

**SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING.**

SER. C.

Afhandlingar och uppsatser.

N:o 105.

**ENGELSKA  
BYGGNADSMATERIEL OCH BYGGNADSSÄTT**

SAMT

DE SENARES TILLÄMPLIGHET

I

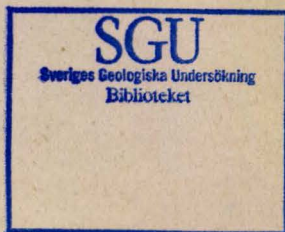
**SVERIGE.**

RESEANTECKNINGAR

AF

**HJALMAR LUNDBOHM.**

—  
MED TVÅ TAFLOR.  
—



STOCKHOLM 1889.

KONGL. BOKTRYCKERIET, P. A. NORSTEDT & SÖNER.

## INNEHÅLL.

---

I.	Byggnadsmaterial i England och Skotland .....	Sid.	5.
	Statistiska uppgifter .....		19.
II.	Engelska och skotska byggnadssätt för naturlig sten.....		21.
III.	Tillämpning i Sverige af vissa engelska byggnadssätt.....		39.

---

## I. Byggnadsmaterial i England och Skottland.

Redan genom ett uppmärksamt betraktande af de byggnader man passerar under en resa genom Storbritannien får man en viss föreställning om den rikedom på bergarter, representerande nästan alla de geologiska systemen, hvilken gör att nämnda land erbjuder den som egnar sig åt geologiens studium mera af intresse än de flesta andra länder i Europa. Ty knappast någonstades torde det samband som väl alltid eger rum emellan ett lands berggrund och dess byggnadskonst framträda tydligare än här, och ingenstades torde den förra ha utöfvat ett större inflytande på den senare. Innan ännu samfärdsmedlen nått en större utveckling använde man af lätt insedda skäl företrädesvis såsom byggnadsmaterial de i det närmaste granskapet uppträdande bergarterna, men äfven sedan fraktförhållandena ändrats derhän, att en större frihet vid valet af material kan göra sig gällande, synes man i högre grad än annorstädes hålla på, att främmande bergarter skola anlitas endast i fall traktens egna äro särskildt olämpliga. De medeltida traditionerna inom byggnadskonsten med sin förkärlek för naturlig sten synas också i Storbritannien hafva fortlevvat intill våra dagar mera ostörda än i det öfriga Europa. Af dessa skäl sammanfalla i allmänhet de geologiska gränserna med gränserna för de olika byggnadssätt, som betingas af olika material.

Några iakttagelser under en resa från Peterhead i Skotland längs ostkusten till London och vidare till Englands sydvästligaste del, Cornwall, må anföras för att belysa detta.

Inom de granitområden, som förekomma i östra delen af Skotland och hvilka gifvit upphof åt en stor industriel verksamhet, synes man hufvudsakligen bygga af denna bergart.

Städerna Aberdeen och Peterhead såväl som landthusen i trakten äro åtminstone så godt som uteslutande uppförda deraf.

Graniten begränsas i söder af det devoniska systemet och söder om detta vidtager stenkollsystemet, hvilka båda bilda ett bredt bälte, som i nordost-sydvestlig riktning sträcker sig tvärs öfver Skotland. Begge systemen innehålla mäktiga lager af röd, gul och grå sandsten, hvilken inom de trakter som förf. genomrest utgör det enda i större utsträckning använda byggnadsmaterialet. Landtmannabyggnader, från de enklaste till de mest fullkomnade, stationshus vid jernvägarne och hela städer äro bygda deraf. Bland de senare må i främsta rummet nämnas Edinburg och vidare bland många andra Stirling, Perth och den lilla i högländerna, något utanför sandstensområdet synnerligen pittoreskt belägna och väl byggda Pitlochry, hvilka alla äro till största delen uppförda af gul, hvit och grå sandsten, samt Arbroath, Stonehaven m. fl. till stor del af röd.

I trakten omkring Yorkshire och inom ett stort område i midten af England, i hvilket stenkollsystemets sandstenar åter uppträda, spela också dessa en stor rol såsom byggnadsmaterial. Sydligare, i trakten omkring granitberget Mount Sorrel i Leicestershire bygger man ofta af granit, inom ett stort område norr om London, hvarest för byggnadsändamål lämplig stentroligen saknas, sågos uteslutande tegelbyggnader, i vissa trakter endast röda, i andra endast gula, tydligen till följd af lerornas beskaffenhet i de respektive områdena.

I Norfolk och Suffolk finnas inga andra stenslag än krita och flinta, men der har den senare, i synnerhet i äldre tider, jemte tegel fått stor användning.

I trakten omkring Bath i sydvästra England bygger man endast af den ryktbara Bathstenen, i trakten af Plymouth mest af devonisk kalksten, inom Cornwalls och Devonshires granitområden af granit och kvartsporfyr, inom skifferområdena af skiffer o. s. v.

Om man sålunda i allmänhet söker att tillgodogöra de i den närmaste trakten befintliga tillgångarne på naturlig sten, så

följer dermed icke, att man alltid nöjer sig med denna. Tvärtom vittna både äldre och nyare, monumentala och privata byggnader om, att man fäster stor vikt vid att materialet är af god beskaffenhet, samt att man för att erhålla sådant ofta vänder sig till mycket aflägsna stenbrott. Sålunda lära en ej obetydlig del af Englands äldre slott och kyrkor, exempelvis katedralerna i Winchester och Salisbury vara, åtminstone delvis, uppförda af den högt skattade kalkstenen från Caen i Frankrike<sup>1</sup>.

Storbritanniens egna tillgångar på utmärkt byggnadssten äro emellertid mycket stora. I det efterföljande skall jag lemna några korta upplysningar om några af de viktigaste bland dessa, delvis på grund af egna iakttagelser och delvis efter förut tryckta beskrifningar<sup>2</sup>.

I Sveriges Geologiska Undersöknings museum finnas utställda prof af alla bergarter, som jag haft tillfälle att på brytningsplatserna undersöka, samt flera huggna profkuber afsedda att visa den bearbetning, som i olika trakter användes för olika material.

För Storbritanniens granittillgångar och den derpå grundade industrien har jag på annat ställe<sup>3</sup> redogjort och inskränker mig därför här till nedanstående korta meddelande.

*Granit* uppträder i stora massor i Skotland och Irland samt i Cornwall och Devonshire. I öfriga delar af England är den inskränkt till några smärre områden i Cumberland, Westmoreland och Leicestershire samt öarne i Engelska kanalen. Flertalet af de skotska graniterna likna ganska mycket de svenska i afseende på färg och struktur; deremot äro de i allmänhet mindre regelbundet förklyftade och kunna icke brytas med samma lätthet som de senare, hvilket dock icke hindrar att de tillgodogöras i mycket större utsträckning. De största brotten äro belägna i

<sup>1</sup> Under medeltiden lär t. o. m. kalksten från Öland hafva funnit marknad England.

<sup>2</sup> Bland sådana har jag särskilt anlitat en serie artiklar af G. F. HARRIS i tidskriften *The Builder* samt *Rivingtons' Building Constructions*.

<sup>3</sup> Om *granitindustrien i utlandet, särskildt Storbritannien*, reseberättelse afgifven till Kongl. Civildepartementet af HJALMAR LUNDBOHM.

trakten omkring Aberdeen, i hvilken stad också graniten förarbetas, sannolikt i större skala än på något annat ställe i världen. Här tillverkas såväl gatsten och gröfre sten för vattenbyggnader och dylikt som finare husbyggnadssten och monument af allehanda slag. Antalet större och mindre granitfirmor öfverstiger 60 och den inom hela provinsen för hvarje år bearbetade kvantiteten granit uppgår till mera än 100,000 ton. Ensamt de exporterade monumentala arbetena från sliperierna beräknas hafva ett värde af 95,000 pund sterling.

Cornwalls gråhvita, grof- till medelkorniga granit utmärker sig framför de flesta andra varieteter af denna bergart genom den utomordentliga lätthet, med hvilken block af alla önskvärda dimensioner kunna brytas. Hvad som begränsar möjligheten att härifrån erhålla de mest kolossala block är endast transportförhållandena och icke bergartens styrka och förklyftning. Att monoliter af 30 meters längd eller af 200 till 300 kubikmeters storlek utan någon särskild svårighet kunnat utsprängas, belyser tillräckligt bergartens beskaffenhet. Den användes hufvudsakligen till hamnbyggnader och dylika större arbeten både i England och andra länder, särskildt f. n. i Buenos Ayres i Sydamerika, men för öfrigt äfven för monumentala och dekorativa ändamål. Ett storartadt engelskt byggnadsverk af ifrågavarande granit är katedralen i Truro, uppförd under det sista årtiondet. Murarne äro utvändigt beklädda med finhuggen qvader af densamme och invändigt med en varietet af den egendomliga, lösa granit med halft kaoliniserad fältspat, hvilken brytes vid St. Stephens i Cornwall och eljest under namn af »china stone» användes vid porslinsbruken i st. f. kaolin. Den i London ej sällsynta, till polerade portaler m. m. använda porfyrtade graniten, med ända till 5 à 8 *cm* långa hvita fältspatskristaller, är från Cornwall. Den årliga tillverkningen af granit derstädes uppskattas till öfver 48,000 ton.

Om granitens användning för husbyggnad talas utförligare längre fram. Här må endast nämnas, att i synnerhet i London och andra större städer polerad granit har funnit en mycket vidsträckt användning för beklädnad af husens lägsta våningar,

hvertill i väsentlig grad torde hafva bidragit, att den utan att skadas kan med lätthet rengöras.

En med graniten nära beslägtad bergart, hvilken har stor, om också endast lokal användning som byggnadssten, är den egendomliga *quartsporfy*, som i Cornwall uppträder såsom större och mindre gångar, kända under namnet *elvans*.

I afseende på struktur, hårdhet och hållbarhet, förklyftning och färg är den mycket vexlande. Än är den röd, än gul, hvit eller grå, stundom har den porfyriskt utsöndrade kristaller af fältspat, kvarts eller turmalin, på andra ställen är den fin- och jemnkornig. Oftast har bergarten undergått en egendomlig omvandlingsprocess, hvarigenom fältspaten förlorat sin hårdhet och sprödhet och ibland delvis öfvergått till kaolin; till följd häraf är den lös och lättarbetad, stundom som sandsten, men likväl mycket hållbar. En märklig varietet af denna quartsporfy är den, som brutits vid Pentuan nära St. Austell och begagnats för dekorativa ändamål. Om bergartens användningsätt meddelas ett och annat längre fram.

De såsom byggnadsmaterial viktigaste bergarterna äro i Storbritannien liksom annorstädes sandsten och kalksten, hvilka i stort taget äro så fördelade, att kalkstenen förekommer ymnigast i södra England, sandstenen deremot i landets nordligare delar och i Skotland<sup>1</sup>.

Användbar *sandsten* uppträder inom åtskilliga af de geologiska systemen och med en sådan mångfald af varieteter, att t. o. m. en helt flyktig beskrifning skulle kräfvat alltför stort utrymme. I Rivington's Building Constructions uppräknas endast de viktigare brotten, och dessa äro i England och Skotland 169

<sup>1</sup> Från praktisk synpunkt indelas både sand- och kalkstenar i följande grupper: *Liver rock* (i Skotland) eller *nell* (i Yorkshire) benämnas den bästa och mest homogena stenen, hvilken kan brytas i stora block utan vare sig vertikala eller klåfsprickor; *flagstone* kallas en sten med godt naturligt klåf, som kan användas till plansten m. m.; *tilestone* en tunnskiffrig sten; med *freestone* menas en bergart som är lätt att bearbeta i alla riktningar och hvars klåf sålunda ej är alltför starkt utvecklad; *grit* benämnas en grofkornig, hård sandsten.

stycken och i Irland 32. De högst värderade och mest använda varieteterna äro kända under nedanstående namn.

*Bramley Fall-sten*, tillhörande den afdelning af stenkols-systemet, som benämnes millstone grit, är en för styrka och varaktighet berömd medelkornig sandsten, hvilken sedan många århundraden tillbaka brutits vid Bramley nära Leeds. Numera går dock under samma namn en mängd i trakten bruten sten, hvilken icke alltid är af lika god beskaffenhet.

*Scotgate Ash*. Dessa stenbrott äro belägna i närheten af Harrogate, norr om Leeds. Sandstenen, hvilken tillhör stenkols-systemet, är af mycket varierande färg och hårdhet, så att ej mindre än 6 olika slag kunna tillhandahållas. Bankarnes tjocklek variera emellan 5 cm och 1,8 m och här hafva brutits block af öfver 5 meters längd och 2 meters bredd. De storartade, med talrika spårvägar och väldiga ångkranar försedda brotten, hvilka upptaga en längd af omkring 540 meter, stå medelst en omkring 900 meter lång jernväg delvis med en lutning af 1 : 5 och t. o. m. 1 : 3 i förbindelse med Pateley Bridge jernvägssation. På midten är denna lutande jernväg dubbelspårig, så att de nedgående lastade vagnarna kunna passera de uppgående tomma, hvilka genom ståltrådslinor uppdragas af de förra.

Bland byggnader, till hvilka denna sandsten användts, nämnas, förutom de förnämsta husen i Harrogate, National Galleriet och S. Kensington Museet i London.

Under namn af *Yorkshire-sten* brytes hufvudsakligen till stenkolsystemet hörande, merendels gulaktig sandsten i en stor mängd brott i Yorkshire och kringliggande trakt. En finkornig varietet användes företrädesvis till byggnadssten, en gröfre s. k. grit mest till vattenbyggnader och dylikt. Bergarten åtnjuter stort anseende som byggnadsmaterial och återfinnes i talrika offentliga och enskilda byggnader i Manchester, Birmingham m. fl. städer i trakten samt ej obetydligt i London, hufvudsakligen från North Oworm-brotten i granskapet af Halifax.

En annan, äfven till stenkolsystemet hörande, delvis förträfflig sandsten, benämnd *Forest of Dean-sten*, brytes nära

Lydney och Coleford i Gloucestershire, i en mängd små brott, hvilka dock tillsammans lemna högst betydliga kvantiteter sten. Denna är dels grå och dels blåaktig samt af vexlande hårdhet i de olika bankarne. Kyrkor af 400 års ålder bevisa både bergartens styrka och de gamla byggmästarnes förmåga att omsorgsfullt välja sitt material. I en mängd under senare tider uppförda större byggnader i vestra England har denna bergart äfven funnit användning.

Det permiska systemets sandstenar äro i allmänhet underlägsna både stenkols- och triassystemens och användas derför hufvudsakligen för fyllande af de lokala behoven af byggnadssten.

De till trias eller »new red» hörande grå, gula, bruna och röda sandstenarne äro näst efter stenkolssystemets de viktigaste, och de tillgodogöras äfven i talrika brott, inom England i Cheshire, Shropshire, Staffordshire, Cumberland och Lancashire.

Bland den stora mängd af sandstensbrott som förse Skotland med byggnadsmaterial är det vid Craigleith nära Edinburg det mest berömda. Den der uppträdande, hvita, hårda bergarten, hvilken funnit vidsträckt användning i sistnämnda stad och äfven varit föremål för export, anses såsom den varaktigaste sandsten i Storbritannien. Den är emellertid temligen hård och svårarbetad och har derför under senare år blifvit undanträngd af andra i samma trakt och nordligare samt i närheten af Glasgow förekommande, lösare men likväl mycket hållbara sandstenar, dels ljusgrå och hvita och dels röda.

De användbara *kalkstenarne*, af hvilka Storbritannien eger oerhörda tillgångar, indelas från praktisk synpunkt efter struktur och sammansättning i följande fem grupper: marmor, kompakt eller tät kalksten, kornig kalksten, musselkalksten och dolomit.

Marmor, under hvilket namn man här innefattar hvarje kalksten, som är tillräckligt hård och tät för att antaga en god polityr, förekommer på många ställen i England. Högst skattas den mångfärgade från *Devonshire*, hvilken har stor användning för dekorativa ändamål, till spisar och bordskifvor och äfven till byggnadssten; vidare den grå och svarta *Derbyshire-marmorn*

*Purbeck-marmorn* från Dorsetshire, hvilken är en grå musselkalksten, som användts mycket till kolonnskrift i gamla kyrkor, samt slutligen den brokiga, ljus- och mörkgröna, stundom purpurfärgade *Mona-marmorn* från Anglesea.

Från Irland erhålles marmor af alla möjliga färger, nämligen svart från Galway, Killkenny m. fl. ställen, mörkgrå och brungul från King's County, hvit från Donegal, röd från Cork.

Devonshiremarmorn, en af de mest använda, är icke betydligt dyrare än den belgiska, och troligen är detta fallet äfven med de öfriga här nämnda.

RIVINGTONS uppräknar de viktigaste marmorbröten, och dessa äro i England 27, i Skotland 8 och i Irland 20.

Till den täta kalkstenen, hvilken i allmänhet har grå eller mörk färg och enformigt utseende samt därför begagnas mindre som byggnadssten än de öfriga, räknas en del af stenkols- och liassystemens kalkstenar äfvensom *Kentish rag*. Denna till kritsystemet hörande bergart är en kvartsig kalksten af grå och grönaktig färg, hvilken uppträder i Kent, omvexlande med en temligen lös kalksandsten kallad *hassock*, samt har begagnats mycket i sydöstra England bland annat till kyrkobyggnader. Bergarten förekommer i bäddar af 15 *cm* till 1,8 *m* tjocklek, är hård och svår att bearbeta, hvarför den hufvudsakligen användes till rubblemurverk och dessutom till gatsten, trottoarkantsten m. m. Den bibehåller sig väl i byggnader, förutsatt att stearne läggas och icke resas på kant. En egenskap, som säges omöjliggöra bergartens användning för inre murverk, är att luftens fuktighet icke absorberas utan i stället kondenseras på dess yta, »stenen svettas». Denna olägenhet kan man undvika, uppger RIVINGTONS, genom invändig beklädnad med den ofvan nämnda mycket porösa *hassock*, hvilken å andra sidan icke kan begagnas för yttre murverk.

Till den korniga kalkstenen (ej att förvexla med samma benämning i Sverige) hänför man den till oolitserien inom jurasystemet hörande bergart, som brytes vid Portland och Bath i England, Caen i Normandie och många andra ställen, och hvil-

ken utan tvifvel utgör en af de för byggnadsändamål bäst passande och äfven mest använda kalkstenar som öfver hufvud taget finnas. I de engelska brotten är bergarten mycket vexlande både till färg, struktur och hårdhet, men i allmänhet utgöres den af små, runda eller äggformiga, af koncentriska, tunna skal bestående korn af kolsyrad kalk, förenade genom kalkhaltigt bindemedel, eller med andra ord, bergarten har hvad man kallar romstruktur. Halten af kolsyrad kalk vexlar, enligt åtskilliga analyser, emellan 79 och 95 procent, resten är hos en del varieteter till större delen kiselsyra, hos andra öfvervägande kolsyrad magnesia m. m. Hvad som särskildt betingar bergartens värde är, att den kan brytas i stora block, att den är synnerligen lättarbetad och att de bättre slagen likväl besitta en hög grad af hållfasthet.

Den af hithörande engelska kalkstenar, som för närvarande åtnjuter största anseendet, brytes på ön *Portland* vid landets södra kust och har användts inom byggnadskonsten ända sedan början af 1600-talet. Sådana byggnader som S:t Pauls-katedralen och en mängd andra kyrkor i London, den förstnämnda uppförd under början af 1700-talet, vittna såväl om dess varaktighet som om dess användbarhet för finare skulpturarbeten. Emellertid är bergarten både i detta och andra hänseenden af ganska olika beskaffenhet i de olika lagren, så att åtminstone fyra hufvudslag brytas. Det yngsta lagret, benämndt *roach*, är en ljusbrun, fossilrik kalksten, hvilken ej kan användas till finare skulptur, men deremot mycket väl till gröfre byggnadsarbeten. Närmast underliggande, 2,4 à 3 m mäktiga lager, det s. k. *whitbed*, är en nästan vit, tillfälligtvis ljusbrun kalksten, bestående af oolitiska korn samt en ringa mängd skalfragment, sammanbundna af kristallinisk kalkspat. Denna varietet, som anses vara den bästa och passar utmärkt till skulpturarbeten, utgjorde det hufvudsakliga materialet för alla viktigare byggnader i London under 17:de och 18:de århundradena. Derunder kommer åter ett fossilrikt lager, *bastard roach*, hvilket hufvudsakligast har lokal användning som gröfre byggnadssten, och

slutligen underst den 1,5 à 1,8 *m* mäktiga *basebed*, en hvit till mörkt crèmefärgad sten, som innehåller helt obetydligt fossila lemningar och därför är lättarbetad samt föredrages framför de öfriga, ehuru den icke är så varaktig som *whitbed*, hvilken den för öfrigt fullkomligt liknar. Den kemiska sammansättningen är hos de olika slagen i det närmaste lika (omkring 95 % kolsyrad kalk, 1,20 % kolsyrad magnesia och lika mycket kiselsyra); skilnaden i hållfasthet och varaktighet är sålunda endast att söka i strukturen. Portlandstenen kan utan svårighet erhållas i block af 10 till 12 tons vikt. Den brytes öfver större delen af ön i talrika öppna brott, af hvilka en del tillhöra staten. Blockens delning sker med bandsågar.

Andra viktiga brott i kalksten tillhörande samma geologiska lager som Portlandstenen äro *Chilmark* och *Wardour*, belägna nordost från *Tisbury* i trakten af *Salisbury* i *Wiltshire*. Härifrån har sten hemtats under senare tider till vissa delar af *Westminster Abbey* och vidare till katedralerna i *Salisbury*, *Chichester*, *Truro* och *Rochester*.

Ännu viktigare äro emellertid stenbrotten i trakten af den gamla för sina minnesmärken från romarnes tid ryktbara staden *Bath* i *Sommersetshire* i vstra *England*. Den här förekommande oolitiska kalkstenen, hvilken tillhör en något äldre afdelning af jurasystemet än de förut beskrifna, är i allmänhet jemn- och finkornig, hvit, crèmefärgad eller gul samt lösare än den bättre Portlandstenen och därför mera lättarbetad. Dock anses den vara mindre varaktig än den senare, men *HARRIS* m. fl. framhåller, att om *Bath*stenen väljes med omsorg och blocken vid byggandet placeras med liggande skikt, så kan i nämnda hänseende intet anmärkas mot densamma. Bergarten är också en af de bäst kända och mest använda i *England*. Den brytes i en mängd underjordiska, delvis sammanhängande under en gemensam förvaltning lydande brott eller grufvor, hvilka upptaga en areal af flera engelska kvadratmil. Sjelfva brytningen försigår så, att sedan man nedträngt till det 2,1 till 4,8 *m* mäktiga lagret, orter af 7 à 9 *m* bredd drifvas åt olika håll och dessa

utvidgas till en bredd af 21 *m*. Blocken, hvilkas storlek är temligen obegränsad, frigöras först på tvänne sidor derigenom att medelst hackor en vågrät och en lodrät ränna af högst 0,9 *m* bredd upphuggas, derefter sågas de två öfriga lodräta sidorna, och slutligen lösgöres stenen fullständigt genom en vågrät kilsöm nedtill. Den lastas sedan med hjälp af små kranar på vagnar, hvilka med hästar köras fram till det lutande plan, på hvilket uppföringen försiggår. Derefter delas blocken ytterligare genom sågning, hvilken alltid utföres för hand med grofva tandade sågblad. Nybruten är stenen mycket lös, men småningom hårdnar den rätt betydligt. Enligt uppgift af disponenten brytas årligen 55,000 till 80,000 *m*<sup>3</sup> sten. Försäljningspriset för regelbundna, oarbetade block är öfver hufvud taget 30,55 kr. pr kubikmeter. Färdigarbetad byggnadssten, inklusive enklare listverk, levereras för omkring 85 kr. pr kubikmeter.

Bathstenen är särskildt omtyckt för finare skulptur, och dess lämplighet dertill bevisas af en mängd framstående arbeten, bland hvilka kan nämnas altarprydnaderna m. m. i den nya katedralen i Truro. För öfrigt lemnar, såsom redan anmärkts, staden Bath, känd för sitt natursköna läge i floden Avons dalgång och på de terrassformiga sluttningarne af omgifvande höjdsträckor, samt för sin solida och vackra arkitektur, det bästa beviset för bergartens förträfflighet. Bland vackra byggnader derstädes erinrar sig förf. särskildt S:t Johns romersk-katolska kyrka, uppförd af rustik nubbssten med band af huggen sten. Eljest är qvadermur af slipad sten mycket använd.

Till oolitserien hör också den utmärkta kalksten, som brytes vid *Doultin* nära Shepton Mallet i Sommersetshire.

För byggnadsändamål viktiga kalkstenar brytas vidare i grefskapen Rutland, Lincoln och Northhampton.

Såsom exempel på hvad man kallat musselkalksten kan nämnas den till stenkolsystemet hörande, som brytes vid Hopton Wood i Derbyshire, hvilken användts för gatuläggning i London, till byggnadssten i slottet Belvoir nära Grantham m. fl. ställen. samt har stor användning som marmor.

En bergart hvars användbarhet måhända mer än någon annans varit omtvistad är *dolomiten*. Den kommitté, som hade i uppdrag att anskaffa material till parlamentsbyggnaden i London, föreslog, efter en mycket omfattande utredning, att dertill skulle väljas en dolomit, hvilken också visat sig vara fullt lämplig för ändamålet. Emellertid befunnos senare tillgångarne af den bestämda varieteteten vara otillräckliga, och då nöjde man sig med att, utan en tillräckligt sorgfällig pröfning, fylla det återstående behovet från andra brott i samma bergart, hvilket emellertid hade den ledsamma följden att vissa delar af nämnda byggnad sedermera måst underkastas mycket vidlyftiga restaureringar. Detta exempel visar mer än något annat, att man vid valet af material till dylika monumentala byggnader knappast kan vara för samvetsgrann.

Då bergarter, som tillhöra samma lager inom samma geologiska system, kunna vara af mycket vexlande beskaffenhet, så är det icke tillräckligt, att en gång för alla undersöka ett sådant lager på ett eller några få ställen, utan tillsyn öfver brytningen och granskning af den brutna stenen böra ständigt utöfvas af sakkunniga personer. Emellertid är den engelska dolomiten delvis ett utmärkt byggnadsmaterial, hvilket bland annat bevisas af fasaden till Museum of Practical Geology i London. De viktigaste brotten äro belägna vid Anston, Cadeby, Rock Abbey och Huddleston i Yorkshire, Balsover Moor i Derbyshire, Mansfield Woodhouse i Nottinghamshire m. fl. ställen. Under namn af *Mansfield stone* användes mycket en för sin varaktighet och prydlighet högt värderad, kvartsig, dels röd och dels hvit dolomit.

RIVINGTONS uppräknar de viktigaste brotten i kalksten och dolomit i Storbritannien, och dessa äro i England 68, i Skotland 2 och i Irland 68.

En för dekorativa ändamål inom hus samt till diverse prydnadsföremål, såsom piedestaler, vaser och dylikt, i England använd bergart är den mångfärgade och lättarbetade men, utsatt för atmosferens inverkningar, föga varaktiga serpentinen, hvilken företrädesvis brytes vid Lizard i Cornwall samt dessutom på

Anglesea samt flerestädes i Skotland och Irland. En svensk bergart, som här hemma ersätter vissa varieteter af denna, är Kolmårdsmarmorn.

*Takskiffer* spelar i Storbritannien fortfarande en mycket stor rol som täckningsämne, medan den i Sverige och en del andra länder blifvit nästan helt och hållet undanträngd af billigare och lättare material. Orsaken ligger väl deruti, att världens sannolikt förnämsta skifferbrott äro belägna i Wales. De der uppträdande, till färgen vexlande skiffarne äro af utmärkt beskaffenhet, brytningen försiggår i mycket stor utsträckning, dels i öppna brott och dels i grufvor, och skifferns bearbetning utföres på ett synnerligen fulländadt sätt af arbetare, hvilkas förfäder under många generationer tillhört detta yrke och småningom förvärfvat en hög grad af skicklighet. För sjelfva huggningen användes numera i allmänhet maskiner. Äfven i öfriga delar af Storbritannien finnas talrika skifferbrott, hvilka dock äro af relativt liten betydelse. RIVINGTONS uppräknar 27 st. i Wales, 22 i England, 16 i Skotland och 9 i Irland. I Wales finnes dock ett mycket större antal.

Såsom afslutning på denna redogörelse torde vara lämpligt att med några ord omnämna en del af de många konstgjorda stenslag, som under senare tider alltmer börjat ersätta de naturliga. Förutom vanligt tegel är *terracotta* ett af de mest använda, och man synes anse denna vara ett af de för London mest passande materialen, bland annat emedan dess yta icke angripes af stenkolsröken, svärtas långsamt samt lätt kan rengöras. Ett framstående exempel på dess användning är naturhistoriska museet i Kensington.

I Wales har man börjat med stor framgång tillverka byggnadstegel af affallsskiffer vid vissa takskifferbrott.

*Slaggtegel* har icke någon vidsträckt användning, men de bättre slagen anses vara goda byggnadsmaterial.

*Basaltlava* har man genom en del ganska dyrbara experiment sökt göra användbar till byggnadssten och särskildt till

listverk och dylikt (*»Chance's konstgjorda sten»*). Bergarten smältes i en ugn och gjutes i formar.

*Ransomes konstgjorda sten* tillverkas genom blandning af torkad sand med natron-vattenglas och en ringa mängd pulveriserad kritkalk eller annan sten. Massan pressas i formar till block, som sedan behandlas med en lösning af klorkalcium, hvarvid bildas kiselsyrad kalk, som binder kvartskornen. Denna sten har haft ganska stor användning i stället för kalksten och sandsten, i synnerhet för ornering.

*Apoenite* är en lättare tillverkad sten, som göres af 5 delar sand, 1 del Farnham rock (en kalkhaltig bergart),  $1\frac{1}{4}$  del portland-cement och lika mycket natron-vattenglas. Den begagnas till trappsteg, balustrader m. m.

*Viktoria-sten* tillverkas af slammad, finpulvrerad granit och bästa portland-cement samt göres hård genom neddoppning i natron-vattenglas. Den användes mycket för gatbeläggning samt för öfrigt till en mängd byggnadsarbeten och säges blifva både varaktig, billig och hållfast. Nästan allt yttre stenarbete vid Fresh Wharf, London Bridge, är uppfördt deraf.

*Sorel-sten* — efter uppfinnaren, fransmannen SOREL — beredes på så sätt, att mineralet magnesit kalcineras och blandas med sand eller pulveriserad marmor. Blandningen fuktas med moderlut från saltverk, hvilken innehåller mycket clormagnesium, bearbetas och stansas i formar. Stenen säges erhålla en högst betydlig hårdhet.

*Rust's »glasmarmor»* framställes genom sammansmältning af en blandning af glas och sand, hvilken färgas med jern-, krom- eller koboltoxid eller andra lämpliga färgämnen. Massan får svalna långsamt i små metallformar, och styckena användas antingen direkt för ornering eller ock, sönderslagna, i mosaik för trottoarbeläggning o. s. v. I Albert Memorial i London är denna konstprodukt använd.

Det skulle taga för stort utrymme att vidlyftigare omnämna alla öfriga konstgjorda stenslag, liksom de många olika slag af konkret, puts, konstgjord marmor, stuck o. s. v., med hvilka

man i England liksom annorstädes söker att ersätta de naturliga stenslagen.

I ett land der de naturliga stenslagen finna så vidsträckt användning inom byggnadskonsten som i Storbritannien, måste ock dessas tillgodogörande bereda sysselsättning och utkomst åt ett relativt stort antal personer. Detta är äfven förhållandet såsom nedanstående sammanställning af några siffror, hämtade ur Storbritanniens befolkningsstatistik<sup>1</sup>, gifva vid handen. För jämförelses skull meddelas äfven uppgifter för några af de öfriga industriella yrkena.

	I England och Wales	I Skotland.	Summa.	Pr 100,000 inne- vånare.
År 1881 utgjorde den totala folk- mängden .....	25,974,439	3,735,537	29,710,012	
Alla de industriella yrkena <sup>2</sup> tillsam- mans sysselsatte .....	6,373,367	932,653	7,306,020	24,591
Inom dessa yrken voro anstälde:				
i maskin- och redskapsindustrien	267,976	38,600	306,576	1,031
» textilindustrien .....	1,053,648	201,867	1,255,515	4,219
» grufhandteringen .....	441,272	68,347	509,619	1,719
» tegelindustrien .....	50,075	3,241	53,316	179
» stuck, puts och cementtillverk- ning .....	3,680	58	3,738	13
» kalkstensbrytning och kalk- bränning.....	3,309	1,007	4,316	13
tegelmurare .....	125,140	6,828	131,968	444
<b>stenhuggare och murare i naturlig sten</b> samt mar- morarbetare, anstälde vid husbyggnad (»masons»).....	<b>97,540</b>	<b>30,704</b>	<b>128,264</b>	<b>431</b>
» <b>stenindustrien</b> .....	<b>51,789</b>	<b>9,878</b>	<b>61,667</b>	<b>207</b>

Inom stenindustrien voro arbetarne fördelade på följande sätt:

	I England och Wales.	I Skotland.	Summa.
Stenbrytare <sup>3</sup> .....	28,870	6,462	35,332
Stensågare, stenhuggare och handlande.....	6,847	2,591	9,438
Skifferbrytare <sup>3</sup> .....	14,900	762	15,662
Skifferarbetare och handlande .....	1,172	63	1,235

<sup>1</sup> Census of England and Wales 1881, Census of Scotland 1881.

<sup>2</sup> Jordbruk ej inräknadt.

<sup>3</sup> Till denna rubrik räknas sannolikt också de arbetare, som hugga stenen i och vid sjelfva brotten.

	Pr 100,000 innevånare.	
I <i>Aberdeenshire</i> utgjorde år 1881 hela befolkningen.....	269,047	
De industriella yrkena tillsammans sysselsatte.....	47,455	17,638
tegelmurare.....	5	2
stenhuggare och murare i naturlig sten, marmorarbetare anstälde vid hushyggnad («masons»).....	2,255	848
Stenbrytare, stenhandlare, stensågare, stenhuggare, skifferbry- tare, skifferhandlare .....	2,052	765
I <i>Carnavonshire</i> i Wales utgjorde hela folkmängden.....	123,889	
Stenindustrien sysselsatte tillsammans .....	9,971	8,053
fördelade så, att stenbrytare, stensågare, stenhuggare och stenhandlare utgjorde.....	1,252	1,011
skifferbrytare, skifferarbetare och skifferhandlande .....	8,719	7,042

Tager man antalet arbetare inom de olika yrkena såsom utgångspunkt vid en jämförelse mellan de senares betydelse för landet, så framgår af de ofvan meddelade uppgifterna, att bergarternas tillgodogörande för byggnads- och liknande ändamål såsom näringskälla intager en ganska framstående plats. Den gifver nämligen arbete åt ett vida större antal personer än den i Storbritannien högt uppdrifna tegelindustrien och åt mera än 16 gånger så många som cement- och stuckfabrikationen (inklusive puts etc.). Jemförd med storindustriens olika grupper kommer den visserligen långt ned på skalan, men likväl vida högre än man i allmänhet antager. Medan textilindustrien, grufhandteringen samt maskin- och redskapsindustrien, hvilka hvar för sig som bekant spela en mycket viktig rol i Storbritannien, sysselsätta respektive 4,219, 1,719 och 1,031 procent af hela befolkningen eller resp. 17,181, 6,795 och 4,196 procent af alla industriidkare tillsammans, ger stenindustrien arbete åt 0,207 proc. af hela befolkningen eller 0,843 proc. af industriidkarne eller, om de stenarbetare och deras handtlangare inberäknas som sysselsättas vid hushyggnad, resp. 0,638 och 2,599 procent. Inom vissa områden såsom *Aberdeenshire* och i all synnerhet *Carnavonshire* är stenindustrien, såsom siffrorna utvisa, en viktig hufvudnäring. Det samma är förhållandet i *Merionetshire* m. fl. st. Om det ekonomiska utbytet af denna industri i sin helhet föreligga mig veter-

ligen inga exakta uppgifter. *I Mineral and Mining Statistics of the United Kingdom* lära visserligen finnas en mängd siffror, men dessa skola vara helt och hållet grundade på befolkningsstatistiken och den uppgifna eller antagna medelförtjensten för hvarje person. Nämnade arbete har för mig icke varit tillgängligt.

K. v. SCHERZER<sup>1</sup> uppger den årliga brytningen af sten i England och Skotland till 6 à 7 millioner meterton med ett värde af 80 à 90 millioner mark. Några spridda uppgifter om afkastningen af olika grenar af den engelsk-skotska stenindustrien finnas på andra ställen offentliggjorda<sup>2</sup>. De här lemnade hafva endast till ändamål att visa, att denna näringsgren, ehuru skenbart obetydlig och ofta ringaktad, likväl kan vara af ganska stor nationalekonomisk betydelse.

## II. Engelska och skotska byggnadssätt för naturlig sten.

Det synes som skulle man i England mer än annorstädes eller åtminstone mer än i de skandinaviska länderna följa den grundsatsen, att man vid användningen af de naturliga stenlagen såsom byggnadsmaterial bör *utgå* från dessas beskaffenhet, eller med andra ord, att byggnadssättet bör, såvidt möjligt är, både i konstruktivt afseende och med hänsyn till det rent dekorativa, inrättas så, att bergartens naturliga egenskaper, dess skiktning, förklyftning, hållfasthet, hårdhet, färg o. s. v. tillgodogöras så fullständigt som möjligt. Ett förhållande som på det närmaste sammanhänger dermed och som i mycket hög grad torde hafva bidragit till frambringande af olika byggnadsformer är, att man icke blott anser det praktiskt utan sätter en viss ära i att söka åstadkomma en dekorativ verkan genom att låta materialets egendomligheter framträda, i stället för att dölja dem

<sup>1</sup> Das wirtschaftliche Leben der Völker. Ein Handbuch über Production und Consum. Leipzig 1885.

<sup>2</sup> H. LUNDHOLM. Granitindustrien i utlandet, särskildt Storbritannien.

” ” Om bearbetning af sandsten, kalksten och taksiffer i Storbritannien.

under ett skal af puts, hvars hållbarhet i allmänhet torde stå i ett omvänt förhållande till dess rikedom på dekorativa detaljer. Detta gäller vid användningen af både naturlig och konstgjord sten. Trots byggnadsverksamhetens oerhörda utveckling i England och Skotland ser man därför *jemförelsevis* få putsade hus, och orsaken ligger helt visst icke uteslutande deri, att lättarbetade dekorativa stenslag temligen lätt kunna erhållas utan till en betydlig grad i en, som det vill synas, ingalunda oberättigad motvilja för tillämpningen i lera och cement af konstruktioner och dekorativa motiv, som ursprungligen äro utarbetade och i många fall endast lämpa sig för marmor och andra bergarter.

Rätt betecknande för uppfattningen är det stolta svar som en af Londons större byggnadsentreprenörer lemnade på min fråga, hvarför icke cement användes mera för ornering, då man icke hyste några starkare tvivel om dess hållbarhet; det lydde — »because it is not stone».

Kanske ligger i denna ärliga sträfvan att låta hvarje sak få gälla för hvad den är en viktig orsak till det förhållandet, att icke blott monumentala och andra dyrbara byggnader utan äfven smärre boningshus och kyrkor både i städerna och på landsbygden ofta äro med artistisk smak utförda i någon viss originel, stundom ganska enkel men likväl mycket tilltalande stil.

Genom att följa dessa grundsatser har man åstadkommit både varaktiga och prydliga arbeten af bergarter, hvilka skulle egt föga värde om icke byggnadssättet lämpats efter deras beskaffenhet. Skiffrarne i Cornwall, kalkstenen i Devonshire och en del af Skotlands sandstenar skulle ingalunda varit så allmänt begagnade, om man icke sört för att äfven helt små block kunna komma till användning, och likaså skulle granit säkerligen icke varit det allena rådande materialet i vissa delar af Skotland, ifall man icke vidtagit åtgärder för att motverka den starka afkylning och fuktbildning, som eljest åtföljer granithus.

Med användande af liknande byggnadssätt skulle otvifvelaktigt en stor del af Sveriges bergarter, som nu ligga obegag-

nade, kunna komma till nytta, och därför torde en kort redogörelse för några iakttagelser rörande de förstnämnda kunna intressera svenska arkitekter och geologer. Då emellertid förf. endast är geolog och blott i förbigående kunnat egna någon uppmärksamhet åt dessa frågor, så framträder denna uppsats icke med andra anspråk än att rikta uppmärksamheten på de engelska stenkonstruktionerna och deras tillämplighet i vårt land. Detta torde bäst ske genom några exempel från olika trakter i England. För att underlätta beskrifningen förutskickas emellertid några allmänna anmärkningar om de olika byggnadssätten samt några regler<sup>1</sup> för stenarnes dimensioner och förband m. m. Byggnadssättens indelning är temligen godtycklig emedan desamma såväl som deras namn äro vexlande i olika delar af landet samt en mängd öfvergångsformer mellan de olika konstruktionerna finnas.

Efter stenarnes storlek, men hufvudsakligen efter den grad af noggrannhet, med hvilken de äro fogade intill hvarandra, skiljer man mellan tvänne slag af murverk, *ashlar* och *rubble*.

*Ashlar* bygges vanligen af stora, qvaderformiga, omsorgsfullt fogade stenar af samma höjd inom samma murskikt<sup>2</sup>. Flera af de under rubriken *rubble* beskrifna murverken utföras dock äfven såsom *ashlar*. Emedan detta är det dyrbaraste af alla murverk användes det i regeln endast för murens yttre sida medan den inre bygges i *rubble* eller tegel. Dock anses, enligt RIVINGTONS, användandet af olika material och murverk i samma

<sup>1</sup> Hämtade ur *Rivingtons Building Constructions*.

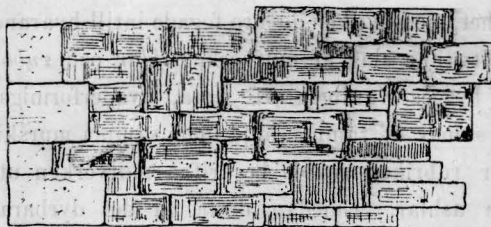
<sup>2</sup> Såsom en allmän regel för stenarnes form gäller, att längden bör vara, för lösare bergarter högst 3 och för hårdare högst 4 à 5 gånger höjden. Bredden tages i lösare material  $1\frac{1}{2}$  à 2, i hårdare ända till 3 gånger höjden. Stor vikt fästes vid att bygg- och liggytorna äro temligen plana och bilda rät vinkel mot kopytan, emedan i motsatt fall murens hållbarhet sättes på spel. I hvarje fall måste stenarne huggas väl till 15 cm afstånd från kopytan samt den underliggande erbjuda ett tillräckligt antal stödjepunkter för den öfre. Stenarne läggas vanligen i bruk, stundom med mellanlägg af blybleck närmast kopytan. Fördelen deraf är dock omtvistad. Förbandets längd tages vanligen lika med  $1\frac{1}{2}$  gånger stenens höjd men i hvarje fall icke mindre än 10 à 15 cm.

mur vara mycket ofördelaktigt för dennas bestånd, särskildt vid eldsvådor. I nämnda arbetes andra del beskrivas emellertid de allmänast använda konstruktionerna för dylika arbeten.

*Rubble* består af smärre stenar af vexlande form och storlek, i allmänhet icke tätt fogade. Murbrukets beskaffenhet är följaktligen af större inflytande på murverkets styrka än vid ashlar. En rubblemur fordrar dessutom större erfarenhet hos muraren.

Efter graden af bearbetning som stenarne underkastas skiljer man mellan *random* och *squared rubble*. Den förra bygges med oarbetad sten af alla möjliga former och användes allmänt i inner- och bakmurar men sällan oputsad i fasader. Ett bättre murverk af detta slag, benämndt *coursed rubble*, åstadkommes genom att bilda vågräta genomgående fogar med 30 à 35 cm vertikalt inbördes afstånd.

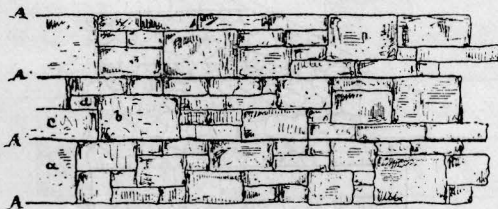
Fig. 1.



*Squared rubble* är samma slags murverk som i Sverige benämnes nubbstensmur, ehuru det här användes föga och sällan eller aldrig utföres såsom i England med stenar af olika tjocklek inom samma murskikt. Koppytorna äro alltid rektangulära men hafva mycket vexlande storlek beroende på bergartens beskaffenhet. Af vissa stenslag kunna endast mycket tunna stycken erhållas af andra öfvervägande tjocka och af en del tunna och tjocka i ungefär lika stor mängd. Murverket benämnes *uncoursed* ifall inga genomgående fogar finnas, *irregular coursed*, ifall sådana förekomma på kortare sträckor (fig. 1), *irregular coursed rubble brought up to level courses*, om rätliniga, genomgående fogar

med vissa mellanrum regelbundet bildas (fig. 2). Stundom användas endast stenar af vissa bestämda tjocklekar såsom exempelvis var fallet vid några byggen i Edinburg, der afståndet mellan de genomgående fogarne *A*, *A* var 12 tum och stenarnes (*a*, *b*, *c*, *d*) höjd resp. 12, 9, 6 och 3 tum. *Regular coursed rubble* bygges af stenar med lika höjd inom samma murskikt. Afbildningen pl. II visar utseendet af squared rubble i Devonshire, der det emellertid benämnes *random coursed* eller *nobbling*. I Edinburg kallas detta murverk *snecked rubble*, hvarmed eljest menas ett sådant af jemnhöga rektangulära block, mellan hvilka vertikala fogar tre eller fyra smärre stenar äro inlagda. Det runda tornet längst till höger på plansch I visar exempel på sådant i Aberdeen.

Fig. 2.



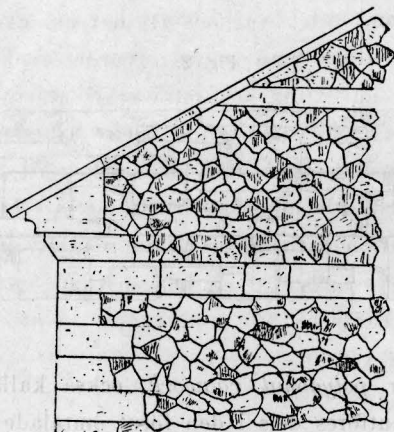
*Rustic* eller *polygonal ragwork*, också kalladt *snail creep* m. m. (fig. 3) utföres dels i den förut omtalade *Kentish rag* i synnerhet i kyrkobyggnader, dels i andra bergarter såsom granit i Leicestershire och Devonshire. Stenarne äro vanligen helt små och väl fogade. Dylikt murverk och i allmänhet *random* samt *flint rubble*, som beskrifves på sid. 37, brukar man ofta förstärka genom inläggande af band eller skift af huggen sten eller tegel.

Styrkan af de flesta här ofvan beskrifna murverken beror i väsentlig grad på beskaffenheten och placeringen af de s. k. bindarne<sup>1</sup>. Ett stort inflytande i detta afseende utöfvar också

<sup>1</sup> Dessas längd är antingen lika stor med eller omkring  $\frac{2}{3}$  af murens tjocklek, och de läggas i senare fallet omväxlande från inre och yttre sidorna. De

den vid användningen af skiktade bergarter såsom kalksten, sandsten och skiffrar alltid gällande regeln, att stenens koppyta bör vara vinkelrät emot bergartens skiktning- eller klåfriktning. Stenen kommer sålunda alltid att hvila på en skiktyta och belastningen att verka på samma sätt som innan bergarten bröts och sålunda mot den riktning, i hvilken den eger sin största hållfasthet. Härigenom undvikas också i många fall en hastig vittring. Såsom bekant äro de flesta kalk- och sandstenar sammansatta af tjockare och tunnare skikt, hvilka skiljas än af fina sprickor — s. k. klåfsprickor —, än af tunna skifferlameller.

Fig. 3.



Dessa senare liksom sprickorna absorbera vatten i större mängd än de fastare skikten och gifva därför vid inträffande frost anledning till stenens söndersprängande, hvilket sker desto lättare om stenen är upprest och i synnerhet om den derjemte har affasade kanter. Åtskilliga stenar i Nationalmusei byggnad i Stockholm visa hvarthän ett dylikt byggnadssätt leder.

---

genomgående läggas i zigzag, så att hvarje bindare i ett skift ligger öfver midtpunkten mellan tvänne bindare i det undre. I murar med större än 3 fots tjocklek föredrar man stundom de kortare bindarne framför genomgående. Bindarnes bredd bör enligt RIVINGTON vara omkring  $1\frac{1}{2}$  gånger höjden.

Skola dylika skiktade bergarter användas till djupt under-skurna listverk och dylikt, så ställas skikten lodrätt och vinkel-rätt mot väggytan för att ernå en större hållfasthet.

Den ofvan följda indelningen af byggnadssätten grundar sig endast eller hufvudsakligen på fogarnes och förbandens beskaffen-het och icke på kopyytans bearbetning, hvilken såväl hos ashlar som rubble utföres på många olika sätt. Emellan rustik och finhuggen eller t. o. m. slipad yta finnas för hvarje bergart en mängd huggningsgrader, hvilkas beskaffenhet och namn äro mycket vexlande i olika trakter och för olika byggnadsstilar samt efter den kostnad som i hvarje särskildt fall kan nedläggas på bygg-naden. Här må endast anmärkas, att rustik af olika slag för de flesta bergarter och byggnadssätt har en mycket vidsträckt användning, samt att man genom ornering med finhuggen sten åstadkommer en omvexling hos detta slags murverk, som gör det till ett af de mera omtyckta. Vid bättre arbeten i rustik röres kopyytan föga med hackan utan man söker att framställa den-samma genom endast kilning och sättning så fri från bränningar som möjligt, hvarjemte fogningen verkställes mycket omsorgsfullt. Kopyytan omgifves vidare af en huggen rand af 1 *mm* till några *cm* bredd, och kanterna äro gradhuggna, så att fogarne ligga i samma lif i hela vägen.

En af de i afseende på byggnadssättet mest intressanta bland Storbritanniens städer torde vara den vid Skotlands ost-kust belägna Aberdeen. Staden har öfver 100,000 innevånare och omkring 17,000 boningshus<sup>1</sup> samt är helt och hållet byggd af granit. Under omkring en veckas vistelse der kunde förf. icke upptäcka mera än några få tegelhus och en eller ett par kyrkor samt ett större monument af sandsten. Allt annat, gat-beläggning, fabriksbyggnader och boningshus, kyrkornsspiror och statyer, allt är utfördt i granit, och befolkningens smak och an-

<sup>1</sup> The New Book of Bon Accord, a guide to the city of Aberdeen by W. CADENHEAD, Aberdeen 1886.

språk hafva så bundits vid detta material, att icke gerna någon som sätter högt pris på sitt anseende faller på den idéen att bygga af något annat. Alla eller åtminstone de flesta öfriga material anses simpla och ovärdiga »granitstaden». Och sannolikt skall hvar och en, som uppehållit sig der tillräckligt länge för att vänja sig vid det egendomliga intryck som den först gör, mycket snart upphöra att förvåna sig öfver denna smak. Att börja med finnes väl knappt en *renare* stad i Storbritannien, och detta beror nog i ej oväsentlig grad derpå, att granit icke svärtas af stenkolsrök så hastigt och icke bildar en för lavar så lämplig jordmån som sandsten och andra, mera porösa bergarter. Vidare äro granithusen varaktiga och tarfva sällan reparationer, och slutligen medgifver materialet, om det rätt behandlas, utvecklandet af en viss gedigen lyx af just det slag som skottar och engelsmän värdera.

Största delen af den granit som användts i Aberdeen torde vara bruten i de omedelbart intill staden liggande brotten vid Rubislaw och resten i de ännu större vid Kemnay, omkring 25 à 30 *km* NV om staden samt vid Perslay, Decide, Dyce m. fl. st. i trakten. Bergarten vid Rubislaw är något mörkare men har eljest ungefär samma färg och struktur som vissa slag af Stockholmsgraniten. Vid Kemnay och Persley är den mycket ljus, i hugget tillstånd nästan hvit, vid Dyce liknar den påfallande den finkorniga graniten vid Sundbyberg nära Stockholm.

Förutom dessa användes röd granit från Corrennie, Hill O'Fair och Peterhead, hvilka ställen ligga långt från Aberdeen men äro förbundna med denna stad genom jernvägar. Dessa röda graniter äro grof- till medelkorniga och temligen mörka; deras färgverkan kommer närmast den grofva Bohuslänsgraniten samt Vängegraniten<sup>1</sup>. Öfver hufvud taget förekommer emellertid röd granit obetydligt i byggnader, annat än såsom polerade kolonner m. m.

<sup>1</sup> I Stockholm använda, den förra bl. a. i pilastrarne i Inteckningsgarantiaktiebolagets hus vid Malm Morgsgatan, den senare i Nya Kungsholmsbron.

Vid stadens förnämsta gata, Union Street, förete de äldre husen en temligen stor enformighet. De äro nämligen till större delen uppförda af finhuggen kvadersten utan listverk och andra orneringar, men vid samma gata finnas också byggnader, som nästan visa en motsatt ytterlighet, i det att samma slags ornamentik som eljest brukar användas för så lösa bergarter som sandsten och kalksten här tillämpats. Sålunda finnas korintiska och joniska kapitäl, af hvilka de förra kostat ända till 100 pund sterling stycket, upphöjda guirlander och sirliga inskriptioner på släthuggen botten o. s. v. En del af de mera framstående byggnaderna vid denna gata, exempelvis ett bankhus och rådhuset utmärka sig emellertid genom en på samma gång enkel och imponerande stil samt en viss måtta i dekoreringen som verkar mera tilltalande än motsatsen. Den i närheten resta statyen af hertig Gordon är äfven utförd i granit.

Ett i nyare byggnader rätt mycket anlitadt medel att åstadkomma omvexling och lif hos murverket utan för stora kostnader synes man hafva funnit i användningen af de olika färgade graniterna tillsammans. Den hvita Kemnay-graniten begagnas med största fördel för dekorativa delar på den mörkare från Rubislaw och tvärtom. Deremot är den i flera byggnader införda blandningen af mörkröd och grå granit mindre anslående och ej så omtyckt, troligen emedan färgskilnaden hos dessa bergarter är alltför bjert.

Användningen af polerad granit är i allmänhet inskränkt till en och annan portal samt till beklädnad af de understa, för butiker afsedda våningarne i ett fåtal hus.

Ett af de för granit utan tvifvel mest passande bland alla byggnadssätt, nämligen rustik, förekommer mycket allmänt, i synnerhet i villorna i stadens utkanter. Den enda ornering som här består är i allmänhet finhuggna omfattningar och några lister.

Den på medföljande plansch (I) afbildade villan *Rubislaw house*, belägen vid Queens Road i Aberdeen utgör ett särdeles vackert och på samma gång originelt exempel på hvad man der kan åstadkomma för ett, relativt taget, mycket lågt pris, då

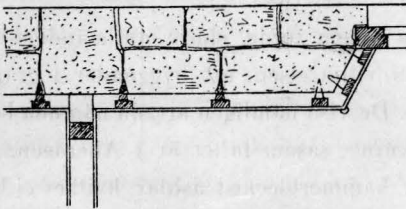
byggnadssätt och ornering afpassas efter materialets beskaffenhet. Egaren till villan, Mr JOHN MORGAN, som sjelf är byggmästare och uppfört denna och många andra framstående byggnader i Aberdeen, har godhetsfullt meddelat att priset för allt stenarbetet, material inberäknadt, uppgick till 22,500 kronor, att fasadens rustik (»rustic» eller »rock faced ashlar») vid en murtjocklek af 0,6 m kostar 13,33 kr. pr kvadratmeter, samt att murverket i det runda trappornet till höger (»hammerblocked and square snecked rubble») kostar omkring 7,80 kr. pr kvadratmeter. Det rustika murverket är byggt af grå granit och de huggna orneringarna m. m. af hvit granit från Kemnay med undantag af prydnaderna i ett fönster, hvartill användts den ljusröda Correnniegraniten. Taket är belagt med grå skiffer. Ritningarne till denna byggnads fasader äro till större delen gjorda af arkitekten J. B. PIRIE i Aberdeen, planerna och en af fasaderna af J. MORGAN, skulpturarbetet af JAMES MITCHELL efter modeller utförda dels af arkitekten och dels af förmannen för arbetet Mr GRAY.

Mot granitens användning för husbyggnad göres i Sverige ofta den anmärkningen, att granithus i vårt hårda klimat fukta och blifva osunda till följd af bergartens stora värmeledningsförmåga. I Aberdeen förekommes detta genom några enkla anordningar, och man hyllar der allmänt den uppfattningen, att dessa bostäder äro varmare och torrare än andra. Anordningarna bestå deruti, att en tunn, rappad brädvägg anbringas på 3 à 5 cm afstånd från murens insida genom husets alla våningar, så att luften, som insläppes genom ett hål i stenfoten kan cirkulera emellan denna vägg och stenmuren genom hela byggnaden. Brädväggen, hvilken utgöres af smala träribbor eller spjelkade bräder af knappt 1 cm tjocklek, spikas på lodräta läkten, som på omkring 0,36 m inbördes afstånd äro fästade vid träpluggar, inslagna emellan stenarnes fogar, ungefär så som visas på horisontalsektionen, fig. 4. Innerväggarne utgöras stundom, såsom på teckningen visas, af tvänne sådana rappade panel, spikade på ståndare.

Vidare märkes, att stenar som gå tvärs igenom muren i allmänhet endast användas vid fönster och dörrar samt möjligen för några bindare.

Om detta sätt att förekomma fuktning äfven är användbart i vårt klimat kan väl icke utan vidare afgöras. Enligt upplysningar, erhållna från Meteorologiska Centralanstalten härstädes, är medeltemperaturen för hela året och för vintermånaderna (november—mars) i Aberdeen resp.  $+ 7,9^{\circ}$  och  $+ 3,7^{\circ}$ , i Lund resp.  $+ 7,0^{\circ}$  och  $+ 0,6^{\circ}$ , i Göteborg resp.  $+ 7,1^{\circ}$  och  $+ 0,4^{\circ}$  samt i Stockholm resp.  $+ 5,3^{\circ}$  och  $- 1,9^{\circ}$ . I Sverige är vintern sålunda ej obetydligt kallare, men å andra sidan är luften något fuktigare i östra Skotland. Nederbördsmängden pr år är i medeltal i Aberdeen 817, i Lund 579, i Göteborg 772 och i Stockholm 428 *mm*.

Fig. 4.



Faran af eldens spridning vid eldsvådor är naturligtvis större i byggnader med inre brädväggar än i vanliga stenhus, såvida ej särskilda åtgärder vidtagas deremot.

Till hvad som förut (sid. 30) anförts om kostnaden för husbyggnad i granit kan läggas följande. I Aberdeen beräknas vanligen att en 2 eng. fots granitmur i rubble, ej gerna användbar för oputsade fasader, kostar lika mycket som en tegelmur af 9 engelska tums tjocklek, då tegelpriset är 49,50 kr. pr tusen (för bättre tegel betalas 72 kr. pr tusen, för sämre minst 36 kr., dimensionerna äro  $9 \times 4 \times 2\frac{1}{2}$  eng. tum).

Enligt uppgift af J. MORGANS, som förvärfvat sin erfarenhet under en trettioårig verksamhet som byggmästare i Aberdeen och

hela norra Skotland, utgör medelkostnaden, då material, huggning och murning etc. inberäknas, för granitmurar i:

»random rubble, pointed or rough cart» (ojemna koppytor, ej raka fogar) .....	5,42 kr. pr 1 m <sup>2</sup>
»coursed and square snecked rubble» (groft bearbetade ytor, rätvinkliga fogar) <sup>1</sup> .....	7,04 » » » »

Härvid äro alla öppningar i murverket frändragna.

Vid bättre arbete betalas utöfver priset för rubble för:

»hammerblocked ashlar» (tuktade koppytor, rätvinkliga fogar) 5,96 kr. pr 1 m <sup>2</sup>	
»rockfaced ashlar» (rustik kopp, rätvinkliga, täta fogar) <sup>2</sup> .....	6,50 » » » »
»pickdressed» » (pikhackad kopp, rätvinkliga, täta fogar)	16,26 à 19,51 » » » »
»adressed» » (bredhackad kopp, mycket täta, rätvinkliga fogar) .....	24,39 » » » »

För infattningar, listverk m. m. kan naturligtvis ej något generelt pris uppgifvas. För enkla sådana beräknas emellertid 4,50 à 7,50 kr., för finare 7,50 à 30 kr. och högre pr löpande meter.

De anförda prisen torde, ehuru ofullständiga, tillräckligt tydligt skingra den villfarelsen, att byggnader i granit måste blifva mycket dyrbara. De visa nämligen att, då nämnda bergart användes i stor utsträckning såsom fallet är i Aberdeen, ganska vackert murverk, t. ex. hammerblocked ashlar, hvilket ej behöfver putsas, kan utföras för samma pris som en för putsning afsedd tegelmur i Stockholm samt att de enklare slagen af granitmur der äro mycket billigare än våra tegelmurar.

Det under namnet *squared rubble* omtalade byggnadssättet erbjuder framför de andra flera fördelar, som gör det särskildt egnadt för upptagande i Sverige. Det medgifver nämligen användningen af sten af snart sagdt alla dimensioner, fordrar ingen dyrbarare bearbetning och kan tillämpas både i enklare och mera monumentala byggnader. Då just svårigheten att erhålla stora block utgjort ett hinder för användningen af vissa svenska

<sup>1</sup> Runda tornet på pl. I.

<sup>2</sup> De stora väggytorna på pl. I.

kalk- och sandstenar, så torde några exempel på huru man i Storbritannien kringgått densamma förtjena nämnas.

Edinburg, hvars arkitektur kanske i lika hög grad som det utomordentligt natursköna läget bidragit att gifva denna stad sitt anseende såsom en af de vackraste i Europa, är, såsom förut antydts, byggd af grå, gul och röd sandsten, och här är squared rubble ett ingalunda sällsynt byggnadssätt. Bland framstående byggnader der det delvis funnit användning kan nämnas Fettes College, byggdt i en storslagen stil, tydligen hemtad från Chateau de Blois i Frankrike. För öfrigt är det temligen vanligt äfven i smärre boningshus och i kyrkor.

Den sandsten och kalksten som användes till byggnadsarbeten i Edinburg och London liksom troligen öfver hufvud taget i Storbritannien bearbetas i allmänhet icke vid brotten utan levereras från dessa i form af större och mindre block till städernas byggnadsentreprenörer, hvilka ofta hafva stora anläggningar, hvarest både stenen och det erforderliga trävirket förädlas. Detta anses af många vara mindre fördelaktigt, emedan stenen säges blifva starkare om den bearbetas omedelbart efter brytningen innan den ännu förlorat sitt »bergvatten» och hårdnat. Vid byggnadernas uppförande såväl som vid stenens brytning och bearbetning spelar ångkranens vidsträckta användning en mycket stor rol. Vid såväl större som mindre företag anbringas ofta en sådan på eller vid det under byggnad varande huset, och följdén är, att detta kan uppföras på en tid som icke står i något rimligt förhållande till den som användes hos oss.

På tal om den engelska och skotska byggnadsverksamheten vill jag icke underlåta att omnämna ett förhållande, som sannolikt utöfvar ett ej ringa inflytande på densamma. Både i Edinburg och London träffas stundom i stenhuggerigårdarne arbetare och förmän, hvilka samtidigt äro lärare i större tekniska skolor eller i aftonskolor, der undervisning i byggnadskonst meddelas. Att denna undervisning af praktiske män som sjelfva utöfva yrket skall i hög grad bidraga till utbildandet af skickliga handverkare ligger i öppen dag, och det torde ej lida något tvifvel att

en dylik anordning äfven i våra yrkesskolor skulle vara till stort gagn. Vidare är i England hvar och en som vill egna sig åt byggnadsfacket skyldig att under någon viss tid genom arbete hos någon byggnadsfirma förskaffa sig praktisk erfarenhet.

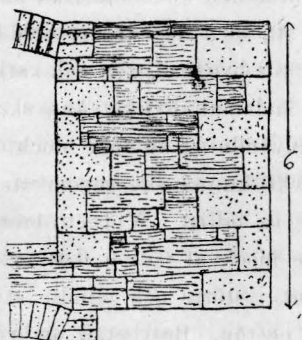
I Cornwall och Devonshire har squared rubble också mycket vidsträckt användning för en mängd olika material. Att börja med begagnas det allmänt för den förut (sid. 9) beskrifna kvartsporfyren, hvilken merendels är oregelbundet och temligen starkt förklyftad, så att större block af bestämda dimensioner endast med svårighet kunna erhållas. De båda städerna Penzance och Marazion i sydvästra Cornwall äro kanske till största delen uppförda af densamma jemte traktens medelgrofva, gråhvit granit, hvilken senare företrädesvis begagnas till socklar, infattningar m. m. Squared rubble utförd i denna kvartsporfyren skiljer sig från sådan af kalk- och sandsten endast derigenom att stenarne i den förre oftast äro något större.

I andra delar af Cornwall utgör en starkt omvandlad lerskiffer, känd under namnet »killas», ett för vanliga boningshus mycket anlitadt byggnadsmaterial och detta, oaktadt den ingalunda kan sägas uppfylla de anspråk, som vanligen uppställas på ett sådant. Bergarten är grå eller gul, i allmänhet mycket lös, lätt klyfbar i skiffningsriktningen men mera svårarbetad på borst. Den användes för squared rubble, hvarvid granit, elvan, kalk- eller sandsten begagnas till socklar, hörnkedjor, infattningar m. m. Vidstående teckning (fig. 5) visar en sådan mur i ett landthus vid Pentuan nära St. Austell. Hörnkedjan är af gulhvit kvartsporfyren (se sid. 9).

I den lilla staden Liskeard finnas flera exempel på huru man genom att begagna sig af egenskaper hos ifrågavarande skiffer, som i vanliga fall äro föga värderade, förstått att framkalla en mycket effektiv, dekorativ verkan. Den hvitgula bergarten är här genomsatt af ett spricksystem som nära vinkelrätt afskär skiffningsriktningen, och sprickyrtorna äro

ofta försedda med ett tunnt öfverdrag af gult, mörkrödt eller brunt jernoxidhydrat. Nu låter man en del af de större och mindre stenar, af hvilka murverket uppföres, behålla detta öfverdrag på kopytan, andra, mindre jemna stenar huggas och blifva derigenom gulhvita, och dessa olika färgade stenar användas om hvarandra, utan någon viss ordning. I en del byggnader, bland hvilka må nämnas den lilla särdeles vackra Masons Hall, är det tydligen i fullt medvetande om den deraf uppkomna arkitekto-

Fig. 5.



niska verkan som man användt detta byggnadssätt, eljest torde väl ofta prisbilligheten varit ensamt bestämmande vid dess val. För de väl utförda listverken m. m. och den vackra portal, hvar af nämnda hus prydes, har begagnats en brungul kalksten, troligen från Portland.

I trakten omkring Delaboles taksifferbrott nära Tintagel i nordvestra delen af Cornwall uppför man både boningshus och andra byggnader i rubble af affallsskiffer. Denna förekommer vanligen i stycken af 3 à 6 cm tjocklek med en eller flera mot skiffringen vinkelräta, genom förklyftning eller sågning bildade ytor. Dessa användas till kopytor, och stenen lägges alltid med svag dosering utåt, för att hindra inträngandet af fukt genom de talrika fogarne och sprickorna i skiffen. Ett för husbyggnad så otjenligt material som takskiffer användes naturligtvis endast emedan det är mycket billigt och bättre ej äro att

tillgå. Den vid brotten liggande, på detta sätt byggda, lilla kyrkan med infattningar och lister af ljus kvartsporfyv är emellertid ganska vacker.

Den i Devonshire förekommande, mångfärgade marmorn begagnas mycket i Plymouth, hvarvid squared rubble är ett vanligt byggnadssätt. Bergarten är i de inom och i närheten af staden liggande brotten en skenbart oskiktad, hård och tät kalksten utan utpregladt klåf i någon bestämd riktning. Hufvudfärgen är grå med någon dragning åt rött. Bland svenska kalkstenar liknar den mest den undersiluriska på Öland, i Vestergötland, Nerike m. fl. st., men är hårdare och har en varmare färg. Den begagnas både till byggnadssten och kalkbränning och brytes samtidigt för dessa ändamål, hvilket kan ske just emedan byggnadssättet tillåter användning af små block. Vore ej detta fallet, skulle brytningen icke kunna ske genom uteslutande sprängning och följaktligen ej så billigt. Vid ett brott i Plymouth säljes bergarten i otuktade block af 0,05 å 0,08  $m^3$  storlek för omkring 2,25 kr. pr ton samt i större och mindre stycken utan bestämd storlek för 1,35 kr. pr ton. Bearbetad, omkring 0,22  $m$  tjock sten till random coursed eller squared rubble af samma slag som visas på pl. II, levereras på kaj i Plymouth af firman I. & E. GOAD för 4,88 kr. pr 1  $m^2$  väggyta, oarbetad sten för samma ändamål betingar 5,40 kr. pr ton.

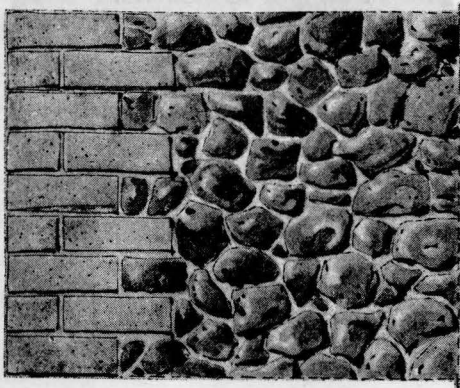
Murverket i Plymouth's guildhall, en i arkitektoniskt hänseende framstående byggnad, är uppfördt af ifrågavarande kalksten med lister, infattningar och andra dekorativa delar af gul Portlandssten. Medföljande, efter en fotografi utförda afbildning af en del af byggnaden (pl. II) visar bättre än hvarje beskrifning hvad man med detta enkla och billiga byggnadssätt kunnat åstadkomma här.

Bland andra större byggnader der kalkstenen användts på samma sätt kan nämnas hotellet The Duke of Cornwall, i hvilket Cornwalls ljusa granit begagnats till rustika hörnkedjor, infattningar och andra orneringar.

I Norfolk och Suffolk hvarest kritsystemet bildar berggrunden använder man, såsom förut antydts, till byggnadsmaterial ett af de hårdaste och mest svårarbetade bland alla stenslag, nämligen flinta. Denna träffas såväl i enkla landthus som i slott, fästningar och kyrkor, af hvilka en del åtnjuta anseende som konstverk. En del af dessa byggnader förskrifva sig från äldre tider, andra äro uppförda i våra dagar.

Af flinta uppfördt murverk, s. k. *flint rubble*, är närmast att likna vid ett groft konkret. Det består nämligen af kantiga och runda flintstycken, inbäddade i en så stor mängd murbruk, att detta helt och hållet utfyller mellanrummen mellan de förra. Liksom vid annat rubble murverk lägger man vanligen de största

Fig. 6.

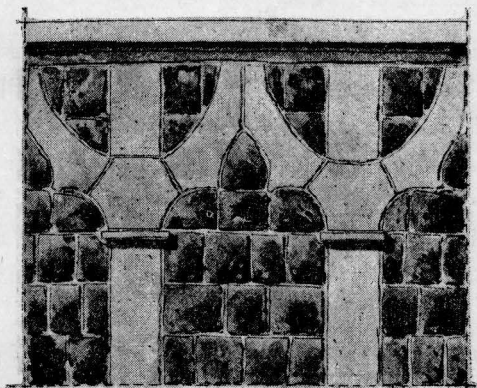


styckena vid murens inre och yttre sidor samt utfyller mellanrummet med smärre stycken. Hörn-, fönster- och dörrinfattningar samt förstärkningsband göras af huggen sten eller tegel.

Murverkets yta bildas på åtskilliga olika sätt, bland hvilka jag särskildt antecknat följande: 1) genom beklädnad med oarbetade vid stränderna hopsamlade, jemnstora, runda flintbollar af en valnöts till en knytnäfves storlek; 2) genom beklädnad med tunna flintskärfvor som insättas på kant så tätt som möjligt i cement eller bruk; 3) genom beklädnad med klufna flintbollar, hvarvid den plana ytan bildar koppen och utrymmet mellan

bollarne antingen fylles med bruk och i detta instucken flintskärf eller ock fogas; fig. 6 visar ett stycke af en väggyta i ett boningshus i North Walsham der detta sätt användts; 4) genom beklädnad med huggna flintstycken af rektangulär form med plan kopp, hvilka inläggas med förband såsom vanlig nubbsten. För ornering användes ofta ett slags mosaik af flinta och kalksten eller sandsten, hvarvid flintan är mycket väl bearbetad, så att fogarne äro täta. Synnerligen vackra exempel på dylik ornering finnas från äldre tider bland annat i flera byggnader och portaler i Norwich och från senare tid i den under restaurering varande kyrkan i Cromer m. fl. st.; fig. 7 är hämtad derifrån.

Fig. 7.



I trakten af sistnämnda stad uppfördes ett mindre landt-hus i »flint rubble». Muren var 0,36 m tjock och dess yttre yta bekläddes med fyrkantig nubbsten af 7 cm höjd och omkring 12 cm längd. För hörn och infattningar användes rött tegel. Muren uppgafs kosta 4,86 kr. pr kvadratmeter, då material och arbete var inberäknadt, arbetet med murningens ensamt 1,62 kr. pr qv.meter.

Man skulle tro att bearbetningen af en så hård stenart som flinta erbjuder stora svårigheter, men detta synes icke vara förhållandet. I ifrågavande trakt har emellertid tillverkningen af byggnadssten och bössfintor sedan urminnes tider utgjort en föd-

krok för en del af befolkningen<sup>1</sup>, som sålunda deruti förvärfvat sig stor färdighet.

Som bekant användes flinta som byggnadsmaterial äfven i Skåne och särskildt i trakten af Ö. Torp nära Trelleborg. Der putsas dock alltid flintmurarne. Ett vackert exempel på flintans användning för beklädnad lemnar deremot den nyuppförda engelska kyrkan i Köpenhamn. Något af de äldre slotten i Danmark lär också ha en liknande beklädnad.

### III. Tillämpningen i Sverige af vissa engelska byggnadssätt.

Hvar och en som besökt snart sagdt hvilket som helst af Sveriges stenbrott skall utan tvifvel medgifva, att tillämpningen här i landet af vissa bland de ofvan beskrifna byggnadssätten skulle komma att utöfva ett högst väsentligt inflytande på både vår stenindustri och vår arkitektur. Om en större del af bergarten kunde tillgodogöras och sålunda mindre vraksten uppstode, så skulle detta nedbringa brytningskostnaderna och stenen kunde levereras till ett pris, som möjliggjorde dess användning icke blott i stora monumentala byggnader, eller sådana der man särskildt önskar att utveckla en större lyx, utan också i vanliga boningshus, i synnerhet i städerna samt ej minst i landskyrkorna. Att arkitekturen skulle vinna på att de i puts och cement rikt ornerade fasaderna utbyttes mot sådana af naturlig sten, mähända mindre prålände men likväl vackrare och mera varaktiga samt bättre lämpade för vårt klimat, derom torde väl knappast meningarne vara delade.

<sup>1</sup> Tillverkningen af bössflintor lär ännu, ehuru i jmförelsevis liten skala, bedrivas för export på Indien. Ett stort arbete om flintans bearbetning, hvilket jag tyvärr icke haft tillfälle att se, har utgifvits af S. B. J. SKERTCHLY. Titeln är *On the manufacture of Gun flints etc.* London 1879; pris 16 sh. I Englands Geol. Undersöknings museum finnes för öfrigt en utställning, som visar huru flintbearbetningen försiggår.

Man skall kanske invända, att Sveriges bergarter icke äro så beskaffade, att de kunna i någon större omfattning användas till byggnadsmaterial, och sannt är, att vårt land i detta hänseende är mindre lyckligt lottadt än England. Vi sakna de lösa, lättarbetade kalkstenar, som der utöfvat ett så stort inflytande på byggnadskonsten, och våra tillgångar på andra lösare stenslag äro mera spridda och uppträda ofta i mindre mäktiga lager samt äro följaktligen ej så lätt tillgängliga som de engelska. Men invändningen är i alla fall lätt att vederlägga, ty Sverige eger en tillräcklig mängd af hårda och medelhårda bergarter, som bättre än de mycket lösa passa för landets klimat, kommunikationerna äro nu i allmänhet så goda att dessa kunna tillgodos göras, och vår arbetskraft är i många fall billigare än den engelska.

Ej sällan hör man den anmärkningen göras, att naturlig sten är mindre hållbar än tegel, cement och puts. Detta är emellertid förhållandet endast under förutsättning, att de sämre stenslagen åsyftas, eller att stenen användes på ett för densammas bestånd mindre lämpligt sätt. Det oftast framdragna exemplet på vådan af att bygga med naturlig sten är Nationalmuseum i Stockholm, men denna byggnad utgör också ett exempel på huru en i och för sig föga hållfast bergart *icke* bör användas. Såsom redan på sid. 26 antydts, ligger orsaken till att vissa stenar derstädes undergått en temligen stark vittring just uti det sätt på hvilket de blifvit använda. Liknande erfarenheter kunna för öfrigt hämtas från flera andra äldre byggnader i landet, men emot dessa kunna uppställas talrika bevis på, att åtskilliga af våra kalkstenar och sandstenar i afseende på hållbarhet äro särdeles framstående och just af denna orsak böra föredragas framför cement och puts, hvilka material, efter den erfarenhet som man hittills eger, i många fall icke utan ganska stor risk kunna användas för ornering.

Hvad beträffar möjligheten att på förhand afgöra hvilka bergarter som äro mest hållbara, må endast erinras att de äldre kyrkobyggnaderna i detta fall äro utmärkta rådgifvare, hvilka, tillsammans med en systematiskt utförd undersökning af våra

bergarter från praktisk synpunkt, skulle kunna gifva tillförlitliga svar på de flesta frågor i nämnda afseende.

Utan att ingå i en närmare redörelse för förekomsten och beskaffenheten af de ifrågavarande svenska bergarterna, vill jag härmed i största korthet erinra om några bland de viktigaste.

Af granit, för att börja med den allmännast förekommande, finnas här större tillgångar och ett rikare urval af vackra och lätt tillgängliga varieteter än både i Storbritannien och kontinentens länder, och om denna bergart kan begagnas till husbyggnad i Skotland, der den är jmförelsevis svårbruten och följaktligen dyrbar, så bör detta äfven kunna ske här. De skotska prisen för granitblock, afsedda för monumentala- och byggnadsändamål, variera för dimensioner under  $1 m^3$  emellan 64 och 321 kr. pr kubikmeter. För smärre block om 0,03 à 0,06  $m^3$  (1 à 2 k. f.) och mindre eller sådana som i Aberdeen mest användas till byggnadssten betalas 10,80 kr. pr ton (ungefär 0,67 kr. pr k. f.).

För utvalda, till monument afsedda, tuktade block af Stockholmsgranit varierar priset mellan 80 och 200 kr. pr kubikmeter för dimensioner som ej för mycket öfverstiga  $1 m^3$ . Den fin-korniga Bohuslänsgraniten, hvilken är särdeles lättbruten, kan för liknande ändamål levereras till 54 à 76 kr.  $m^3$ . För byggnadsändamål bör den förstnämnde i otuktade block kunna på platsen säljas för åtminstone 25 kr. pr  $m^3$ , medan för den senare noteras 30 à 60 kr. för groft tuktade, f. o. b. Vid Norrtelge lär grå granit i rätt stora block kunna säljas för 23 à 30 kr. pr kubikmeter. Små block af de svenska graniterna kunna i allmänhet redan nu levereras billigare än de skotska, och om en större afsättning för sådana kunde vinnas, skulle priset derigenom ytterligare kunna nedtryckas.

Från ekonomisk synpunkt torde sålunda knappast något hinder möta för ett allmännare användande af granit såsom husbyggnads-material.

Det skulle blifva för vidlyftigt att uppräknas alla de redan under arbete varande svenska graniter, som särskildt passa för detta ändamål. Det må vara nog att här erinra om den som

förekommer i trakten af Örnsköldsvik (grå, lik Stockholmsgranit), emellan Norrtelje och Upsala (grå och röd), i Stockholms närhet, i Jonsbergs skärgård utanför Bråviken, i trakten mellan Vester-vik och Påskallavik, i Blekinge skärgård (grå och röd), i Halland (grå och röd, flammig) samt framför allt i Bohusläns skärgård. Ett vackert exempel på den dervarande samt Stockholmsgranitens lämplighet finnes redan i bolaget Skandias nya hus i Stockholm.

Bland Sveriges många vackra, till byggnadssten passande sandstenar är det egentligen endast de som förekomma på Gotland, vid Motala, i Vestergötland och i Gefletrakten som för närvarande användas och detta i mycket ringa mängd. Andra sådana som förtjena stor uppmärksamhet äro: den röda sandstenen i Roslagen och omkring Mälaren, använd i Engelska kyrkan, Kongl. slottet och en mängd andra äldre byggnader i Stockholm, den röda sandstenen vid Öveds kloster m. fl. st. i Skåne, hvilken i den dervarande slottsbyggnaden bibehållit sig oförändrad i öfver 100 år samt är mera lättarbetad än de flesta andra och följaktligen lämpar sig synnerligen väl till ornering, vidare en gul sandsten i trakten af Ringsjön i Skåne (hvars tillgångar dock ej äro närmare undersökta), en del af den kolförande formationens sandsten i Skåne (vid Helsingborg m. fl. st.), den gula sandstenen vid Vik i Öggestorps socken nära Tenhult i Småland, samt den utmärkt vackra, gulröda slipsandstenen i Orsa socken i Dalarne, åtskilliga andra att förtiga. För den sistnämnda och Öveds sandsten spelar det en mycket viktig rol om smärre block kunna användas eller icke, emedan båda äro aflagrade i omväxlande tunna och tjocka skikt och Dalastenen dessutom är temligen starkt förklyftad.

Ett oeftergifligt vilkor för att våra sandstenar skola få en vidsträcktare användning är emellertid, att brytningen utföres mera planmessigt än nu är fallet, åtminstone i Dalarne och på Gotland, der de nuvarande brytningssätten icke blott fördyra stenen utan också ha till följd att ej alltid de bästa lagren kunna tillgodogöras.

En bergart, som borde kunna få användning både för ornering och till byggnadssten, är den mörkgrå, mycket lättarbetade, öfversiluriska sandstensskiffer, som förekommer i trakten af Lund och der under namn af Odarslöfs skiffer begagnas till plansten och golfsten af hvarjehanda slag.

Af den mycket vexlande, öfversiluriska kalkstenen på Gotland finnas åtskilliga varieteter som med hänsyn till färg, struktur och hållfasthet äro af utmärkt beskaffenhet, och hvilkas lämplighet som byggnadsmaterial bevisas af en mängd bland öns gamla kyrkor. Hit hör företrädesvis den kristalliniska, röda, gula och hvita enkrinitkalksten som uppträder i Hoburgen, på Karlsöarne vid Klintehamn m. fl. st., den grå kalkstenen norr om Visby, vid Fårösund och en mängd andra. Den röda, utmärkt vackra Hoburgsstenen finnes i en mängd kyrkoportaler, t. ex. i Öja och Vambingbo och har i allmänhet bibehållit sig så väl, att dess återinförande i byggnadskonsten är högeligen önskvärdt. Detsamma gäller äfven om åtskilliga andra.

Att alla dessa kalkstensvarieteter under århundraden varit obeaktade och f. n. användas helt obetydligt torde åtminstone till en viss grad bero derpå, att de äro mera svårbrutna än de undersiluriska på Öland m. fl. st. De förra hafva i allmänhet mindre regelbunden förklyftning, lagren uppträda mera nyckfullt och äro här och hvar genomdragna af oregelbundet förlöpande, eller tätt liggande klåsprickor, hvilket allt har till följd, att en stor mängd vraksten uppstår, så snart regelbundna block af större dimensioner skola brytas.

Detta är mindre ofta förhållandet med de undersiluriska kalkstenarne, som merendels äro aflagrade i bankar med samma mäktighet på stora sträckor, och af hvilka därför jemntjocka, om också i allmänhet endast tunna block ganska lätt kunna brytas. Några af dessa senare kalkstenar, exempelvis en del vackra, röda och rödgula från Östergötland, använda bland annat till Nationalmuseum, äro nu föga begagnade af det förut antydda skälet, att de bestå af tjockare och tunnare skikt, åtskilda af tunna skifferlameller. Dessa liksom de gotländska skulle, om det

ofta omtalta, i England använda byggnadssättet tillämpades, kunna få stor användning. Detsamma gäller för resten äfven våra öfriga undersiluriska kalkstenar, hvilka som bekant utmärka sig för både stor varaktighet och billighet. Med afseende på färgen erbjuda äfven dessa rätt stor omvexling, om också ej i samma grad som de förut nämnda. På Öland samt i Vester- och Östergötland finnes både röd och grå kalksten, i Skåne mycket mörkgrå och gråsvart, i Jemtland grå och röd i olika nyanser. Af den sistnämnde kunna för öfrigt äfven mycket tjocka block erhållas.

Nerikes kalksten har med stor framgång användts till nubbstensmur i flera byggnader i Örebro såsom Bolinska tryckeriet och vattenledningstornet. Med så vackra exempel på våra kalkstenars användbarhet för ögonen som dessa samt det i Stockholm nyligen uppförda Bünzowska huset och B. Carlssons hus invid Kongl. operan, båda af kalksten från Yxhult, synes man hafva all anledning att hoppas, att den tid icke skall vara långt aflägsen, då den nämnde och liknande bergarter helt och hållet utträngt cement och puts för dylika ändamål. Härmed åsyftas naturligtvis ingalunda något förringande af cementets värde såsom byggnadsmaterial, ty derom kan väl numera endast finnas en mening. Det är endast bruket att vid dekoreringsändamål använda detta material såsom stenimitation som man synes ha väl grundad anledning att motarbeta.

Men det är icke blott de siluriska kalkstenarne, som genom en vidsträcktare tillämpning af nubbstens- och qvadermurverk skulle kunna bringas till en större användning, utan kanske i ännu högre grad *urkalkstenen*. Af denna finnas en oändlig mångfald af varieteter, lika vackra som lätt åtkomliga, hvilka nu äro så godt som alldeles obegagnade för byggnadsändamål. Hit höra, för att endast nämna några få, den gröna serpentinförande marmorn i Kolmården, bearbetad vid Kolmårdens och Clæstorps marmorbruk, den utmärkt vackra, för sin rökgula, varma färg och finkristallinska textur särskildt beaktansvärda kalkstenen i trakten af Nora, en ljusröd från samma trakt, den hvita vid V.

Malsjö i Grums socken i Vermland, den röda, gråhvita och grönaktiga som bearbetas vid det för länge sedan nedlagda marmorbruket på Singö i Roslagen samt den rödgula, ofta gråflammiga vid Vattholma i Upland. En mängd andra dylika kalkstensförekomster skulle kunna uppräknas. En del brytas nu för kalkbränning eller för metallurgiska behof och i samband dermed skulle de kunna tillgodogöras som byggnadssten. Att bryta dem uteslutande för detta ändamål skulle deremot knappast löna sig, åtminstone f. n., då dylika bergarter användas nästan endast för ornering och sålunda felfria och oftast stora block erfordras.

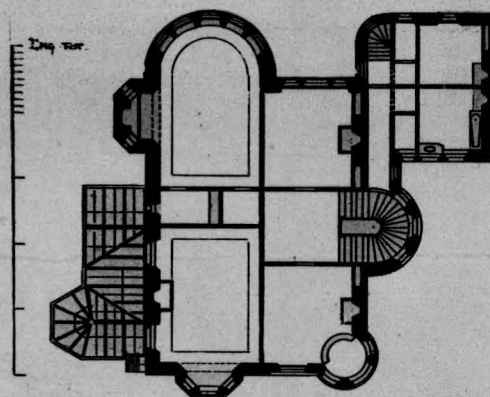
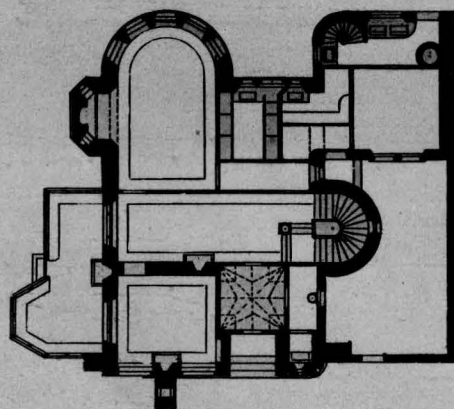
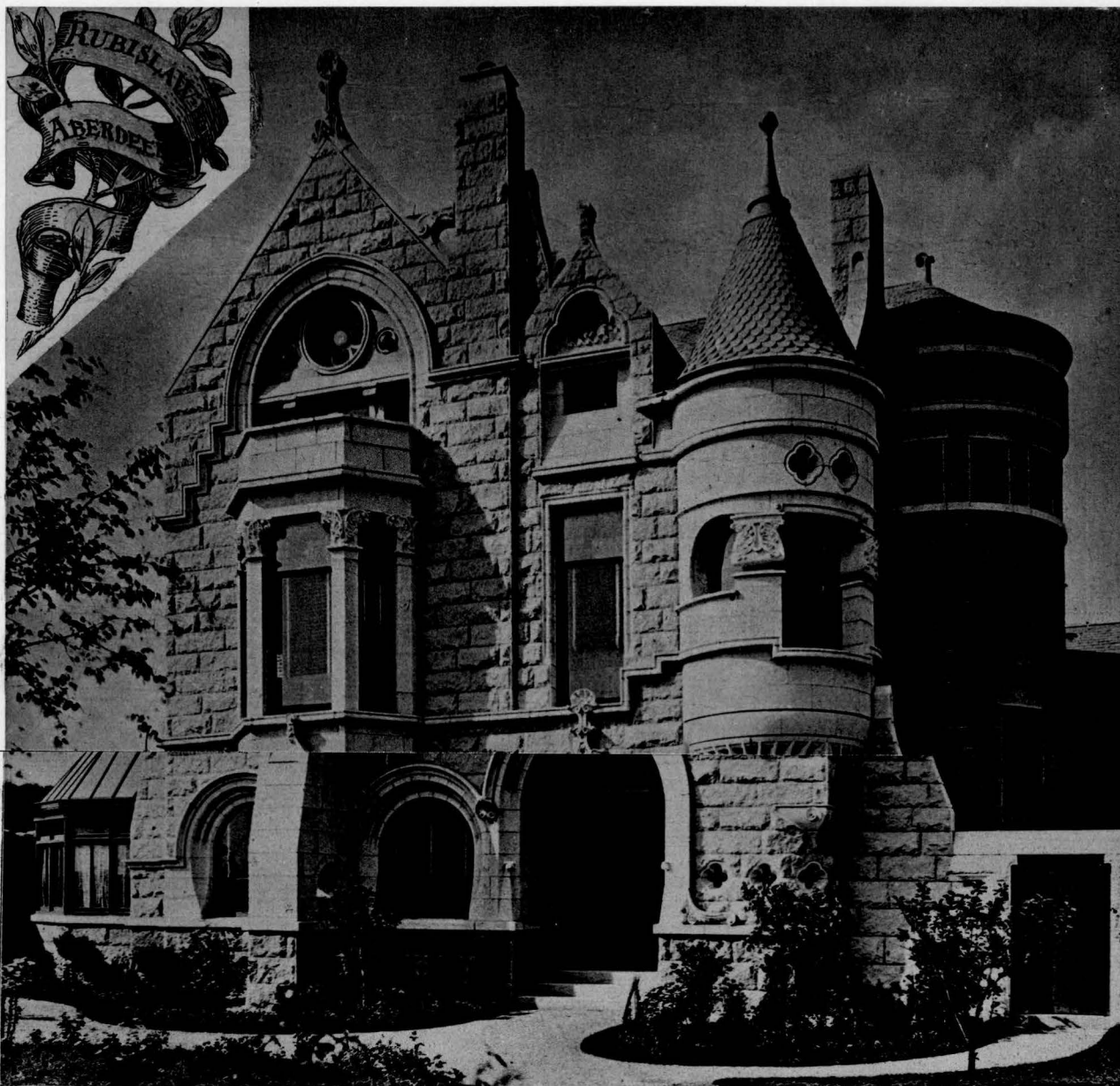
De farhågor som man kan vara berättigad att hysa rörande vissa urkalkstenars hållbarhet förminskas eller bortfalla helt och hållet vid deras användning som byggnadssten på ofvan antydda sätt, och detta af flera skäl. Att en del bibehålla sig utmärkt bevisas bland annat af vestra portalen i Upsala Domkyrka, troligen uppförd under början af 1300-talet af rödgul kalksten från Vattholma. Vid en undersökning af densamma fann förf., att ett fåtal af stenarne visserligen äro spruckna, men att de allra flesta bibehållit rena och skarpa kanter samt oförvittrade ytor.

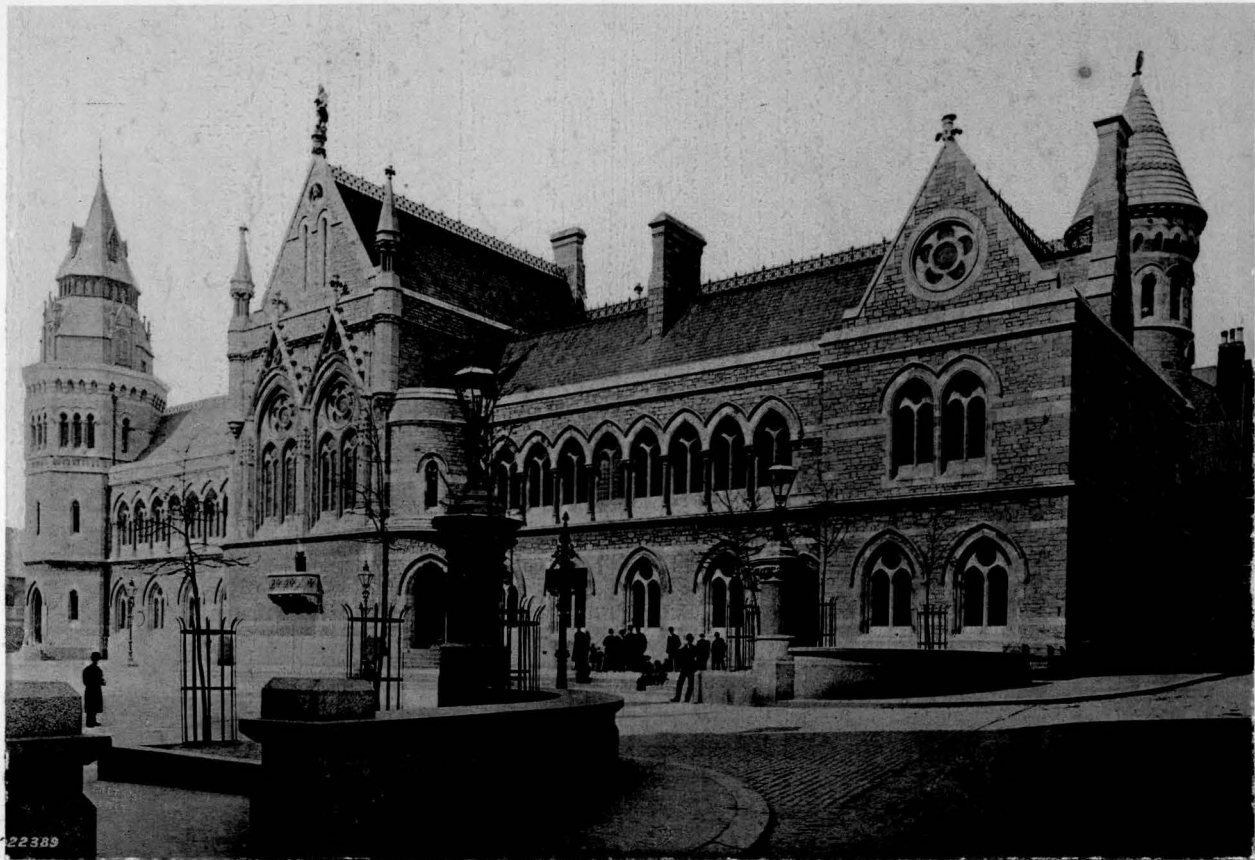
Förutom de här ofvan omtalta bergarterna, af hvilka de flesta äro af utmärkt beskaffenhet och ganska lätt åtkomliga, så vida ej förbrukningen blir alltför liten, finnas inom nästan alla delar af landet rika tillgångar på isynnerhet hårdare stenlag, som kunna få lokal användning.

Af en på de förut meddelade prisuppgifterna grundad jämförelse emellan kostnaden för byggnad i naturlig sten i England och tegel i Sverige framgår, att det förra materialet ofta ställer sig lika billigt och i åtskilliga fall billigare än det senare, och då de här åsyftade engelska bergarterna icke väsentligt skilja sig från de svenska eller äro mera lättarbetade än dessa, så synes det vara tydligt, att så snart arbetsskickligheten och vanan vid materialets behandling en gång blifvit förvärfvad, något ekonomiskt hinder för en vidsträcktare användning af naturlig sten hos oss icke bör förefinnas.

I ett land der det yppersta råmaterial för tegel förekommer i så obegränsad mängd och så allmänt som i Sverige, är det emellertid också tydligt, att detta material alltid kommer att intaga en mycket framstående plats, men härigenom uteslutes ingalunda användningen af den naturliga stenen. Tvärtom skulle den moderna tegelarkitektur, som håller på att utbildas, särskildt i hufvudstaden, säkerligen komma att vinna mycket på användandet af de här omnämnda kalk- och sandstenarne, hvilka genom sin färgrikedom möjliggöra en vida större omvexling i orneringen än som kan ernås genom cement.

---





22389

## Januari 1890.

af Sveriges Geologiska Undersökning äro hittills utgifna:

### er. A. Kartblad med beskrifningar.

a) i skalan 1:50000:

1. Westerås, 2. Arboga, 3. Skultuna, 4. Södertelge, 5. Eskilstuna, 6. Stockholm, 7. Enköping, 8. Fånö, 9. Säfstaholm, 10. Ångsö, 11. Köping, 12. Hellefors, 13. Lindholm, 14. Lindsbro, 15. Skattmansö, 16. Sigtuna, 17. Malmköping, 18. Strengnäs, 19. Ramnäs, 20. Wårgårda, 21. Ulricehamn, 22. Eriksberg, 23. Nyköping, 24. Tärna, 25. Sämsholm, 26. Sala, 27. Rånäs, 28. Borås, 29. Leufsta, 30. Eggegrund, 31. Upsala, 32. Örbyhus, 33. Svenljunga, 34. Åmål, 35. Baldersnäs, 36. Wingershamn, 37. Uppered, 38. Degeberg, 39. Rådanefors, 40. Wenersborg, 41. Wiskafors, 42. Engelsberg, 43. Salsta, 44. Rydboholm, 45. Hörningsholm, 46. Riddarhyttan, 47. Linde, 48. Örebro, 49. Segersjö, 50. Årsta, 51. Nynäs, 52. Trosa, 53. Björksund, 54. Riseberga, 55. Latorp, 56. Nora, 57. Stafsjö, 58 & 59. Sandhamn och Tärnskar, 60. Båstad, 61. Hesselholm, 62. Claestorp, 63. Brefven, 64. Gottenvik, 65 & 66. Landsort och Källskären, 67. Herrevadskloster, 68. Linderöd, 69. Hjulsjö, 70. Tjällmo, 71. Norrköping, 72. Möja, 73. Gustafsberg, 74. Helsingborg, 75. Landskrona, 76. Engelholm, 77 & 78. Kullen och Höganäs, 79. Norsholm, 80 & 81. Dalarö och Utö, 82. Finspång, 83. Vretakloster, 84. Askersund, 85. Kristianstad, 86. Övedskloster, 87. Trolleholm, 88. Vaxholm, 89 & 90. Svenska Stenarne och Svenska Högarne, 91. Malmö, 92. Lund, 93. Furusund, 94. Norrtelge, 95. Rådmansö, 96. Grundkallegrundet, 97. Svartklubben, 98 & 99. Forsmark och Björn, 100. Penningby, 101. Öregrund, 102. Motala, 103. Bäckaskog, 104. Alunda, 105, 106 & 107. Vidtsköle samt Skånedelen af Karlshamn och Sölvesborg.

Pris för kartbladen N:o 30, 36, 65 & 66, 72 samt 89 & 90 med beskrifningar..... 1,00 kr.

” ” ” 34, 38, 51, 53, 58 & 59, 77 & 78, 91,

96, 98 & 99 samt 102

” ..... 1,50 kr.

” ..... 2,00 kr.

” alla öfriga blad

b) i skalan 1:200000:

1. Huseby, 2. Ljungby, 3. Vexjö, 4. Lessebo, 5. Ölme stad, 6. Nissafors, 7. Borås, 8. Hvetlanda, 9. Särö, 10. Kungsbacka, 11. Venersborg och 12. Halmstad.

Pris för hvarje kartblad med beskrifning 1,50 kr.

### er. B.

a) Öfversigtskartor.

1. Bladindelning för det geologiska kartverket, jemte teckenskema. Pris 0,50 kr.
2. ERDMANN, A. Karta öfver glacialerans utbredning inom södra delen af Sverige. Skala 1:1000000. 1863. Pris 2 kr.
3. Karta öfver bergarterna på östra Dal. Skala 1:200000. 1870. Pris 1,50 kr.
4. Geologisk öfversigtskarta öfver Sverige. Skala 1:1000000. Södra bladet. 1884. Pris med beskrifning 2 kr.

b) Specialkartor med beskrifningar.

1. Geologisk alf- och höjdkarta öfver Skottorps och Dömmestorps inegor. Skala 1:20000.
  2. Matjords- och alf-karta öfver Skottorps inegor. Skala 1:4000.
- Pris för 1 & 2 med beskrifning 2 kr.
3. Karta öfver berggrunden inom de malmförande trakterna i norra delen af Örebro län. 2 blad. Skala 1:100000. 1883. Pris med beskrifning I. 4:o. 2,50 kr.
  4. Beskrifning (till N:o 3) II. Geognostiska kartor och beskrifningar öfver de viktigare grufvefälten, med 13 kartor. 1889. Pris 5 kr.
  5. Agronomiskt geologisk karta öfver egendomen Svalnäs i Roslagen. Skalan 1:10000. 1887. Pris med beskrifning. 8:o. 1 kr.

### Ser. C. Afhandlingar och uppsatser.

1. ERDMANN, A. Bidrag till kännedomen om Sveriges kvartära bildningar, text och atlas med 14 kartor. 1868. Stor 8:o. Pris 8 kr.
2. ERDMANN, A. Exposé des formations quaternaires de la Suède, text accompagné d'un atlas. Edition abrégée pour l'étranger. 1868. Stor 8:o. Pris 8 kr.
3. ERDMANN, E. Beskrifning öfver Skånes stenkolsförande formationer med karta och 4 taflor. 1872. 4:o. Pris 4 kr.
4. ERDMANN, E. Samma arbete åtföljdt af en fransk résumé. Pris 5 kr.
5. BÖRTZELL, A. Beskrifning öfver Besier-Ecksteins kromolitografi och litotypografi, med 1 tafla. 1872. 4:o. Pris 1,50 kr.
6. TÖRNEBOHM, A. E. Geognostisk profil öfver den skandinaviska fjärryggen mellan Östersund och Levanger, med 1 tafla. 1872. 8:o. Pris 0,50 kr.
7. GUMÆLIUS, O. Bidrag till kännedomen om Sveriges erratiska bildningar, samlade å geol. kartbladet Örebro, med 4 taflor. 1872. 8:o. Pris 0,75 kr.
8. HUMMEL, D. Öfversigt af de geologiska förhållandena vid Hallands kust med 2 taflor. 1872. 8:o. Pris 0,75 kr.
9. TÖRNEBOHM, A. E. Ueber die Geognosie der Schwedischen Hochgebirge, mit einer Karte. 1873. 8:o. Pris 1,50 kr.
10. LINNARSSON, G. Om några försteningar från Sveriges och Norges primordialzon, med 1 tafla. 1873. 8:o. Pris 0,25 kr.
11. GUMÆLIUS, O. Om mellersta Sveriges glaciala bildningar. I. Om krossstensgrus, med 3 taflor. 1874. 8:o. Pris 0,75 kr. (Se N:o 10)
12. HUMMEL, D. Om rullstensbildningar, med 2 taflor. 1874. 8:o. Pris 0,75 kr.
13. GUMÆLIUS, O. Om malm lagrens åldersföljd och deras användning såsom ledlager, med 1 karta. 1873. 8:o. Pris 1,50 kr.
14. TÖRNEBOHM, A. E. Geognostisk beskrifning öfver Persbergets grufvält, med 1 karta. 1875. 4:o. Pris 3 kr.
15. HUMMEL, D. Om Sveriges lagrade urberg, jemförda med sydvest Europa, med 1 karta. 1875. 8:o. Pris 1,50 kr.
16. GUMÆLIUS, O. Om mellersta Sveriges glaciala bildningar. II. Om rullstensgrus, med 1 karta. 1876. 8:o. Pris 0,75 kr. (Se N:o 11)
17. SANTESSON, H. Kemiska bergartsanalyser, sammanställda och berättade. I. Gneis, hälleflintgneis ("eurit") och hälleflinta. 1875. 8:o. Pris 1 kr.
18. TORELL, O. Undersökningar öfver istiden. I o. II. 1873. 8:o. (Se N:o 10)
19. NATHORST, A. G. Om en cykadékotte från den rätiska formationens lager vid Tinkarp i Skåne, med 1 tafla. 1875. 8:o. Pris 0,50 kr.
20. NATHORST, A. G. Nya fyndorter för arktiska växtlemningar i Skåne. 1877. 8:o. Pris 0,50 kr.
21. LINNARSSON, G. Öfversigt af Nerikes öfvergångsbildningar, med 1 karta. 1875. 8:o. Pris 0,75 kr.
22. LINNARSSON, G. Om faunan i lagren med Paradoxides ölandic med 2 taflor. 1877. 8:o. Pris 0,75 kr.
23. Underd. berättelse om malmfyndigheter inom Norrbottens län, med bilagor och 5 kartor. 1877. 4:o. Pris 5 kr.
24. Samma berättelse med fransk résumé. Pris 5,50 kr.
25. SVEDMARK, E. Halle- och Hunnebergs trapp. 1878. 8:o. Pris 0,75 kr.
26. TORELL, O. On the causes of the glacial phenomena in the northern eastern portion of North America, with a map. 1878. 8:o. Pris 0,50 kr.
27. NATHORST, A. G. Om floran i Skånes kolförande bildningar. Floran vid Bjuf. Första häftet, med 10 taflor. 1878. 4:o. Pris 5 kr. (Se N:is 29, 33 och 85.)
28. LINNARSSON, G. Om de palæozoiska bildningarna vid Humlen med 1 karta. 1878. 8:o. Pris 0,50 kr.

29. NATHORST, A. G. Om floran i Skånes kolförande bildningar. II. Floran vid Höganäs och Helsingborg, med 8 taflor. 1879. 4:o. Pris 3 kr. (Se N:is 27, 33 och 85.)
30. TORELL, O. Sur les traces les plus anciennes de l'existence de l'homme en Suède. 1876. 8:o. Pris 0,50 kr.
31. LINNARSSON, G. Iakttagelser öfver de graptolitförande skiffarne i Skåne, med 1 tafla. 1879. 8:o. Pris 0,75 kr.
32. BLOMBERG, ALB. och LINDSTRÖM, A. Praktiskt geologiska undersökningar inom Herjedalen och Jemtland, med 2 kartor. 1879. 8:o. Pris 1 kr.
33. NATHORST, A. G. Om floran i Skånes kolförande bildningar. I. Floran vid Bjuf. Andra häftet, med 8 taflor. 1879. 4:o. Pris 3 kr. (Se N:is 27, 29 och 85.)
34. LINDSTRÖM, A. Praktiskt geologiska iakttagelser under resor på Gotland, med 1 karta och 1 tafla. 1879. 8:o. Pris 1 kr.
35. LINNARSSON, G. Om faunan i kalken med *Conocoryphe exsulans*, med 3 taflor. 1879. 8:o. Pris 1 kr.
36. NATHORST, A. G. Om *Spirangium* och dess förekomst i Skånes kolförande bildningar, med 2 taflor. 1879. 8:o. Pris 0,75 kr.
37. LINNARSSON, G. Om Gotlands graptoliter, med 1 tafla. 1879. 8:o. Pris 0,50 kr.
38. NATHORST, A. G. Om de svenska urbergens sekulära förvittring. 1880. 8:o. Pris 0,50 kr.
39. NATHORST, A. G. Om de äldre sandstens- och skifferbildningarne vid Vettern. 1880. 8:o. Pris 0,75 kr.
40. TÖRNQUIST, S. L. Några iakttagelser öfver Dalarnes graptolitskiffar. 1880. 8:o. Pris 0,25 kr.
41. TULLBERG, S. A. Om lagerföljden i de kambriska och siluriska aflagringarne vid Röstänga, med 1 karta. 1880. 8:o. Pris 0,25 kr.
42. TULLBERG, S. A. Om *Agnostus*arterna i de kambriska aflagringarne vid Andarum, med 1 karta och 2 taflor. 1880. 4:o. Pris 2,50 kr.
43. LINNARSSON, G. Om försteningarne i de svenska lagren med *Peltura* och *Sphærophthalmus*, med 2 taflor. 1880. 8:o. Pris 0,75 kr.
44. NATHORST, A. G. Om de växtförande lagren i Skånes kolförande bildningar och deras plats i lagerföljden. 1880. 8:o. Pris 0,25 kr.
45. SVENONIUS, F. Om »Sevegruppen» i nordligaste Jemtland och Ångermanland samt dess förhållande till fossilförande lager, med 2 kartor. 1880. 8:o. Pris 0,50 kr.
46. LINNARSSON, G. Graptolitskiffar med *Monograptus turriculatus* vid Klubbudden nära Motala, med 2 taflor. 1881. 8:o. Pris 0,75 kr.
47. LUNDGREN, B. Undersökningar öfver molluskfaunan i Sveriges äldre mesozoiska bildningar, med 6 taflor. 1881. 4:o. Pris 2,50 kr.
48. TORELL, O. Om Sveriges viktigaste kristalliniska bergslag och deras förhållande till hvarandra. 1882. 8:o. Pris 0,50 kr.
49. SVENONIUS, F. Till frågan om förhållandet mellan »Wemdalskvartsiten» och siluriska formationen inom södra delen af Jemtlands län, med 1 karta. 1882. 8:o. Pris 0,50 kr.
50. TULLBERG, S. A. Skånes graptoliter. I. Allmän öfversigt öfver de siluriska bildningarne i Skåne och jämförelse med öfriga kända samtida aflagringar. 1882. 4:o. Pris 1 kr. (Se N:o 55.)
51. EICHTÄDT, F. Skånes basalter mikroskopiskt undersökta och beskrifna, med 1 karta och 2 taflor. 1882. 8:o. Pris 1 kr.
52. DE GEER, G. Om en postglacial landsänkning i södra och mellersta Sverige. 1882. 8:o. Pris 0,25 kr.
53. TULLBERG, S. A. Förelöpande redogörelse för geologiska resor på Öland. 1882. 8:o. Pris 0,50 kr.
54. LINNARSSON, G. De undre Paradoxideslagren vid Andarum, med 4 taflor. 1883. 4:o. Pris 3 kr.

55. TULLBERG, S. A. Skånes graptoliter. II. Graptolitfaunorna i Cardiolaskiffern och Cyrtograptusskiffrarne, med 4 taflor. 1883. 4:o. Pris 3 kr. (Se N:o 50.)
56. SVENONIUS, F. Om olivinstens- och serpentinförekomster i Norrland, med 1 tafla. 1883. 8:o. Pris 0,75 kr.
57. TÖRNQUIST, S. L. Öfversigt öfver bergbyggnaden inom Siljansområdet i Dalarne, med 1 öfversigtskarta och 1 tafla. 1883. 4:o. Pris 2,50 kr.
58. EICHSTÄDT, F. Om basalttuffen vid Djupadal i Skåne. 1883. 8:o. Pris 0,25 kr.
59. EICHSTÄDT, F. Erratiska basaltblock ur N. Tysklands och Danmarks diluvium. 1883. 8:o. Pris 0,25 kr.
60. SVEDMARK, E. Mikr. undersökning af de vid Djupadal i Skåne förekommande basaltbergarterna, med 2 taflor. 1883. 8:o. Pris 0,50 kr.
61. SVENONIUS, F. Studier vid svenska jöklar, med 3 taflor. 1884. 8:o. Pris 0,75 kr.
62. STOLPE, M. Om Siljanstraktens sandstenar. 1884. 8:o. Pris 0,25 kr.
63. MOBERG, J. C. Cephalopoderna i Sveriges kritsystem. I. Sveriges kritsystem systematiskt framställt, med 2 kartor. 1884. 4:o. Pris 2 kr. (Se n:o 73.)
64. Praktiskt geologiska undersökningar inom norra delen af Kalmar län, med 2 kartor. 1884. 4:o. Pris 3 kr.
65. (H. I.) ERDMANN, E. Beskrifning öfver Skånes stenkolsfält och -grufvor, jemte redogörelse för derur vunna ämnenes beskaffenhet o. användning. Förra häftet, med 10 kartor o. taflor. 1887. 4:o. Pris 6 kr.
66. TÖRNQUIST, S. L. Undersökningar öfver Siljansområdets trilobitfauna, med 3 taflor. 1884. 4:o. Pris 4 kr.
67. EICHSTÄDT, F. Mikroskopisk undersökning af olivinstenar och serpentiner från Norrland, med 1 tafla. 1884. 8:o. Pris 0,75 kr.
68. DE GEER, G. Om den skandinaviska landisens andra utbredning, med 2 taflor. 1885. 8:o. Pris 0,50 kr.
69. LUNDGREN, B. Anmärkningar om Spondylusarterna i Sveriges kritsystem, med 2 taflor. 1885. 4:o. Pris 1,50 kr.
70. Praktiskt geologiska undersökningar inom Jemtlands län. I. Högbo, A. G. Glaciala och petrografiska iakttagelser i Jemtlands län, med 1 tafla och 1 karta. 1885. 4:o. Pris 1,50 kr. (Se N:o 89.)
71. NATHORST, A. G. Några ord om slipsandstenen i Dalarne. 1885. 8:o. Pris 0,50 kr.
72. Praktiskt geologiska undersökningar inom norra delen af Elfsborgs län och Dalsland, med 4 kartor. 1885. 4:o. Pris 4 kr.
73. MOBERG, J. C. Cephalopoderna i Sveriges kritsystem. II. Artbeskrifning, med 6 taflor. 1885. 4:o. Pris 4 kr. (Se N:o 63.)
74. EICHSTÄDT, F. Om kvartsit-diabaskonglomeratet i Småland och Skåne. 1885. 8:o. Pris 0,50 kr.
75. SVENONIUS, F. Några profiler inom mellersta Skandinaviens skifferområde, med 1 tafla. 1885. 8:o. Pris 0,75 kr.
76. SVEDMARK, E. Proterobas i södra och mellersta Sverige. 1885. 8:o. Pris 0,25 kr.
77. SVEDMARK, E. Om granitens och gneisens förhållande till hvarandra i trakten mellan Stockholm och Norrtelge. 1885. 8:o. Pris 0,25 kr.
78. SVEDMARK, E. Gabbron på Rådmansö och angränsande trakter af Roslagen, med 4 taflor och 2 kartor. 1886. 8:o. Pris 2,50 kr.
79. NATHORST, A. G. Några ord om Visingsöserien. 1886. 8:o. Pris 0,50 kr.
80. TÖRNQUIST, S. L. Några iakttagelser öfver omtvistade delar af lagföljden inom Dalarnes silurområde. 1886. 8:o. Pris 0,50 kr.
81. HOLST, N. O. Berättelse om en år 1880 i geologiskt syfte företagen resa till Grönland, med 1 karta. 1886. 8:o. Pris 0,75 kr.
82. BRÖGGER, W. C. Ueber die Ausbildung des Hypostomes bei einigen skandinavischen Asaphiden, mit 3 Tafeln. 1886. 8:o. Pris 1,50 kr.
83. FREDHOLM, K. A. Öfversigt af Norrbottens geologi inom Pajala, Muonionalusta och Tärändö socknar, med 2 kartor. 1886. 8:o. Pris 0,75 kr.

84. DE GEER, G. Om ett konglomerat inom urberget vid Vestanå i Skåne, med 1 tafla. 1886. 8:o. Pris 0,50 kr.
85. NATHORST, A. G. Om floran i Skånes kolförande bildningar. I. Floran vid Bjuf. Tredje (sista) häftet, med 8 taflor. 1886. 4:o. Pris 4 kr. (Se N:is 27, 29 och 33.)
86. DE GEER, G. Om vindnötta stenar. 1886. 8:o. Pris 0,25 kr.
87. DE GEER, G. Om kaolin och andra vittringsrester...; HÖGBOM, A. G. Förkastningsbreccior..., med 1 karta; MÖBERG, J. C. Kritsystem i fast klyft i Halland; SANTESSON, B. Nickelmalmfyndigheten vid Klefva, med 2 kartor; v. POST, H. Ytterligare om nickelmalmfyndigheten vid Klefva. 1887. 8:o. Pris 1 kr.
88. SVEDMARK, E. Orografiska studier inom Roslagen, med 1 karta. 1887. 8:o. Pris 0,50 kr.
89. Praktiskt geologiska undersökningar inom Jemtlands län. II. VOGT, J. H. L. Om malmförekomster i Jemtland och Herjedalen. 1887. 4:o. Pris 0,75 kr. (Se N:o 70.)
90. DE GEER, G. Om Barnakällegrottan, en ny kritlokal i Skåne, med 1 tafla. 1887. 8:o. Pris 0,50 kr.
91. TORELL, O. Undersökningar öfver istiden. III. 1887. 8:o. (Se N:o 18.) Pris 0,50 kr.
92. Praktiskt geologiska undersökningar inom Vesternorrlands län Förra häftet. 1888. 4:o. Pris 2 kr.
93. HOLM, G. Om thoraxledernas antal hos Paradoxides Tessini. — Om förekomsten af en Cruziana i öfversta olenidskiffern vid Knifvinge i Östergötland, med 1 tafla. — Om Olenellus Kjerulfii, med 2 taflor. 1887. 8:o. Pris 1 kr.
94. SVEDMARK, E. Om uralitporfyren och hälleflintan vid Vaksala. 1888. 8:o. Pris 0,25 kr.
95. LUNDBOHRM, H. Om den äldre baltiska isströmmen i södra Sverige, med 1 tafla. 1888. 8:o. Pris 0,50 kr.
96. TORELL, O. Aflagringarna å ömse sidor om riksgränsen uti Skandinaviens sydligare fjelltrakter. 1888. 8:o. Pris 0,25 kr.
97. SVEDMARK, E. Pyroxen- och amfibolförande bergarter inom sydvestra Sveriges urberg. 1888. 8:o. Pris 0,25 kr.
98. Ännu icke utgifven.
99. MÖBERG, J. C. Om Lias i sydöstra Skåne, med 1 karta och 3 taflor. 1888. 4:o. Pris 4 kr.
100. HOLST, N. O. Om ett fynd af uroxe i Råkneby, Ryssby s:n, Kalmar län. 1889. 8:o. Pris 0,50 kr.
101. DE GEER, G. Om isdelarens läge under Skandinaviens begge nedinsningar, samt Om förekomsten af Rissoa parva DA COSTA på Åland. 1889. 8:o. Pris 0,50 kr.
102. Praktiskt geologiska undersökningar inom Jemtlands län. III. 4:o. a) JÖNSSON, J. Agronomiskt geologiska studier i Jemtland. 1889. b) HENNING, E. Agronomiskt växtfyσιοgnomiska studier i Jemtland. 1889. Pris 1 kr. (Se N:is 70 och 89.)
103. LUNDBOHRM, H. Om granitindustrien i utlandet, särskildt Storbritannien, med 3 taflor. 1889. 8:o. Pris 1 kr.
104. HOLST, N. O. Om en mäktig kvartsit yngre än Olenusskiffern; HÖGBOM, A. G. Om kvartsit-sparagmitområdet mellan Storsjön i Jemtland och riksgränsen söder om Rogen, med 1 tafla. 1889. 8:o. Pris 0,75 kr.
105. LUNDBOHRM, H. Engelska byggnadsmaterial och byggnadssätt samt de senares tillämplighet i Sverige, med 2 taflor. Pris 1 kr.
106. LUNDBOHRM, H. Om bearbetning af sandsten, kalksten och takskeer i Storbritannien m. fl. st. Pris 0,50 kr.