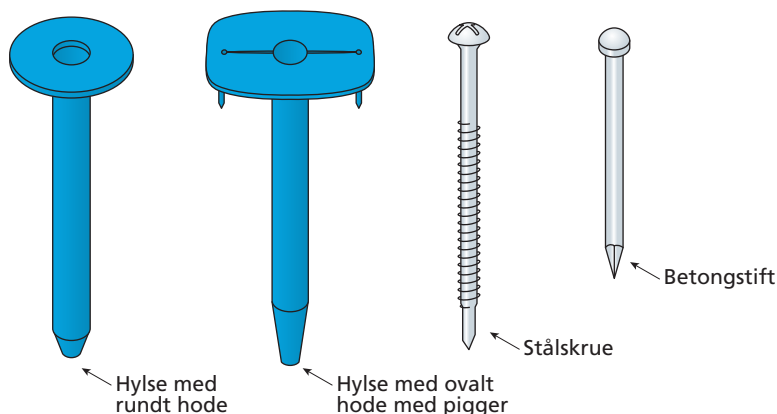
MEMBRANER AV ASFALT

Asfaltbelegg benyttes til membraner. Det gjelder også membraner til våtrom. For membraner til våtrom gjelder de samme reglene som for membraner til andre konstruksjoner – se eget kapittel om banevarer – asfalt takbelegg. Asfaltbelegg kan i våtrom benyttes på samme måte som PVC-belegg. Til mindre baderom er ett lag av samme type belegg som benyttes som underlagsbelegg i tolagstekning, velegnet.

5 Innfesting

Mekanisk innfesting

Når overbygningen til en membran ikke kan regnes som ballast mot avblåsing, må også membraner festes mekanisk, jf. God praksis for tekking med banebelegg og TPF nr. 5. Takbelegg i ekstensive tak (Sedum) skal festes mekanisk.



Figur 8:
Ulike typer
festemidler

Ballastering

Ballastering utføres ved at membranen tildekkes med for eksempel betong, betongheller lagt på klosser, tretremmer, jord, singel (knust stein eller natursingel). Består ballasten av knust stein med skarpe kanter, beskyttes membranen med en fiberduk med minimum flatevekt 300g/m².

Den bærende konstruksjonen ved ballasterte membraner må være konstruert for å tåle vekten av ballasten. Derfor brukes ballastering mest på betongdekker. Hensikten med ballasten kan være forankring mot vind, hindre flygebrann samt estetiske hensyn.



Figur 9:
Eksempel på
ballastering

Klebing og sveising

Belegget klebes fast med lim, varm asfalt eller ved sveising av membranen til underlaget.

KLEBING MED ASFALT

For at vi skal kunne klebe, må overflaten være tørr og ren og deretter primes. Andre betingelser er at underlaget egner seg for klebing, det vil si at overflaten har en jevnhet tilsvarende brettskurt kvalitet.

Klebing med varm asfalt foregår ved at asfalt i blokk blir varmet opp i en stor gryte, slik at asfalten blir flytende. Asfalten helles så ut, og takbelegget rulles ut i den varme asfalten. Når asfalten stivner, er belegget klebet fast til underlaget. Over membranen legges isolasjon som varme- og kondensisolerings og mekanisk beskyttelse. Så legges et beskyttelsessjikt for å hindre betong/løsmasser i å skade membranen.

Figur 10:
*Klebing med varm
asfalt*



SVEISING

En membran som er helsveiset fast til underlaget, er nødvendig der horisontale krefter fra konstruksjonen over skal føres ned i underliggende bærende dekke slik som for eksempel på bruer eller parkeringsdekker med asfalt lagt direkte på membranen.

Fordelen med både klebe- og sveisemetoden er at vann ikke kan fordele seg under membranen. Ved en eventuell lekkasje vil det være enkelt å finne hullet i membranen, fordi hullet vil være der vannet kommer igjennom. Andre lag i tolagsmembraner skal helsveises/klebes til det første laget. Det betyr at hele flaten på under- og overlaget klebes sammen til ett.

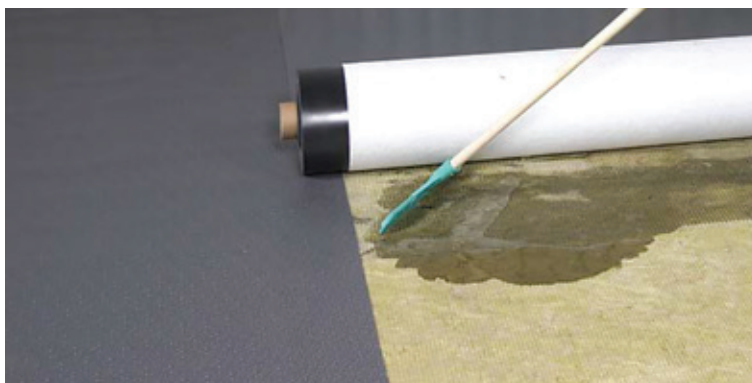


Figur 11:
Helsveising av
membran på
parkeringsdekke

KLEBING AV PLAST- ELLER GUMMIMEMBRAN

Plast- eller gummimembraner kan klebes til underlaget med PU-lim, kontaktlim eller vannbasert lim. Det forutsettes tørt underlag for å oppnå et godt resultat. Der hvor membranen blir utsatt for vindkrefter, skal det som ekstra sikkerhet brukes lineær innfesting langs parapet. Andre betingelser er at underlaget egner seg for klebing, dvs. at det er tørt og rent og at det er gode værforhold og plussgrader under leggingen.

Det er viktig å sørge for at varmeisolasjonen er godt nok festet (mekanisk eller klebet) til underlaget da den skal ta opp takets vindkrefter og overføre disse ned til det lastbærende dekket. Klebing benyttes i en viss grad også til feste på oppkanter som mot høyere vegger, overlys og lignende.



Figur 12:
Klebing av
plastmembran

KRAV TIL PRIMER

Overflaten må være rengjort og tørr. Primeren påføres med bløt kost, rull eller sprøyte. Den skal tørke før legging av vanntrykksmembranen. Det finnes spesialprimere til de forskjellige formålene.

6 Anvendelsesområder

Kjørbart dekke

Det er avgjørende for det ferdige resultatet at detaljene er viet stor oppmerksomhet både under prosjektering og ved utførelsen. Kanter, avslutninger, fuger og gjennomføringsdetaljer må vektlegges og løses under prosjekteringen.

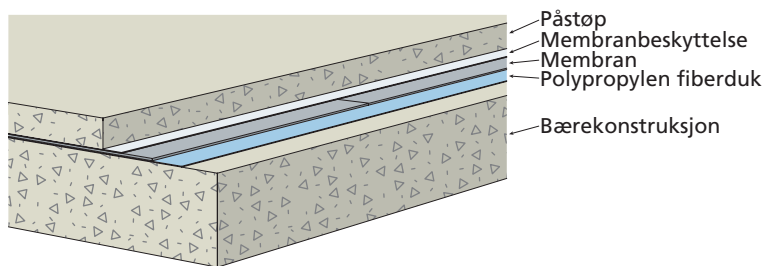
Det er spesielle krav til montering av membran på parkeringsdekker som skal trafikkeres av biler. Asfalt legges direkte på membranen, og den skal tåle at det oppstår horisontale krefter gjennom asfalten ned til membranen. På slike prosjekt kreves det en membran med god elastisitet som blir helsveist med god kontakt til betongdekket. Dette kalles en kontaktmembran.

Figur 13:
Parkeringsdekke
med veiasfalt lagt
direkte på
sveisemembran

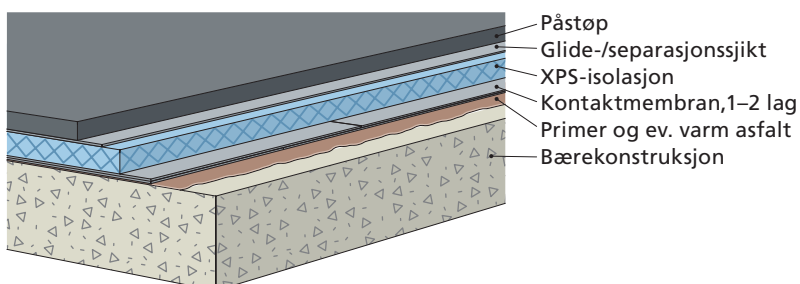


Produkter beregnet for kulvert og parkeringsdekker er noe enklere enn de som er beregnet til broer. Det benyttes for det meste asfaltbaserte produkter som ett- eller tolagsmembraner.

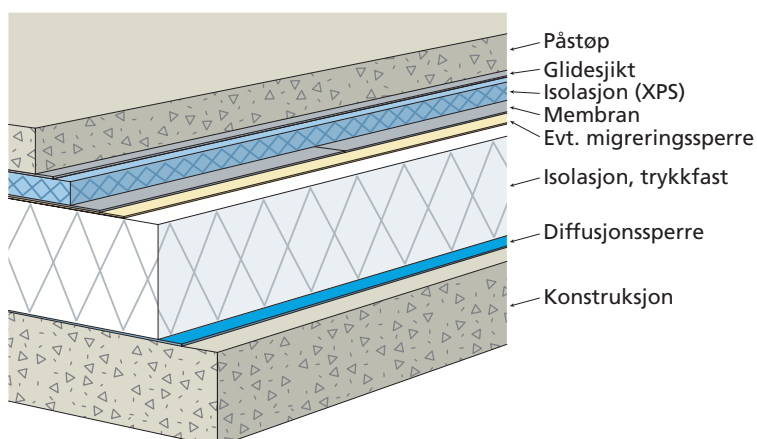
I de fleste tilfeller blir asfaltlaget lagt direkte ovenpå membranen, men i noen tilfeller der man ønsker kondensisolerings, blir konstruksjonen utført med isolasjon ovenpå membranen og en betongplate ovenpå isolasjonen. Dersom det skal legges en membran av plast eller gummi, må det legges en påstøp, eventuelt subbus, før asfalt.



Figur 14 a:
Membran med
slitedekke av betong

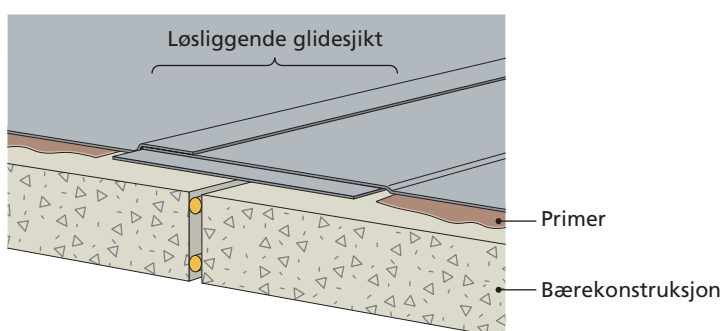


Figur 14 b:
Kondensisoleret
løsning



Figur 14 c:
Fullisoleret løsning
over oppvarmet
lokale

Husk vekten av påstøpen
ved dimensjonering av
konstruksjonen.



Figur 15:
Dilatasjonsfuge
(ekspansjonsfuge) i
dekke med klebet
membran. På
primet og rengjort
dekke legges en
bane løst over fugen
og sveises i kantene.
Vanntrykkmem-
branen helklebes til
dekket og «sikrings-
banen». Fugebånd
kan legges inn for
å ta opp eventuelt
kondensvann og av
estetiske grunner.

Figur 16:
Kulvert under
bygging på Ring 3
ved Økern

Kulvert/miljøtunnel

Kulverter er støpte konstruksjoner som ligger i dagen eller i utgravde groper. De blir tildekket og fungerer som tunneler. I denne typen konstruksjoner brukes samme tekke-metoder som i andre typer membraner, og krav til underlag, materiale, utførelse, vern og overdekking blir den samme.



Tunneler

Tunneler blir sprengt ut i fjell. Membranen skal hindre at tunnelrommet blir fylt med vann, og at det drypper vann fra taket og ned på vei-/togbane. I de tunnelene som er heldekket med membran på innsiden, blir denne vanligvis mekanisk festet til taket og veggene. Omlegg på membranen må sveises.

Lavtrafikk-tunneler kan ha et synlig hvelv av armert duk, alternativt kan duken tildekkes med armert betong eller prefabrikerte betongelementer.

Figur 17:
Tunnel med tunnel-
hvelv av armert
duk



TUNNELER UNDER GRUNNVANNSSTANDEN

Tunneltverrsnittet i slike konstruksjoner er sirkulære på grunn av vanntrykket. Membranen legges ut kontinuerlig rundt tverrsnittet. Den må være tett rundt hele «røret», dvs. også i bunnen. Kravet til membranen er høyt, og her brukes en svært solid membran. Typisk 3 mm tykk. Det er også høye krav til utførelse og kvalitetskontroll av slike membraner.

Broer

Det er spesielle krav til montering av membran på broer og kulverter som skal trafikkeres av biler. Asfalt legges direkte på membranen, og den skal tåle at det oppstår horisontale krefter gjennom asfalten ned til membranen når biler foretar kraftige oppbremsinger og akselereringer.

På slike prosjekter kreves det en tykk membran med god elastisitet som blir helsveist med god kontakt til betongdekket. Dette forutsetter at man har en primer som gir tilstrekkelig vedheft. Membraner beregnet for slike prosjekter krever en spesiell godkjenning, og det benyttes for det meste asfaltbaserte produkter.

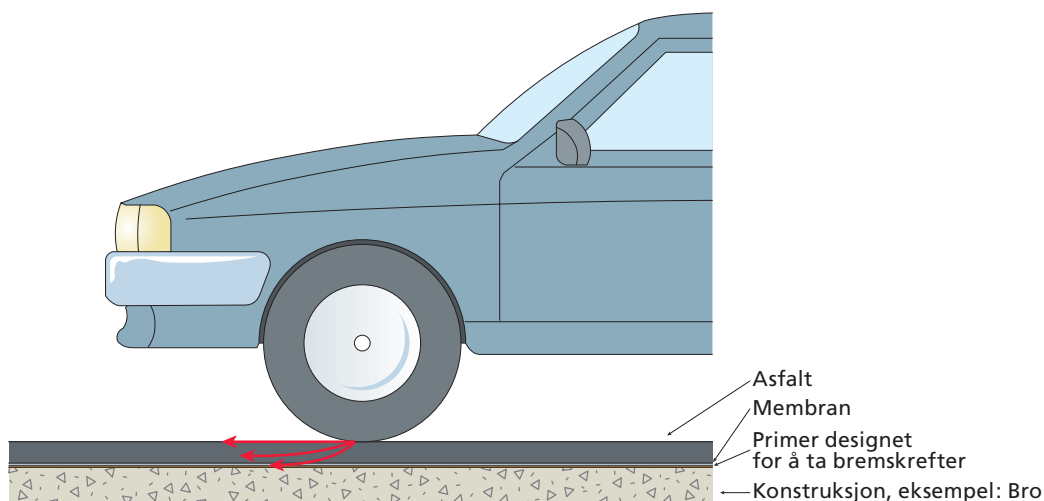
De samme kravene gjelder for kulverter som har samme funksjon som en bro. Vegvesenet har spesielle krav med godkjenninger for asfaltbelegg benyttet til bromembraner.



Figur 18:
Storseisundbroen på Atlanterhavsveien er et eksempel på bruk av bromembran.
Foto: Jarle Wæhler, Statens vegvesen

Bremsekrefter

Horisontale krefter som oppstår gjennom asfalt ned til membran ved oppbremsing og akselerering, kalles bremsekrefter.



Figur 19:
Påvirkning av bremsekrefter på kjørbart dekke

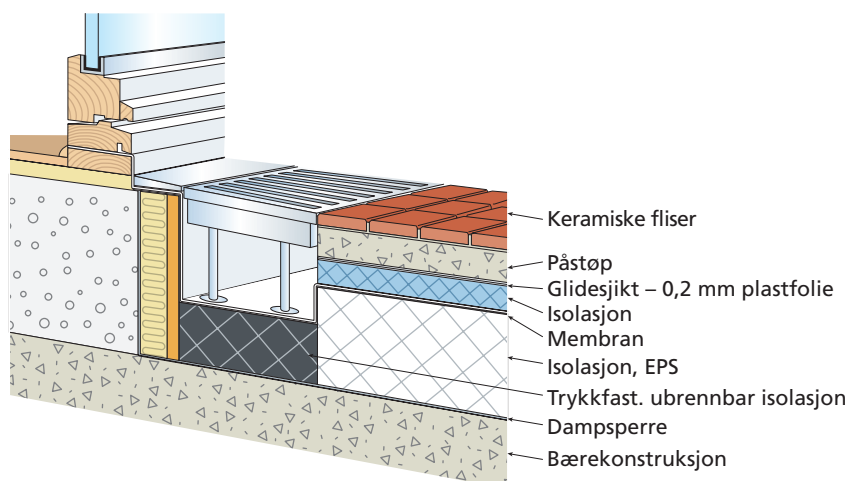
Terrasser og jorddekkede konstruksjoner

Det stilles strenge krav til vanntryksmembraner som anvendes i konstruksjoner med løstliggende eller fast etablert overdekning. I slike tilfeller må det legges stor vekt på prosjektering og utførelse. Konsekvensene blir store ved eventuelle utbedringer, og det kan få alvorlige konsekvenser å velge rimelige «minimumsløsninger». Det er derfor viktig at man vurderer hvert prosjekt spesielt.

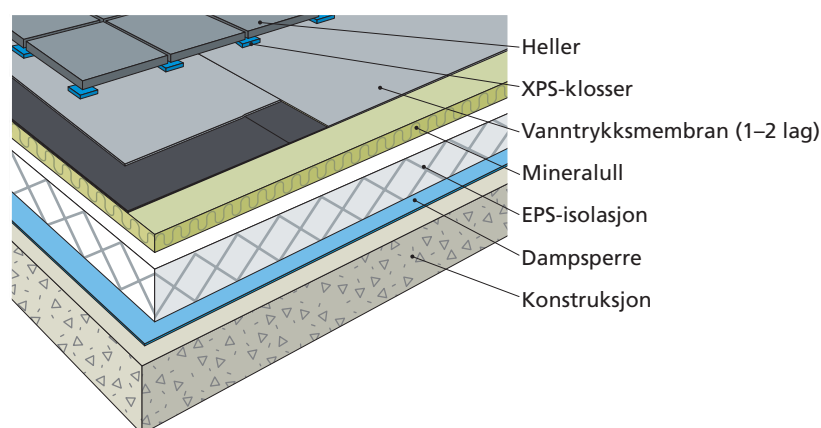
Til terrasser benyttes de fleste typer belegg som membran. Som regel blir membranen tildekket med heller, tregolv eller påstøp med keramiske fliser eller lignende oppå. Det finnes også terrassebelegg som har kraftig preg i overflaten, slik at det ikke er glatt. Slike belegg fungerer som kombinert tettesjikt og slitesjikt uten den ekstra høyden og vekten som overdekning medfører.

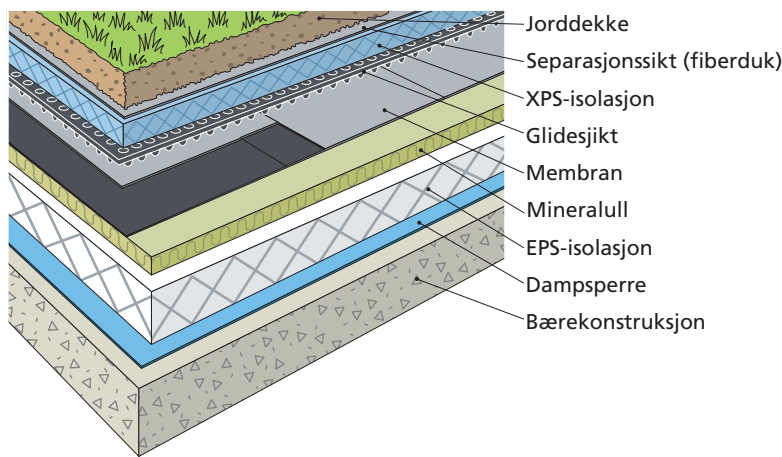
Man kan bruke kontaktmembraner eller løstliggende membraner i ett eller to lag, ut fra erfaring, og ved kost-/nytteverdivurderinger anbefales det å vurdere tolagsmembraner til denne type konstruksjoner. Det må rettes spesiell oppmerksomhet på valg av produkter og kombinasjon av produkter da det i en del tilfeller blir kombinasjon av membran- og eksponert tekning der membranen føres opp i dagslys rundt søyler, oppkanter og lignende. Se for øvrig ulike konstruksjonsløsninger på figur 20, 21 og 22.

Figur 20:
Prinsippskisse for
oppbygging av ter-
rasser, detalj ved
dør



Figur 21:
Terrasse med
løstliggende
overdekning





Figur 22:
Prinsippskisse for
jorddekkte
terrasser

MEMBRAN I INTENSIVE GRØNNE TAK

Intensive grønne tak krever en jorddybde på minimum 300 mm og brukes fortrinnsvis til takterrasser med grøntarealer og eventuelt tilhørende oppholdsarealer. Dette er en bra løsning for utnyttelse av arealer samt etablering av grønne områder i urbane strøk. Et drenerings- og beskyttelseslag kan anbefales over membranen, og i tillegg et vannmagasineringslag mellom jorda og dreneringen. Dette sikrer god drenering og magasinering av vann i konstruksjonen. Membranen må være rotbestandig eller tildekkes med et sammenhengende rotbestandig sjikt. Krever en ekstra sterk bærekonstruksjon.

MEMBRAN I EKSTENSIVE GRØNNE TAK

I ekstensive grønne takkonstruksjoner kan man ha ned til 40 mm tykkelse, mens vekten kan være noe mindre enn et tradisjonelt singelballastert tak. Denne type tak anvendes mest på grunn av sin miljømessige fordel, ikke for bruk av takflaten. I lavtbyggende grønne tak brukes gjerne forhåndsdyrkede matter med planter, for eksempel sedum. Membranen må være rotbestandig eller tildekkes med et sammenhengende rotbestandig sjikt. Ekstensive grønne tak skal tilfredstille brannklasse BROOF(t2).

KRAV TIL OVERDEKKING

Det er viktig at membranen beskyttes mot planterøtter samt mekaniske skader under etablering og senere vedlikehold av grøntarealene. Det gis ulike muligheter for overdekking.

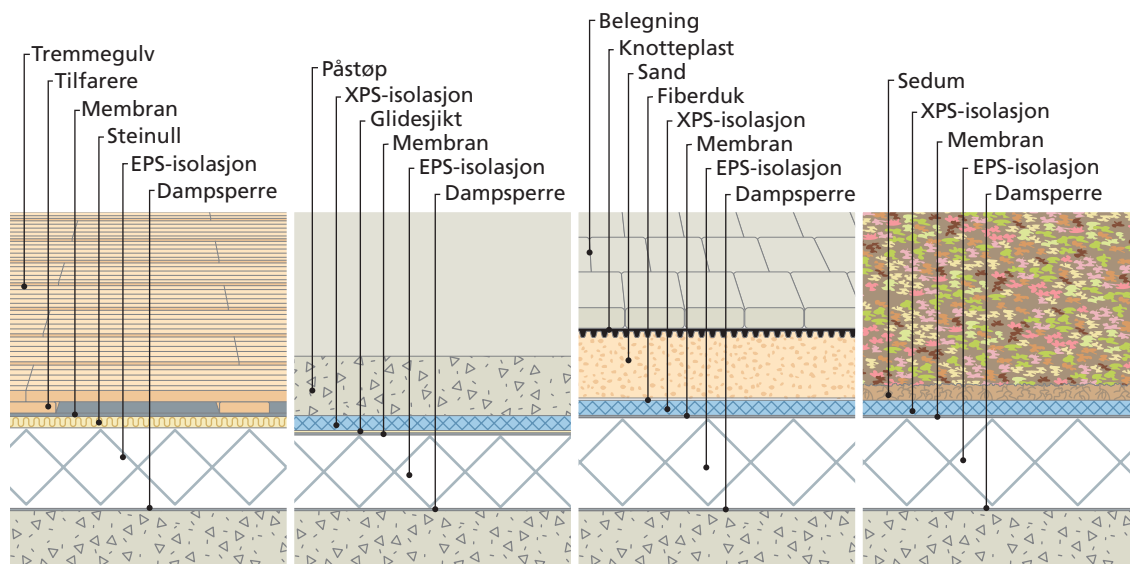
På normal eller rettvent løsning legges en knasteplate som rotsperre og drens sjikt over membranen. Som mekanisk støtpute legges minimum 30 mm polystyren (XPS/EPS). Benyttes XPS kan dette sjiktet regnes inn i den totale isolasjonstykkelsen.

Fiberduk i spunnet non woven polypropylen hindrer at finstoffer vaskes ut og forsvinner ned mellom platene. Over fiberduken legges minimum 25 cm jord. Som alternativ overdekking hvor man kan forvente spesielt stor risiko for mekaniske skader, bør påstøp benyttes.

På membranen legges 0,2 mm PE-folie, minimum 30 mm polystyren og nytt lag PE-folie. Påstøpen svinnarmøres. Husk å dimensjonere for tilleggsvekt av påstøpen. Se eksempler på ulike løsninger i figur 23 på neste side.

Membraner med brennbar overdekning som for eksempel tretremmer skal tilfredstille brannklasse BROOF(t2). Dvs. at hele oppbygningen skal testes samlet.

Figur 23:
Alternative
eksempler
på mem-
brantekning



KRAV TIL UNDERLAGET:

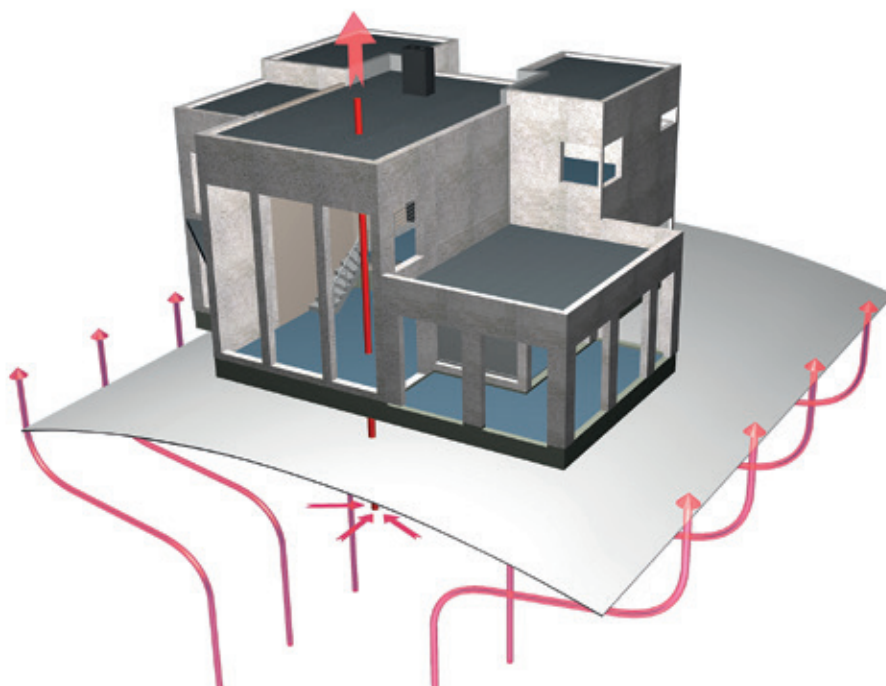
PLASSTØPT BETONG, LETTBETONG OG BETONGELEMENTER

Dersom membranen skal legges direkte på betongdekket (plasstøpt betong), skal overflaten ha en jevnhet tilsvarende brettskuring, fri for kanter og grater. Minimum fall skal være 1:100 til nedløp.

For lettbetong- og betongelement må overflaten være plan og ha tilsvarende jevnhet som for brettskuring. Minimum fall skal være 1:100 til nedløp eller fri kant. Elementene må være forankret til hverandre slik at det ikke oppstår (vertikale) skjærbevegelser. Fugene mellom elementene fylles med sementmørtel. Maksimum høydeforskjell er 5 mm. Ved større nivåforskjell må skjøten «sparkles» ut med mørtel.

Radonmembran

Figur 24:
Radon trenger inn i
hus fra grunnen.



Bestemmelser om radon i PBL

I Plan og bygningsloven av endret 01.01.2013 leser vi:

1. Bygning skal prosjekteres og utføres med radonforebyggende tiltak slik at innstrømming av radon fra grunn begrenses. Radonkonsentrasjon i inneluft skal ikke overstige 200 Bq/m³.
2. Følgende skal minst være oppfylt:
 - a) Bygning beregnet for varig opphold skal ha radonsperre mot grunnen.
 - b) Bygning beregnet for varig opphold skal tilrettelegges for egnet tiltak i byggegrunn som kan aktiveres når radonkonsentrasjon i inneluft overstiger 100 Bq/m³.
3. Annet ledd gjelder ikke dersom det kan dokumenteres at dette er unødvendig for å tilfredsstille kravet i første ledd. (Bygninger som er prosjektert med ventilert rom under, som for eksempel «parkeringshus», hus på peler og stripefundamenterte, ventilerte krypkjellere er eksempler på bygg som kan dokumenteres at det er unødvendig med radonforebyggende tiltak.)

Det finnes mange typer radonsperrer på markedet. De kan være av forskjellige typer materialer og krever opplæring fra produsent for montering. Det som er viktig å notere seg, er at det er gass fra undersiden som vi skal beskytte bygget mot. Denne gassen kan bevege seg opp og ned og opp igjen i skjøter. Dette gjør at vi må være ekstra aktsomme ved utførelse av detaljer.

ATB sveises med varmluft eller åpen varme, detaljer kan utføres med prefabrikkerte deler eller lages på byggeplassen. Det finnes også flytende tettemasser og prefabrikkerte detaljer til å tette rundt rør og lignende.

TPO-/FPO-/PE-/PP-folier monteres med omleggsskjøt som sikres med varmluftssveising eller spesialtape og butylfugemasse. Denne type membraner kan som hovedregel ikke sveises hvis de er tynnere enn 0,6 mm. Detaljer kan utføres med prefabrikkerte deler eller lages på byggeplassen. Det finnes også flytende tettemasser til å tette rundt samlinger av rør.

Radonbrønn

Radonbrønner skal monteres som en ekstra sikring i tillegg til radonsperren. Det er ikke pålagt å aktivere brønnen ved nybygging, men man skal ha muligheten for dette i de tilfeller der det måles for høye konsentrasjoner av radon etter at bygningen er tatt i bruk. Hvis det måles over 100Bq/m³ luft i det ferdige huset, må man aktivere radonbrønnen. Radonbrønner prosjekteres av rådgivende ingeniør.



Figur 25:
Radonbrønn

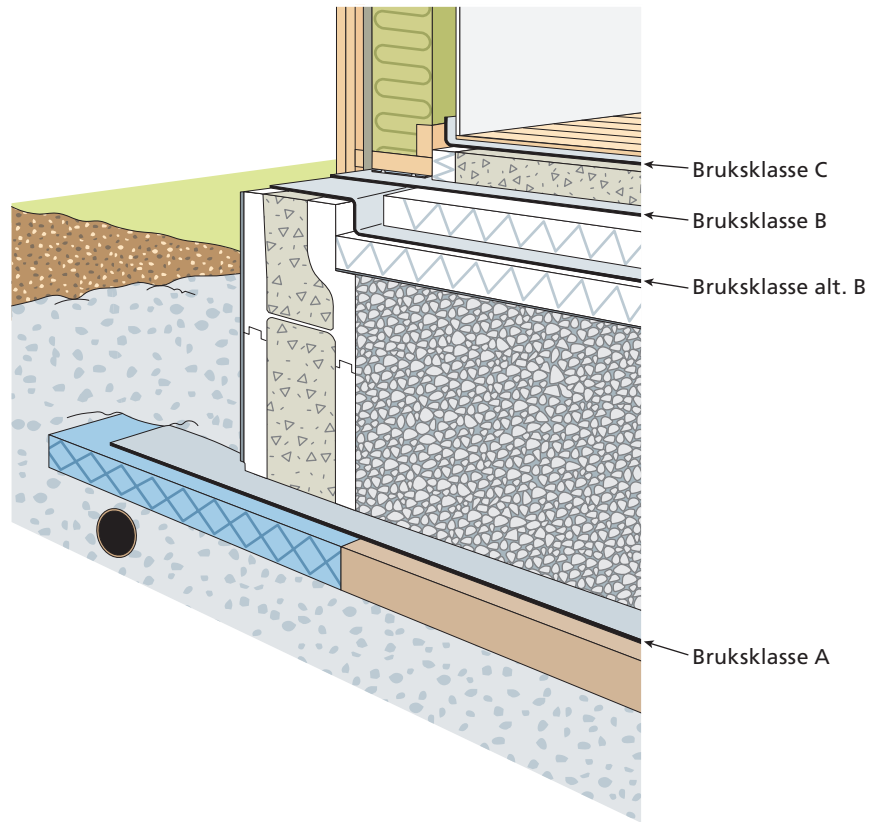
PLASSERING AV RADONMEMBRAN

Radonsperrer eller -membraner kan plasseres ulike steder i konstruksjonen. På figur 26 er det vist tre slike steder: på golvstøpen, på isolasjonen under golvstøpen, men også dypere i byggegropen.

Figur 26:

Plassering av radonmembran i konstruksjonen kan være: Bruksklasse C på golvstøp. Bruksklasse B på eller mellom isolasjonslagene under golvstøp. Her er fuktsperre og radonsperre i samme sjikt, og radonsperren vil erstatte fuktsperren. Bruksklasse A plassering nede i byggegropen. Separat damp-sperre må legges på isolasjonen. Pass på at det ikke siver inn radonholdig jordluft mellom fundament og radonmembran.

Vær oppmerksom på at de ulike membranene har godkjenning i ulike sjikt, sjekk i godkjenningsdokumentene for å finne riktig membran til det sjiktet den skal benyttes i.



Våtrom

I våtrom legges det membraner som er designet spesielt for dette formålet. Her omtales banemembraner på rull. Membranen bør ikke være for tykk, slik at den ikke skal bygge for mye i hjørner og mot gjennomføringer.

Banemembranen legges på ferdig gulv av betong eller tre og med fall. Dersom undergulvet ikke har fall, må det bygges fall med skråskåret trykkfast isolasjon. Over membranen må det legges et glidesjikt slik at påstøpen ikke fester seg til membranen. Deretter kommer ofte et lag med armert påstøp og svært ofte varmekabler eller vannrør for gulvvarme. Det finnes også membraner som fliser kan limes direkte på.

Slukets plassering og type må være riktig før arbeidet påbegynnes. Sluket må ha en klemring eller fabrikkmontert flens for å sikre en tett forbindelse mellom membran og sluk.

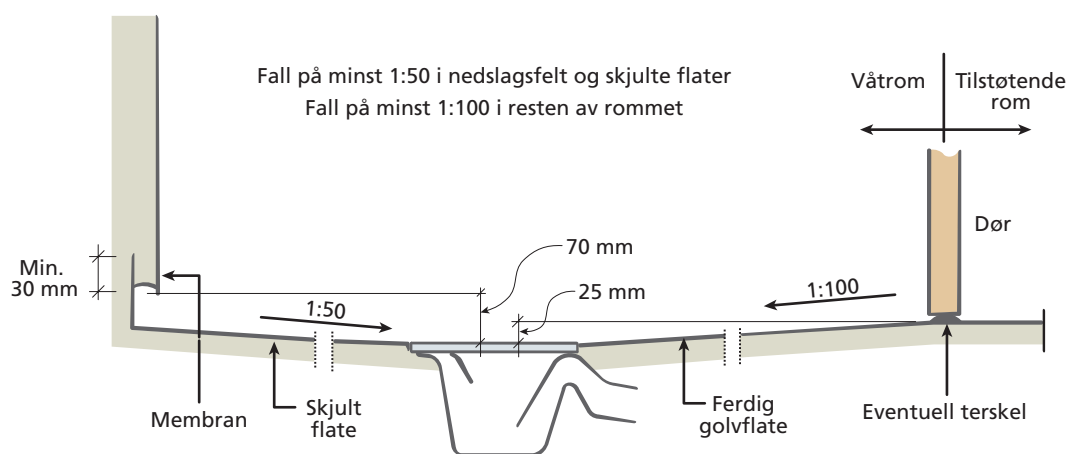
Langs veggene må oppbretten av membranen kunne føres så høyt at vann ikke renner over hvis sluket går tett. Membranen må ikke perforeres. Dette vil føre til lekkasjer.

FALL PÅ GULVET

Bad og vaskerom skal ha sluk. Rom med sluk skal ha gulv med tilstrekkelig fall mot sluket for de deler av gulvet som må antas å bli utsatt for vann regelmessig. Figur 27 viser oppbyggingen av fall i et våtrom.

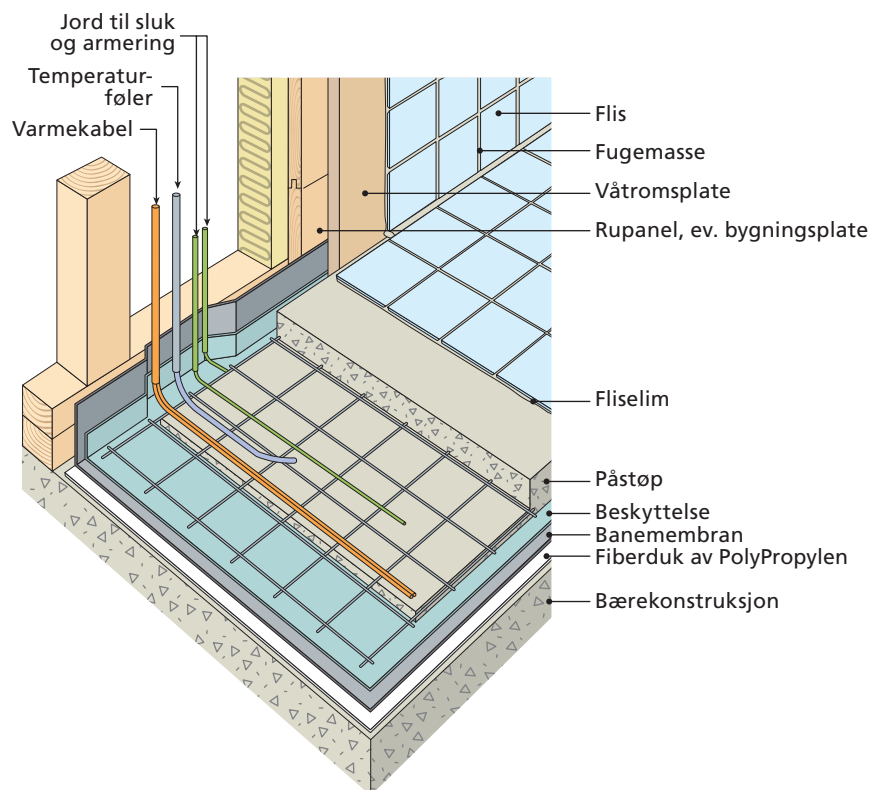
Byggforskeren Bygghetler 527.204

I ovennevnte publikasjon blir det anbefalt å ha fall mot sluk i hele rommet for å hindre at vann blir stående på gulvet. Høydeforskjellen mellom toppen av slukrista og overkanten av membranen på gulv ved dør må være minst 25 mm. Dette gjøres for å sikre at vann ikke trenger ned i gulvkonstruksjonen ved terskler. Membranens oppbrett på vegg skal være minimum 50 mm over ferdig gulv. I dusjoner og under badekar anbefales fall på min. 1:50, ellers 1:100.



Figur 27:

Oppbygging av fall i våtrom. Når membranen legges under påstøp, skal det benyttes et heldekkende beskyttelsessjikt av mykgjort PVC mellom våtromsmembranen og påstøpen. Dersom membranen legges på et sementbasert underlag, skal det brukes et glide- og beskyttelsessjikt av mykgjort PVC eller polypropylenfilt (300 g/m²) mellom gulv og membran. For andre tilfeller benyttes godkjent fiberduk av polypropylen.



Figur 28:

Montering av bunnmembran under påstøp og nedføring av kabler

MEMBRAN UNDER PÅSTØP – KRAV TIL UNDERLAG

Underlaget må være rengjort, uten skarpe kanter, spikerhoder eller annet som kan skade membranen.

På underlaget skal det alltid legges ut ett lag glide-/beskyttelsessjikt. Ut fra underlagets beskaffenhet brukes det litt ulike løsninger:

- Underlag av betong: Polypropylenfilt min. 140 g/kvm.
- Underlag av tre/spon/finér: Polypropylenfilt min. 140 g/kvm
- Underlag av EPS/XPS: Glassfilt

På ujevne underlag må det legges tykkere filt eller sparkles. På andre underlag vil valget mellom tykk eller tynn polypropylenfilt være avhengig av underlagets beskaffenhet.

OPPBRETTER

På fast underlag (bak panel eller plater) festes membranen med lim, tape eller stifter så den holdes på plass. Alternativt kan det felles inn treverk og oppbretten limes. På veggplater limes oppbretten (membranen) på veggen.

Skal det brukes en påstrykningsmembran på veggen, må overgangen sikres med et forsterkningsbånd. Forsterkningsbåndet bakes inn med påstrykningsmembranen i en bredde som er bredere enn båndets bredde og til en samlet tykkelse på minst 1 mm. Skal det være PVC-membran på veggen, så sveises denne til gulvmembranen.

Noen detaljer og utfordringer

Der det er mulig benyttes ferdigdetaljer. Det kan dreie seg om:

- Rør fra Ø 20 til 200 mm (125 mm til toalettavløp)
- Innvendige hjørner
- Utvendige hjørner

OBS: På grunn av tykkelse (trelagsmembran) må det unngås innvendig brettehjørne. Tradisjonelle brettehjørner bygger for mye og vanskeliggjør liming av veggflis.

BESKYTTELSE AV MEMBRANEN

Som nevnt er det avgjørende at membranen ikke perforeres, noe som vil føre til lekkasjer. Derfor trengs flere ulike beskyttelsestiltak:

- Det skal benyttes en membranbeskyttelse (f.eks. 1,0–1,6 mm tykk PVC) som beskytter membranen før påstøpen legges ut. Alternativt kan 0,2 mm PE-folie benyttes som beskyttelse.
- Beskyttelsen legges helt over klemringen (beskytter knekkpunktet for membranen). Snu slukrista og strek opp for utskjæring – bruk saks.
- Beskyttelsen legges 3 til 4 cm opp på veggene. Ikke 10 cm for da vil murer/flislegger forsøke å kappe overskytende med kniv!
- Klipp opp hjørnene på beskyttelsen så den ikke så lett ”glir ned” av veggen.
- Benyttes det PVC membranbeskyttelse, så ”punktes” denne i omlegget (ikke til membranen) for at den skal holde seg på plass.

Det må ikke legges filt eller
filtbelagt banevare som
beskyttelse.

MONTERING AV TOPPMEMBRAN

Fliser limes rett på toppmembranen. Ellers anvendes vanntrykkbelegg min. 1,5 mm tykk som vanntett sjikt på gulv og vegg i våtrom lagt rett under flisekledningen. Her anbefales følgende anvendelse:

- På gulv: Membranen limes på underlag av betong eller bygningsplater som spon, OSB- og kryssfinerplater. (Byggforskserien Byggdetaljer 522.861). Membranen kan brukes på gulv med innlagt varme.
- På vegg: Membranen limes på underlag som gipsplater, våtromsplater og betong.

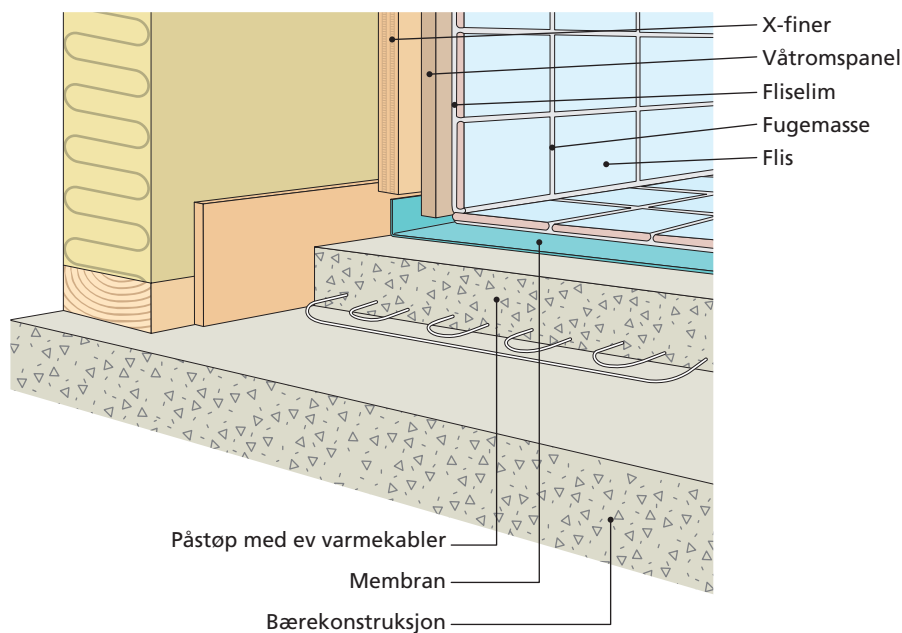
For klargjøring gjelder det at:

- Underlaget må være rent og tørt.
- Skader og riss skal repareres på forhånd.
- Eventuelle løse partikler og fett eller olje må fjernes.

Hvilke limtyper bør benyttes?

Membranen limes til underlaget med lim som er godkjent brukt sammen med membranen. Det samme gjelder for liming av fliser til membranen. Se produsentens monteringsanvisning.

Membranen må være tørr og ren før fliselimet påføres. Og liming skal utføres i henhold til limprodusentens anvisninger.



Figur 29:
Eksempel på
oppbygning med
toppmembran,
alternativt
bunnmembran

GULV OG FUKT I UNDERLAGET

Dersom det er varmekabler i gulvet, skal fuktigheten i betongen ikke være over 75 % RF før liming. Hvis det ikke er varmekabler, er fuktighetsgrensen 85–90 % RF for underlag av betong.

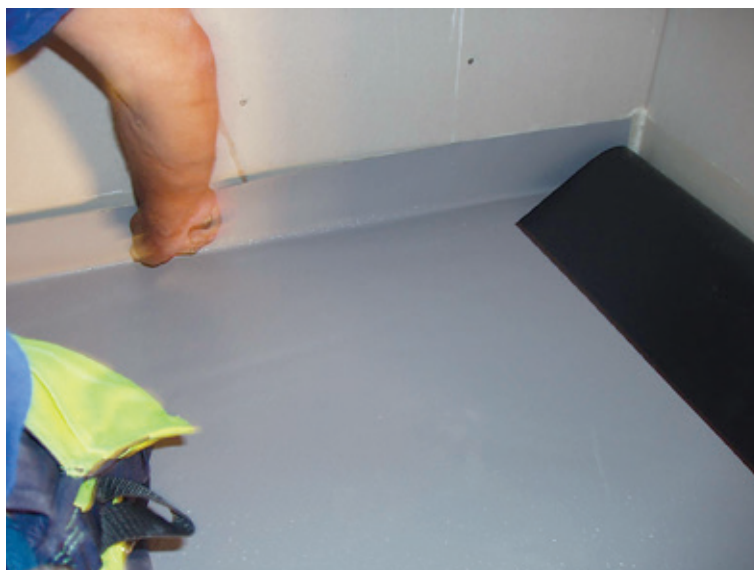
Figur 30 a:
Hefilim påføres
underlaget.



Figur 30 b:
Etter at limet er
fingertørt, legges
membranen på
plass.



Figur 30 c:
Membranen til-
passes mot vegger.
Hjørner og detaljer
sveises. Bruk
primært
ferdigdetaljer for å
unngå for tykk
membran i hjørner.



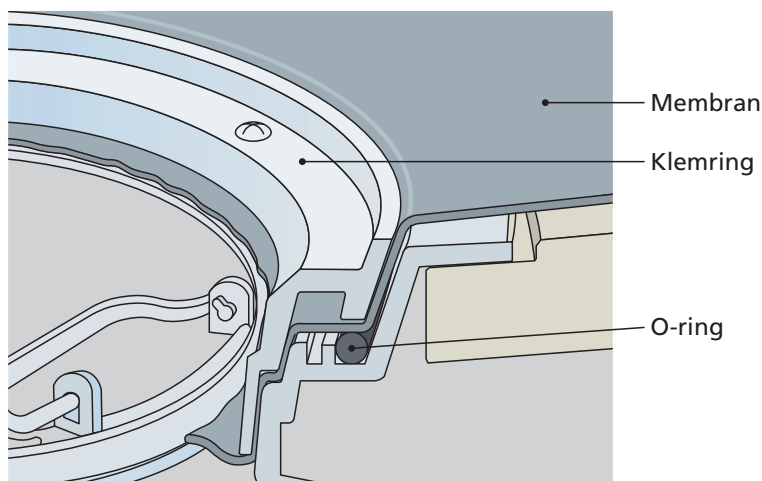
UTLEGGING OG LIMING AV TOPPMEMBRAN PÅ RULL

På de tre bildene som er vist på forrige side, gjelder følgende praktiske forholdsregler:

- Membranen rulles ut og tilpasses for så å slå halvdelen av den tilbake.
- Membranen avsluttes inn mot veggen – uten oppbrett, dersom det skal monteres membran på veggene. (Sveising av veggmembranen gjøres på gulvet.)
- Membranen avsluttes med oppbrett (min. 50 mm over ferdig gulv) dersom membran kun skal monteres på gulvet. (Oppbretten limes.)
- Lim påføres gulvet (se figur 30 a), men la det være en limfri sone på 40–50 mm inn mot vegg. Dermed får membran mulighet til å oppta eventuelle bevegelser mellom gulv og vegg.
- Legg membran ned i det våte limet, brett membran tilbake og la det bli fingertørt.
- Når limet er fingertørt, legges membran på plass. Se figur 30 b.
- Tilsvarende fremgangsmåte gjøres på andre halvdel.
- Stryk over membran og press ut eventuelle luftblærer.
- Eventuelle oppbretter limes på samme måte.
- Hjørner og detaljer sveises. Se figur 30 c.

SLUK

Det skal alltid benyttes sluk med klemring i våtrom. Klemringen demonteres før membran legges over sluket. Deretter skjæres det ut et mindre hull i membran i senteret av slukpotta. Membran varmes opp med et varmluftapparat samtidig som den rulles/strekkes ned i sluket for tilpassing til klemringen. Når membran er tilstrekkelig bearbeidet, skjæres det ut et større hull (ca. 2/3 av slukpottas diameter), og klemringen presses ned og skrus på plass. Trekk til i kryss og fleire etapper. Til slutt renskjæres forsiktig den delen av membran som stikker utenfor klemringen.



Figur 31:
Montering av sluk i våtrom. Viktig: Skru fast klemringen med håndverktøy. Motorverktøy kan deformere klemringen og forårsake lekkasjer.

7 Samarbeid med andre faggrupper



Samarbeid eller kaos

På en byggeplass finnes håndverkere og bygningsarbeidere som utfører ulike arbeidsoppgaver. Det må derfor sørges for framdrift samtidig som hensyn utvises. Etter at taktekkeren har gjort jobben sin, kan membranen bli brukt som lagerplass og arbeidsplass for andre faggrupper. Det er da viktig at de er kjent med hvilke hensyn som må utøves, for at membranen ikke skal bli skadet. Her har taktekker ansvar for å informere. Dette er særdeles viktig. De som skal bygge videre opp over membranen, må være kjent med hvilke hensyn de må ta. Det beste er om taktekker er til stede når arbeidet med oppbygningen over membranen gjøres.

Det er derfor viktig at dette har fokus under prosjektering, planleggings og gjennomføringsfasen med gode kontroll og dokumenteringsrutiner.

Våtromsnormen

For å få et godt sluttresultat ved bygging av våtrom er det av avgjørende betydning at alle faggruppene, som er engasjert i arbeidene, samarbeider om løsninger og utførelse av detaljer. Byggebransjens våtromsnorm (BVN) er en bransjenorm for planlegging og utførelse av vannskadesikre, funksjonelle våtrom med høy kvalitet og lang levetid. Målet med normen er å heve kvaliteten på våtrom med hensyn til funksjon og levetid. BVN viser løsninger og spesifikasjoner som oppfyller kravene i byggereglene.

Kontraktsfestet bruk av BVN sammen med riktig utført prosjektering kan benyttes som dokumentasjon på at prosjekteringen og utførelsen er i henhold til byggereglene.

8 Forvaltning, drift og vedlikehold

Membraner er innebygget og tildekket. Derfor vil inspeksjonsmuligheter og vedlikehold være begrenset.

Utbedring av membraner

Det er de senere årene lagt mange smøremembraner av dårlig kvalitet og med mangelfull utførelse. Smøremembranene er lagt av forskjellige håndverkere uten spesiell kompetanse på membraner. Det stilles av den grunn nå ofte krav til at det skal benyttes membran av type banevare på rull og at monteringen utføres av håndverker med kurs i legging av aktuell membrantype.

Innvendige membraner er ofte mer omfattende og kostbare å reparere enn utvendige membraner. I eksempelvis baderom må påstøp, varmekabler og eventuelt gulvfliser og innredning fjernes før man kan komme til for å reparere feil. Etter at overliggende lag og gammel membran er fjernet, legges den nye membranen i henhold til våtromsnormen.

Selve leggingen av ny membran av banevare på rull ferdigstilles raskt. Et mindre rom ferdigstilles som regel i løpet av en dag eller mindre, og er da umiddelbar klar for tildekking.

Feilsøking og reparasjon av membrantekning kan også være en meget kostnadskrevende operasjon på utvendige membraner. Her må ofte jord, asfalt, betong, beplantning m.m. fjernes før tettesjiktet sjekkes.

Lekkasjer i en vanntryksmembran kan være årsak til alvorlige og kostnadskrevende skader. Lekkasjepunktet kan være vanskelig å finne, og ofte er det en liten lekkasje som først oppdages etter lang tid. Omliggende konstruksjoner (for eksempel gulv og vegg) har da fått alvorlige skader med soppdannelser o.l.

Membransystemer med jordpåfylling må være rotbestandig eller beskyttet av et rotbestandig sjikt, slik at ikke røtter gror inn i membranen og skaper lekkasjer. Her kan nevnes torvtak og grønne tak.

Når all overbygning er fjernet og dekket rensket, kan reetablering av membran foretas på samme måte som ved nyetablering.

Rensing av sluk, renner og overløp

Sluk i membranen renses 1–2 ganger per år, hyppigere der muligheten for tilstopping er stor. Kontroller eventuell synlig membranflens for skader, og pass på at den ikke skades. Finnes det ikke overløp/sikkerhetssluk anbefales det å ettermontere dette.

Nedbretter og drenering

Sjekk at nedbrettene er tilstrekkelig lange og hele. God drenering er en forutsetning for at membranen skal fungere. Dersom dreneringen ikke fungerer, kan vannet stige opp bak membranen og trenge inn i konstruksjonen.

Oppbretter, beslag og fasader

Kontroller oppbretter, beslag og fasademateriale for slitasje og skader. Mange membran-er tåler begrenset med UV-stråler. Manglende beslag monteres raskt for å beskytte membranen mot sollys, men også mekanisk slitasje.

Vann som renner på fasaden, må ledes ut på membranen. Fasademateriale, vindsperren, beslag og fugemasse sjekkes.

Løsningsmidler, sterke syrer eller sterke baser, og petroleumsbaserte produkter kan skade membraner. Skjer det et utslipp, må det tørkes opp og skylles med vann. Eventuelt bør man vurdere om membranen er svekket og må utbedres eller byttes.

Ved monteringsarbeid eller omgjøringer som påvirker membranen, skal membran-leverandøren engasjeres for å ivareta tetthet og levetid på membranen. Vær spesielt opp-merksom på ettermontering av antenner, skilt, rekkverk og gjerder e.l.

Sikkerhetsdatablad for farlige kjemikalier

Et sikkerhetsdatablad er et følgeskriv som skal inneholde informasjon om farlige egenskaper og anbefalte vernetiltak ved bruk av farlige kjemikalier. Leverandører av kjemikalier har plikt til å stille sikkerhetsdatablad til rådighet for mottakerne, gratis på papir eller elektronisk. «Å stille til rådighet» skal være en aktiv handling. Det å legge sikkerhetsdatablader på en leverandørs hjemmeside eller i en database er ikke nok.

Om REACH og leverandører av farlige kjemikalier

REACH er EUs forordning om registrering, vurdering, godkjenning og begrensning av kjemikalier og trådte i kraft i Norge 30. mai 2008. En leverandør er i REACH definert som «enhver fremstiller, importør, etterfølgende bruker/nedstrømsbruker eller distributør som bringer i omsetning et stoff/ en stoffblanding». Farlige kjemikalier til yrkesmessig bruk skal ha sikkerhetsdatablad. Det vil si stoffer og stoffblandinger som har helsefarlige, brannfarlige, eksplosive eller miljøskadelige egenskaper.

Fra Arbeidstilsynets nettsider har vi hentet ned følgende konkrete råd:

- Sørg for å etablere rutiner for å sikre at alle sikkerhetsdatablader oppfyller kravene.
- Sørg for å ha oppdaterte sikkerhetsdatablader for alle kjemikalier som er omfattet av kravet.
- Husk at arbeidstakerne og verneombudet skal ha enkel tilgang til sikkerhetsdatabladene på byggeplassen.

SIKKERHETSDATABLAD
Icopal Primer A

AVSNITT 1: IDENTIFIKASJON AV STOFFET/STOFFBLANDINGEN OG AV SELSKAPET/FORETAKET

Utgitt dato: 20.11.2000
Revisjonsdato: 11.09.2012

1.1. Produktidentifikator

Kjemikaliet navn: Icopal Primer A
Varenr.: 004 580
Synonymmer: Isestren: 01
Artikkelnr.: 21054606, 21054614
Nobbs-nr.: 0

1.2. Identifiserte relevante bruksområder for stoffet eller stoffblandingen og bruk som det advares mot

Kjemikaliet bruksområde: Bitumenbasert grunnert for asfalt, mur og betong.

1.3. Opplysninger om leverandøren av sikkerhetsdatabladet

Etterfølgende bruker

Firmanavn: Icopal as
Postadresse: Fjellhamarveien 52
Postnr.: 1472
Poststed: Fjellhamar
Land: Norge
Telefon: 67 97 90 00
Telefaks: 67 90 58 77
E-post: noh@icopal.com
Hjemmeside: http://www.icopal.no
Org. nr.: 911671549
Kontaktperson: John Henrik Blafjell

1.4. Nødtelefonnummer

Nødtelefon: Giftnormsjonen: 22 59 13 00

AVSNITT 2: FAREIDENTIFIKASJON

2.1. Klassifisering av stoffet eller stoffblandingen

R68
Klassifisering i henhold til 67/548/EC eller 1999/45/EC
Farlig: kan forårsake lungeskade ved svelging. Gjentatt eksponering kan gi store/bælgens farlige egenskaper
R65 Farlig: kan forårsake lungeskade ved svelging.

2.2. Merkingselementer

Faresymbol

R-setninger: R65 Farlig: kan forårsake lungeskade ved svelging.

Dette Sikkerhetsdatablad er utarbeidet i Eco Publisher (EcoOnline) Revisjonsdato 11.09.2012

AVSNITT 8: EKSPONERINGSKONTROLL/PERSONBESKYTTELSE

4.3. Angivelse av om umiddelbar legehjelp og spesialbehandling er nødvendig

Anden informasjon: Ingen spesiell, se seksjon 4.1.

Norm år: 2010
2007
2011

Revisjonsdato 11.09.2012

Dette Sikkerhetsdatablad er utarbeidet i Eco Publisher (EcoOnline) Revisjonsdato 11.09.2012

Figur 32:
Sikkerhetsdatablad
for asfaltprimer

Krav til FDV-dokumentasjon

Det er en rekke ulike lovkrav for å utarbeide FDV-dokumentasjon. Direktoratet for Byggkvalitet har laget et svært nyttig interaktivt verktøy der man kan finne frem i de ulike kravene i Veiledning til byggesak (SAK) og Veiledning om tekniske krav til byggverk (TEK). Vi oppfordrer til å lese mer på: www.dibk.no

I byggesaksforskrift og teknisk forskrift finner man krav om FDV-dokumentasjon. Byggesaksforskrift (SAK) krever at det skal overleveres FDV-dokumentasjon til byggherre/tiltakshaver før det gis ferdigattest, altså før bygget kan tas i bruk, mens teknisk forskrift (TEK) regulerer hva FDV-dokumentasjonen skal bestå av.

Det er to paragrafer i SAK og TEK som sier noe om de nye kravene:

- Fra SAK § 8–2. Overlevering av dokumentasjon for forvaltning, drift og vedlikehold leser vi: «Søker skal senest ved søknad om ferdigattest påse at nødvendig dokumentasjon for driftsfasen som angitt i byggteknisk forskrift § 4–1, er fremlagt av de ansvarlige foretak innenfor sine ansvarsområder. Søker skal overlevere dokumentasjonen til byggverkets eier mot kvittering.»
- Fra TEK: § 4–1. Dokumentasjon for driftsfasen leser vi: «(1) Ansvarlig prosjekterende og ansvarlig utførende skal, innenfor sitt ansvarsområde, framlegge for ansvarlig søker nødvendig dokumentasjon som grunnlag for hvordan igangsetting, forvaltning, drift og vedlikehold av byggverk, tekniske installasjoner og anlegg skal utføres på tilfredsstillende måte.»

Referanser

MYNDIGHETSKRAV

Byggteknisk forskrift § 13-15 - Våtrom og rom med vanninstallasjoner:

Våtrom skal prosjekteres og utføres slik at det ikke oppstår skade på konstruksjoner og materialer på grunn av vannsøl, lekkasjevann og kondens.

VEILEDNINGER

- SINTEF Byggforsk, Byggforskserien
- TPF-info: www.Tpf-info.org

STANDARDER OG VEILEDNINGER

- NS 3420 Beskrivelsestekster for bygg, anlegg og installasjoner
- NS EN 13956 Tetningsmaterialer på rull. Takbelegg av plast eller gummi
- NS-EN 13707 Tetningsmaterialer på rull. Takbelegg av asfalt med stamme
- TPF Info nr. 5 Innfesting av fleksible takbelegg
- TPF Info nr. 6 Branntekniske konstruksjoner
- TPF Info nr. 7 Dampsperrer
- TPF Info nr. 10 Grønne tak
- TPF Info nr. 11 Terrasser
- TPF Info nr. 13 Tak under oppføring
- Byggdetaljblad 525.304 Terrasse på etasjeskiller av betong for lett eller moderat trafikk
- Byggdetaljblad 525.306 Terrasser med beplantning på bærende betongdekker
- Byggdetaljblad 525.307 Tak for biltrafikk og parkering
- Byggdetaljblad 520.415 Beslag mot nedbør
- Byggebransjens våtromsnorm, siste versjon
- Byggebransjens våtromsnorm, figursamling, siste versjon
- Link til TPF-info: www.Tpf-info.org

Stikkordregister

A

ansvarlig prosjekterende 37
ansvarlig utførende 37
asfaltbelegg 16

B

ballastering 17
banemembraner 28
beslag 36
betongdekker 17
betongelementer 26
branncellebegrensende konstruksjon 13
brannklassifisert rørmansjett 15
brannmotstand 13
brannspredning 13
bremsekrefter 23
brennbar isolasjon 13
broer 23
bromembraner 23
byggebransjens våtromsnorm 34

D

dampsperre 11
dampsperrerløsning 10
dokumentasjon for driftsfasen 37
drenering 36
drenerings- og beskyttelseslag 25
drenssjikt 25
duoløsning 9

E

ekstensive grønne takkonstruksjoner 25
EPS 13

F

faggruppesamarbeid 34
fall 15
fallopbygging 15
falltildanning med kiler 15
fasademateriale 36
FDV-dokumentasjon 37
feilsøking 35
fiberduk 25
flygebrann 16, 17
forhåndsdyrkede matter 25
forsterkningsbånd 30
fuktbelastninger 11
fuktig industri 11
fuktsperre 28

G

gjennomføringer 11
glassfilt 30
grønne tak 35
gummimembraner 19

H

helsveising 18
hovedbæresystemet 12

I

idrettshaller 11
innfelte lysarmaturer 12
inspeksjonsmuligheter 35
intensive grønne tak 25

isolasjonsprodukter 13
isoleringsevnen 13

J

jordpåfylling 35

K

klebing 18, 19
klemring 30, 33
knasteplate 25
kompakte tak 10, 11
kontaktmembran 20
kontaktmembraner 24
kulverter 22

L

lekkasjeproblemer 8
lekkasjetallet 11
lettbetongelement 26
liming 31
limtyper 31
løse omlegg 11
løse omleggsskjøter 11
løsningsmidler 36
løstliggende membraner 24
luftede tak 10
lufttett dampsperr 11
lufttettende sjikt 12
lufttette skjøter 11

M

mekanisk støtpute 25
membranbeskyttelse 30
membraner av asfalt 16
membrantekning 16
minimumsløsninger 24
monteringsarbeid 36

N

nedsenket renne 15

O

omvendt konstruksjon 9, 15
oppbretter 30, 36
overgangsløsninger 8
overgang tak/vegg 11
overtrykksventilasjon 11

P

parkeringsdekker 20
passivhus 11
påstrykningsmembran 30
PE-folie 11, 25
petroleumsbaserte produkter 36
PIR 13
plaststøpt betong 26
plastmembraner 19
polypropylenfilt 30
primer 19
punktering 12
PUR 13

R

radonbrønner 27
radonmembran 16

radonsperre 16
REACH 36
reetablering av membran 35
rensing av sluk 35
reparasjon av membrantekning 35
rettvendt konstruksjon 8
rotbestandighet 35
rotsperre 25

S

sedum 25
sikkerhetsdatablad 36
skumglass 13
sluk 29, 33
slukrist 30
smøremembraner 35
soppdannelser 35
sprang 12
svømmehaller 11

T

takfuktsperre 10, 11
takterrasser 13
terrassebelegg 24
terrasser 24
tette skjøter 11
tilslutninger 11
tolagsmembran 18
tolagstekning 16
toppmembranen 31
torvtak 35
TPO-/FPO-/PE-/PP-folier 27
trelagsmembran 30
trykkerier 11
trykkfast mineralull 13
tunneler 22
tunnelmembraner 22

U

ubrennbar isolasjon 13
uisolert løsning 9
utførelsesdetaljer 8
utvendige dekker 15
u-verdi for tak 13
UV-stråler 36

V

vannmagasineringslag 25
vannprøving 16
vannrør for gulvvarme 28
vanntrykksbelegg 16
vanntrykksmembraner 24, 35
varmeisolasjonen 19
varmekabler 28
varmluft 16
vaskerier 11
våtrom 16, 28
våtromsmembran 16
vedlikehold 35
Veiledning om tekniske krav til byggverk 37
Veiledning til byggesak 37
VIP isolasjon 13

X

XPS 13

Dokument for god praksis i legging av membran med banebelegg

Bransjestandarden for legging av membran med banebelegg er laget for å gi entreprenører, byggherrer og beskrivende en veiledning for å kunne prosjektere og gjøre jobben. Hensikten er å forenkle dette arbeidet ved å sammenfatte de ulike anvisninger som finnes i bransjen til et dokument, og spare samfunnet for kostnader forbundet med bl.a. byggskader. Standarden er basert på takbransjens egne anbefalinger som er utarbeidet i samarbeid med Takprodusentenes Forskningsgruppe (TPF) og SINTEF Byggforsk. Disse er utgitt under fellesbetegnelsen TPF informerer.

Dette dokumentet henviser til lover, forskrifter og veiledninger. Til enhver tid er det norske lover og forskrifter på søknads eller installasjons-tidspunkt som er overordnet.

Takentreprenørenes Forening ønsker å sette en standard for hvordan membranen skal utføres, for å sikre konstruksjonens funksjon og levetid. I dette heftet har vi laget anbefalinger for membraner på terrasser/balkonger, parkeringsdekker, broer og våtrom og for radon.

Takentreprenørenes Forening, forkortet TEF, er en bransjeforening for bedrifter som arbeider med tekking av skrå og flate tak, membrantekking for terrasser, parkeringsanlegg, avfallsdeponi, takhager, tunneler og andre membranisoleringer i Norge. TEF er tilsluttet og samlokalisert med NHO Byggenæringen, og Næringslivets Hovedorganisasjon (NHO) på Majorstuen i Oslo.

Rekruttering til taktekkerbransjen og kompetanseutvikling av våre medlemmer er blant de viktigste oppgavene til TEF. Vi arbeider ovenfor myndighetene for å gi taktekkerfaget et innhold som er i overensstemmelse med medlemsbedriftenes behov for kompetanse.