

Renovering og vandtætning

Renovering af bygningskonstruktioner
med fugt- og saltskader



Indholdsfortegnelse

Grundliggende aspekter ved bygningssanering	■ Årsager til fugt- og saltskader ■ Principper for reparation af murværk	4 5-7
Praktiske eksempler	■ Oversigt ■ Saneringspuds til indendørs og udendørs brug ■ Tætning mod opstigende fugt ■ Tætning af kældergulve ■ Tætning af kældervæg indvendigt ■ Tætning af kældervæg udvendigt	8 9 10 11 12 13
PCI Løsninger	■ PCI Saneringspudssystem ■ PCI Vandtætning	14-16 17-19



PCI – den kompetente partner

Bygninger er udsat for forskellige miljøbelastninger, der kan beskadige konstruktionen. I særdeleshed kan indtrængende fugt medføre adskillige skader: Vandet trænger ind i murværket og transporterer desuden letopløselige salte med fra byggegrunden. I årenes løb ophobes disse salte i murværket – mest i nærheden af terrænoverfladen. Fugt- og saltskader er synlige i form af fugtige pletter, udblomstringer og afskalende maling eller puds på overfladen.

For at udbrede sådanne skader permanent skal der anvendes saneringspudssystemer og supplerende foranstaltninger for at tætte bygningskonstruktionen. I denne brochure præsenteres forskellige praktiske eksempler på indtrængende fugt i murværk og egnede reparationsforanstaltninger i PCI-systemet.

Således beskyttes bygningen, og dens levetid forlænges. Samlet set sparer tørt murværk energi og bevirker et behageligt indeklima, der øger bygningens kvalitet som bolig.

PCI Augsburg GmbH har gennem mere end seks årtier skabt sig et navn som det professionelle byggekemiske mærke på forskellige felter – fliselægning, betonreovering samt erhvervs- og industrigulve. Gennem konstante investeringer i forskning og udvikling arbejder PCI kontinuerligt med produktforbedringer og -innovationer.



PCI Werk Augsburg

Med det nye PCI saneringspudssystem og PCI's fugtmembraner ønsker vi at videreføre denne succes og at opbygge blivende partnerskaber. De afgørende kendetegn for det professionelle mærke PCI er følgende:

- Ubegrænset produktkvalitet – kontrolleret af egne specialister og overvåget af neutrale kontrolorganer med alle nødvendige testmærker og normcertifikater.
- Hurtig, problemfri og sikker forarbejdning af produkterne med passende fleksibilitet for hver enkelt individuelle byggeplads.
- Levering af varer inden for 24 timer og kompetent service med over 100 kvalificerede faglige rådgivere og teknikere, der yder rådgivning til forhandlere, håndværkere og planlæggere over hele landet.

Vi ser frem til et godt samarbejde!



PCI Werk Hamm



PCI Werk Wittenberg

Årsager til fugt- og saltskader

Grundlæggende aspekter ved bygningssanering

En fagmæssig bygningsrenovering ved fugt- og saltskader omfatter afhængigt af forholdene foranstaltninger til efterfølgende tætning af bygningskonstruktionen og brug af saneringspudssystemer – foranstaltninger, som er individuelle og indbyrdes afstemt. Kun ved denne fremgangsmåde opnås en permanent løsning.

For at kunne iværksætte egnede reparationsforanstaltninger skal årsagerne til fugtbelastningen identificeres. Vi anbefaler kraftigt, at der sammen med en PCI-anvendelsestekniker foretages fagmæssige forundersøgelser for at fastlægge årsagen til skaden. Hyppige årsager til indtrængende fugt over jordhøjde er følgende:

- Opstigende fugt
- Regn- og stænkvand
- Fugtoptagelse fra luften, fx ved stalde med høj nitratbelastning
- Utætheder, fx ved vand- og afløbsrørledninger

Ved bygninger under terrænoverfladen tager murværket ofte skade som følge af indtrængende fugtighed. Ved fugtbelastning skelnes mellem følgende:



Kælderrum med fugt- og saltskader for sanering

Jordfugt/ikke-opstuvende vand	Opstuvende vand	Trykkende vand
■ Vand - ikke i dråbe form ■ Sive-, kapillær-, op sugning af vand	■ Nedsivende vand ■ Periodisk opstuvet- kortvarigt vandtryk ■ Hydrostatisk tryk ■ Nedbør, sive-, grundvand	■ Vand i dråbe form ■ Permanent opstuvet - konstant vandtryk ■ Hydrostatisk tryk ■ Grund-, stuve-, grundvand

Principper for reparation af murværk



Kælderrum efter sanering

Når årsagen er fastlagt, skal der udføres en tætning for at forhindre fugtindtrængen i murværket. En efterfølgende tætning af bygningsdele med jordkontakt kan udføres udvendigt eller indvendigt. Ved udvendig tætning påføres tætningen på den side, der vender mod vandet, så vandet ikke kan trænge ind i murværket. Hvis en udvendig tætning ikke er mulig af tekniske eller økonomiske grunde, udføres en indvendig tætning på den side af konstruktionen, der vender væk fra vandet. Ud over de nævnte fladetætninger (også betegnet vertikaltætning) kan en horisontal-spærre være nødvendig. Den har til formål at forhindre den kapillære opstigning af fugt i murværket.

En tætning forhindrer indtrængen af fugt, men bevirker ikke en umiddelbar udtørring. Derfor skal der bl.a. anvendes et pudssystem, der begrænser udtørringen mindst muligt, og som samtidig har en god holdbarhed på fugtige og saltholdige underlag. Saneringspuds iht. WTA-datablad opfylder disse krav og kan især til anvendes til pudsning af fugt- og/eller saltbelastet murværk. Den har høj porøsitet og vanddampgennemtrængelighed og reducerer samtidig den kapillære sugsevne markant. På grund af den store porevolumen kan salte, der skader byggematerialerne, indkapsles i saneringspudslaget og på den måde holdes væk fra overfladen. Saneringspudsen forbliver ubeskadiget. Som følge af den høje vanddampgennemtrængelighed kan fugten med tiden diffundere ud af murværket, så murværket tørrer ud.

Principper for reparation af murværk



Ujævnt, rengjort murværk

1. Fjernelse af gammel puds

Først skal der dannes et bæredygtigt og rent underlag. Det gøres der ved at fjerne det beskadigede gamle puds mindst 80 cm over hhv. gennemfugtnings- eller udblomstringszonen og efterfølgende rengøre murværket.



Forbehandling af underlaget ved udkast/påsprøjtning med PCI Saniment® HA for udjævning af ujævnheder

2 a. Forberedelse af underlaget før tætning – vedhæftningsudkast (evt. påført med sprøjte) - PCI Saniment® HA

Før tætningslaget påføres, er det nødvendigt at forbehandle underlaget ved et udkast for at forbedre vedhæftningen. Der påsprøjtes tyndt, men heldækkende.

Udkastet øger murværkets overflade, så det efterfølgende lag bedre kan gribe fat i underlaget.



Udjævning af ujævnheder med tætningspuds PCI Saniment® DP

2 b. Forberedelse af underlag til tætning – tætningspudsen - PCI Saniment® DP

Ujævne flader udjævnes med en tætningspuds. Tætningspudsen udmærker sig i sammenligning med andre pudstyper ved dens vandafvisende egenskaber og er derfor især egnet til at bruge på fugtbelastet murværk.



Tætning mod indtrængende fugt med tætningspumme PCI Saniment® DS

3. Tætning - PCI Saniment® DS

Efterfølgende påføres en spærre mod indtrængende fugt. Til indvendig brug anbefales en mineralisk tætningspumme. Til udvendig brug er især bitumen-tyklagsbehandling egnet på grund af dens revneoverbyggende egenskaber.

Påføring af saneringspuds



Forbehandling af pudsunderlag ved sprøjtegrundning med PCI Saniment® HA

4. Forberedelse af underlaget før tætning – udkast mørtel - PCI Saniment® HA

I saneringspudssystemet påføres udkastmørtlen netformet med en dækningsgrad på ca. 50 %. Større ujævnheder i underlaget udjævnes på forhånd med saneringspudsen. Ved saneringspudsen PCI Saniment® Super er udkastmørtlen kun nødvendig på glatte og svagt sugende underlag.



Forarbejdning med et lag af den sulfatbestandige saneringspuds
PCI Saniment® Super

5. Saneringspuds - PCI Saniment® Super

Til sidst påføres saneringspudsen. På fugtigt, saltholdigt murværk kan behandlingen foretages ved påføring af ét lag saneringspuds PCI Saniment® Super. Ved stærk belastning med salt og/eller fugt er det nødvendigt at påføre to lag saneringspuds.

Ved indvendig tætning af kælder har saneringspudsen til formål at lagre kondensvandet midlertidigt.

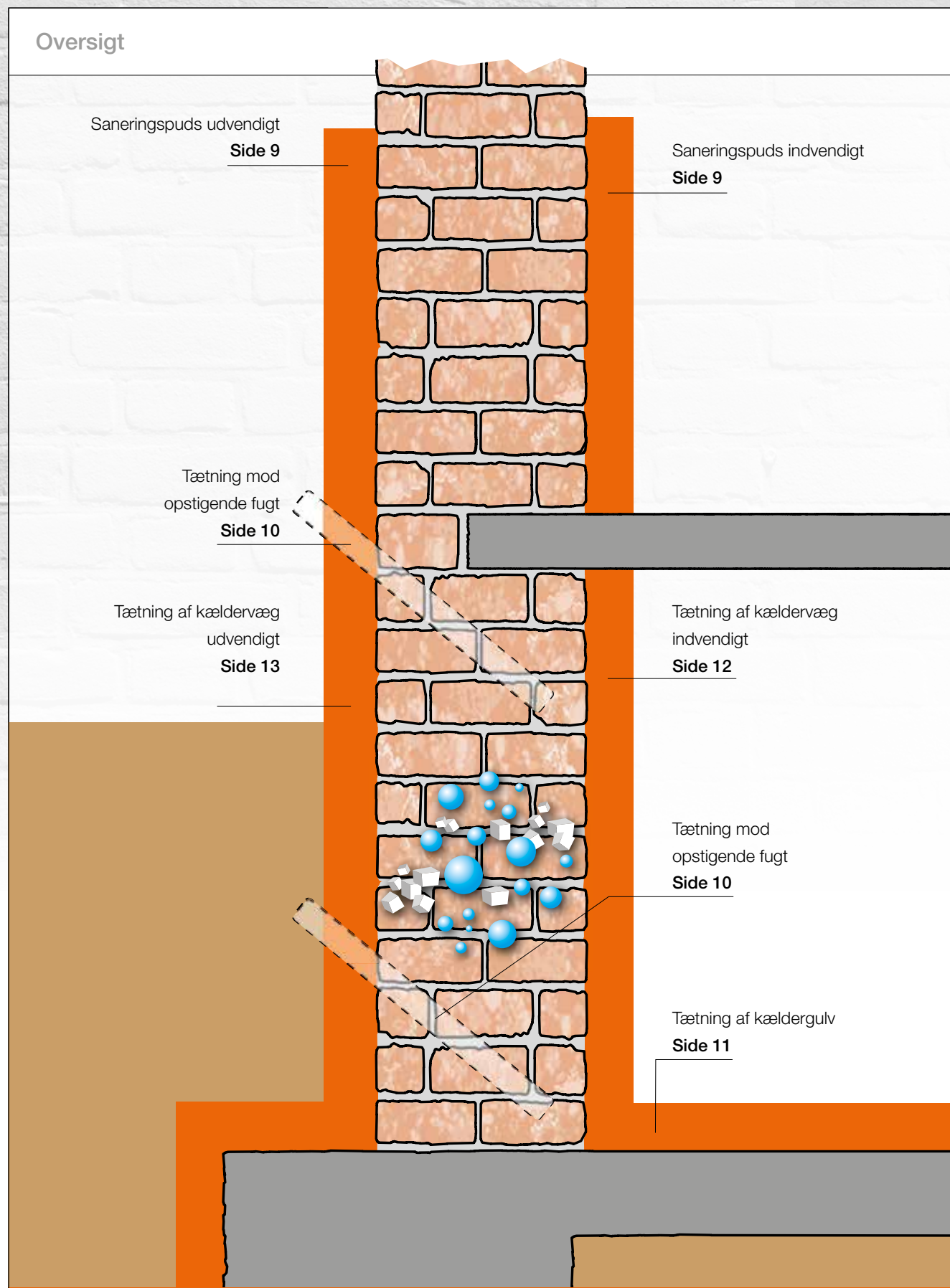


Efterbehandling af vægoverfladen med finpuds PCI Saniment® FP

6. Overfladebehandling

Ved at benytte et tyndt lag finpuds kan væggens overflade udformes individuelt. Diffusionsåbne overfladebehandlings-systemer som fx dispersions-, silikat- og silikoneharpiksmaling er velegnede til udvendig brug. Kalk og kalkhvid maling kan anvendes til indvendig brug.

Praktiske eksempler



Fugtig ydervæg over terrænoverfladen Stænkvand og/eller tøsalt Påføring af saneringspuds og tætning omkring soklen

- ◀ Problem
- ◀ Årsag
- ◀ Løsning

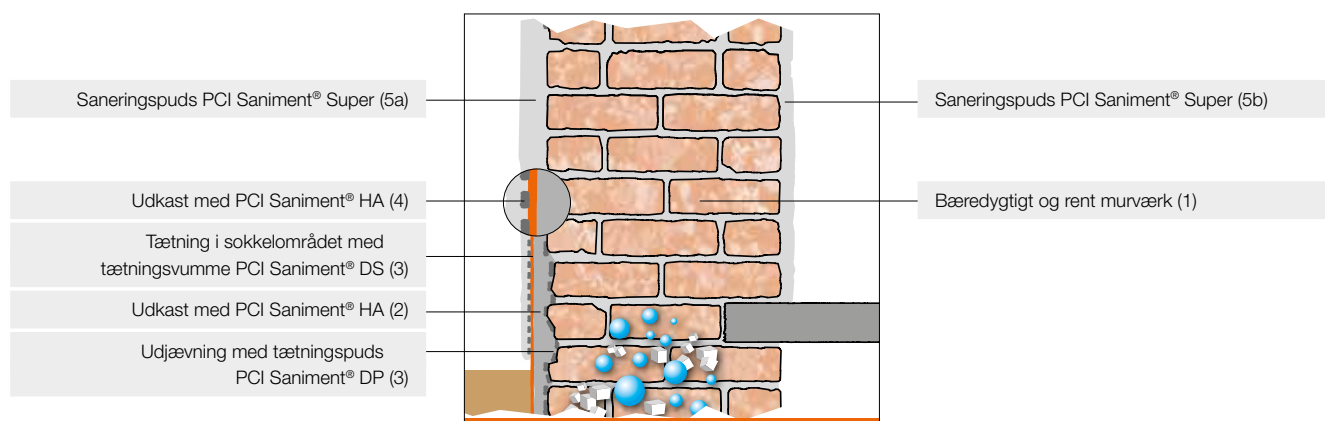
Saneringspuds udvendigt og indvendigt som følge af kraftig belastning med salt og/eller fugt

Ydervægge over terrænoverfladen er ofte udsat for opsprøjtende vand eller regn. Især tæt på en vej er belastningen med stænkvand og vejsalt høj, så pudsens kan tage skade.

Trin for trin:

1. Sørg for et bæredygtigt og rent murværk.
2. Forbehandling af underlaget:
På soklen op til 30 cm over terrænets overkant påføres udkast mørtlen PCI Saniment® HA heldækkende og tætningspuds PCI Saniment® DP til udjævning af ujævnheder; over sokkelområdet påføres udkast mørtlen PCI Saniment® HA netformet som hæftegrund.
3. Tætning mod indtrængende fugt i sokkelområdet med den mineralske tætningsvulme PCI Saniment® DS.
4. Forbehandling af pudsunderlag: Uden på tætningen påføres udkast mørtlen PCI Saniment® HA netformet.
5. Påføring af saneringspuds:
 - a. Udvendigt forarbejdes den sulfatbestandige saneringspuds PCI Saniment® Super eller PCI Saniment® Classic i to lag.
 - b. Indvendigt:
 - Ved lav eller middel salt-/fugtbelastning er det hensigtsmæssigt at påføre af et lag af den sulfatbestandige saneringspuds PCI Saniment® Super eller to lag saneringspuds PCI Saniment® Classic.
 - Ved høj salt-/fugtbelastning er det nødvendigt at påføre to lag af den sulfatbestandige saneringspuds PCI Saniment® Super eller PCI Saniment® Classic med udkast mørtlen PCI Saniment® HA.

Skematisk fremstilling:



Praktiske eksempler

Problem ►

Årsag ►

Løsning ►

Fugtig væg over terrænoverfladen

Opstigende fugt

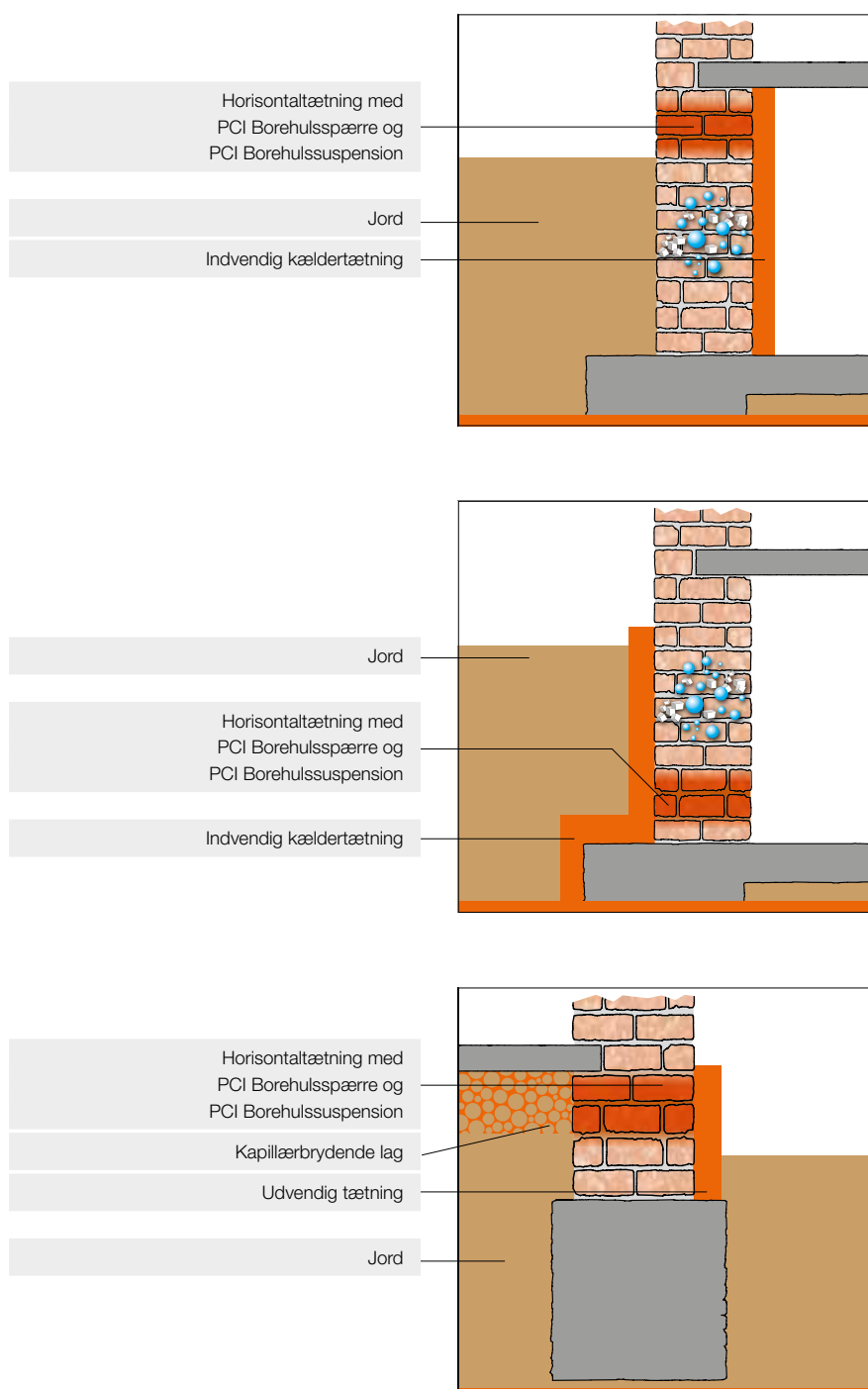
Horizontalspærre til at forhindre den opstigende fugt

Skematiske fremstillinger:

Tætning mod opstigende fugt

En horizontaltætning anvendes til at forhindre kapillær opstigning af fugt. Der bores en række huller i væggen. Borehuls-injektionsvæsken PCI Borehulsspærre fyldes i borehullerne i murværket der skal være fri for hulrum. Som følge af dens kapillar stansende og vand-afvisende virkning skabes et kapillar brydende lag i murværket, der forhindrer fugten i at stige op. Hulrum og revner i murværket skal på forhånd fyldes med PCI Borehulssuspension, der også benyttes til fyldning af borehuller.

Horizontalspærrens placering ved en bygning med kælder er bestemt af den valgte tætningstype: Hvis der anvendes en lodret udvendig tætning som beskyttelse mod indtrængende fugt, skal horizontalspærren anbringes ved kældergulvet. Ved indvendig tætning skal horizontalspærren placeres over området med jordkontakt, men stadig under kælderloftet. Ved bygninger uden kælder skal horizontalspærren placeres i højde med terrænets overkant. Horizontaltætningen kan udføres både indvendigt og udvendigt.



Tætning af kældergulv

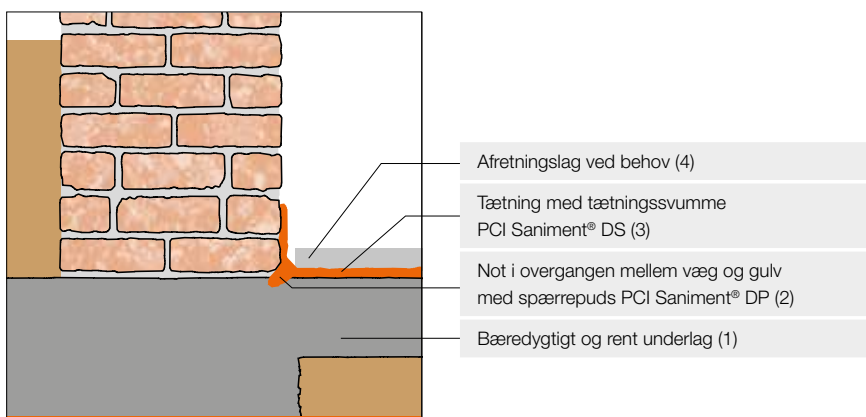
Ud over tætningen af kældervægsfladen kan det også være nødvendigt at tætnе kældergulvet, hvis fugten trænger ind i gulvet.

Trin for trin:

1. Skab et bæredygtigt og rent underlag.
2. Lav en hulkelagtig not i væggen ved overgangen til gulvet, og fyld denne med den vandafvisende spærrepuds PCI Saniment® DP.
3. Der tætnes med den mineralske tætningsvumme PCI Saniment® DS.
4. Læg ved behov et afretningslag på spærrelaget eller isoleringen for at skaffe et underlag til efterfølgende gulvbelægninger, der kan udformes individuelt.



Skematisk fremstilling:



Praktiske eksempler

Problem ▶

Årsag ▶

Løsning ▶

Fugtig kældervæg – ikke tilgængelig udefra

Jordfugt eller opstuvende vand

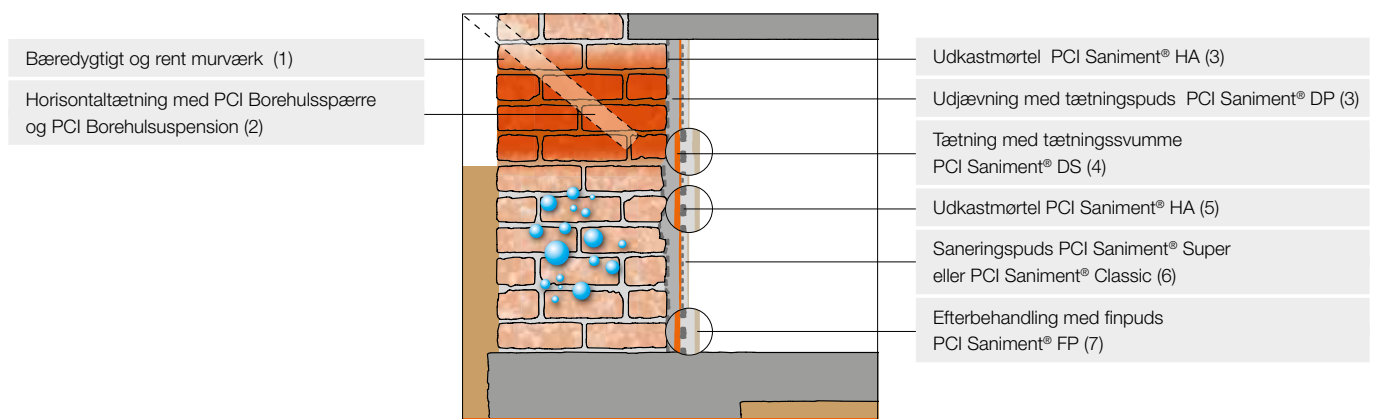
Vertikaltætning med tætningssvumme indvendigt og horisontalspærre

Tætning af kældervæg indvendigt

Trin for trin:

1. Sørg for et bæredygtigt og rent murværk.
2. For at forhindre den kapillære opstigning af fugt er en horisontaltætning med PCI Borehulsspærre og PCI Borehulssuspension nødvendig (se side 10). Under gunstige forhold kan horisontaltætningen undværes. PCI's landsdækkende konsulent-service kan give oplysninger herom.
3. Forbehandling af underlaget: Udkastmørtlen PCI Saniment® HA påføres heldækkende som hæftebro, og ujævnheder udjævnes med tætningspuds PCI Saniment® DP.
4. Der tættes med den mineralske tætningssvumme PCI Saniment® DS.
5. Forbehandling af pudsunderlag: Udkastmørtlen PCI Saniment® HA i netform
6. Påføring af et lag saneringspuds PCI Saniment® Super eller PCI Saniment® Classic som fugtighedsregulerende lag.
7. Mulig efterbehandling af vægoverfladen med et tyndt lag finpuds PCI Saniment® FP i antikhvid eller der afsluttes med maling.

Skematisk fremstilling:

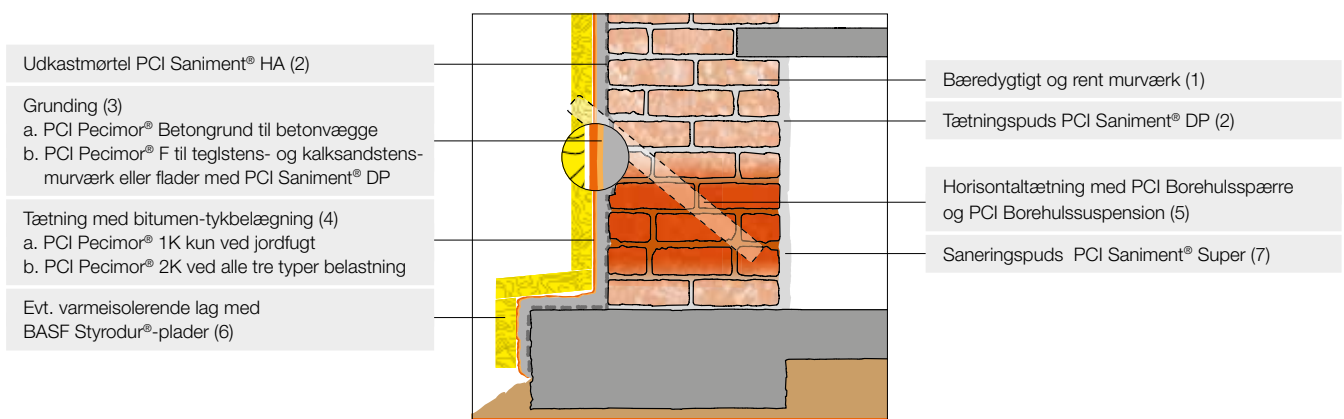


Tætning af kældervæg udvendigt

Trin for trin:

1. Frilægning af kældervæggen udvendigt.
Sørg for et bæredygtigt og rent murværk.
2. Evt. forbehandling af underlaget: Udkastmørtlen PCI Saniment® HA påføres heldækkende som hæftebro, og ujævnheder udjævnes med tætningspuds PCI Saniment® DP DP.
3. Grundning af ydervægge:
 - a. Kældervægge af beton grundes udvendigt med PCI Pecimor®-Betongrund.
 - b. Kældervægge af teglsten, kalksandsten eller overflader, der er jævnet med PCI Saniment® DP, grundes udvendigt med PCI Pecimor® F.
4. Påføring af bitumen-tyklagsbehandling:
 - a. Ved jordfugt tættes med PCI Pecimor® 1K.
 - b. Ved jordfugt, opstuvende eller trykkende vand tættes med hurtighærdende PCI Pecimor® 2K.
5. For at forhindre den kapillære opstigning af fugt er en horisontaltætning med PCI Borehulsspærre og PCI Borehulssuspension nødvendig (side 10).
6. Etablering af et varmeisolerende lag med BASF Styrodur®-plader, hvor pladerne limes fast med klæberen PCI Pecimor® DK.
7. Påføring af saneringspuds: Indvendigt:
 - Ved lav eller middel salt-/fugtbelastning er det hensigtsmæssigt at påføre af ét lag af den sulfatbestandige saneringspuds PCI Saniment® Super eller to lag saneringspuds PCI Saniment® Classic.
 - Ved høj salt-/fugtbelastning er det nødvendigt at påføre to lag af den sulfatbestandige saneringspuds PCI Saniment® Super eller PCI Saniment® Classic med udkast mørtlen PCI Saniment® HA.

Skematisk fremstilling:



PCI Produktprogramm

Special udkastmørtel

PCI Saniment® HA

til lidt sugende, glatte underlag



- WTA-certificeret, sulfatresistent udkast mørtlen
- Høj vedhæftningssikkerhed, skaber efter passende forbehandling af underlaget en solid forbindelse mellem murværket der skal saneres og PCI Saniment® Classic.
- Anvendelsesområde: indervægge og ydervægge

Farve:

- grå

Leveringsform:

- 25 kg sæk

Vandafvisende spærrepuds

PCI Saniment® DP

til sokkelpuds og opretningspuds

BESTILLINGSVARE



- Vandafvisende cementpuds til sokler og opretning inden påføring af vandtætning
- Anvendelsesområde: inden og udendørs
- Pudslagtykkelse: 10 - 15 mm

Farve:

- grå

Leveringsform:

- 25 kg sæk



Netformet udkast af mørtlen PCI Saniment® HA med ske



Rugøring af tætningspudsen PCI Saniment® DP med en stålkam inden påføring af saneringspudsen

Saneringspudssystem

Saneringspudsmørtel

PCI Saniment® Super

til fugtige-og salt belastede
underlag, kan påføres i 1-lag

BESTILLINGSVARE



- WTA-certificeret, sulfatbestandig saneringspuds
- Kan påføres i et lag
- Der kræves kun udkast på glatte, svagt sugende overflader.
- Kan påføres manuelt og med sprøjte
- Pudslagtykkelser i en arbejdsgang: 20 - 40 mm
- Forbrug ca. 0,75 kg/m² pr. mm lagtykkelse

Farve:

- hvid

Leveringsform:

- 20 kg sæk

Saneringspudsmørtel

PCI Saniment® Classic

til fugtige og saltbelastede
underlag



- Saneringspuds i henhold til WTA-datablad 2-2-91
- Kalk-cementmørtelblanding med lette mineralske tilslag og additiver af høj kvalitet
- Manuel og maskinbearbejdelig
- Anvendelsesområde: indervægge og ydervægge
- Forbrug ca. 1,2 kg/m² pr. mm lagtykkelse

Farve:

- gammelhvid

Leveringsform:

- 25 kg sæk



Saneringspudsen PCI Saniment® Classic påføres i 2 arbejdsoperationer.
Inden påføring af 2-lag skal det første lag rugøres

PCI Produktprogram | Saneringspudssystem

Special tætningssvumme

PCI Saniment® DS

Til indvendig og udvendig tætning

BESTILLINGSVARE



- Til vandtætte belægninger og som beskyttelse af kanaler, der udsættes for gangtrafik, åbne render på rensningsanlæg og lignende bygværker der skal beskyttes mod jordfugt, sivevand, såvel som bagfra kommende vandtryk.
- Sulfatbestandig

Farve:

- grå

Leveringsform:

- 25 kg sæk

Finpuds

PCI Saniment® FP

til tyndlags slutpuds

BESTILLINGSVARE



- Til fremstilling af tynd, filtset slutpuds på saneringspuds
- Anvendelsesområde: inde og ude, ikke egnet til sokkelområde
- Pudslagtykkelse - inde: min. 3 mm
- Pudslagtykkelse - ude: 5 - 8 mm

Farve:

- altweiß

Leveringsform:

- 25 kg sæk



Afretniing af saneringspudsoverfladen på PCI Saniment® Super med Gitterpudsebrættet inden påføring af finpudsen PCI Saniment® FP

Horisontal tætning

PCI Borehulsspærre mod opstigende grundfugt



- Borehuls - injektionsvæske til forkisling og hydrophobering (vandafvisning) af murværk og cementbaserede underlag og vandafvisende; murværket forstærkes og beskyttes mod opstigende grundfugt
- Til murværk med en gennemfugtningsgrad på højst 60%
- Anvendelsesområder: inde og ude

Farve:

- rødlig

Leveringsformen:

- 20 l dunk
- 5 l dunk

Udfyldningsmørtel

PCI Borehuls- suspension

til borehuller, hulrum og
revner i murværk

BESTILLINGSVARE



- Til fyldning af revner og hulrum i murværk og til fyldning af borehuller, hvor der er udført horisontal spærre med i hældning af PCI Borehuls spærre
- Anvendelsesområde: inde, ude, væg

Farve:

- grå

Leveringsform:

- 25 kg sæk



Forberedelse af borehuller inden
udførelse af horisontal spærrek



Udførelse af en horisontal spærre med
tryklos injektion med PCI Borehuls spærre

PCI Produktprogram

Specialgrunder

PCI Pecimor®- Betongrund

til kælderydervægge
af beton



- Special grunder der gør det muligt at påføre tykke bitumenbelægninger uden blæredannelser til tætning af betonydervægge
- Grunder til PCI Pecimor® 1K og PCI Pecimor® 2K
- Anvendelsesområder: udendørs, på betonunderlag

Farve:

- hvid (pulver)

Leveringsform:

- 1 kg spand

Bitumen-grunder

PCI Pecimor® F

til kældervægge
og fundamenter



- 1-komponent, opløsningsmiddelfri bitumen masse
- Til tætning og beskyttelse af kælderydervægge, fundamenter og andre jordtildækkede bygværker og bygningsdele mod jordfugt jf. DIN 18 195-4
- Til beskyttelse af bygningsdele mod betonaggressivt vand jvf. DIN 4030.
- Anvendelsesområder: inden og udendørs, vandret og lodret

Farve:

- sortbrun

Leveringsformen:

- 33 l dunk



Grunding af kældervæg med PCI Pecimor® F
inden påføring af bitumen tyklagsbelægningen

Bitumen-tætning

PCI Pecimor® 1K

til kælderydervægge
og fundamenter



- 1-komponent, polymer-bitumen-emulsion
- Til udførelse af en fleksibel, revneoverbyggende membran til jord dækkede konstruktioner mod jordfugt og sivevand.
- Til tætning af bygningsdele mod betonaggressivt vand iflg. DIN 4030.
- Grunder på murværk og puds, PCI Pecimor® F, fortyndet 1:5 med vand.
- Grunder på beton: PCI Pecimor®-Betongrund
- Opløsningsmiddelfri
- God vedhæftning
- Anvendelsesområder: uden, vandret og lodret, ikke egnet til drikkevandstanke

Farve:

- sort

Leveringsformen:

- 10 l spand

Bitumen-tætning

PCI Pecimor® 2K

til kælderydervægge
og fundamenter



- 2-komponent, tidlig regnfast p.g.a. hurtig udhærdning
- Fyld af polystyrolpartikler, smidig og let at forarbejde
- Flexibel, revneoverdækkende
- Til tætning og beskyttelse af jorddækkede bygningsdele mod jordfugt og grundvand uden tryk
- Hulkehle kan udformes med PCI Pecimor® 2K
- Egnede til stribeformet tætning af elementsamlinger - fuger på betonelementer på byggelementer af beton mod jordfugt og kortvarigt vandtryk og konstant vandtryk indtil en dybde på 3 m.
- Også egnet til vandvekselsone
- Opløsningsmiddelfri
- Radontæt
- Med officiel tysk prøveattest
- God vedhæftning
- Anvendelsesområde: inde og udendørs, vandret og lodret
- Ikke egnet til drikkevandstanke

Farve:

- sort

Leveringsform:

- 30 l kombispand



Frilægning og opretning af kældervæg inden påføring af fugtisolering



PCI Augsburg GmbH

Piccardstraße 11
86159 Augsburg
www.pci-danmark.dk



PCI produkter forhandles af
EMKA Kemi ApS i Danmark.
Se også, **www.emkakemi.dk**