

► Mälestiste konserveerimine

WEBAC®

WEBAC-Chemie GmbH
Fahrenberg 22
22885 Barsbüttel/Hamburg, Germany
Tel. +49 40 67057-0 · Fax +49 40 6703227
info@webac.de · www.webac.de
www.webac-grouts.com

Eldi

Renoveerime
rõõmuga!

Esindaja Eestis:

Eldi Kaubandus OÜ
Telefon: +372 520 6478
eldi@eldi.ee
eldi.ee



We are an associate
member in DHBV



Responsible-Care

MA

STUVA

B.F.A.S.

DEUTSCHE
BAUCHEMIE

WEBAC®



Sisukord

Ajalooliste tarindite restaureerimiseks ja konserveerimiseks pakub WEBAC ennast praktikas tõestanud tooteid hoonete kaitsmiseks vee ja niiskuse mõju eest üleujutuste korral, ehitusjärgsete niiskustõkete rajamiseks, pragude ja õõnsuste täitmiseks, fassaadide kaitseks, aluspinnase staatiliseks stabiliseerimiseks ja müüritise stabiliseerimiseks.

See brošüür annab ülevaate mitmesugustest rakendustest, kus WEBACi tooteid on juba edukalt kasutatud.

AJALOOLISED EHITISED

Ajalooliste ehitiste restaureerimine on eriline ülesanne ning esitab planeerijatele ja töövõtjatele suure väljakutse.

Mälestis...

- on „ajaloodokument“
- on haruldane
- on ainulaadne ja algupärane

Restaureerimise eesmärk on konstruktsiooni algupärase seisundi säilitamine ning vajalike meetmete ettevaatlik ja sobival viisil rakendamine.

Sissejuhatus

Veneetsia harta 2

Restaureerimise liigid ja tooted 3

Pinna hüdroisoleerimine 4

Injektsioontäitmine kandevõime säilitamiseks 5

Projektid: pinna hüdroisolatsioon

Püha Nikolause kirik Potsdamis 6

Greifswaldi raekoda 8

Potsdami linnamüür 9

Wartburgi kindlus 10

Leskproua Persiuse villa
Potsdami botaanikaiaas 12

Köpenicki raekoda Berliinis 13

„Zur Historischen Mühle“ (ajalooline veski)
Potsdamis 14

Biesdorfi loss 16

Projektid: injektsioontäitmine kandevõime säilitamiseks

Püha Miikaeli klooster Rostockis 18

„Bikini“ hoone Berliinis 20

„Neue Wache“ (uus vahtkonnamaja)
Berliinis 22

Viltune torn Bad Frankenhausenis 24

Tabel: projekt/kasutusala 26

Kõik selles brošüüris olevad andmed on informatiivsed, esindavad meie praegust teadmiste taset ning ei ole mingil moel siduvad. Samuti pole siduv selle brošüüri kohta käiv teave, mida on andnud meie töötajad. Kuna WEBAC ei tea täpseid keemilisi, tehnilisi ja füüsikalisi tingimusi, milles tooteid kasutatakse, peab kasutaja lisaks siintoodud teabe lugemisele kontrollima toodete ja protseduuride sobivust ka praktikas. Seega ei saa WEBAC tulemusi garanteerida. Kasutaja vastutab täielikult selle eest, et toodete kasutamisel järgitakse kõiki kehtivaid eeskirju ja nõudeid. Käesoleva brošüüri avaldamisega kaotavad kehtivuse kõik varasemad versioonid. Autoriõigus: WEBAC-Chemie GmbH. Selle brošüüri väljavõtete paljundamine ja/või trükkimine on lubatud ainult WEBAC-Chemie GmbH eelneval nõusolekul. Versioon 06/17

Veneetsia harta

► Mälestised on sajanditevanuste traditsioonide ajaloolised tõendid ja ühine pärand, mis tuleb säilitada tulevaste põlvkondade jaoks. 1931. aasta Ateena harta määratles esimest korda mälestiste konserveerimise ja restaureerimise põhimõtted rahvusvahelisel tasemel.



Semper operimaja Dresdenis Elbe jõe üleujutuse ajal 2013

Mälestiste ja ajalooliste paikade konserveerimise ja restaureerimise rahvusvaheline harta

1964. aastal toimus Veneetsias ajalooliste ehitistega tegelevate arhitektide ja spetsialistide teine rahvusvaheline kongress, mis võttis vastu Veneetsia harta. Selles on 16 artiklit, milles on määratletud mälestiste konserveerimise ja restaureerimise põhiväärtused ja protseduurid. Mõned väljavõtted.

- Mälestiste konserveerimine ja restaureerimine peab tuginema kõigile teadusharudele ja meetoditele, mis võivad aidata kaasa arhitektuuripärandi tundmaõppimisele ja kaitsmisele. (Artikkel 2)
- Mälestiste konserveerimise ja restaureerimise eesmärk on nende kaitsmine nii kunstiteostena kui ka ajaloo tunnistajatena. (Artikkel 3)
- [...] Selle eesmärk on mälestise esteetilise ja ajaloolise väärtuse säilitamine ja esiletoomine. [...] (Artikkel 9)
- Kui traditsioonilised meetodid pole piisavad, võib mälestise konsolideerida ükskõik millise nüüdisaegse konserveerimis- või ehitusmeetodiga, mille tõhusust on teadusandmete ja kogemustega tõestatud. (Artikkel 10)
- Kõigi konserveerimis- ja restaureerimistöödega [...] peab alati kaasnema põhjalik dokumentatsioon jooniste ja fotodega illustreeritud analüütiliste ja kriitiliste aruannete kujul. [...] (Artikkel 16)



Restaureerimise liigid ja tooted

- Kaitse vee/niiskuse mõju eest**
 - Külgneva aluspinnase konsolideerimine vee sissetungi eest
 - Ehitusjärgsed horisontaalsed kapilaarniiskustõkked
 - Ehitusjärgsed pindmised hüdroisolatsioonid kasutamiseks hoone välispindadel ja konstruktsiooni injektee-ritavad tihendusained.
 - Fassaadipindade kaitsmine niiskuse eest
 - Hoone välispiirete kaitsmine enne katmist
- Hoone kandetarindite stabiliseerimine**
 - Pragude ja õõnsuste täitmine
 - Müüritise konsolideerimine
 - Ühenduskohtade / vuukide parandamine
 - Aluspinnase stabiliseerimine

Kasutusala	Toode	Omadused
Vööphüdroisolatsioon	WEBAC. 5611	• Õhukesekihiline, elastne, auru läbilaskev
Ehitusjärgsed niiskustõkked Pragude ja õõnsuste täitmine Hoone välispiirete hüdroisolatsioon	WEBAC. 150	• Müüritise õõnsuste täitmine vee sissetungi korral
	WEBAC. 1401	• Niiskustõkked tiheda müüritise ja suure seinapaksuse jaoks • Kapillaaride sulgemine, konsolideerimine
	WEBAC. 1403	• Avatud pooridega betoontarindite, nt tampbetooni tihendamiseks injektsioontäitmisega • Kapillaaride sulgemine, konsolideerimine
	WEBAC. 1404	• Mitmesuguste konstruktsioonielementide õõnsuste täitmine • Avatud pooridega betoontarindite, nt tampbetooni tihendamiseks injektsioontäitmisega
	WEBAC. 1405	• Müüritise niiskustõkked ja hüdroisolatsioon
	WEBAC. 1610	• Müüritise ajutine toestamine / ankurdamine
	WEBAC. 1660	• Murdkivide ja pudedate kivimite õõnsuste täitmine
Õõnsuste täitmine	WEBAC. 2260	• Täitmine, tihendamine, stabiliseerimine
Pragude täitmine	WEBAC. 4110	• Struktuurne sidumine / jõude üle kandvad liited
Müüritise konsolideerimine	WEBAC. 2061	• Kapillaaride/pooride täitmine, konsolideerimine
Tarindi väliskülje hüdrosoleerimine Hoone välispiirete sisemine hüdrosoleerimine	WEBAC. 240	• Tarindite hüdrosoleerimine
	WEBAC. 250	• Müüritise horisontaalsed niiskustõkked ja pinna hüdrosoleerimine
Liimimine, ühendamine	WEBAC. 4525	• Praotammistus ja vuukide täitmine
Poorsete konstruktsioonielementide impregneerimine	WEBAC. 4180N	• Poorsete konstruktsioonielementide, nt müüritise ja betooni impregneerimine • Kipsi sisaldava müüritise tihendamine • Avatud pooridega betoontarindite, nt tampbetooni tihendamiseks injektsioontäitmisega

Pinna hüdroisoleerimine

- ▶ Eriotstarbelisi reaktiivseid bituumeniga akrüülhermeetikuid kasutatakse pinnasega kokkupuutuvate või vabalt juurdepääsetavate tarindipindade hüdroisoleerimiseks. Need tootesüsteemid taluvad ka suurt veekoormust ja sobivad eriti hästi mälestiste kaitsmiseks.
- Polümeermodifitseeritud pakse bituumenkatteid (PMB) kasutatakse tarindite klassikaliste hüdroisolatsioonimaterjalidena. Tugevduskangast kasutatakse sarrusmaterjalina ühenduskohtades ja pragude sildamiseks.



WEBAC® 5611 võõphüdroisolatsiooni kasutusala:

- Välisseintel
- Nakkuvaks hüdroisolatsiooniks
- Siseseintel
- Pinnakatte all

Omadused

- Kiirestikõvenev elastne hüdroisolatsioon
- Väikesel kihipaksusel (1 mm) veetihe kuni 6 bar juures
- Pragude sildamiseks
- Vihmakindel umbes 3 tunni möödumisel
- Kasutatav kuivadel ja niisketel aluspindadel
- Auru läbilaskev ($S_d = 1,5$ m)
- Saab katta mineraalsete tootesüsteemide ja värvidega



Injektsioontäitmine kandevõime säilitamiseks

- ▶ Järgnevas nimekirjas on üldine ülevaade. Kasutatavate toodete ja nende kasutusala rohkuse tõttu palume lugeda teavet WEBACi tehnilistelt andmelehtedelt või võtta meiega esindajaga ühendust.

Injektsioon-stabiliseerimise eesmärgid

- Mineraalsete sidemete taastamine
- Survetugevuse ja kandevõime taastamine
- Pragude ja õõnsuste täitmine
- Ehitusjärgne hüdroisolatsioon
- Konstruksioonelementide tugevdamine

Injektsioon-stabiliseerimise meetodi määratlemine

- **Pragude täitmine**
Müüritise pragude struktuurseks sidumiseks
- **Õõnsuste täitmine**
Müüritise õõnsuste ja lõhede täitmiseks
- **Konsolideerimine**
Murenenud või poorse müüritise nihketugevuse parandamiseks
- **Nihketüüblite paigaldamine**
Müüritisele mõjuvate horisontaaljõudude vastu nihkekandevõime tõstmiseks
- **Ankurdamine**
Müüritise kihtide omavaheliseks sidumiseks
- **Ühendamine/injektsioontäitmine**
Murenenud või ehitusega seotud mördivuukide, -tühikute, -lõhede ja -pilude täitmiseks

Planeerimispõhimõtted

- Ehitise seisundi, ehitusmaterjalide, pinnase ja pragude analüüsimine
- Injektsioontäitmismeetodi määratlemine
- Kohastel juhtudel injektsoontäitmise sobivuse katsetamine ja kontrollimine
- Injektsioontäitmiseks vajaliku materjalikoguse arvutamine
- Puuravade tegemiseks kuluva aja hindamine
- Lisatööd, nt praotammistus ja täitmine
- Toodetele esitavate nõuete määratlemine
- Meetmed, tehnoloogia ja protseduurid
- Tööjuhendi koostamine
- Stabiilsuse/kandevõime kontrollimine

Müüritise konsolideerimine

Mõrdi ühtlase monoliitse struktuuri saamiseks ning puudulikult seotud kohtade, pragude ja õõnsuste täitmiseks mineraalsete ainetega

- Puuravade paigutamine vahelduvalt
- Kombineeritud injektsoontäitmine sobival juhul
- Injektsoontäitmine madalal rõhul
- Injektsoontäitmise materjal: **WEBAC® 2061** (polümeermodifitseeritud leeliseline silikaat)

Püha Nikolause kirik Potsdamis

- Püha Nikolause kirik ehitati aastatel 1830 kuni 1837 Karl Friedrich Schinkeli plaanide järgi ja see on üks olulisematest saksa klassitsistlikest ehitistest. Kiriku kahjustused ulatusid vundamendist katuseni.

Hoone hävines teises maailmasõjas ja teda taastati jaohaaval alates 1950-ndatest. Nüüd on see UNESCO maailmapärandi objekt.

2010. aastal viidi lõpule välispiirdetarindite rekonstrueerimine. Pinnavee sissetungi vältimiseks paigaldati niiskustõkked vundamendist kuni sokli ülaosani, looduskivist treppide alla ja juurdepääsetava katuseosa alla.

Pinnasega kokkupuutuvatesse hooneosadesse paigaldatud niiskustõkete kaitseks kaeti need Potsdami vana arhitektuurstiili järgides koprasabaplaatidega.



Vundamendi hüdroisoleerimine

kaitseks pinnaseniiskuse/pinnavee eest

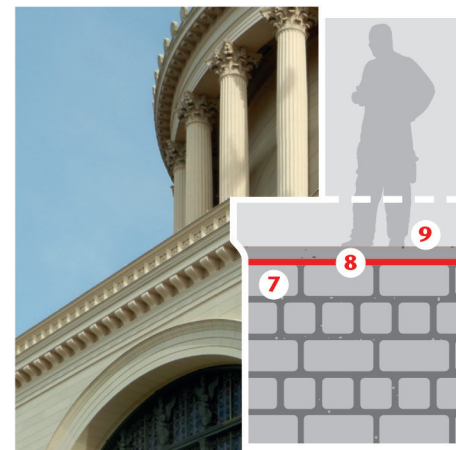
- 1 Avatakse seinatarinditeni, pind tasandatakse
- 2 Peale kantakse **WEBAC® 5611**
- 3 Korrastatud sein kaetakse katusekividega



Trepiastmete katte all olev niiskustõke

kaitseb pinnavee eest

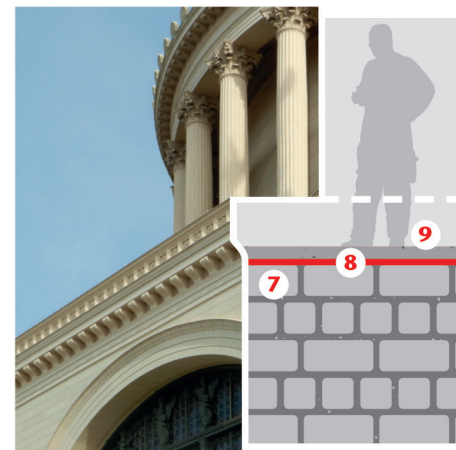
- 4 Avatakse aluskonstruktsioonini, pind tasandatakse
- 5 Peale kantakse **WEBAC® 5611**
- 6 Trepiastmetele paigaldatakse pealiskate



Juurdepääsetavate katuseosade hüdroisoleerimine

kaitseb pinnavee eest

- 7 Avatakse pinnani ja tasandatakse
- 8 Peale kantakse **WEBAC® 4170**
- 9 Peale kantakse kulumiskindel kaitsekiht



Püha Nikolause kirik Potsdamis särab eredalt uues hiilguses



Vundamendi püsiv hüdroisoleerimine kaitseb pinnavee eest



Värskelt restaureeritud looduskivist trepid



Pinna hermetiseerimine

Greifswaldi raekoda

- Sündmusterohke ajalugu: Greifswaldi raekoda on ehitatud 1250. aastal, pärast linnaõiguste saamist. 1713. aastal põles ta maatas ja 1990-ndate keskepaigas hakkas sissetungiv niiskus ohustama ajaloolisi ristvölve.



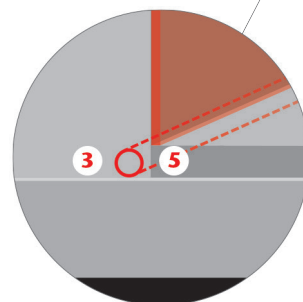
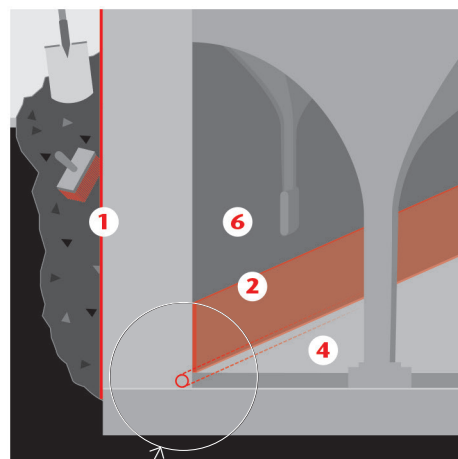
Keldri kaitsmine sissetungiva niiskuse eest oli väga oluline, kuna raekoda kasutati muuhulgas võõrastemajana, näitusesaalina ja advendiaegse käsitöölaada korraldamiseks.

Hüdroisoleerimine toimus vastavalt ajaloolistele üksikasjadele ja mälestiste konserveerimise eeskirjadele, mis keelasid müüritise pinda kahjustada võivate materjalide kasutamise.

Keldriseinte hüdroisoleerimine

kaitseks surveise (põhja)vee eest

- 1 Välisseinale kantakse **WEBAC® 5611**
- 2 Siseseinale kantakse **WEBAC® 5611** (kuni umbes 50 cm kõrguseni pörandapinnast)
- 3 Paigaldatakse **WEBAC® injektioonvoolik**
- 4 Paigaldatakse veekindel betoonpörand
- 5 Voolikusse pumbatakse **WEBAC® 1403**
- 6 Pörand ja seina ühenduskohad (ka **WEBAC® 5611**) kaetakse niiskuse ärajuhtimiseks sisekrohviga



Mälestiste konserveerimine

Pinna hüdroisoleerimine

Potsdami linnamüür

- 2004. aastal päästeti peaaegu 300 aastat vana linnamüüri viimased säilmed kulumisest, mida põhjustasid muuhulgas ka surveine vesi ja vees lahustunud soolad.



1733. aastast linnamüüri ümbritsetud Potsdamit laiendas 18. sajandil sõdurkuningas Friedrich Wilhelm I. Pärast seda ei kasutatud müüri enam sõjalisel otstarbel, vaid pigem kaitseks salakaubaveo ja linnasõdurite deserteerimise eest.

19. sajandi alguses suures osas lammutatud müüri säilmed on nüüd muinsuskaitse all.

Müür oli ehitatud plaatidega kaetud tellistest. See koosnes võlvidega ühendatud tugevatest sammastest. Restaureerimisel oli põhirõhk algse välimuse taastamisel ja kaitsmisel niiskuse eest.

Võõbatav hüdroisolatsioon

kaitseks surveise (põhja-) ja pinnavee eest

- 1 Müüritiskaevatakse välja ja parandatakse vuugid
- 2 Peale kantakse **WEBAC® 5611**
- 3 Hüdroisolatsiooni kaitseks kaetakse korrastatud sein katusekividega

WEBAC®

Wartburgi kindlus Eisenachis

- ▶ Wartburgi kindlus on 800 aastat vana ja on üks paremini säilinud keskaegseid kindlusi Saksamaal. Mõni aeg tagasi ei suutnud looduskividest kaitsemüür enam murenemisele vastu seista.

Selleks, et vesi ei saaks enam looduskivide ja mördi vahelt sisse tungida ega neid leotada ja külmumisel veelgi rohkem murendada, tuli vuugid ning looduskivide ja mördi vaheline nakeala hermetiseerida.

Esialgne läbivaatus näitas, et WEBAC. 5611 sobib selleks ideaalselt. See nakkub looduskividega, talub temperatuurikõikumisi ja on pööratava mõjuga, mida nõutakse mälestiste konserveerimisel.

Kaitsemüüri restaureerimiseks eemaldati kõigepealt vuukidest mört umbes 5 cm sügavuselt ning vuugimördi ja looduskivi piirpindadele kanti WEBAC. 5611. Pärast pandi vuukidesse uuesti mört ja nakeala hermetiseeriti nii, et pinnavesi ei saanud enam sisse tungida.

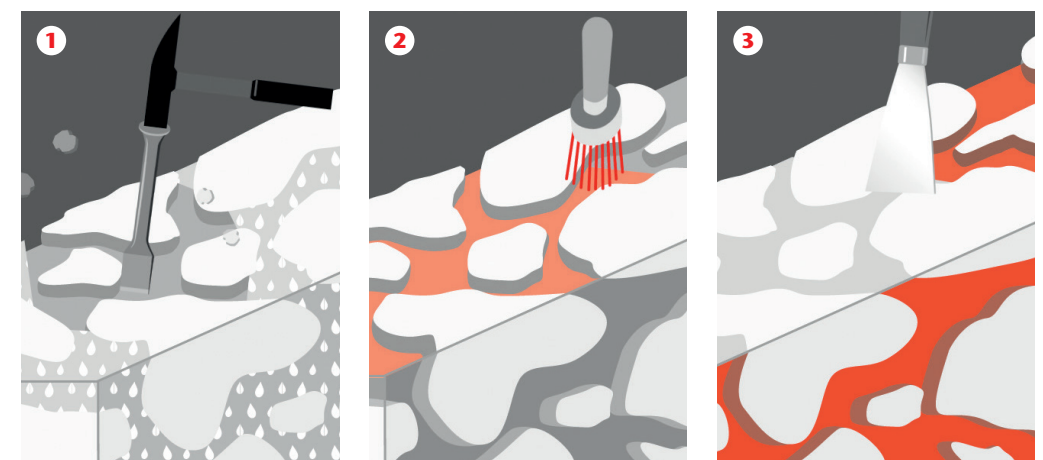
Vuukide hüdroisoleerimine

kaitseb pinnavee ja niiskuse sissetungi eest

- ① Eemaldatakse vuugimört (3–5 cm sügavuselt)
- ② Peale kantakse **WEBAC. 5611** (vähemalt kaks kihti)
- ③ Vuugid tehakse uuesti (vastava koostisega mördiga)



Wartburgi kindlus Eisenachis on maailmakuulsuse eest paju tänu võlgu ka Martin Lutherile



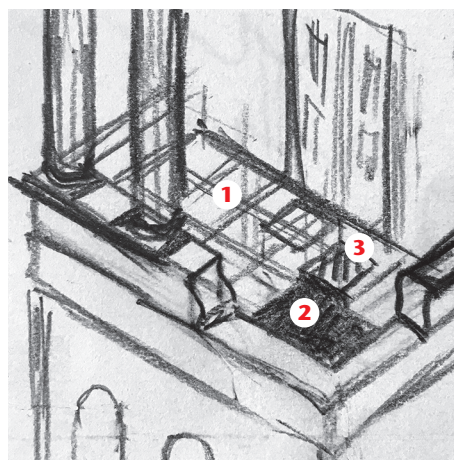
Pinna hermetiseerimine

Leskproua Persiuse villa Potsdami botaanikaia

- 1847. aastal kolis Ludwig Persiuse lesk äsjaehitatud majja. Tänapäeval kasutab seda Potsdami ülikool. Aastate jooksul on pinnavesi tugevalt ohustanud lodža ja rõdu algseid põrandakatteid.

Leskproua Persiuse villa asub Sanssouci lossi endise õukonnaaia maadel. Itaalia stiilis pärl on ehitatud ladina risti kujulise põrandaplaaniga. Kahekorruselise maja idaküljele ehitati rõdu ja lääneküljele sambaridadega lodža.

Hoone restaureerimisel tuli välja vahetada rõdu ja lodža katete all olevad hermeetikud. Juurdepääsuuste säilitamiseks tuli järgida algseid paigalduskõrgusi.



Võõbatav hüdroisolatsioon ajaloolise rõdukatte all

kaitseb pinnavee eest

- 1 Avatakse põrandani ja tasandatakse
- 2 Peale kantakse **WEBAC® 5611**
- 3 Paigaldatakse ajalooline põrandakate

Pinna hüdroisoleerimine

Köpenicki raekoda Berliinis

- Köpenicki raekoda asub erilises kohas: Spree jõe kaldal, kus põhjaveetase kõigub väga suures ulatuses. 2013. aastal tuli kontrollimisel välja puudulik vana hüdroisolatsioon, mis sisaldas kahjulikke ühendeid.

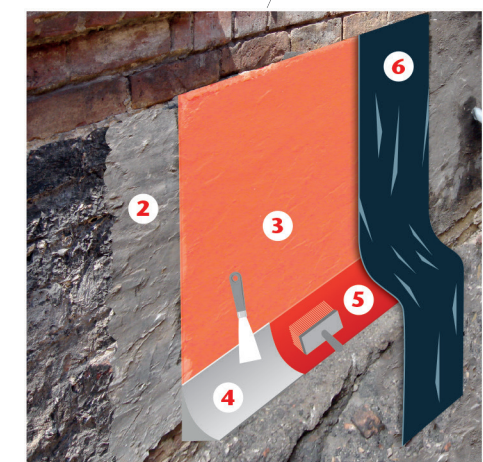


Pindmine hüdroisolatsioon vanale hüdroisolatsioonikihile

kaitseks surveise põhjavee eest

- 1 Pinnas kaevandatakse välja, eemaldatakse lagunevad konstruktsioonelemendid
- 2 Hüdroisolatsiooni pinnad puhastatakse
- 3 Krundina on kasutusel **WEBAC® 5611** ilma tsemendita
- 4 Nõgusliist
- 5 Peale kantakse **WEBAC® 5611** (1 mm paksuse kihina)
- 6 Kaitsekiht

ehitustööde ajal
raekoja sisehoovis



vasakpoolne riba:
vana PAH-hermeetik

Köpenicki raekoda on ehitatud 1905. aastal brandenburgi tellisgootika stiilis, 1920-ndatel ja 1930-ndatel seda laiendati.

Raekoja sisehoovi pindmise hüdroisolatsiooni uurimisel märgati polütsüklilisi süsivesinikke (PAH) sisaldava vana pigi- ja bituumenhüdroisolatsiooni kahjustusi. Polütsüklilised aromaatsed süsivesinikud on kantserogeensed ja mürgised, mistõttu nad kahjustavad inimesi ja keskkonda. Uue, surveisele veele vastupidava välise hüdroisolatsiooni paigaldamine tähendab vana materjali täielikku eemaldamist, mis oleks olnud väga ajamahukas ja kulukas.

Mis on asendusvariant? **WEBAC® 5611**. See talub nii PAH-ühenditega hüdroisolatsioone kui ka surveist vett ja sobib restaureerimisprojekti jaoks ideaalselt.



Mälestiste konserveerimine

WEBAC®

Pinna hermetiseerimine

"Zur Historischen Mühle" („Ajalooline veski“) Potsdamis

- Populaarse restorani ehitamine Sanssouci lossi alla Potsdamis ulatub keiser Wilhelm II aega ja jõudis lõpule 1909. aastal. 1996. aastal pidi restoran ukSED sulgema, kuna konstruktsioonid olid lagunened.



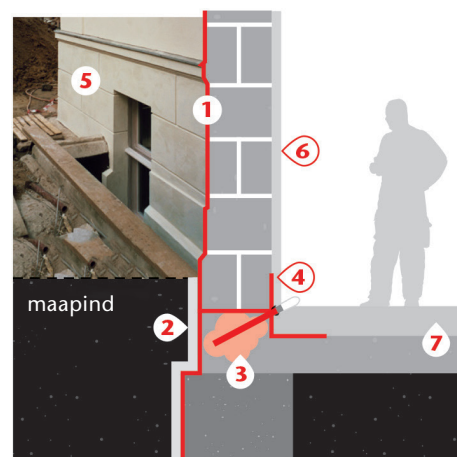
Jälle populaarne: restoran „Ajalooline veski“

Mälestiste nimekirjas oleva hoone konserveerimine ja restaureerimine algas 1998. Keldri seinatarindid, samba alus ja veepritsmete eest kaitsev sokkel kaitsti püsivalt niiskuse sissetungi eest. Esindusliku ala piires tuli ajaloolise fassaadi kaitsmiseks kasutada tagasipööratavaid vahendeid. Veepritsmete eest kaitsev sokkel töödeldi välisseina hüdroisolatsiooniga nende nõuetele vastavalt.

Välisseina hüdroisoleerimine

kaitseks pinnaseniiskuse/pinnavee eest

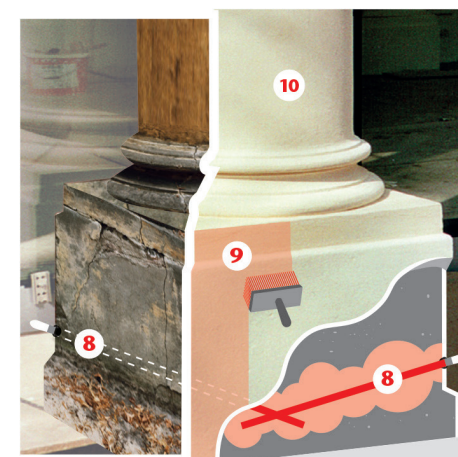
- ① Vundamendist kuni sokli ülaservani kantakse peale **WEBAC® 5611**
- ② Perimeetri isoleerimine
- ③ Injektsioontäitmiseks **WEBAC® 1403** (ehitusjärgne niiskustõke)
- ④ Seestpoolt kantakse peale **WEBAC® 5611**
- ⑤ KEIM-i kontaktvärv (lubikaseiin)
- ⑥ Siseseina krohv
- ⑦ Nakkuv põranda tasanduskiht



Peaaegu 20 aastat pärast renoveerimist näeb hoone välja kui tuliuus



Osa ajaloolist fassaadi kaeti tagasipööratava kaitsega



Vundamendi hüdroisoleerimine

kaitseks pinnaseniiskuse/pinnavee eest

- ⑧ Injektsioontäitmiseks **WEBAC® 1403** (ehitusjärgne niiskustõke)
- ⑨ Vundamendist kuni sokli ülaservani kantakse peale **WEBAC® 5611**
- ⑩ KEIM-i kontaktvärv (lubikaseiin)



Mälestiste konserveerimine

WEBAC®

Pinna hermetiseerimine

Biesdorfi loss

- 1868. aastal ehitatud Biesdorfi loss oli üle 30 aasta Siemensi perekonna elukoht. 1945. aastal loss osaliselt hävis ja lagunes kuni 2002. aastani. Järgnes põhjalik rekonstrueerimine, kus kasutati ka WEBACi tooteid.

14-aakrilisse maastikuparki ehitatud hoone oli selle aja kohta väga edumeelne: selles oli elekter, madalsurve-aurküte, tulehäire ja puurkaevupump. T-kujuline põrandaplaan, sammastega lehtla ja kaheksanurkne kõrge torn reedavad Itaalia eeskju. Tänapäeval on lossis ZKR (kunstikeskus ja avalik ruum) – kohtumispaik nüüdisaegse rahvusvahelise maalikunsti vahetuvate näitustega ning Saksa Demokraatliku Vabariigi kunsti ja kultuuri väljapanekuga.

Renoveerimine algas 2002 ja jõudis lõpule 2016. aastal.

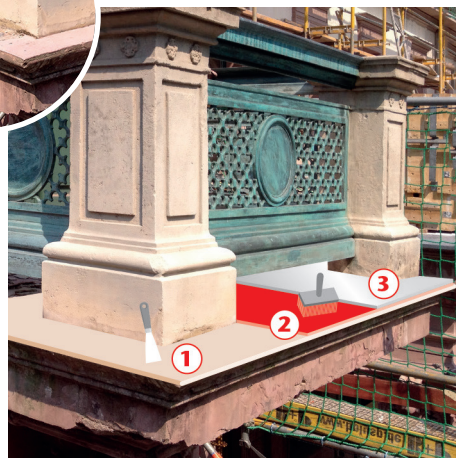
Tornirõdude ja kaarestiku sambakapiteelide katmine võõphüdroisolatsiooniga WEBAC® 5611 tehti muinsuskaitseameti spetsifikatsioonide kohaselt.

Rõdulae kahjustused

Ajalooliste rõdu pinnakatete alla kleebitud hüdroisolatsioon

kaitseb pinnavee eest

- 1 Rõdupõrandad avatakse kandetarindini ja tasandatakse
- 2 Peale kantakse **WEBAC® 5611**
- 3 Põrandad kaetakse plekiga



Kapiteelide kahjustused



Võõphüdroisolatsioon fassaadivärvi all komposiidi osana

kaitseb vihmavee (pinnapealse vee) eest

- 1 Taastatakse sambakapiteelide kuju, pind tasandatakse
- 2 Peale kantakse **WEBAC® 5611**
- 3 Fassaad värvitakse



Biesdorfi loss tänapäeval



Restaureeritud sambakapiteelidega kaarestik

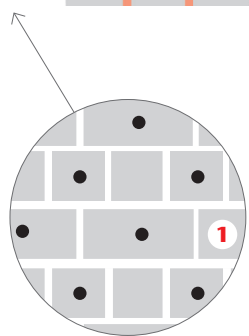
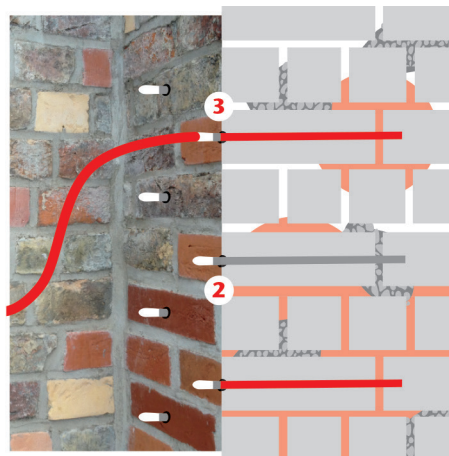


Mälestiste konserveerimine

WEBAC®

Püha Miikaeli klooster Rostockis

- Püha Miikaeli klooster on oma 500-aastase ajaloo jooksul palju üle elanud: kõigepealt oli ta klooster ja trükikoda, seejärel üliõpilaste elukoht, arsenal, villa- ja teraviljaladu ning isegi trafoalajaam, kuni hävines teises maailmasõjas. 1990-ndate keskpaigas tuli kiireloomuliselt suurendada vanade seinte kandevõimet.



1942. aastal põles hoone pärast õhurünnakut maani maha ja rekonstrueeriti 1950-ndatel.

1994. aastal restaureeriti ja ehitati täielikult üles läänetiib. Tuli suurendada müüritise kandevõimet. Enne restaureerimist tehti uuringud hindamaks müüritise konsolideerimisel: pärast injektsioontäitmist eemaldati sisekihtidest proov, mis andis teavet tarindi tugevuse kohta ning eriti olemasolevate õõnsuste ja täitematerjali jaotumise kohta. Vajalik oli ka vuukide täiendav kaitse niiskuse eest.

Konsolideerimine ja niiskuskaitse

parema kandevõime saavutamiseks ja kaitseks pinnavee eest

- 1 Korrapärase asetusega puuravad
- 2 **WEBAC® 2061** õõnsuste eelnevaks injektsioontäitmiseks
- 3 **WEBAC® 2061** (hüdrofoobne) injektsioontäitmiseks

INJEKTSIOONTÄITMISEKS KASUTATAVATE AINETE JAOTUMINE...

... toimub vana müüritise korral üldjuhul kolmes etapis.

Tühikute injektsioontäitmine

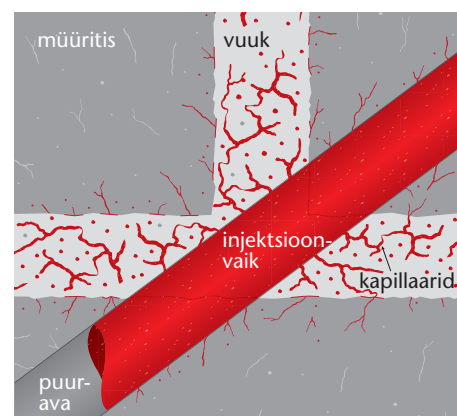
Täidab tarindis olevad tühikud, mördipilud ja -praod

Õõnsuste injektsioontäitmine

Täidab õõnsused, lõhed ja suured poorid

Sissetung

Tungimine poorsetesse tarinditesse, väikestesse pooridesse ja kapillaaridesse



„Bikini“ hoone Berliinis

- Algne „Keskus loomaia juures“ Berliinis seisis tühjana kauem kui kasutatuna. Pärast 32 aastat kestnud uinakut tehti see 2010. aastal seest täielikult tühjaks ja renoveeriti. WEBACi tooteid kasutati lagede ja sammaste kandevõime taastamiseks.

„Bikini“ hoone ehitati 1955. ja 1957. aasta vahel. Madal hoone on kuuekorruseline ja 200 meetrit pikk. Algselt olid alumises osas poed ning ülemises osas tootmine, ametiruumid ja kontorid. Nimi tekkis kiiresti: avatud külgedega korrus vaatega teisel korrusel olevale haljastusele jaotab hoone ülemiseks ja alumiseks osaks ning ilmselt meenutab berliinlastele bikiniide katmata keskosa, millest on tulnud ka nimi „Bikini“.

„Bikini“ hoone suleti 1978 ja renoveeriti aastatel 2010 kuni 2014. Nüüd on ta tuntud kui „Berliini kontseptsioonikeskus Bikini“, mis on kaubanduskeskus poodide, teatri, baaride ja restoranidega.

„Bikini“ hoone tehti seest täielikult tühjaks ja lammutati kuni betoonist tugikonstruktsioonideni. Laetarindite ja tugisammaste kandevõime taastamiseks täideti õõnsused ning praod seoti struktuurselt.

Laetarindite konsolideerimine

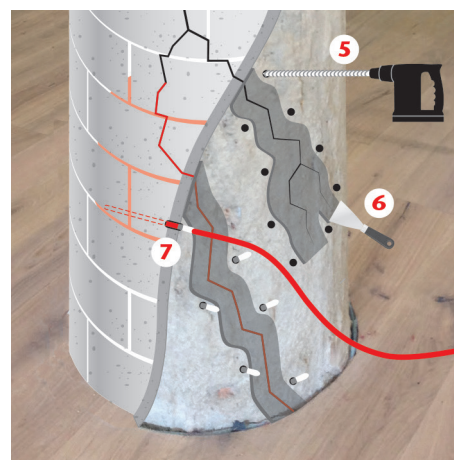
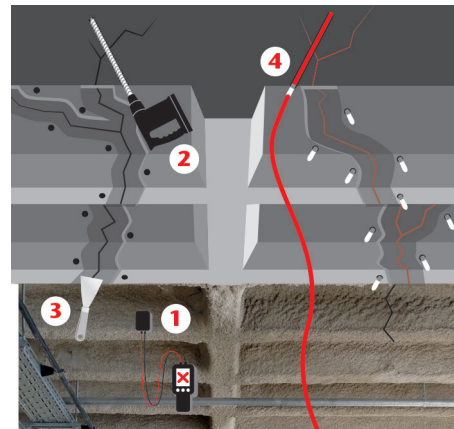
Pragude struktuurne täitmine parema kandevõime saavutamiseks

- 1 Sarruse asukoha määramine
- 2 Väikese läbimõõduga puuravade tegemine
- 3 Mineraalne tihendamine, praotammistus
- 4 Epoksüvaik **WEBAC® 4110**, injektsioontäitmine madalal rõhul

Sambatarindite konsolideerimine

Pragude ja õõnsuste struktuurne täitmine parema kandevõime saavutamiseks

- 5 Väikese läbimõõduga puuravade tegemine
- 6 Mineraalne tihendamine, praotammistus
- 7 Epoksüvaik **WEBAC® 4110**, injektsioontäitmine madalal rõhul



Värskelt restaureeritud „Bikini“ hoone, 2014



Injektsioontäitmine kandevõime säilitamiseks

„Neue Wache“ (uus vahtkonnamaja) Berliinis

- Karl Friedrich Schinkel projekteeris hoone 1816. aastal vahtkonnamajana, milles on kinnipidamiskambrid. Pärast hävinemist teises maailmasõjas läks kaua aega, kuni 1990-ndatel sai hoonest sõjamälestis. WEBACi toodetega saab hermetiseerida isegi pakse seinu.



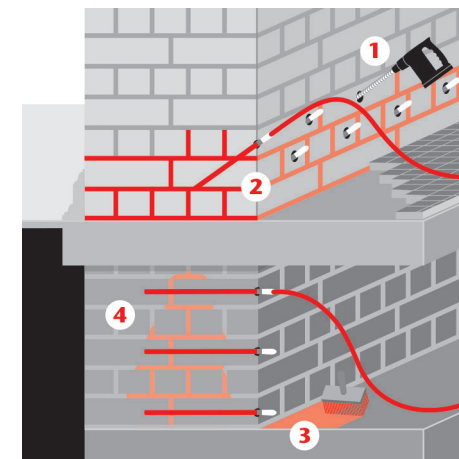
Uue vahtkonnamaja muutumine Saksamaa Liitvabariigi sõja- ja diktatuuriohvrite mälestuskeskuseks võttis kuus kuud. Uus vahtkonnamaja avati mälestuspäeval 1993.

Ümberehitamisel tekkisid suured probleemid kitsaste käikude ja tohutult paksude seintega. Alles eriotstarbeliselt ehitatud puuridega suutsid asjatundjad teha injektsioontäitmiseks vajalikud 170 cm sügavusega

puuravad. Niiskustõkke jaoks oli kasutusel elastne väheviskoosne polüakrülaatgeel **WEBAC® 250**. Insenerid usaldasid WEBACi tooteid ka pöranda hüdroisoleerimisel ja kasutasid bituumeniga akrülaatdispersiooni **WEBAC® 5611**. Esimest korrust renoveeriti septembrist 1998 kuni jaanuarini 1999. Keldrit renoveeriti 2000. aasta märtsist aprillini.



Uus vahtkonnamaja on Saksamaa Liitvabariigi sõja- ja diktatuuriohvrite mälestuskeskus.



Ehitusjärgne horisontaalne niiskustõke

kaitseks tõusva kapilaarniiskuse eest

- ① Korrapärase asetusega puuravad injektsioontäitmiseks
- ② Injektsioontäitmiseks **WEBAC® 250**

Könnitee hüdroisoleatsioon

Ajalooliste hoone välispiirete kaitsmiseks niiskuse sissetungi eest pinnase poolselt küljelt

- ③ Peale kantakse **WEBAC® 5611**

Keldriseinte välispinna hüdroisoleerimine

kaitseks niiskuse ulatusliku sissetungi eest

- ④ Avade puurimine injektsioontäitmiseks **WEBAC® 250**



Mälestiste konserveerimine

WEBAC®

Injektsioontäitmine kandevõime säilitamiseks

Viltune torn Bad Frankenhausenis

- ▶ Peaaegu 5° nurga all olev viltune torn Bad Frankenhausenis on kaldu isegi rohkem kui viltune Pisa torn. 2015. aastal suudeti umbes 640 aasta vanune ehitis viimaks stabiliseerida, kuid kaldus seinapinnad vajavad täiendavaid kaitsemeetmeid.

See ülesanne täideti samuti WEBACi toodetega.

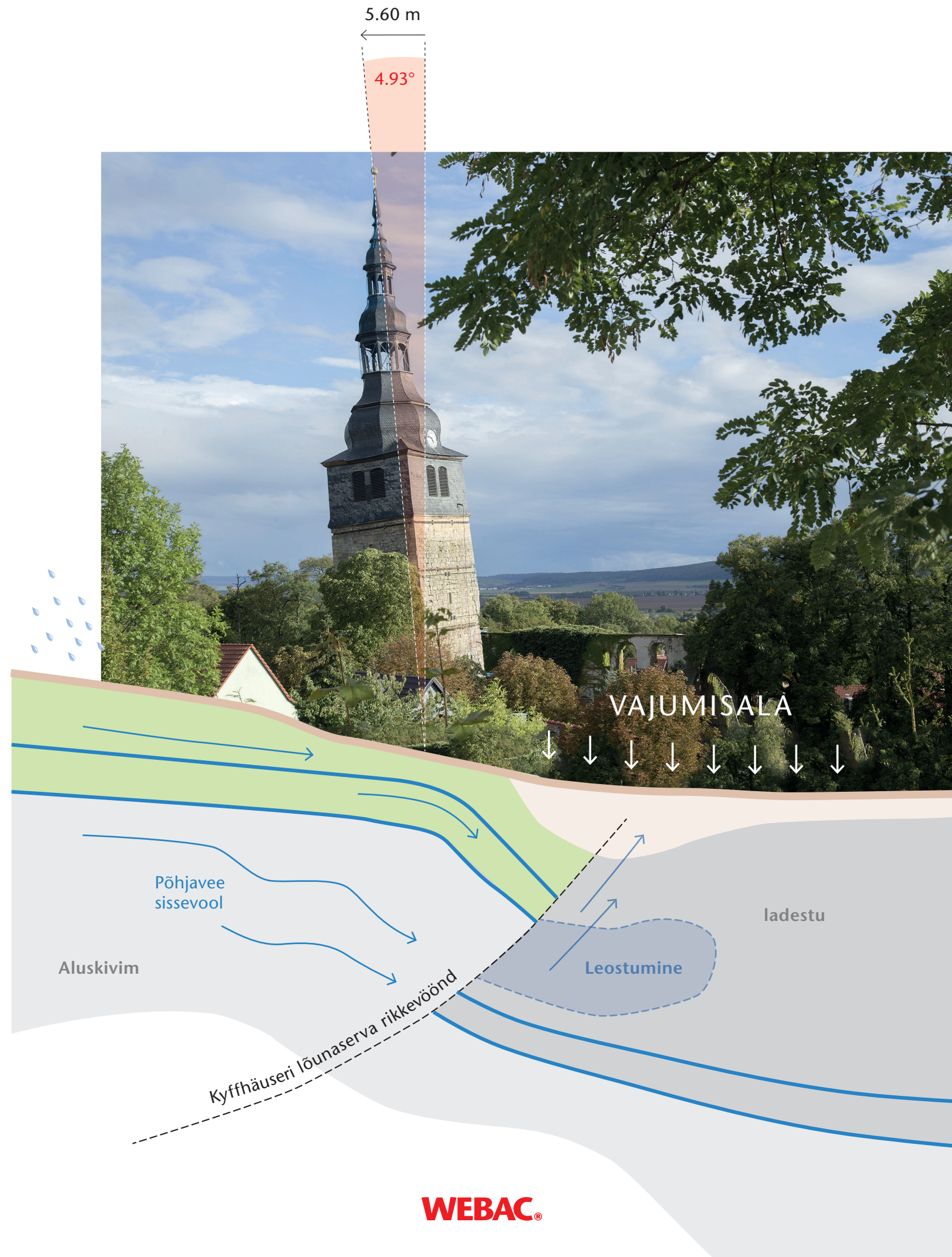
Oberkirche kiriku torn Bad Frankenhausenis ehitati 1382. aastal geoloogiliselt ebastabiilsele pinnasele. Ainuüksi viimase 100 aasta jooksul on 56 meetri kõrguse torni kalle peaaegu kolmekordistunud ja on 5,60 m.

Seetõttu on see praegu isegi rohkem „küürus“ kui viltune Pisa torn. 2015. aastal stabiliseeriti hoone toestega ja pärast seda restaureeriti välimine müüritis. Sellele vaatamata vajasisid kaldus seinapinnad täiendavaid kaitsemeetmeid vihmaveest tekkinud niiskuse müüritisse tungimise vältimiseks ja väljauhtumistega siseseina müüritiskihi stabiliseerimiseks. Selleks puuriti mördivuukidesse mõnes kohas avad, mis täideti epoksüvaigust **WEBAC. 4270** ja kvartslüvast koosneva mördiga (vett läbilaskev).

Sellega stabiliseeriti müüritis ja sissetungiva vee saab nüüd kanalite kaudu ära juhtida. Pikas perspektiivis aitab see vältida vuukide purunemist ja külmakahjustusi.



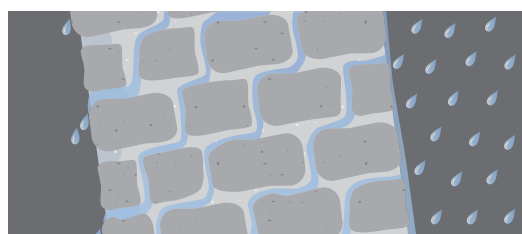
Uus kipskrohv kaldus seinapinnal



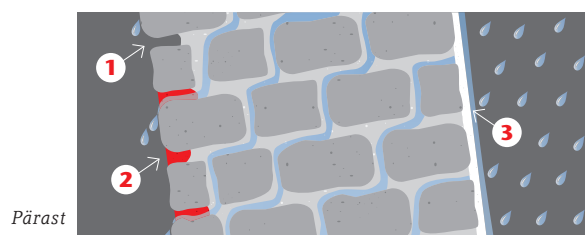
Müüritise stabiliseerimine (kipsmördiga müüritis)

parem niiskuskaitse, kandevõime säilitamine

- ① Vuukide tühjendamine
- ② Vuukide uuesti täitmine epoksüvaigust **WEBAC. 4270** ja kvartslüvast (terasuurusega > 1,2 mm) koosneva mördiga, mis on vett dreniiv
- ③ Seinte välispindade katmine kipskrohviga



Enne



Pärast



Mälestiste konserveerimine

WEBAC®

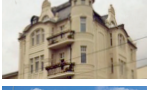
Tabel: Projekt/kasutusala

		Pindmine hüdroisatsioon, fassaadikate all olev kaitsekiht: WEBAC. 5611	Ehitusjärgne kapilaariskustõke, pragude/õõnsuste täitmine, tarindite tihendamine: WEBAC. 150, 1401, 1403, 1610	Müüritise konsolideerimine, vundamendi konsolideerimine: WEBAC. 1403, 1660, 4110, 5611	Pindmine hüdroisatsioon: WEBAC. 5611, kapilaariskustõke: WEBAC. 1401, 1403	Pragude täitmine, jõude ülekandvad liited: WEBAC. 4110, 4170	Tarindite väliskülje hüdroisoleerimine, hoone tarindite tihendamine: WEBAC. 240, 250	Liimimine, vuukide täitmine: WEBAC. 4525	Müüritise konsolideerimine, pooride mineraalne täitmine: WEBAC. 2061	Õõnsuste ja tühimike täitmine, tihendamine, stabiliseerimine: WEBAC. 2260	Tampbetooni stabiliseerimine: WEBAC. 1660
	Püha Nikolause kirik, Potsdam	✓									
	„Südtorgebäude“ (väravamaja), Sanssouci, Potsdam	✓									
	Restoran „Zur Historischen Mühle“ („Ajalooline veski“), Greifswaldi raekoda	✓		✓							
	Botaanikainstituut, Rostock	✓									
	Wartburgi kindlus, Eisenach	✓									
	Purskkaev „Pferdetränke“, Sanssouci, Potsdam	✓					✓				
	Botaanikamaja, Sanssouci, Potsdam	✓									
	Potsdami linnamüür	✓									
	Hildburgi kindlus	✓									
	Fortuna väravad, Potsdam (Püha Nikolause kiriku ees)	✓									
	Villa, Potsdam	✓									
	„Zeughaus“ (arsenal), Berliin	✓									
	Köpenicki raekoda, Berliin	✓									

		Pindmine hüdroisatsioon, fassaadikate all olev kaitsekiht: WEBAC. 5611	Ehitusjärgne kapilaariskustõke, pragude/õõnsuste täitmine, tarindite tihendamine: WEBAC. 150, 1401, 1403, 1610	Müüritise konsolideerimine, vundamendi konsolideerimine: WEBAC. 1403, 1660, 4110, 5611	Pindmine hüdroisatsioon: WEBAC. 5611, kapilaariskustõke: WEBAC. 1401, 1403	Pragude täitmine, jõude ülekandvad liited: WEBAC. 4110, 4170	Tarindite väliskülje hüdroisoleerimine, hoone tarindite tihendamine: WEBAC. 240, 250	Liimimine, vuukide täitmine: WEBAC. 4525	Müüritise konsolideerimine, pooride mineraalne täitmine: WEBAC. 2061	Õõnsuste ja tühimike täitmine, tihendamine, stabiliseerimine: WEBAC. 2260	Tampbetooni stabiliseerimine: WEBAC. 1660
	Villa Potsdami linnas	✓									
	Löwenbräukeller, München	✓									
	Biesdorfi loss	✓									
	Berliner Dom (katedraal)		✓								
	Märchenvilla, Eberswalde		✓								
	Sonnensteini loss, Pirna		✓								
	Friedrich Eberti gümnaasium, Potsdam		✓		✓						
	Semperi ooperimaja, Dresden		✓								
	Lichtenbergi veevärk, Berliin		✓								
	Justiitsministeerium, Berliin		✓								
	Bad Doberani väravamaja		✓								
	Bautzeni linnamuuseum		✓								
	Dresdeni keskraudteejaam		✓								
	Uus sünagoog, Berliin		✓								

Tabel: Projekt/kasutusala

		Pindmine hüdroisatsioon, fassaadikate all olev kaitsekiht: WEBAC. 5611	Ehitusjärgne kapilaarniiskustõke, pragude/õõnsuste täitmine, tarindite tihendamine: WEBAC. 150, 1401, 1403, 1610	Müritise konsolideerimine, vundamendi konsolideerimine: WEBAC. 1403, 1660, 4110, 5611	Pindmine hüdroisatsioon: WEBAC. 5611, kapilaarniiskustõke: WEBAC. 1401, 1403	Pragude täitmine, jõude ülekandvad liited: WEBAC. 4110, 4170	Tarindite väliskülje hüdroisoleerimine, hoone tarindite tihendamine: WEBAC. 240, 250	Liimimine, vuukide täitmine: WEBAC. 4525	Müritise konsolideerimine, pooride mineraalne täitmine: WEBAC. 2061	Õõnsuste ja tühimike täitmine, tihendamine, stabiliseerimine: WEBAC. 2260	Tampbetooni stabiliseerimine: WEBAC. 1660
	Endine sigaretitehas, Dresden		✓								
	Ajalooline farm, Samerberg		✓								
	„Zu unserer lieben Frau“ kirikla, München		✓								
	Sisi loss, Aichach		✓								
	Günzlhofeni kirik		✓								
	Villa Buchenhof, Bad Reichenhall		✓	✓							
	Hoone Einsteinstraßel, München		✓								
	„Maximilianeum“ (Baieri-maa parlamendihoonel)		✓								
	Bergedorfi loss		✓				✓				
	Hamburgi „Fischmarkt“ (kalaturg)		✓								
	Hohenkammeri loss		✓								
	Projekt 7, München		✓								
	Mindelzelli kirik			✓							
	Kranzbergi veevärk			✓							

		Pindmine hüdroisatsioon, fassaadikate all olev kaitsekiht: WEBAC. 5611	Ehitusjärgne kapilaarniiskustõke, pragude/õõnsuste täitmine, tarindite tihendamine: WEBAC. 150, 1401, 1403, 1610	Müritise konsolideerimine, vundamendi konsolideerimine: WEBAC. 1403, 1660, 4110, 5611	Pindmine hüdroisatsioon: WEBAC. 5611, kapilaarniiskustõke: WEBAC. 1401, 1403	Pragude täitmine, jõude ülekandvad liited: WEBAC. 4110, 4170	Tarindite väliskülje hüdroisoleerimine, hoone tarindite tihendamine: WEBAC. 240, 250	Liimimine, vuukide täitmine: WEBAC. 4525	Müritise konsolideerimine, pooride mineraalne täitmine: WEBAC. 2061	Õõnsuste ja tühimike täitmine, tihendamine, stabiliseerimine: WEBAC. 2260	Tampbetooni stabiliseerimine: WEBAC. 1660
	Linderhofi loss			✓							
	Viltune torn Bad Frankenhausenis			✓							
	Nymphenbad, Dresden				✓						
	Hoone Hollandi kvartalis, Potsdam				✓						
	Hildburghauseni linna-teater				✓						
	Bikini“ hoone, Berliin					✓					
	Gaasihoidla, Dresden					✓					
	Dresdeni kuningapalee					✓					
	Oberbaumi sild, Berliin					✓					
	Erlweini laohoone					✓					
	Frauenkirche kirik, Dresden					✓					
	Niederfinow' kanali laevalift					✓					
	Villa Potsdami linnas					✓					
	Dresden-Neustadti raudteejaam					✓					



Tabel: Projekt/kasutusala

		Pindmine hüdroisatsioon, fassaadikate all olev kattskeiht: WEBAC. 5611	Ehitusjärgne kapilaariskustõke, pragude/õõnuste täitmine, tarindite tihendamine: WEBAC. 150, 1401, 1403, 1610	Müritise konsolideerimine, vundamendi konsolideerimine: WEBAC. 1403, 1660, 4110, 5611	Pindmine hüdroisatsioon: WEBAC. 5611, kapilaariskustõke: WEBAC. 1401, 1403	Pragude täitmine, jõude ülekan-dvad liited: WEBAC. 4110, 4170	Tarindite väliskülje hüdro-isoleerimine, hoone tarindite tihendamine: WEBAC. 240, 250	Liimimine, vuukide täitmine: WEBAC. 4525	Müritise konsolideerimine, pooride mineraalne täitmine: WEBAC. 2061	Õõnuste ja tühimike täitmine, tihendamine, stabiliseerimine: WEBAC. 2260	Tampbetooni stabiliseerimine: WEBAC. 1660
	Muuseum, Dresden					✓					
	Müncheni olümpiapark					✓					
	„Neue Wache“ (uus vaht-konnamaja),						✓				
	"Admiralspalast", Berliin						✓				
	Bornstedti kroonimõis						✓				
	Kaiserbahnhof, Potsdam						✓				
	Läbikäik, Dresden						✓				
	Lichtenwalde loss						✓				
	Hartenfelsi loss, Torgau						✓				
	Bad Muskau loss						✓				
	Spandau tsitadell, Berliin						✓				
	Heringsdorfi raudteejaam						✓				
	Bellevue loss, Berliin						✓				
	Brühli terrass, Dresden						✓				

		Pindmine hüdroisatsioon, fassaadikate all olev kattskeiht: WEBAC. 5611	Ehitusjärgne kapilaariskustõke, pragude/õõnuste täitmine, tarin-dite tihendamine: WEBAC. 150, 1401, 1403, 1610	Müritise konsolideerimine, vundamendi konsolideerimine: WEBAC. 1403, 1660, 4110, 5611	Pindmine hüdroisatsioon: WEBAC. 5611, kapilaariskustõke: WEBAC. 1401, 1403	Pragude täitmine, jõude ülekan-dvad liited: WEBAC. 4110, 4170	Tarindite väliskülje hüdro-isoleerimine, hoone tarindite tihendamine: WEBAC. 240, 250	Liimimine, vuukide täitmine: WEBAC. 4525	Müritise konsolideerimine, pooride mineraalne täitmine: WEBAC. 2061	Õõnuste ja tühimike täitmine, tihendamine, stabiliseerimine: WEBAC. 2260	Tampbetooni stabiliseerimine: WEBAC. 1660
	Salzstadel, Rosenheim						✓				
	Memoriaal, Neuengamme						✓				
	Ojasäng, Mühlhausen							✓			
	Püha Miikaeli klooster								✓		
	Seinamaal, Erfurt									✓	
	Elamukompleks (endine farmihoone)										✓

Credits for pictures within the matrix above: Greifswald Town Hall: fotolia © Waldteufel, Wartburg Castle: fotolia © Czauderna, Fortuna Portal: fotolia © stadelpeter, Potsdam City Villa: fotolia © Kröger, Zeughaus: fotolia © dbrnjhrj, Sonnenstein Castle: fotolia © Schagow, Semper Opera House: Ülaolevas tabelis olevate piltide autorid: Greifswaldi raekoda: fotolia © Waldteufel, Wartburgi kindlus: fotolia © Czauderna, Fortuna väravad: fotolia © stadelpeter, Villa Potsdami linna: fotolia © Kröger, Zeughaus: fotolia © dbrnjhrj, Sonnensteini loss: fotolia © Schagow, Semperi ooperimaja: fotolia © Drachenko, Dresdeni linnraudteejaam: fotolia © R. 1888888888, Sigarettetas: fotolia © cyberkort, Nymphenbad: fotolia © johannes66, Hollandi kvartal: fotolia © pawel83, Dresdeni kuningaalee: fotolia © digi, dresden, Oberbaumi sild: fotolia © jrl, Photography, Erivenei lachhoone: fotolia © digi, dresden, Dresden-Neustadi raudteejaam: fotolia © digi, dresden, Neue Wache: fotolia © Cortadellas, Bad Muskau loss: fotolia © Linack, Brühli terrass: fotolia © staschum, Erfurti seinamaal: © romoe, Löwenbräukeller: creative commons © Rufus46, Maximilianeum: istock © FootToo, Olümpiapark: istock © bbisferrari, Viltune torn Bad Frankenhausen: fotolia © Bernd Kröger

Märkmed: