

Saint-Astier NHL

Naturlig hydraulisk kalk

Produktinformation och testresultat



MÅLARKALK



Vi är Målarkalk!

Vi är brinner för kalk och har gjort så sedan 1948. Vår filosofi är ganska enkel:

”Att erbjuda naturligt genuina kalkprodukter, att användas på gammalt som nytt.”

Vilka är vi?

Målarkalk AB är ett familjeföretag grundat 1948 och har en lång erfarenhet som leverantör av såväl egna som importerade traditionella kalkbaserade byggprodukter till den skandinaviska byggmarknaden.

Vi finns i Skåne med kalkslageri, lager och kontor i den gamla Hyllingegården strax utanför Helsingborg.

Förutom att producera och sälja våra produkter utför vi även konsultering, analyser, föreläsningar och utbildningar.

Vi arbetar aktivt genom branschråd för att utveckla och bevara kunskaper och användande av kalkbaserade produkter.

Innehåll

- 3 Skäl att använda Saint-Astier NHL-kalk
- 4 Kemisk och mineralogisk analys - råvara
- 5 Kemisk och mineralogisk analys - produkt
- 6 Saint-Astier NHL-kalkbruk
- 8 Saint-Astier Lathomex Stenlagningsbruk
- 10 Saint-Astier Kalkbetong
- 11 Saint-Astier NHL2 - bindemedel
- 12 Saint-Astier NHL3,5 - bindemedel
- 14 Saint-Astier NHL5 - bindemedel
- 16 Anvisningar för platsblandning
- 17 Test - Resistens mot saltvatten
- 18 Test - Egenskaper 24 dygn till 24 månader
- 19 Blad 1A
- 20 Blad 1B
- 21 Blad 1C
- 22 Blad 2
- 23 Vägledande materialrekommendation
- 24 Referenslista

Några skäl att använda Saint-Astier NHL - Naturligt hydraulisk kalk

Bakgrund

Saint-Astiers äkta och naturligt hydrauliska kalk (NHL) har tillverkats industriellt i mer än 150 år. Men lämningar visar att NHL-kalk från Saint-Astier användes redan ca år 30 f. Kr.

Råmaterialens sammansättning är unik och består av ett helt likvärdigt skikt av kalksten på 30 hektar och upp till 100 m djup som innehåller silikater och mycket lite spår av andra mineraler. Miljoner ton har använts med stor framgång över hela världen och under mycket varierande klimatiska förutsättningar.

Under åren har Saint-Astier byggt upp en stor mängd teknisk information, såväl vetenskaplig som praktisk, som alltid finns tillgänglig för våra kunder.

Naturligt hydraulisk kalk NHL från Saint-Astier är tillverkat enligt den europeiska normen för byggnadskalk EN-459. För ytterligare information se separat blad om kemisk och mineralogisk information

Saint-Astier NHL kvalitet – vad får du?

Rent material

Materialet innehåller inga tillsatser. Saint-Astier NHL är en helt ren naturprodukt som inte innehåller några tillsatser av tex. cement, gips eller flygaska.

Inga tillsatser

Urvalet av naturligt hydraulisk kalk - Saint-Astier NHL2, NHL3,5 och NHL5 - ger en stor flexibilitet att välja den bäst lämpade typen till aktuellt objekt, utan att behöva tillsätta puzzolaner, cement, plastificerande tillsatsmedel, lufthärdande kalk, etc.

Genom att materialet är rent och fritt från främmande tillsatser minskar risken för oväntade reaktioner som påverkar slutresultatet på både kort och lång sikt.

Samverkan med befintligt material

Genom valet av styrkan på Saint-Astier NHL-kalk anpassas exempelvis tryckstyrka och elasticitet, med det befintliga brukens egenskaper och styrka.

Innehållet av fri kalk (Kalciumhydroxid)

De olika typerna av Saint-Astier NHL-kalk innehåller också lufthärdande kalk i varierande mängd vilket är viktigt för brukens smidighet och elasticitet.

Ekonomi

Den låga volymvikten på alla NHL-bindemedlen ger mer bruk för pengarna eftersom den köps i kilo men blandas i volym.

Brett användningsområde

Murning, fogning, grov- och finputsning, tunnputsning, dragning av gesimser tillverkning av kalkbetong, mm, är några av de användningsområden som är möjliga med produkter innehållande Saint-Astier NHL-kalk.

Vad du kan förvänta dig för egenskaper med Saint-Astier kalkbruk?

Elasticitet och flexibilitet

En viktig faktor är brukens stora elasticitet vilket är mycket viktigt när man arbetar med fasadputs. Bruken klarar små sättningar och rörelser i byggnaden utan att spricka på samma sätt som ett hårdare, cementhaltigt bruk gör.

Diffusionsförmåga

Saint-Astier kalkbruk är öppna och porösa vilket hjälper murverket att andas.

Genom att ingen fukt stängs inne i murverket uppstår inte heller mögel, svamp eller dålig lukt. Detta är en stor fördel för det invändiga klimatet i en putsad byggnad.

Saltresistent

Eftersom det inte finns några tillsatser som exempelvis gips eller cement så är angrepp av svavel eller alkaliska reaktioner inte möjliga.

Eventuella salter i underlaget kan därför obehindrat passera igenom putsen utan utfällning eller kristallisering på ytan vilket är särskilt viktigt i kustnära områden.

Anpassad tryckstyrka

I motsats till cement och cementhaltiga blandningar uppnås tryckstyrkan gradvis vilket innebär mindre rörelser och spänningar i materialen.

Valet av Saint-Astier NHL-produkter med olika egenskaper gör att man alltid kan blanda ett bruk med den önskade tryckstyrkan utan att tillsätta andra främmande material.

Väderbeständighet

Saint-Astier kalkbruk härdar snabbare och blir mer motståndskraftigt än ett lufthärdande kalkbruk.

Motståndskraftigt mot angrepp av bakterier och alger

Saint-Astier NHL-kalk har en förhållandevis hög alkalitet, vilket hämmar tillväxt av bakterier och alger.

Isolerande egenskaper

Genom sin porositet och diffusionsförmåga reduceras fukt i väggar och därmed förbättras isoleringsförmågan avsevärt.

Kulör vid platsblandning

Då NHL-kalken från Saint-Astier har en ljus och ganska neutral kulör "tar den upp" sandens kulör vid platsblandning och ger ett bruk som ofta hamnar nära sandens egen kulör.

Återuppblandning

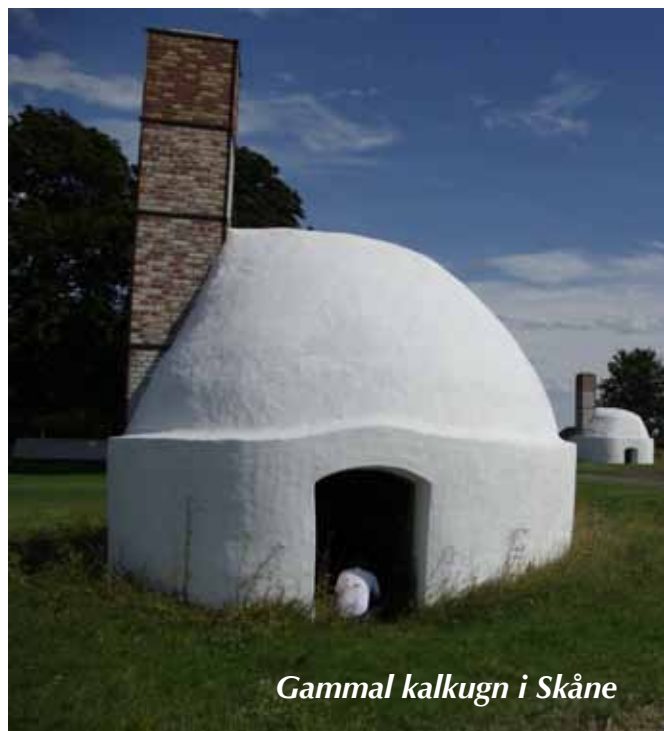
Eftersom bruk blandade på Saint-Astier kalk inte innehåller cement eller gips kan de blandas upp igen inom 8-24 timmar beroende på vilken av de tre olika som har använts och på så sätt minimeras bruksspillet och de ekonomiska aspekterna förbättras väsentligt.

Återanvändning

Murverk av tegel som uppförts av Saint-Astier kalkbruk kan rensas och återanvändas.

CO₂-neutral

En av de miljövänliga egenskaperna med Saint-Astier kalkbruk är att koldioxid (CO₂) som drivs ut från kalkstenen vid bränning återupptas under karbonatiseringen.



Gammal kalkugn i Skåne

Kemisk och mineralogisk analys

Kalkstenen i Saint-Astier

Saint-Astier Naturligt hydraulisk kalk (NHL) är producerad genom att bränna och torrläcka en ren, krithaltig kalksten med innehåll av kvarts (kisel). Saint-Astier kalk innehåller inga tillsatser till skillnad från de flesta andra NHL-kalkerna som finns på marknaden.

Den produceras i enlighet med den Franska normen NFP 15.311 och den Europeiska normen EN 459 som klassificerar byggnadskalk.

Analys av kalkstenen (råvaran)

Kemisk analys	%
Svinn vid bränning	40
CaO	44
SiO ₂	13
MgO	0,6
Al ₂ O ₃ **	1,1
Fe ₂ O ₃ **	0,32
SO ₃	0
Na ₂ O**	0,04
K ₂ O**	0,1
Andra	0,84

Mineralogisk analys	%
H ₂ O (fukttinnehåll)	8
CaCO ₃	75
SiO ₂ (upplöslig)	11 (reaktiv)
SiO ₂ (ouplöslig)	2 (inert)
MgCO ₃	1
Andra (från de märkta ** t.v.)	3

Produktionen av olika sorters naturlig hydraulisk, NHL-kalk, med samma råmaterial bevisar att de hydrauliska egenskaperna beror på mängden upplösliga silikater och inte på den totala mängden silikater.

Detta tyder på att teorin är fel som säger att det är den samlade mängden av lera och silikater i råmaterialtet som ger materialet de hydrauliska egenskaper.

Om produktionsmetoderna

Produktionsmetoden i Saint-Astier är i stort sett oförändrad sedan produktionen startade 1851 och kalkstenen bränns och torrsläcks fortfarande enligt samma principer.

Det är därför ingen överdrift att säga att Saint-Astier kalk är en av de få byggnadskalkar som fortfarande produceras på traditionellt sätt.

Den djupa kunskapen från producentens sida, samt den moderna kvalitetskontrollen, är en kombination som gör att de kan producera pålitliga produkter med en hög och jämn kvalitet.

Bränningsprocessen

Det som avgör slutprodukts hydrauliska egenskaper är bränningstemperatur, bränningstid och den mängd av upplösliga silikater som reagerar med Kalciumhydroxid (CaO) och bildar Kalciumsilikat (CS).

Bränningen sker kontinuerligt i stående schaktugnar med en temperatur på upp till 1000°C. Bränslet som blandas i kalkstenen innan bränning är antracitkol som importeras från Wales på grund av dess renhet och som därför lämnar minst rester efter avslutad bränning.

Bränningens effektivitet blir löpande kontrollerat med CO₂-test vilket avgör den färdiga produktens kvalitet.

Hydrering (släckning)

Den noggrant kontrollerade hydreringsprocessen är så effektiv att det efter släckning endast finns mindre än 1 % osläckt kalk kvar.

Processen är också så effektiv att det endast är några få procent av det släckta materialet som behöver malas för att den önskade finfördelningen skall uppnås.

I tabellen på nästa sida visar att förekomsten av potentiellt skadliga komponenter är så små, att oönskade reaktioner som leder till nedbrytning i materialet inte är möjliga.

Analys av produkterna

Kemisk %	NHL5	NHL3,5	NHL2
Svinn vid bränning	16	18	20
Calcimetry CaO ₂	10	11	6
Olöslig kalk	5,6	9,6	8
CaO	59	56	63
SiO ₂	15	12	6
Kombinerat			
Al ₂ O ₃	1,92	1,66	1,3
Fe ₂ O ₃	0,57	0,49	0,4
SO ₃ **	0,41	0,45	0,31
Andra			
MgO***	1,01	0,98	0,75
MnO***	0,02	0,01	< 0,01
TiO ₂ ***	0,18	0,16	0,12
K ₂ O***	0,21	0,16	0,12
Na ₂ O***	0,07	0,06	0,04

Mineralogisk %	NHL5	NHL3,5	NHL2
Olöslig kalk	5,6	9,6	8
Fri kalk Ca(OH) ₂	22	25	58
Obränd kalk CaCO ₃	23	25	13
Kalciumsilikat			
C ₂ S	43	35	17
C ₃ A	0,7	0,5	0,4
C ₃ AS	1,3	1,0	0,8
C ₄ AF	0,7	0,5	0,4
CaSO ₄	0,7	0,8	0,5
Andra (se Kemisk analys)			
***Mängden av dessa komponenter är så liten att deras mineralogiska närvaro är för alltför liten för att vara relevant. Mycket typiskt för alkali (K ₂ O/Na ₂ O) är att även små mängder (1,5-2% i vanlig cement) kan förorsaka alkali-silikareaktioner.			

**Närvaron av SO₃ (finns inte i råmaterialet men tillförs genom det antracitkol som fungerar som bränsle) är så liten att den är obetydlig. Större mängder av gips CaSO₄, pga. tillsättning av vanlig cement eller andra hydrauliska tillsatser kan förorsaka skador i slutprodukten.

Mängden av upplösliga silikater som smälter samman med den Kalciumoxid (CaO) som produceras under bränningen, temperaturen samt bränningstiden är den som bestämmer hydrauliteten på slutprodukten - alltså om det blir NHL2, NHL3,5 eller NHL5.

Eftersom det inte förekommer lerhaltigt material, blir det ett lågt innehåll av Al₂O₃, svaveloxid och alkali. Då säkras en produktion av hydraulisk kalk som i stort sett endast är baserad på kombinationen av Kalciumoxid och upplöslig silikat.

Naturligt hydrauliskt kalkbruk

Saint-Astier kalkbruk

Produkttyp

Färdigblandat Saint-Astier kalkbruk är ett hydrauliskt kalkbruk framställt, enligt EN-459, av en mycket ren, naturligt hydraulisk kalk från Saint-Astier i Frankrike. NHL-kalken från Saint-Astier innehåller inte cement, gips, flygaska, puzzolana material eller andra hydrauliska tillsatsmedel.

Det är endast mängden upplösliga silikater i kalkstenen som ger produkten dess hydrauliska egenskaper. Vid tillverkning av färdigblandat Saint-Astier kalkbruk så blandas den med torkad, siktad och välgraderad kvartssand. Med dessa bruk uppnås extremt god vidhäftning, elasticitet, och fuktgenomsläpplighet. Detta gör bruken mycket lämpliga till nyproduktion, underhåll och restaurering av traditionella och historiska byggnader.

Allmänt

Saint-Astier kalkbruk är lämpliga till murning, fogning och putsning samt till takarbete med bruk. Bruken används också som lägningsbruk till tegel och naturstensgolv såväl ute som inne samt till arbeten med gesimser.

Genom sin höga elasticitet och låga expansion kan nyproduktion utföras utan särskilda rörelsefogar. Bruken är relativt feta med ett högt innehåll av kalk för att säkra en maximal vidhäftning mot underlaget.

Miljövänliga egenskaper

- God förmåga att släppa ut fukt från underlaget
- Producerat med lägre energiförbrukning än exempelvis cement
- Under karbonatiseringen återupptas CO²-utsläpp från produktionen

Materialåtgång vid putsning

Ca 1,8 kg/mm påslag och m² (se separat blad för åtgång vid murning)

Förpackning/Förvaring

25 kg säck samt storsäck, skall förvaras torrt och skilt från underlag.

Produktdata - Saint-Astier kalkbruk

	NHL5 1:2 0-4 mm	NHL3,5 1:2 0-4 mm	NHL3,5 1:2,5 0-1 mm
Densitet torrsvikt (kg/m ³)	1 700	1 700	1 750
Tryckstyrka 7 dygn (N/mm ²)	1,96	0,75	0,57
Tryckstyrka 28 dygn (N/mm ²)	2,20	1,88	1,47
Tryckstyrka 6 månader (N/mm ²)	7,31	7,10	5,34
Elasticitetsmodul (Mpa)	10 800	9 010	9 000
Ångdiffusion (gram luft x m ² x timme)	0,55	0,64	0,65

Blandning

Blandas maskinellt, helst i tvångsblandare, i minst 20 minuter.

Mindre mängder blandas med omrörare eller bormaskin med brukspropeller. Tillsätt den mesta delen av vattnet i blandningskärlet innan torrbruket tillsätts och blanda noggrant.

Justera med vatten så att ett homogent och smidigt bruk erhålls.

För rekommendationer angående återuppblandning, se separat informationsblad.

Härddningstid

Ohärdad puts måste skyddas från frost och arbeten vid frostrisk får inte ske.

Eftervattning med fin vattendusch på nyputsad yta rekommenderas i minst de 3 första dyggen av härddningsperioden, 1-2 gånger dagligen.

Vid stark sol eller värme avskärmas putsen så att en alltför snabb uttorkning inte sker.

Se separat dokument för fullständiga upplysningar om brukets härddning och egenskaper

Säkerhetsföreskrifter

Produkten innehåller kalciumhydroxid (kalk) som är irriterande för hud och ögon, skyddshandskar samt skyddsglasögon ska därför alltid användas vid arbete med produkten.

Se säkerhetsdatablad för ytterligare information.

Om tveksamhet råder om utförandet, kontakta din återförsäljare för information.



Skansen Lejonet i Göteborg

STANDARDBLANDNINGAR

Saint-Astier kalkbruk

Grundningsbruk NHL5 | 1:1,5 | 0-4 mm

Till grundning på svagt sugande underlag som hårdbränd tegel, betonghålstén samt natursten.

Grundningsbruk NHL5 | 1:1,5 | 0-4 mm

Till grundning på svagare underlag som tegel och lättklinkerblock.

Puts-, Mur- & Utstockningsbruk NHL5 | 1:2 | 0-4 mm

Till arbeten med tegel och natursten i aggressiva miljöer som murning av skorstenpipor och arbeten med taktegel. Bruket används också som läggingsbruk till in- och utvändiga tegel och naturstengolv samt som sockelputs och vid uppmurning av fristående murar. Bruket är också lämpligt vid dragning av gesimser samt vid putsarbeten på fasader i kustnära och utsatta lägen.

Puts-, Mur- & Utstockningsbruk NHL3,5 | 1:2 | 0-4 mm

Till murning och fogning av tegel och natursten samt vid putsarbeten och dragning av gesimser på fasader i måttligt utsatt miljö.

Bruket kan med fördel också användas vid invändigt arbete med tegel och naturstengolv samt vid understrykning av tegeltak och vid fogning kring dörrar och fönster.

Puts-, Mur- & Utstockningsbruk NHL3,5 | 1:2 | 0-2 mm

Till fogning av murverk, invändig fogning av tegel och naturstengolv samt vid understrykning av tegeltak.

Bruket är också lämpligt till putsning, filtning och säckskurning när en strukturerad yta önskas.

Ytputs NHL3,5 | 1:2,5 | 0-1 mm

Till smala fogar, invändig och utvändig slätputs. Bruket är också lämpligt till tunnputsning, filtning och säckskurning.

Puts-, Mur- & Utstockningsbruk NHL2 | 1:2 | 0-4 mm

Till murning av tegel och lättklinkerblock inomhus samt till murning i korsvirkesbyggnader.

Vid fogning av murverk i korsvirke samt vid understrykning av tegeltak ska bruket blandas med fint, nedklippt tagel. Bruket kan med fördel också användas vid in- och utvändig grovputs på tegel och lättklinkerblock i måttligt utsatt miljö.

Bruket är också lämpligt till reparation av äldre puts och fogningsarbete på äldre murverk

Finputs NHL2 | 1:2,5 | 0-0,4 mm

Till finputsning, tunnputsning, filtning och säckskurning direkt på tegel eller annan NHL-puts eller som ett mycket tunt skikt vid dragning av gesimser när en mycket slät yta önskas.

Samtliga NHL-bruk kan levereras pigmenterade, kontakta oss för färgprov

Allmänt

Litomex Stenlagningsbruk är lämpligt för de flesta typer av förekommande mur- och fasadstenar t ex. tegelsten, kalksten och sandsten.

Litomex levereras neutralt vit eller pigmenterat efter beställarens önskemål.

Den vane hantverkaren kan även pigmentera materialet på arbetsplatsen med kalk- och ljusäkta torrpigment för att exakt kunna anpassa nyansen efter underlaget.

Användningsområden

De flesta typer av lagningar på fasader kan utföras på nämnda stentyper. Vid ytor som är utsatta för hårt slitage bör leverantör konsulteras innan materialval.

Produkten är inte lämplig för lagning av golv, trappor och andra horisontella ytor med högt slitage.

Hållfasthet och permeabilitet

	7 dygn	28 dygn
Böjhållfasthet (N/mm ²)	2,20	2,38
Tryckhållfasthet (N/mm ²)	6,20	7,25
Krympning (mm/m)	0,81	0,85
Permeabilitet (gram luft x m ² x tim x mm x Atm)	-	0,75

Materialets förmåga att släppa igenom vattenånga är hög och kan jämföras med den hos såväl lufthärdande som hydrauliska kalkbruk och den har avsevärt bättre egenskaper i detta avseende än cementbaserade bruk.

Med en tryckhållfasthet på 7,25 N/mm² är styrkan i materialet hög nog för att klara av de flesta typer av påfrestningar samtidigt som det är svagare än de flesta murstenar så att det inte kan orsaka någon skada.

Tegelstenar har ofta en tryckhållfasthet om minst 8-14 N/mm², sandsten ligger ofta i intervallen 20-100 N/mm².

Litomex får en svagt sugande yta, detta innebär att det i de allra flesta fall tar åt sig fukt och vatten och mörknar på samma sätt som omkringliggande murverk.

Utförande

Förarbete:

Underlaget rengörs omsorgsfullt från lösa stenrester, smuts och eventuell påväxt. Ytan måste vara ren och fri från damm, olja och dylikt.

Om det rör sig om djupa och/eller utsatta lagningar som exempelvis utstickande hörnor och liknande så rekommenderar vi att man monterar rostfria infästningar tillsammans med rostfri ståltråd innan applicering av Litomex.

Starkt sugande ytor förvattnas så att en jämn sugning uppnås, Litomex appliceras sedan på den fuktiga, dock ej vattenmättade, ytan.

Förvattna inte underlag med mycket dålig eller ingen sugning.

Blandning:

Blandas omsorgsfullt med rent vatten med hjälp av brukspropeller eller motsvarande i 3-5 minuter tills bruket är homogent och välblandat.

Upp till 18-19 cl vatten kan tillsättas per kg Litomex.

Applicering:

Den minsta tjockleken som appliceras ska vara 5 mm, dock kan detta sedan bearbetas ner till ett mycket tunt skikt. Maximal tjocklek per applicering är 40 mm. I de fall där en tjocklek på mer än 40 mm krävs så utförs appliceringarna i omgångar med minst 24 timmar emellan.

Bruket ska komprimeras väl och om så krävs så får man "trycka" bruket efter några timmar för att förhindra krympsprickor.

Bearbetning av ytan kan oftast utföras efter ca 5 timmar efter applicering, vid låga temperaturer och fuktig väderlek kan det dock dröja upp till 24 timmar.

De unika egenskaperna i Litomex gör att ytan oftast kan bearbetas, formas och skulpteras i upp till en vecka efter appliceringen, beroende på väderlek.

Använd inte Litomex på hårt utsatta vertikala ytor såsom golvläggning, trappsteg och dylikt.

Produktspecifikation - Lithomex

Bindemedel	Saint-Astier NHL-kalk med tillsats av vitcement
Ballast	Sand
Filler	Lättviktsballast/Vermiculit (< 5%)
Tillsatser	Hydrofoberande och vidhäftningsförbättrande (< 0,6%)
Fraktion	0,08-0,8 mm
Densitet	ca 1,3 kg/liter
Kulör	Neutralt varmvit eller pigmenterad
Materialåtgång	1,6-1,7 kg/m ² /mm tjocklek
Förpackning	5 kg eller 25 kg pappersäck
Förvaring	Torrt

Produkten innehåller kalciumhydroxid som är irriterande för hud och ögon.

Skyddshandskar samt skyddsglasögon bör därför alltid användas.

Vid tillredning av torrprodukter bör andningsskydd (typ P2) användas samt att god ventilation ombesörjes för att undvika inandning av dammet.

Se säkerhetsdatablad för ytterligare information.



Saint-Astier NHL

10

Kalkbetong

Produkttyp

Kalkbetong är ett fabriksstillverkat torrbruk baserat på Saint-Astier NHL5-kalk och välgraderad ballast 0-9 mm i proportionerna 1:1,5.

Torrbruket innehåller dessutom en vatten-reducerande tillsats för att vattenmängden ska kunna hållas så låg som möjligt.

Producerat med Saint-Astier NHL-kalk enligt EN-459.

Miljövänliga egenskaper

- God förmåga att släppa ut fukt från underlaget
- Producerat med lägre energiförbrukning än exempelvis cement
- Under karbonatiseringen återupptas CO₂- utsläpp från produktionen

Blandning

Blandas maskinellt i tvångsblandare, i minst 15 minuter. Mindre mängder blandas med omrörare eller bormaskin med brukspropeller.

Tillsätt den mesta delen av vattnet i blandningskärlat innan torrbruket tillsätts och blanda noggrant. Justera med vatten så att ett homogent och smidigt bruk erhålls.

Vid blandning är det viktigt att tillsätta så lite vatten som möjligt för att minimera krympningen i det färdiga bruket.

Högsta vattenmängd är 5 liter vatten till 25 kg torrbruk men vi föreslår att man börjar med mindre mängd, ca 4 liter vatten till 25 kg bruk och blandar minst 15 minuter i stor planblandare och att man därefter eventuellt justerar med ytterligare vatten för att erhålla rätt konsistens.

Vi rekommenderar att man vid första blandningen mäter såväl bruksmängd som vattenmängd för att på så sätt säkerställa en jämn konsistens på den färdiga betongen.

Beroende på hur tjockt skikt som ska gjutas med denna relativt finkorniga ballast är det mycket viktigt att bruket eftervattnas och plastas in så att det härdar långsamt och att krympsprickor förebyggs.

Säkerhetsföreskrifter

Produkten innehåller kalciumhydroxid (kalk) som är irriterande för hud och ögon, skyddshandskar samt skyddsglasögon ska därför alltid användas vid arbete med produkten.

Om tveksamhet råder om utförandet, kontakta din återförsäljare för info.



Uppsala Domkyrka

Saint-Astier NHL2

Bindemedel

Allmänt

Saint-Astier NHL2 är en naturligt hydraulisk kalk enligt EN-459, som levereras i pulverform i 25 kg säckar.

Den används vid framställning av bruk genom att blanda med lämplig, välgraderad ballast som anpassas till det arbete som ska utföras.

Användningsområde

NHL2 bruk används oftast i skonsamma och mindre aggressiva miljöer exempelvis vid invändig murning och putsning.

Utvändigt används den på svaga underlag som vid reparation och underhåll av porös kalkputs, lerkline, puts på svag tegelsten eller vid arbete med korsvirkeskonstruktioner.

Produktspecifikation - Saint-Astier NHL2

Styrkefaktor	NHL2 (svagt hydraulisk)
Volymvikt	Ca 500 gram/liter
Vithetsindex	76 (svart är 0 och vit är 100)
Siktprov	@ 0,09 mm: 5 %
Andel lufthärdande kalk	ca 55 %
Yta	11 000 cm ² per gram
Expansion	< 1 mm
Rest av osläckt kalk efter hydrering	< 1 %
Förpackning	25 kg papperssäck
Hållbarhet	8-12 månader i torr miljö

Ren och naturligt hydraulisk kalk, Saint-Astier NHL-kalk, innehåller inga tillsatser och är tillverkad enligt den Europeiska Normen EN 459 och den Franska Normen NFP 15.311.

Egenskaper & hållfasthet - Saint-Astier NHL2

Efter	Tryckstyrka (N/mm ²)		
	1:2	1:2,5	1:3
7 dygn	0,62	0,53	0,47
28 dygn	1,48	1,36	1,25
6 månader	3,84	3,00	2,88
12 månader	4,00	2,90	2,90
24 månader	4,25	3,00	2,75
Förbrukning/m ³ bruk (kg kalk, +/- 10 %)	280	224	168

Efter	Elasticitetsmodul (Mpa)		
	1:2	1:2,5	1:3
7 dygn	-	-	-
28 dygn	9 025	9 800	9 000
6 månader	12 600	12 030	11 800
12 månader	12 515	12 030	11 900
24 månader	13 375	12 000	11 750

Vägledning vid användning

Blandning

Blandas i minst 20 minuter, helst i tvångsblandare men även frifallsblandare kan användas.

Bruk som blandats på Saint-Astier NHL2 kan åter upp-blandas inom 24 timmar och användas på samma sätt som färskt bruk (se separat blad om återuppblandning).

Arbets temperatur

Arbetet utförs bäst i temperaturer mellan +5 - +30 °C. Vid putsning ska underlaget förvattnas grundligt, gärna dagen före putsning.

Undvik hastig uttorkning på grund av hög temperatur eller kraftig vind genom att eftervattna ytorna med fin spridare flera gånger om dagen de första 2-3 dagarna.

Skydda ytorna mot frost, regn, direkt solljus samt stark vind genom en täckt ställning.

Putsnings av murverk

Skikt 1

Grundningsbruket blandas 1:1,5 dvs. av 1 del Saint-Astier NHL2 och 1,5 del välgraderad, lämplig sand ca 0-4 mm. Vi föreslår generellt att putsarbetet startar med ett täckande grundningskikt på ca 5 mm.

Bruket slås på det reparerade och väl vattnade underlaget med grov struktur för att säkra vidhäftningen för kommande putsskikt. Grundningen skall tillåtas härda 1-2 dygn med en anpassad efterfuktning så att man undviker en alltför hastig uttorkning och krympning i bruket.

Skikt 2

Grovputsen blandas 1:2 dvs av 1 del Saint-Astier NHL2 och 2 delar välgraderad, lämplig sand ca 0-4 mm.

Grovputsen slås på det grundade och vattnade underlaget i skikt på ca 10 mm per påslag. Detta skikt kan slätputsas direkt om man önskar en yta med lite grövre struktur.

Om man önskar en yta med finare struktur och skall applicera ytterligare ett putsskikt med finare ballast skall grovputsen inte bearbetas utan bara rätas upp och lämnas grov så att finputsen har ett bra underlag att vidhäfta på.

Grovputsen skall tillåtas härda 1-2 dygn med anpassad efterfuktning så att man undviker en alltför hastig uttorkning och krympning i bruket.

Skikt 3

Finputsen blandas 1:2,5 dvs av 1 del Saint-Astier NHL2 och 2,5 delar välgraderad, lämplig sand, ca 0-1 mm, och appliceras på den förvattnade grovputsen i ett skikt på högst 3-4 mm.

Därefter bearbetas ytorna med lämpligt redskap till ett jämt skikt med önskad struktur som efter avslutat arbete skall vara högst 3 mm tjockt.

Finputs skall tillåtas härda 1-2 dygn med en anpassad efterfuktning så att man undviker en alltför hastig uttorkning och krympning i bruket.

Murning och fogning

Vid murning av korsvirkesfack består bruksblandningen av 1 del Saint-Astier NHL2 och 2 delar välgraderad sand ca 0-4 mm, dvs. förhållandet 1:2.

Samma blandningsförhållande gäller vid fogning av befintliga murverk, dock anpassas sandens gradering efter förutsättningarna.

Vid invändig murning och fogning kan blandningsförhållandet ändras till 1:3, dvs. 1 del Saint-Astier NHL2 och 3 delar välgraderad sand.

Saint-Astier NHL3,5 Bindemedel

Allmänt

Saint-Astier NHL3,5 är en naturligt hydraulisk kalk som är producerad i enlighet med EN – 459 och levereras i pulverform i 25 kg säckar. Den används vid framställning av bruk genom att blanda med lämplig, välgraderad ballast som anpassas till det arbete som ska utföras.

Användningsområde

Saint-Astier NHL3,5 har ett brett användningsområde och är väldigt användbar i skonsamma till måttligt aggressiva miljöer såväl inne som ute till en mängd olika arbeten om exempelvis murning av tegel och block till invändigt lägningsbruk av tegel och naturstensgolv vid listdragning, fogning och putsning.

Produktspecifikation - Saint-Astier NHL3,5

Styrkefaktor	NHL3,5 (medelhydraulisk)
Volymvikt	Ca 650 gram/liter
Vithetsindex	72 (svart är 0 och vit är 100)
Siktprov	@ 0,09 mm: 6,5 %
Andel lufthärdande kalk	ca 30 %
Yta	9 000 cm ² per gram
Expansion	< 1 mm
Rest av osläckt kalk efter hydrering	< 1 %
Förpackning	25 kg pappersäck
Hållbarhet	8-12 månader i torr miljö

Ren och naturligt hydraulisk kalk, Saint-Astier NHL-kalk, innehåller inga tillsatser och är tillverkad enligt den Europeiska Normen EN 459 och den Franska Normen NFP 15.311.



Louvren, Frankrike

Egenskaper & hållfasthet - Saint-Astier NHL3,5

Efter	Tryckstyrka (N/mm ²)		
	1:2	1:2,5	1:3
7 dygn	0,75	0,57	0,53
28 dygn	1,88	1,47	1,34
6 månader	7,10	5,34	3,94
12 månader	7,50	5,90	3,90
24 månader	8,63	6,00	3,97
Förbrukning/m ³ bruk (kg kalk, +/- 10 %)	305	224	216

Efter	Elasticitetsmodul (Mpa)		
	1:2	1:2,5	1:3
7 dygn	-	-	-
28 dygn	9 010	9 000	8 070
6 månader	15 260	13 501	12 450
12 månader	16 280	13 620	13 150
24 månader	17 480	13 785	13 670

Vägledning vid användning

Blandning

Blandas i minst 20 minuter, helst i tvångsblandare men även frifallsblandare kan användas.

Bruk som blandats på Saint-Astier NHL3,5 kan återuppblandas inom 12 timmar och användas på samma sätt som färskt bruk (se separat blad om återuppblandning).

Arbetstemperatur

Arbetet utförs bäst i temperaturer mellan +5 - +30 °C.

Vid putsning ska underlaget förvattnas grundligt, gärna dagen före putsning.

Undvik hastig uttorkning på grund av hög temperatur eller kraftig vind genom att eftervattna ytorna med fin spridare flera gånger om dagen de första 2-3 dagarna.

Skydda ytorna mot frost, regn, direkt solljus samt stark vind genom en täckt ställning.

Putsning av murverk

Skikt 1

Grundningsbruket blandas av 1 del Saint-Astier NHL3,5 och 1,5 del välgraderad, lämplig sand ca 0-4 mm.

Vi föreslår generellt att putsarbetet startar med ett täckande grundningsskikt på ca 5 mm.

Bruket slås på det reparerade och väl vattnade underlaget med grov struktur för att säkra vidhäftningen för kommande putsskikt.

Grundningen skall tillåtas härda 1-2 dygn med en anpassad efterfuktning så att man undviker en alltför hastig uttorkning och krympning i bruket.

Skikt 2

Grovputsen blandas av 1 del Saint-Astier NHL3,5 och 2 delar välgraderad, lämplig sand ca 0-4 mm.

Grovputsen slås på det grundade och vattnade underlaget i skikt på ca 10 mm per påslag. Detta skikt kan slätputsas direkt om man önskar en yta med lite grövre struktur.

Om man önskar en yta med finare struktur och skall applicera ytterligare ett puts-skikt med finare ballast skall grovputsen inte bearbetas utan bara rätas upp och lämnas grov så att finputsen har ett bra underlag att vidhäfta på.

Grovputsen skall tillåtas härda 1-2 dygn med anpassad efterfuktning så att man undviker en alltför hastig uttorkning och krympning i bruket.

Skikt 3

Finputs blandas av 1 del Saint-Astier NHL3,5 och 2,5 delar välgraderad, lämplig sand ca 0-1 mm och appliceras på den förvattnade grovputsen i ett skikt på högst 3-4 mm.

Därefter bearbetas ytorna med lämpligt redskap till ett jämt skikt med önskad struktur som efter avslutat arbete skall vara högst 3 mm tjockt.

Finputs skall tillåtas härda 1-2 dygn med en anpassad efterfuktning så att man undviker en alltför hastig uttorkning och krympning i bruket.

Murning och fogning

Vid murning av korsvirkesfack består bruksblandningen av 1 del Saint-Astier NHL3,5 och 2 delar välgraderad sand ca 0-4 mm, dvs. förhållandet 1:2. Samma blandningsförhållande gäller vid fogning av befintliga murverk, dock anpassas sandens gradering efter förutsättningarna.

Vid invändig murning och fogning kan blandningsförhållandet ändras till 1:3, dvs. 1 del Saint-Astier NHL3,5 och 3 delar välgraderad sand.

Saint-Astier NHL5

Bindemedel

14

Allmänt

Saint-Astier NHL5 är en naturlig hydraulisk kalk som är producerad i enlighet med EN-459.

Den levereras i pulverform i 30 kg säckar och används vid framställning av bruk genom att blanda med lämplig, välgraderad ballast som anpassas till det arbete som ska utföras.

Användningsområde

Saint-Astier NHL5 används i kustnära områden eller annan utsatt miljö till en rad olika arbeten som utvändigt murning av tegel, natursten, skorstenspipor, listdragning, fogning och putsning samt vid läggning av nockpannor eller vid murning av tegelpannor på murar.

Saint-Astier NHL5 används även vid utvändigt läggning av tegel- och naturstengolv samt till sockelputs.

Produktspecifikation - Saint-Astier NHL5

Styrkefaktor	NHL5 (höghydraulisk)
Volymvikt	Ca 700 gram/liter
Vithetsindex	67 (svart är 0 och vit är 100)
Siktprov	@ 0,09 mm: 7 %
Andel lufthärdande kalk	ca 20 %
Yta	8 000 cm ² per gram
Expansion	< 1 mm
Rest av osläckt kalk efter hydrering	< 1 %
Förpackning	30 kg papperssäck
Hållbarhet	8-12 månader i torr miljö

Ren och naturligt hydraulisk kalk, Saint-Astier NHL-kalk, innehåller inga tillsatser och är tillverkad enligt den Europeiska Normen EN 459 och den Franska Normen NFP 15.311.

Egenskaper & hållfasthet - Saint-Astier NHL5

Efter	Tryckstyrka (N/mm ²)		
	1:2	1:2,5	1:3
7 dygn	1,96	1,00	0,88
28 dygn	2,20	2,00	1,50
6 månader	7,31	5,91	5,31
12 månader	9,28	8,84	6,50
24 månader	10,81	8,81	7,80
Förbrukning/m ³ bruk (kg kalk, +/- 10 %)	350	280	233

Efter	Elasticitetsmodul (Mpa)		
	1:2	1:2,5	1:3
7 dygn	-	-	-
28 dygn	10 800	11 000	10 000
6 månader	18 000	17 050	16 900
12 månader	18 510	17 280	16 150
24 månader	21 500	18 020	17 430

Vägledning vid användning

Blandning

Blandas i minst 20 minuter, helst i tvångsblandare men även frifallsblandare kan användas.

Bruk som blandats på Saint-Astier NHL5 kan återuppblandas inom 8 timmar och användas på samma sätt som färskt bruk (se separat blad om återuppblandning).

Arbetstemperatur

Arbetet utförs bäst i temperaturer mellan +5 - +30 °C.

Vid putsning ska underlaget förvattnas grundligt, gärna dagen före putsning.

Undvik hastig uttorkning på grund av hög temperatur eller kraftig vind genom att eftervattna ytorna med fin spridare flera gånger om dagen de första 2-3 dagarna.

Skydda ytorna mot frost, regn, direkt solljus samt stark vind genom en täckt ställning

Putsning av murverk

Skikt 1

Grundningsbruket blandas 1:1,5 dvs. av 1 del Saint-Astier NHL5 och 1,5 del välgraderad, lämplig sand ca 0-4 mm.

Vi föreslår generellt att putsarbetet startar med ett täckande grundningsskikt på ca 5 mm. Bruket slås på det reparerade och väl vattnade underlaget med grov struktur för att säkra vidhäftningen för kommande puts-skikt.

Grundningen skall tillåtas härda 1-2 dygn med en anpassad efterfuktning så att man undviker en alltför hastig uttorkning och krympning i bruket.

Skikt 2

Grovputsen blandas 1:2 dvs. av 1 del Saint-Astier NHL5 och 2 delar välgraderad, lämplig sand ca 0-4 mm.

Grovputsen slås på det grundade och vattnade underlaget i skikt på ca 10 mm per påslag. Detta skikt kan slätputsas direkt om man önskar en yta med lite grövre struktur.

Om man önskar en yta med finare struktur och skall applicera ytterligare ett puts-skikt med finare ballast skall grovputsen inte bearbetas utan bara rätas upp och lämnas grov så att finputsen har ett bra underlag att vidhäfta på.

Grovputsen skall tillåtas härda 1-2 dygn med anpassad

efterfuktning så att man undviker en alltför hastig uttorkning och krympning i bruket.

Skikt 3

Finputs blandas 1:2,5 dvs. av 1 del Saint-Astier NHL5 och 2,5 delar välgraderad, lämplig sand ca 0-1 mm och appliceras på den förvattnade grovputsen i ett skikt på högst 3-4 mm.

Härefter bearbetas ytorna med lämpligt redskap till ett jämt skikt med önskad struktur som efter avslutat arbete skal vara högst 3 mm tjockt. Finputs skall tillåtas härda 1-2 dygn med en anpassad efterfuktning så att man undviker en alltför hastig uttorkning och krympning i bruket.

Murning och fogning

Vid murning blandas bruket 1:2 dvs. av 1 del Saint-Astier NHL5 och 2 delar lämplig, väl-graderad sand ca 0-4 mm. Vid fogning av befintliga murverk blandas bruket också med 1 del Saint-Astier NHL5 och 2 delar välgraderad sand av med lämplig gradering.

Vid invändig murning och fogning kan blandningsförhållandet ändras till 1:3 dvs. 1 del Saint-Astier NHL5 och 3 delar välgraderad sand.



Brahehus, Gränna

Anvisning för platsblandning av Saint-Astier NHL-kalk

Kort om blandningsförhållande

Det finns flera olika möjliga sammansättningar på NHL-bruk med kalk från Saint-Astier.

Vi anger alltid blandningsförhållande för NHL-bruk med volymdelar, NHL5 1:2 innebär alltså att 1 volymdel Saint-Astier NHL5 blandas med 2 volymdelar ballast.

Lämpliga blandningsförhållande anges i respektive produktblad för de olika NHL-kalkarna.

Dessa ska följas såvida inte vi eller ansvarig teknisk konsult uttryckligen rekommenderat ett annat blandningsförhållande.

Olika projekt och olika moment kräver olika blandningsförhållande, följ därför alltid de föreskrifter som finns i bygghandlingarna för det specifika objektet.

Att välja blandare

Vi rekommenderar att man använder sig av planblandare/tvångsblandare vid platsblandning av kalkbruk. Frifallsblandade kan eventuellt användas men det kan då bli aktuellt att förlänga blandningstiden något för att få ett tillräckligt välblandat bruk.

Vi rekommenderar generellt alltid en blandningstid på minst 20 minuter, generellt ger en ännu längre blandningstid (ca 30 minuter) ett ännu "fetare" 15 och bättre bruk.

En bra konsistens på bruket uppnås alltså inte främst genom att hålla i mer vatten än vad som föreskrivs utan genom att blanda bruket längre och bättre.

Om man har möjlighet så går det även bra att låta Saint-Astier NHL-bruk "vila" i någon timme för att få bästa möjliga konsistens.

Lämplig ballast

Ett minimikrav att ställa på sand till platsblandning är att den är ren (främst fri från salter och humus) och att kornstorleksfördelningen uppfyller de kriterier för gränskurvor som anges i AMA08 och figur LBS/1.

Sanden bör även vara ren från lera och silt, partiklar som uppträder i graderingen 0,04 mm och mindre.

Dessa partiklar visar sig i vatten som en klibbig massa och den förblir fuktig mycket länge även efter att man avlägsnat vattnet. Detta innebär att sand med en stor andel finpartiklar i detta område kommer ge ett bruk som får svårare att torka ut, och på grund av att dessa finpartiklar kräver mer vatten, så kommer även krympningen under härdningen av bruket att bli större.

En alltför hög krympning i det färdiga bruket har negativ inverkan på såväl tryck- som böjhållfasthet och kan även

orsaka synliga krympsprickor.

Vid putsning är det mycket viktigt att man använder en välgraderad sand i alla påslag samt att de inre påslagen har en grövre gradering än de yttre.

Varje påslags vidhäftning är beroende av under-lagets sugförmåga och struktur, en alltför finkornig ballast i utstockningen kan innebära att ytputsen får vidhäftningsproblem.

Putsens upptorkning och fasadens förmåga till ångdiffusion förbättras också med en korrekt kornfördelning i de olika putsskikten.

Vatten

Det må verka självklart men är trots allt viktigt att påpeka - vattnet måste vara rent.

Det får inte innehålla föroreningar i form av järn, klor, salt eller dylikt. I princip allt dricksvatten är lämpligt blandningsvatten, men var försiktig med enskilda brunnar eller dricksvatten med ovanligt hög järnhalt.

Använd aldrig orenat vatten från sjöar, vattendrag eller hav.

Blandningen

Ungefär hälften av sanden och kalken läggs i blandaren, blanda tills en homogen blandning uppnåtts. Tillsätt resten av sanden och blanda ytterligare några minuter. Tillsätt därefter gradvis vattnet, se produktblad för respektive bindemedel för vägledning kring vattenmängd.

Efter att nödvändig mängd vatten tillsatts, blanda i ytterligare 20 minuter för att uppnå ett välblandat bruk.

Observera att bruket blir smidigare ju längre det blandas, tillsätt därför inte mer vatten än nödvändigt, justera hellre i slutet av blandningstiden.

För mycket vatten i blandningen är en vanlig orsak till problem med krympsprickor.

Bruket blir dessutom väsentligt mycket bättre att arbeta med vid en lång blandningstid. Tid inom vilken bruken måste användas framgår av respektive bindemedels produktblad.

Vid frågor eller funderingar kring hanteringen av våra material, kontakta din återförsäljare.

Test - Saint-Astier NHL-kalk

Resistens mot saltvatten

På grund av ett mycket lågt innehåll av aluminater och exempelvis gips och alkali, kan Saint-Astier NHL-kalk med fördel användas i havsnära miljöer.

För att utsätta materialen för hårdast möjliga belastning utfördes testerna på producentens laboratorium enligt följande:

Istället för att använda destillerat vatten som blandningsvatten (som man gör enligt EN459-2) så användes saltvatten som blandades med salt från Röda Havet (samma som till saltvattenakvarier) och vatten i förhållandet 33 gr salt/liter vatten. Bruket blandades på ISO-sand och enligt gängse europeisk norm: > 500 kg sand/m³ bindemedel.

Proverna fick sedan härda ut i samma vatten i 7, 28 samt 90 dygn.

Den använda kalken var Saint-Astier NHL3,5 och nedanstående tabell visar resultaten i böj- och tryckhållfasthet i jämförelse med ett identiskt bruk blandat med vanligt vatten enligt

EU-standard för provtagning, EN459-2.

Resistens saltvatten - Saint-Astier NHL3,5

Saltvattenblandningar		
Efter	Böjhållfasthet (N/mm ²)	Tryckhållfasthet (N/mm ²)
7 dygn	1,23	3,10
28 dygn	3,70	9,50
90 dygn	3,80	15,30

Standardblandningar		
Efter	Böjhållfasthet (N/mm ²)	Tryckhållfasthet (N/mm ²)
7 dygn	0,85	2,80
28 dygn	2,50	8,90
90 dygn	3,50	14,60

Den höga tryckstyrkan är uppnådd med standard blandningsförhållande enligt EU-normen, dvs närmare 1:1.

Kommentar

De två provblandningarnas prestanda är nästan identisk efter 90 dagar men innehållet av natriumklorid har accelererat härdningen varför man har något högre värden på saltblandningarna under de första provningarna.

Följande kunde inte observeras:

- Kalkutfällningar
- Reaktion av kalciumhydroxid på grund av hydrering av C₂S, detta kan producera kalciumsulfat i form av saltkristaller.
- Bildande av magnesiumhydroxid
- Bildande av kalciumklorid-aluminat

Reservation

Denna studie är utförd för att undersöka den passiva reaktionen i samband med saltvatten. Den tar inte hänsyn till, eller ger utslag för, eventuella effekter orsakade av organiska eller förorenande ämnen i havsvatten.



Saint-Astier NHL-bruk

18

Test av egenskaper

Från 28 dygn till 24 månader

De gällande EU-normerna föreskriver att blandning för provtagning utförs med ett blandningsförhållande på 1 del bindemedel (NHL) och 1,3 delar EU-standard laboratoriesand (ISO 679).

Följande redovisade resultat visar olika brukblandningars egenskaper och prestanda med motsvarande sand, men blandat i de blandningsförhållande som normalt används i störst utsträckning ute på fältet.

Proverna är utförda och lagrade i konstanta förhållande med 15°C och 90% rF. Vattenmängden har justerats så att alla bruksblandningarna har uppnått samma bearbetbarhet.

Provernans egenskaper avseende elasticitet, böjhållfasthet samt tryckhållfasthet testades i intervallerna 7 dygn (ej elasticitetsmodul), 28 dygn, 6 månader, 12 månader och slutligen 24 månader.

Resultaten redovisas enligt följande:

BLAD 1A / 1B / 1C:

Test av Saint-Astier NHL-kalk och sand i förhållande 1:2 / 1:2,5 / 1:3

BLAD 2:

Test av cement, Kulekalk och sand i förhållande 1:1:6 och 1:2:9

Observera

- Tryckstyrkan i Saint-Astier kalkbruk uppnås gradvis, detta innebär mindre sättningar. Detta beror på att det inte finns någon tillsats av cement.
- Cementblandningar härdar mycket snabbare och är som regel fullt uthärdade redan efter 28 dygn. Elasticiteten, som är mycket viktigt vid byggnation utan dillationsfogar, är markant bättre i Saint-Astier NHL-bruk än i motsvarande bruksblandningar med tillsats av cement. Även när det gäller krympning, kapillärsugning och fuktdiffusion så visar Saint-Astier NHL-proverna bättre resultat än de med tillsats av cement.
- Prover på Saint-Astier NHL blandat med Kulekalk visar på en stor förändring i brukens prestanda i negativ riktning. Resultaten visar inte att sådana blandningar skulle vara helt och hållet olämpliga, men visar däremot mycket tydligt att det är av största vikt att man känner till dessa förändringar av egenskaper om man föreskriver sådana blandningar.

Det slutliga upplägget av dessa provningar och tester har tagits fram i samarbete med Mrs J.M. Teutonico från English Heritage, Mrs P. Gibbons från The Scottish Lime Center, Prof. John Ashurst, Douglas Johnston och arkitekt Stafford Holmes.

Vi är mycket tacksamma för deras samarbetsvilja och förslag.

Blad 1A - Test av Saint-Astier NHL-kalk Sandblandning 1:2 / 24 månader

Blad 1A - Sandblandning 1:2 / 24 månader

Blandningsförhållande	NHL5	NHL3,5	NHL2	Norm/metod använd vid testning
Vatteninnehåll (gram)	225	226	228	
Vatten/bindemedelsförhållande	0,67	0,88	1,07	
Inträngning (mm)	8	9,50	11	EN 459-2 P.5.5.3
Påbörjad härdning (timme)	4,30	5,30	8,3/4	EN 196-2 P.6.2
Densitet (kg/m ³)	2 110	2 110	2 100	EN 459-2 P.5.6
Luftinnehåll (%)	0	1,60	2	EN 459-2 P.5.7
Elasticitetsmodul (Mpa)				
28 dagar	10 800	9 010	9 025	Fransk standard för enskiktsputs
6 månader	18 000	16 250	12 600	Fransk standard för enskiktsputs
12 månader	18 510	15 280	12 515	
24 månader	21 500	17 400	13 375	
Böjhållfasthet (N/mm²)				
7 dagar	0,53	0,43	0,28	Fransk standard för enskiktsputs
28 dagar	0,90	0,73	0,74	Fransk standard för enskiktsputs
12 månader	2,40	2,25	1,30	
24 månader	2,51	2,60	1,41	
Tryckhållfasthet (N/mm²)				
7 dagar	1,96	0,75	0,62	EN 459-2 P.5.1
28 dagar	2,20	1,88	1,48	
6 månader	7,31	7,10	3,84	
12 månader	9,28	7,50	4,00	
24 månader	10,81	8,63	4,25	
Övriga				
Permeabilitet (fullt härdad) (gram luft x m ² x timme x mm x Atm)	0,55	0,64	0,68	Fransk standard för enskiktsputs
Krympning efter 28 dygn (mm/m)	0,175	0,59	0,75	Fransk standard för enskiktsputs
Vattenabsorbktion (liter/timme/m ²)	3	4,50	10,50	
Kapillärsugning (gram/minut)	0,88	1,18	3,05	

Hållfastheten varierar självfallet med olika sandblandningar. Ovanstående data skall därför endast ses som vägledande.

Blad 1B - Test av Saint-Astier NHL-kalk Sandblandning 1:2,5 / 24 månader

Blad 1B - Sandblandning 1:2,5 / 24 månader

Blandningsförhållande	NHL5	NHL3,5	NHL2	Norm/metod använd vid testning
Vatteninnehåll (gram)	215	220	214	
Vatten/bindemedelsförhållande	0,79	1,07	1,27	
Inträngning (mm)	7,50	9	8,6	EN 459-2 P.5.5.3
Påbörjad härdning (timme)	3,30	6	9	EN 196-2 P.6.2
Densitet (kg/m ³)	2 115	2 140	1 080	EN 459-2 P.5.6
Luftinnehåll (%)	0	0	1	EN 459-2 P.5.7
Elasticitetsmodul (Mpa)				
28 dagar	11 000	9 000	9 800	Fransk standard för enskiktsputs
6 månader	17 050	13 505	12 030	Fransk standard för enskiktsputs
12 månader	17 280	13 620	12 030	
24 månader	18 020	13 785	12 000	
Böjhållfasthet (N/mm²)				
7 dagar	0,38	0,31	0,31	Fransk standard för enskiktsputs
28 dagar	0,80	0,48	0,45	Fransk standard för enskiktsputs
12 månader	1,75	1,70	1,2	
24 månader	2,30	2,00	1,15	
Tryckhållfasthet (N/mm²)				
7 dagar	1,10	0,57	0,53	EN 459-2 P.5.1
28 dagar	2,00	1,47	1,36	
6 månader	5,91	5,34	3,00	
12 månader	8,44	5,90	2,90	
24 månader	8,81	6,00	3,00	
Övriga				
Permeabilitet (fullt härdat) (gram luft x m ² x timme x mm x Atm)	0,50	0,65	0,71	Fransk standard för enskiktsputs
Krympning efter 28 dygn (mm/m)	0,13	0,44	0,60	Fransk standard för enskiktsputs
Vattenabsorbtion (liter/timme/m ²)	3,20	7,30	12,10	
Kapillärsugning (gram/minut)	2,54	4,70	7,84	

Hållfastheten varierar självfallet med olika sandblandningar. Ovanstående data skall därför endast ses som vägledande.

Blad 1C - Test av Saint-Astier NHL-kalk Sandblandning 1:3 / 24 månader

Blad 1C - Sandblandning 1:3 / 24 månader

Blandningsförhållande	NHL5	NHL3,5	NHL2	Norm/metod använd vid testning
Vatteninnehåll (gram)	208	211	206	
Vatten/bindemedelsförhållande	0,92	1,23	1,47	
Inträngning (mm)	7	8,5	9,5	EN 459-2 P.5.5.3
Påbörjad härdning (timme)	3	6	9,3	EN 196-2 P.6.2
Densitet (kg/m ³)	2 105	2 110	2 100	EN 459-2 P.5.6
Luftinnehåll (%)	0	3	2	EN 459-2 P.5.7
Elasticitetsmodul (Mpa)				
28 dagar	10 000	8 970	9 000	Fransk standard för enskiktsputs
6 månader	16 900	12 450	11 800	Fransk standard för enskiktsputs
12 månader	16 150	13 150	11 900	
24 månader	17 540	13 670	11 750	
Böjhållfasthet (N/mm²)				
7 dagar	0,40	0,28	0,25	Fransk standard för enskiktsputs
28 dagar	0,66	0,65	0,72	Fransk standard för enskiktsputs
12 månader	1,55	1,38	1,08	
24 månader	2,05	1,53	1,05	
Tryckhållfasthet (N/mm²)				
7 dagar	0,88	0,53	0,47	EN 459-2 P.5.1
28 dagar	1,50	1,34	1,25	
6 månader	5,31	3,94	2,90	
12 månader	6,50	3,90	2,90	
24 månader	7,80	3,97	2,75	
Övriga				
Permeabilitet (fullt härdat) (gram luft x m ² x timme x mm x Atm)	0,52	0,72	0,71	Fransk standard för enskiktsputs
Krympning efter 28 dygn (mm/m)	0,15	0,25	0,51	Fransk standard för enskiktsputs
Vattenabsorbktion (liter/timme/m ²)	5,50	9,40	15,40	
Kapillärsugning (gram/minut)	4,61	6,30	8	

Hållfastheten varierar självfallet med olika sandblandningar. Ovanstående data skall därför endast ses som vägledande.

Blad 2 - Test av cement & luftkalk

Blandning KC 1:1:6 & KC 1:2:9 / 24mån

Blad 2 - Blandning KC 1:1:6 och KC 1:2:9 7 24 månader

Blandningsförhållande	KC 1:1:6	KC 2:1:9	Norm/metod använd vid testning
Vatteninnehåll (gram)	200	200	
Vatten/bindemedelsförhållande	0,72	0,65	
Inträngning (mm)	7	7	EN 459-2 P.5.5.3
Påbörjad härdning (timme)	1,3	1	EN 196-2 P.6.2
Densitet (kg/m ³)	2 110	2 110	EN 459-2 P.5.6
Luftinnehåll (%)	0	0	EN 459-2 P.5.7
Elasticitetsmodul (Mpa)			
28 dagar	16 200	15 595	Fransk standard för enskiktsputs
6 månader	22 010	19 300	Fransk standard för enskiktsputs
12 månader	22 210	19 700	
24 månader	22 150	19 650	
Böjhållfasthet (N/mm²)			
7 dagar	2,05	1,65	Fransk standard för enskiktsputs
28 dagar	1,95	1,55	Fransk standard för enskiktsputs
12 månader	2,10	1,50	
24 månader	2,20	1,70	
Tryckhållfasthet (N/mm²)			
7 dagar	5,02	4,96	EN 459-2 P.5.1
28 dagar	7,70	5,56	
6 månader	8,10	5,75	
12 månader	8,70	6,05	
24 månader	8,50	5,95	
Övriga			
Permeabilitet (fullt härdat) (gram luft x m ² x timme x mm x Atm)	0,23	0,25	Fransk standard för enskiktsputs
Krympning efter 28 dygn (mm/m)	0,63	0,42	Fransk standard för enskiktsputs
Vattenabsorbtion (liter/timme/m ²)	0,23	0,25	
Kapillärsugning (gram/minut)	1,08	6,86	

Hållfastheten varierar självfallet med olika sandblandningar. Ovanstående data skall därför endast ses som vägledande.

Vägledande materialrekommendation

Saint-Astier kalkbruk

Saint-Astier Naturligt hydrauliskt kalkbruk

	NHL5 1:1,5 0-4 mm GRUNDNINGSBROK	NHL5 1:2 0-4 mm PUTS-, MUR- OCH FOGBRUK	NHL3,5 1:1,5 0-4 mm GRUNDNINGSBROK	NHL3,5 1:2 0-4 mm PUTS-, MUR- OCH FOGBRUK	NHL3,5 1:2 0-2 mm PUTS-, MUR- OCH FOGBRUK	NHL3,5 1:2,5 0-1 mm YTPUTS	NHL2 1:2 0-4 mm PUTS-, MUR- OCH FOGBRUK	NHL2 1:2,5 0-0,4 mm YTPUTS
Murning		••		••	••		••	
Grundning innan puts	•••		••					
Grovputs / Utstockning		••		••			••	
Finputs / Ytputs					•• ••	•• ••		
Slutputs / "Porlutare"								•• ••
Fogning av murverk / Golvtegel		•••		••	••	••	••	
Fogning runt fasadöppning ¹				•• •• ••	•• •• ••			
Sockelputs	•••	•••	••	••				
Murning av skorstenspipor		•••		••				
Dragning av gesims	•••	•••	••	••	••	••		•• ••
Understrykning av taktegel ¹				••	••		••	
Läggning av takpannor i bruk	•••	•••						
Läggning av golvtegel		•••		••				

• = Milda / passiva miljöer •• = Moderat utsatta miljöer ••• = Aggressiva och utsatta miljöer

1. Bruket blandas med finklippt tagel.



Kungliga Slottet, Stockholm

Referenslista Norden

- Skansen Lejonet, Göteborg
- Brahehus, Gränna
- Bohus fästning, Kungälv
- Residenset, Umeå
- Kungliga Slottet, Stockholm
- Graasten Slot, Gråsten
- Akershus Festning, Oslo
- Ryttersstatuen Amalienborg, Köpenhamn,

Referenslista övriga

- Versailles, Versailles
- Louvren, Paris
- Statue of Liberty, New York
- White House, Washington DC
- The Tower, London
- Edinburgh Castle, Edinburgh
- Pont du Gard, Nimes
- Pont Neuf, Paris

Fakta och tester är hämtade från Nordisk NHL ApS.

MÅLARKALK