



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds-
och växtproduktionsvetenskap

Mer block och mindre stenmjöl från Vånga granitbrott

– Idag används allt som bryts i brottet, men hur kan man öka värdet på den brutna stenen?

More blocks and less fines from Vånga granite quarry

- Today all of the excavated rock from the Vånga quarry is used, but how to increase the value of it?



Sara Karlsson

Mer block och mindre stenhjöl från Vånga granitbrott

-Idag används allt som bryts i brottet, men hur kan man öka värdet på den brutna stenen?

More blocks and less fines from Vånga granite quarry

-Today all of the excavated rock from the Vånga quarry is used, but how to increase the value of it?

Sara Karlsson

Handledare: Kurt Johansson, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Examinator: Åsa Bensch, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: G2E

Kurstitel: Examensarbete i landskapsarkitektur inom landskapsingenjörsprogrammet

Kurskod: EX0793

Program/utbildning: Landskapsingenjörsprogrammet

Examen: Landskapsingenjör, kandidatexamen inom landskapsarkitektur

Ämne: Landskapsarkitektur

Utgivningsort: Alnarp

Utgivningsmånad och -år: april 2015

Omslagsbild: Mathias Jönsson, *Fotografi af Mathias*

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: Vångagranit, stenbrott, färgavvikelse, kvalitet, tonsten, handelsblock, block.

Sammanfattning

Vånga stenbrott har idag ett utbyte av handelsblock på ca 15 % av berget, resterande stenmaterial går till kross. Stor del av de block som går till kross är både storleksmässigt och tekniskt rätt men har en mönsteravvikelse eller en ojämn kulör.

Syftet med studien är att undersöka om man kan öka andelen, utbytet, handelsblock av Vångagranit genom att få kunden att acceptera block med större färgavvikelse, vilka då skulle säljas under ett speciellt namn, till exempel "Oppmanna Natur".

Resultatet visar att om man använder sig av block med större färgavvikelse under ett nytt namn till exempel "Oppmanna Natur", så kommer dessa att, under vissa antagna förutsättningar, kunna vara nästan 50 % billigare än block med den färgkvalité som säljs för närvarande. I färdig produkt kommer prisskillnaden att bli mindre eftersom steninnehållet endast är en del av totala kostnaden.

Villkoret för att detta material ska kunna säljas är att slutkunden accepterar färgavvikelsen. På stenprodukter med flammad och krysshamrad yta syns färg- och mönsteravvikelse minst och har då störst chans att accepteras. Markhällar har dessa ytbearbetningar är till försäljningsvolymen en stor produkt. Därför avgränsades undersökningen av marknadsförutsättningarna till dessa produkter. Det som gäller Vångagraniten bör även vara relevant för andra svenska blockstenbrott.

Den dominerande köparen av markhällar i Sverige är landets kommuner. Därför gjordes en ytterligare avgränsning av kundgruppen till kommuner. Generellt ser kommunrepresentanterna positivt på ett ökat utbyte i stenbrottet och är därför intresserade av att använda sig av Vångagraniten med färgavvikelse.

När jag gjorde mina intervjuer om vem, i kommunerna, som slutligen bestämmer vad som kunde accepteras, visade det sig att det råder stor oklarhet om detta och inget klart svar kunde uttolkas från arbetet.

Innehållsförteckning

1 Inledning	1
1.1 Bakgrund.....	1
1.2 Syfte och frågeställning.....	1
1.3 Metod	1
1.4 Avgränsningar	2
2 Vångagraniten; användning och brytning.....	3
2.1 Vångagranit	3
2.2 Vångagranitens användning.....	4
2.3 Processen- Från brytning till blockkund.....	7
3 Den generella bygg- och anläggningsprocessen inklusive materialval.....	11
3.1 Principen för bygg- och anläggningsprocessen	11
3.2 Kommunikationsprocessen avseende tekniska och estetiska egenskaper hos ett stenmaterial.....	12
4 Kvalitetsbedömningar för Vångagraniten	14
4.1 Visuella egenskaper; struktur och kulör	14
4.2 Tekniska egenskaper	15
4.3 Kvalitetsnivåer och kvalitetsbeteckningar för block på Vångagraniten från Emmaboda Granit AB.....	15
4.4 Olika krav för olika användningsområden	18
4.5 Slutsatser beträffande möjliga utökade produkter	20
5 Ekonomisk potential för större färgvariation	21
5.1 Kostnader för brytning och blockframställning, blockpris	21
5.2 Kalkylering av rörliga blockkostnader	23
5.3 Kostnad för steninnehållet i en naturstensprodukt	25
6 Resultat	27
6.1 Marknadssituationen	27
6.2 Vem bestämmer stensort och dess kvalitetsgränser- sammanställning av intervjusvar	27
6.3 Sammanfattning av resultatet	29
7 Diskussion	30
7.1 Diskussion.....	30
7.2 Metodreflektion	31
7.3 Förslag till fortsatta studier	31

8 Referenser 32

9 Bilagor

Bilaga 1 Prisblad från Emmaboda Granit AB

Bilaga 2 Intervju frågor till kommuner, arkitekt, entreprenör och besiktningsman

Bilaga 3 Intervjusvar från Emmaboda Granit

Bilaga 4 Sammanställning av personintervjusvaren

Bilaga 5 Sammanställning av intervjusvaren från seminariet

1 Inledning

1.1 Bakgrund

I det stenbrott som studerats, Emmaboda Granit AB:s granitbrott i Vånga, Kristianstads kommun, bryts stora handelsblock som säljs på den internationella marknaden till stenhuggerier för vidare förädling till fasadbeklädnader, markplattor, gravstenar etc. Av det stenmaterial som inte anses duga till handelsblock, reststenen, görs olika krossprodukter.

Enligt Jan Gunnarsson på Emmaboda Granit är utbytet av handelsblock cirka 15 % av berget, resten går till gatsten och kross. Stor del av de block som går till kross är både storleksmässigt och tekniskt rätt men har en avvikande eller ojämn kulör. Handelsblock har det högsta försäljningsvärdet per ton, däremot har det som går till kross ett lågt försäljningsvärde. Därför är det angeläget för stenbranschen att fler block klassas som säljbara.

Denna studie utgör en liten del av ett större VINNOVA/ MinBaS- projekt: ”Hållbar bergmaterial- och mineralförsörjning”. Projektet handlar om långsiktig och hållbar försörjning av natursten, bergmaterial och industrimineraler.

1.2 Syfte och frågeställning

Syftet med denna studie är att kunna komma fram till om man kan öka blockutbytet det vill säga öka andelen handelsblock. Eftersom färgavvikelse är det vanligaste skälet till bortsortering av tekniskt fullvärdiga block är frågeställningen:

- Kan man få kunden att acceptera större färgavvikelse och vem bestämmer om vilka färgavvikelse stenprodukterna kan tillåtas ha?
- Kan man därmed öka andelen säljbara block?
- Hur ska man i så fall göra för att få ut materialet på marknaden?
- Kan man genom detta få större blockutbyte på svensk sten?

1.3 Metod

Inledningsvis började arbetet med att söka efter vad som fanns inom litteraturen. Det visade sig finnas mycket begränsad litteratur om detta specifika ämne. Arbetet har därför huvudsakligen baserats på platsbesök, personliga intervjuer och telefonintervjuer.

Arbetet fortsatte med besök på Vånga stenbrott. Där intervjuades personer i olika positioner inom företaget. Dessa redogjorde för villkoren för försäljning, kvalitet, klassificering av kulörer, produktionsprocess, ekonomi etc. Under besöken på Vånga stenbrott togs även ett stort antal foton som används i studien. Vid platsbesöken har de intervjuade personerna själv fått berätta och föra ett liknande vardagligt samtal enligt den explorativa metoden (Kvale & Brinkmann, 2009). Intervjuerna var så kallat explorativa eftersom de var öppna och något strukturerad (Kvale & Brinkmann, 2009). De personliga intervjuerna vid platsbesöken är grunden till arbetet. Även här kommer svaren att sammanställas i löpande text, se bilaga 3.

Den personliga intervjun med besiktningsmannen gjordes för att få en mer oberoende syn på själva byggprocessen och det klara resultatet. Även denna intervju var så kallad explorativ för att få en öppen och vardaglig konversation (Kvale & Brinkmann, 2009).

En dialog har förts med olika kommuner och entreprenörer för att kunna få fram hur de ser på stenprodukter med färgavvikelse. Landets kommuner är den dominerande köparen av

flammade och krysshamrade markhällar, därför blev de den givna kundgruppen för studien. Att flammade och krysshamrade markhällar skulle bli den lämpligaste produkten för färgacceptans antogs redan från början av arbetet. Entreprenörer valdes för att få en annan syn på processen. Det är dem kommunerna ofta vänder sig till för att utföra projekt. Telefonintervjuerna var kvalitativa och halvstrukturerade enligt Kvale & Brinkmann (2009). Intervjupersonerna fick ett mail med frågor för att kunna förbereda sig. Under intervjun fick intervjupersonen själv styra genom sitt berättande. Svaren från telefonintervjuerna sammanställdes, se bilaga 4, i två olika ämnen och med en löpande text. Svaren från telefonintervjuerna är anonyma och därför är texten med deras svar utan referens.

Ett seminarium hölls med kommunala gatutekniker, som gav möjlighet att intervjua personer i grupp. Gruppen bestod av tretton personer från sju olika kommuner. På seminariet fick personerna samma frågor som de som intervjuats via telefon. Enligt Kvale & Brinkmann (2009) kan man likna en sådan intervju med en fokusgruppintervju. Man vill få fram personliga åsikter men målet är inte att skapa samförstånd eller skapa lösningar i frågorna. Svaren från seminariet kommer att sammanställas i löpande text, se bilaga 5, och eftersom personerna är anonyma kommer det inte att finnas referenser till svaren.

Inom stenindustrin finns det ett antal opublicerade PM, PDF- dokument från föreläsningar, mail, hemsidan Sten, samt filmen Ur berg som har studerats.

1.4 Avgränsningar

I studien kommer endast Emmaboda Granit AB:s Vångabrott och Vångagranit att studeras. Studien kommer att helt fokusera på ökning av utbytet och det är genom ökad användning av tekniskt användbara block med färgavvikelse. Brytningsprocessen och kvalitéerna på stenen kan anses vara generell och ska kunna vara tillämpbar även på andra svenska stenbrott. Ytterligare begränsningar kommer att göras efter analyser under studiens gång. Se avsnitt 4.5 och 6.1.

2 Vångagraniten; användning och brytning

2.1 Vångagranit

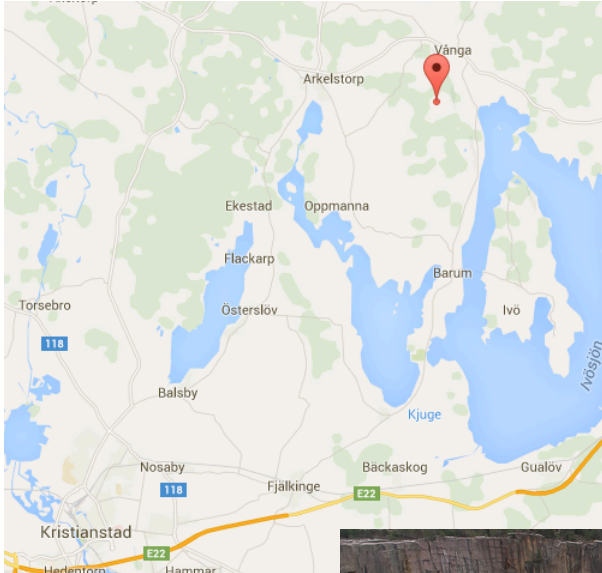


Bild 1. Karta av Vångabergets placering.

Brytning av Vångagraniten sker i nordöstra Skåne mellan de två byarna Vånga och Arkelstorp, se bild 1 (Emmaboda Granit, 2015). Stenbrotten ligger ca tre mil nordost om Kristianstad. Det är från de sammankopplade bergen Vångaberget och det något mindre Oppmannaberget som Emmaboda Granit har sin produktion på 3000 m³/år, se bild 2. Stenbrottet har haft sin produktion sedan tidigt 1930-talet (Lundegårdh, 1978).



Bild 2. Vånga stenbrott.

2.2 Vångagranitens användning

Vångagraniten är internationellt känd för sin röda färg och dess intressanta mönster. Den har även mycket goda tekniska egenskaper. Sitt största värde har Vångagraniten som polerad, spegelblank monument- och fasadsten, men den har också många andra användningsområden. Bilderna nedan beskriver några av dessa användningsområden.



Bild 3. Fotografiet är från Sten i detalj- Byggnader (Barup, Edström, & Johansson, 2015) och visar ett helt kvarter i Malmö byggt 1965 med fasad av polerad Vångagranit. Den polerade ytan är väl synlig och ställer därför mycket stora krav på exakt färg och mönster.



Bild 4. Polerad Vångagranit är mycket omtyckt för gravvårdar över hela Europa. Här ställs extremt stora krav färg och mönster.



Bild 5. Polerade golvplattor inomhus som ställer stora krav på att färg och mönster skall vara homogent.



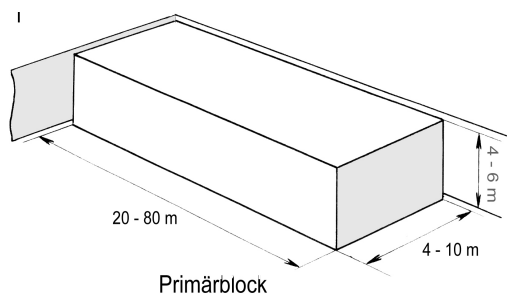
Bild 6. I boken *Sten i detalj- Byggnader* (Barup, Edström, & Johansson, 2015) finns denna bild som visar en bärande massiv pelare med flammad yta, som ställer relativt stora krav på jämn färg och mönster.



Bild 7. Körbana belagd med flammade hällar där kravet på jämn färg och mönster är lågt. Från *Sten i detalj- Utemiljöer* (Bensch & Fors, 2011)

2.3 Processen- Från brytning till blockkund

2.3.1 Brytningsprocess



Brytningsprocessen börjar med att man avskiljer ett stort så kallat primärblock från det fasta berget, se figur 1. Detta sker genom att man sågar en slits med en så kallad linsåg i kombination med att man borrar vertikala och horisontella hål som man laddar med detonerande stubin, 20g eller 40g krut per meter, och försiktigt spränger loss primärblocket. (Johansson, 2001a)

Figur 1. Primärblock.

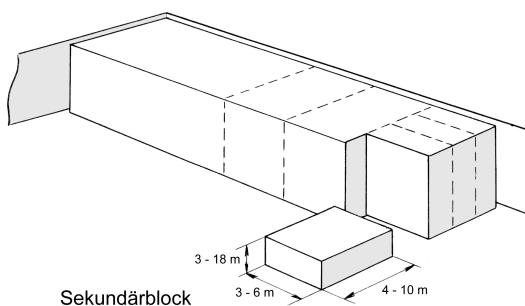


Bild 8. Röda plastkragar.



Bild 9. Horisontella hål.

I Vånga stenbrott använder man sig av en larvbandsdriven standardborrapparat med hydraulbormaskin för att primärborra, detta i kombination med linsågning. Man borrar 5 meter vertikala och 9 meter horisontella hål, se bild 8 och 9 (Rossander, 2014). I förgrunden på bild 8 syns röda plastkragar på de färdigborrade vertikala hålen.



Primärblocket delas sedan upp i sekundärblock genom borrar och sprängning med detonerande stubin eller genom borrar och kilning, se figur 2. (Johansson, 2001a)

Figur 2. Sekundärblock.



Sekundärborring kan utföras med en borrhigg som är monterad på grävmaskinsunderrede, se bild 10. Med riggen borrar man hål för kilar eller sprängmedel. (Johansson, 2001b) Slutligen delas blocken i transporterbara ämnen som inte överstiger diesellastarens bärförmåga.

Uppdelning till transporterbart ämne kan ske med manuell handhållen tryckluftdriven borring och kilning, se bild 11 och 12. Det gäller att planera uppdelningen så att man får ut bitarna så att bästa blockvärde erhålls. (Primavori, 1999)

Efter man borrar hålen kan man göra som i Vånga stenbrott, kila blocket. Kilarna trycker man ner i hålen och slår sedan ner dessa så att dragspänning uppstår (Johansson, 2001b). På bild 12 ser man hur blocket spricker och delar sig.

Bild 10. Sekundärborring.



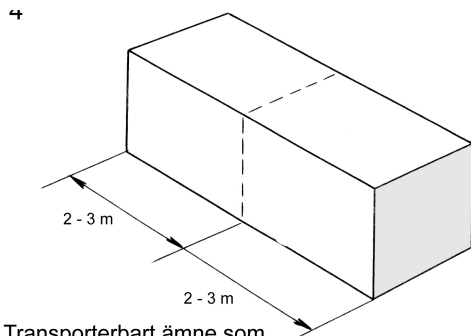
Bild 11. Handhållen tryckluftborr.



Bild 12. Kilat ämne.

Det transporterbara ämnet, se figur 3, körs sedan upp från botten av hjullastare till så kallade huggbacken där ämnena formas till handelsblock (Johansson, 2001b).

Hjullastaren transporterar inte bara blockämnena till huggbacken utan även ut till det stora blocklagret, se bild 13 (Johansson, 1999)



Transporterbart ämne som senare uppdelas i handelsblock

Figur 3. Transporterbart ämne.



Bild 13. Hjullastare med transporterbart ämne.

2.4 Formning av handelsblock

Det upptransporterade ämnet ska nu formas till en säljbar produkt som benämns handelsblock. Dessa ska vara så rätvinkliga som möjligt, parallelepipediska. De ska behandlas vidare på något stenhuggeri i Sverige eller utomlands. Stenhuggeriet det vill säga blockkunden vill ha så mycket användbar sten som möjligt och därför ska så mycket oanvändbar sten som möjligt tas bort. (Ur berg, 2007)



Bild 14. Såg med diamantlina.



Bild 15. Diamantlina.



Bild 16. Jämt sågad yta.

För att forma blocken används linsåg med diamantlina som sågar ämnen till handelsblock, se bild 14 och 15. På bild 16 ser man hur sidorna som blir sågade får en jämn och len yta. De kan även formas genom borring och kilning. (Rossander, 2014)



Bild 17. Blocklager.

När blocken är klara för försäljning lägger man dem på ett blocklager, se bild 17, och skriver in dem i en blocklista. Varje block får ett identitetsnummer och dimensioner med övermått frändraget, se bild 18. Övermått ligger på ca 5 cm runt ett helt block. Detta finns eftersom kunden endast betalar för användbar sten. Man skriver även vad blocken väger för att transportörerna inte ska överstiga sin maximala lastvikt. Blocken ligger i kvalitetsgrupper. Block av kvalité 1 för sig, kvalité 2 för sig etc. (Johansson, 2000). Olika blockkvalit er beskrivs mer utförligt i avsnitt 4.3.



Bild 18. Identitetsnummer och dimensioner.

3 Den generella bygg- och anläggningsprocessen inklusive materialval

Detta avsnitt behandlar rent generellt hur bygg-/ anläggningsprocessen går till. För att kunna förstå och se möjligheterna för att en naturstenssort ska kunna hävda sig på marknaden, måste vi först ta reda på hur denna process går till rent generellt. Stor del av texten i avsnitt 3.1 härrör från Johanssons bok (Johansson, 2001a). Då det gäller specifikt Vångagraniten behandlas den i avsnitt 5.

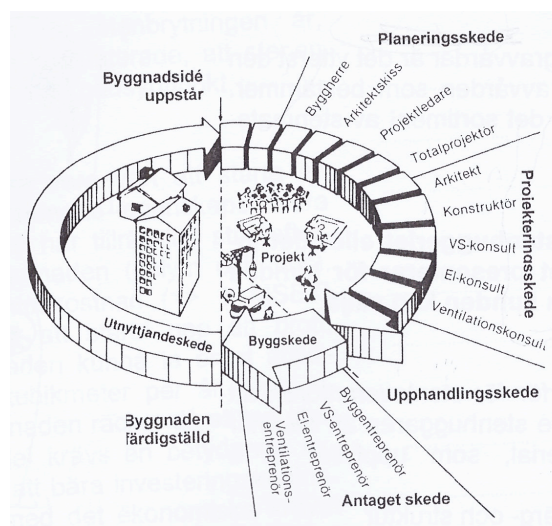
3.1 Principen för bygg- och anläggningsprocessen

Ett bygg- eller anläggningsprojekt startar med en idé hos byggherren, som ser ett behov och en möjlighet. För att projektet ska ta form inleds processen med planeringsskedet, som är ett samarbete mellan byggherren, arkitekter, konstruktörer och i vissa fall byggtentreprenör, se figur 4. Redan i detta skede kan förslag om materialval komma in. Arkitekten kan till exempel till byggherren rekommendera en viss sorts natursten som markbeläggning. Nästa steg i processen är projekteringsskedet då man i detalj föreskriver objektets funktion, utseende, konstruktion och hur den utförande processen ska gå till. Där anges till exempel stenväl och monteringsätt. Slutprodukten i detta skede är anbudshandlingar/förfrågningsunderlag. Ett genomtänkt och tydligt förfrågningsunderlag gör att nästa skede, upphandlingen, blir enklare. Förutsättningarna för de olika anbudsgivarna, entreprenörerna, blir då mer likvärdiga och inkomna offerter kan lättare jämföras.

I upphandlingsskedet kommer anbud in. I vissa fall också förslag till ändringar. Detta skede avslutas med att något av de inkomna anbuden antas, det vill säga en entreprenör har antagits.

I byggskedet har oftast arkitekten lämnat projektet. Huvudentreprenören och underentreprenörerna diskuterar detaljer och smärre ändringar med beställarens ombud. Ganska ofta sker materialbyten. När objektet, byggnaden eller anläggningen, är färdigbyggd sker besiktning. Där jämförs utförandet mot vad som föreskrivits i handlingarna. Om dessa varit tydliga och utförliga kan besiktningsmannen konstatera om beställaren och beställarens arkitekt fått det utförande de tänkt sig. Om inte så får entreprenören och beställaren komma överens om en lösning. Har däremot de föreskrivna handlingarna varit otydliga eller ofullständiga får beställaren acceptera entreprenörens utförande och materialval, så länge det ligger inom ramen för ”fackmannamässigt utförande och materialval”.

Naturstensleverantören kan genom arkitekter och entreprenörer göra sin natursten känd och förslå lämplig stensort och ytbearbetning. Detta måste göras i alla steg i bygg-/ anläggningsprocessen. Ändring av sten kan ske så sent som i själva byggskedet. Här spelar entreprenören en viktig roll. Denne kan trots vad som står i bygghandlingarna komma med egna förslag om ändringar till beställaren. Priset är en viktig och oftast en avgörande faktor. Om ändringar godkänds måste de noteras i byggprotokollet. Det gäller alltså för en tilltänkt stenleverantör att följa hela bygg- och anläggningsprocessens alla skeden.



Figur 4. Bygg-/ anläggningsprocess enligt Johansson (2001a).

3.2 Kommunikationsprocessen avseende tekniska och estetiska egenskaper hos ett stenmaterial

Det är viktigt att den förskrivande informationen blir så tydligt som möjligt. Då det gäller material, bör egenskaperna presenteras så att olika material kan jämföras på lika villkor. För natursten gäller att så tydligt som möjligt presentera de tekniska och estetiska egenskaper.

3.2.1 Tekniska egenskaper

De tekniska egenskaperna hos Röd Vångagranit kan anges som värden från tekniska provtagningar utförda enligt EN-standard. För svenska stensorter finns de angivna i Stenkartoteket 2011, där tekniska och estetiska egenskaper för olika svenska stensorter visas. Tabell 1 visar hur en sådan teknisk beskrivning kan se ut (Sveriges stenindustriförbund, 2011). Att förklara alla dessa värden ligger utanför ramen för detta examensarbete. Dessa tekniska värden bör om möjligt kompletteras med referenser från liknande anläggningar. Värdena för den stensort beställaren har valt skrivs i anbudshandlingarna.

Tabell 1. Tekniska värden från Stenkartoteket för den aktuella Vångagraniten.

RÖD VÅNGA IVÖ		GRANIT	
Tekniska egenskaper (Technical properties)	Standard	Enhet/Unit	
Tryckhållfasthet (Compressive strength)	EN 1926	MPa	198
Böjdraghållfasthet (Flexural strength)	EN 12372	MPa	17,1
Nötningsmotstånd (Abrasion resistance, Böhme)	DIN 52 108 ¹⁾	cm ³ /50 cm ²	4,7
Nötningsmotstånd (Abrasion resistance, Böhme)	EN 14157 ²⁾	mm ³	5096
Vattenabsorption (Water absorption)	EN 13755	vikt %	0,1
Densitet (Apparent density)	EN 1936	kg/m ³	2620
Utspjälkningshållfasthet (Breaking load at dowel holes)	EN 13364	N	4100
Halkmotstånd, slipad yta (Slip resistance, honed surface)	EN 14231	SRV, torr (dry)	47
Halkmotstånd, slipad yta (Slip resistance, honed surface)	EN 14231	SRV, våt (wet)	11
Slaghållfasthet (Rupture energy)	EN 14158	J	3,0
<u>Petrografisk sammansättning (Petrographic composition)</u>	EN 12407*		
Kalifältspat (Potassium feldspar)		%	50
Kvarts (Quartz)		%	42
Biotit (Biotite)		%	4
Plagioklas (Plagioclase)		%	3

Provat av SP, Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut (tested by SP, Swedish National Testing and Research Institute)

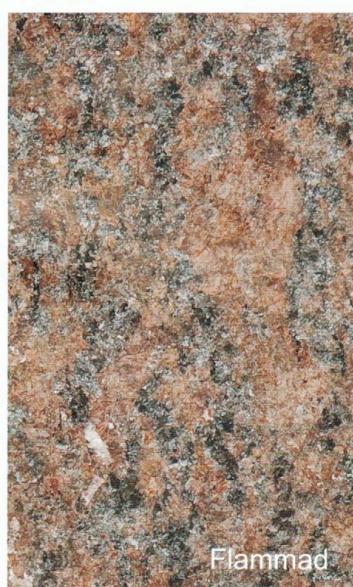
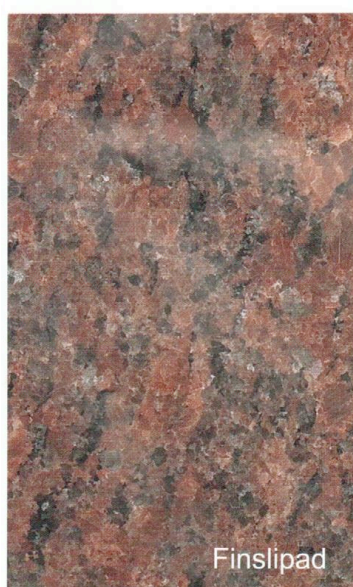
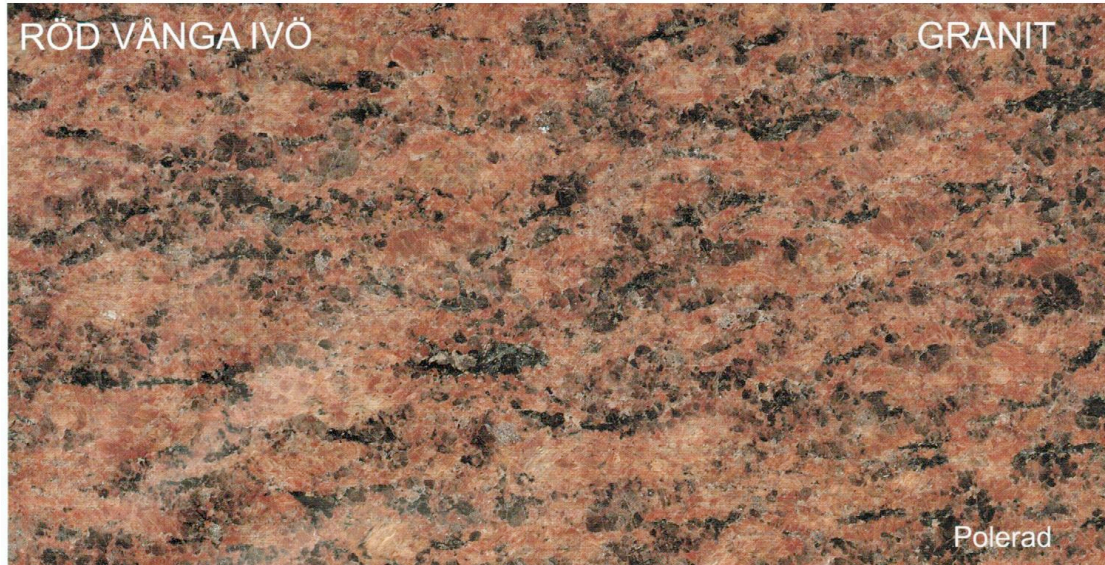
* Endast mineralsammansättning, huvudmineral och ev. skal och skelett s.k. fossil (Only main components)

1) Tjockleksbaserad (Based on thickness measurement)

2) Viktbaserad (Based on weight measurement)

3.2.2 Visuella och estetiska egenskaper

Även de visuella egenskaperna hos Röd Vångagranit visas i Stenkartoteket och på Stenindustriförbundets hemsida (Sveriges stenindustriförbund, 2011), men en tryckt eller elektronisk bild av en stenyta ger endast en viss uppfattning om kulör, struktur och textur hos en stensorts olika ytbearbetningar, se bild 19.



Brytningsort: Vånga, Skåne. Geokoordinater, WGS84 (lat / lon): N 56°10'01" / E 14°21'24"



Emmaboda Granit

Emmaboda Granit AB

Box 77, SE-361 22 EMMABODA. Besök: Smedjegatan 4
 Tel +46(0)471.488 00, Fax +46(0)471.488 09
 info@emmabodagranit.se
 www.emmabodagranit.se

Klassning av estetiska egenskaper och struktur. Polerad yta.				
Variation	Liten	Medel	Stor	
Färg/kulör	1	2	3	4 5
Struktur	1	2	3	4 5
Textur	1	2	3	4 5
	Små		Medel	Stora
Porer, storlek	1	2	3	4 5
	Få		Medel	Många
Porer, antal	1	2	3	4 5
Ytliga korngränser	1	2	3	4 5
	Fin <3mm		Medel	Grov >10 mm
Kornstruktur	1	2	3	4 5
Anmärkning				

Typiska användningsområden

Byggnadssten: Markhållar, gatsten, trappor, stolpar, murar, fasader, golv, inredning, etc.
 Gravvårdar

Bild 19. Visuella egenskaper för det aktuella stenbrottet från Stenkartoteket från Stenkartoteket.

En mer exakt och tydlig kommunikation mellan beställare och stenföretag sker genom att leverantören tillhandahålla olika sorters prover med olika bearbetningar. Med dessa prover kan man se och känna olika bearbetningarna, mönster och färgnyanser

Det är först genom fysiska prover med aktuell ytbearbetning som man får en sann bild av en stensorts alla visuella och estetiska karaktärer. Dessutom bör man med hjälp av prover kommunicera och bestämma vilken spridning av olika färgnyanser som kan accepteras, respektive inte tillåtas för det tilltänkta objektet. Det är då viktigt att man studerar prover med den aktuella bearbetningen. (Johansson, 2011)

4 Kvalitetsbedömningar för Vångagraniten

4.1 Visuella egenskaper; struktur och kulör

Ett av naturstenens stora värde är det estetiska, visuella uttrycket så som grundkulör, struktur och textur. I och med att det är en viktig del av stenens värde så ställs höga krav på detta och kan göra stenen osäljbar. Därför indelas blocken i olika kvalitetskategorier och för detta är färgen styrande. Vissa kulör-, struktur- och texturavvikelser kan tillåtas men sänker priset på stenen. (Johansson, 2011)

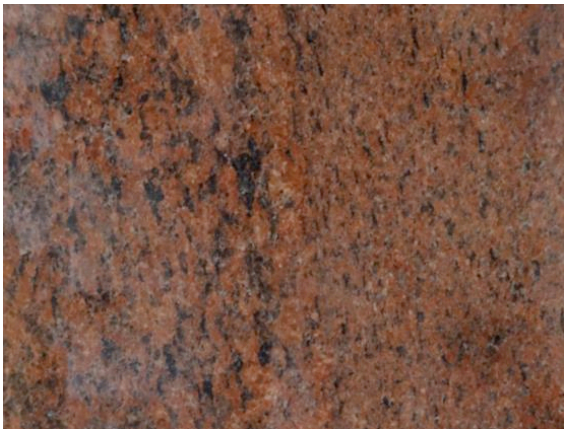


Bild 20. På en polerad yta syns mönsteravvikelsen tydlig.



Bild 21. Samma stensort som på bild 20, men med grovslipad yta. Mönsteravvikelsen syns mycket mindre.

Ju grövre ytbearbetning, desto mindre betydelsen har stenens mönster. Om plattan på bild 20 som är en polerad och plattan på bild 21 som är grovslipad, istället flammats eller krysshamrats hade mönstret framträtt ännu mindre.

4.2 Tekniska egenskaper

De tekniska egenskaperna är helt avgörande. Tekniska fel får inte förekomma då de i den fortsatta förädlingsprocessen ställer till stora problem. Det som ses som tekniska fel på ett block är i första hand sprickor och stick. Partier med sprickor och stick d.v.s. småsprickor, måste avlägsnas från handelsblocket. Stor förekomst av dessa gör att man inte kan få fram tillräckligt stort sprickfritt block av säljbar storlek. Tekniskt fel är också klumpartade mineralansamlingar som tekniskt försvagar stenmaterialet. Andra namn på klumpartade mineralansamlingar är kvartsansamling och struktursamling, se bild 22. Blir ämnet i samband med brytningen så oformligt att man inte kan få fram ett tillräckligt stort block går det till kross (Rossander, 2014).



Bild 22. Kvartsansamling genom hela blocket.

4.3 Kvalitetsnivåer och kvalitetsbeteckningar för block på Vångagraniten från Emmaboda Granit AB

Kvalité 1

Ett kvalité 1 block är ett prima block, se bild 23 och bild 24, vilket innebär att det är 100 % ren sten. Det får inte förekomma några tekniska fel så som stick och sprickor (Gunnarsson, 2014). Mönstret ska vara homogent och kulören ska vara enhetlig (Johansson, 2000). Blocken ska ha alla vinklar räta, parallelepipediska, med måtten 250x120x100cm som minimikrav eller så stort som möjligt (Rossander, 2014).



Bild 23. Handelsblock av kvalité 1.



Bild 24. Homogent mönster och kulör, kvalité 1 på nära håll.

Kvalité 2

Ett sekunda block har även detta ett mått på minimum 250x120x100 cm. Blocket ses som lite sämre kvalitet eftersom det består av enbart 75- 80% användbar sten. Det kan förekomma färgavvikelser som blekare ton och fläckar, men även finkorniga struktursamlingar (Gunnarsson, 2014). Går det en finkornsrand parallellt med sågriktningen är det mindre allvarlig än om den skulle gå diagonalt, se bild 25. (Johansson, 2000)



Bild 25. Finkornsrand ses som en svart rand.

Kvalité 3

Har oregelbundna former som kan ha större variation i textur- och färgnyanser, se bild 26. Kan även finnas stick, sprickor och struktursamlingar. Eftersom kvalitén är lägre än kvalitet 1 och 2 så kan man inte reklamera dessa. Bli de inte sålda går de som gatstensämnen eller som reststen och vidare till kross (Gunnarsson, 2014).



Bild 26. Kvalité 3 lager.

Kvalité 4 och 5

Kvalité 4 och 5 skiljer sig inte så mycket. De båda kvaliteterna har oregelbundna former som kan innehålla stick, sprickor, struktursamlingar och färgavvikelser, se bild 27. Kvalité 5 används som gatstensämne, vilket man sällan använder kvalitet 4 till. Den är därför lite dyrare än kvalitet 5 (Rossander, 2014). Kvalitéerna går inte att reklamera eftersom de innehåller så många fel och de som inte blir sålda går till kross (Gunnarsson, 2014).



Bild 27. Kvalité 4 lager.

Tonsten

Tonsten har fria former som inte lönar sig att göra block av, se bild 28. Man lägger inte ner något större arbete på tonsten. Det enda kravet är att undersidan ska vara vinkelrät och jämn mot sågriktningen. Säljs oftast till närliggande stenhuggerier. (Johansson, 2000)



Bild 28. Tonsten.

Råvara för krossmaterial

Det blockmaterial av Vångagranit som inte når upp till kvalitén tonsten går till råmaterial för krossning, se bild 29. Denna krossanläggning ligger i anslutning till brottet, men ägs och drivs inte av Emmaboda granit utan ett annat företag som har bergkross som huvudprodukt. Materialet krossas till olika fraktioner från fint stenhuggeri till grova fraktioner för hamnbyggen. (Rossander, 2014)



Bild 29. Råvara för krossmaterial.

För att få en översiktlig modell över hur det losshållna berget används, har jag sammanställt de uppgifter jag fått från Pierre Rossander (2014) och Jan Gunnarsson (2014) och andra personer i branschen, som efter hand resulterat i ett diagram, se figur 5. De olika färgade ytornas storlek i rektangeln motsvarar användningsprocenten. Det råder delad mening om vissa förhållanden t.ex. hur stor del av de brutna blocken som går till kross på grund av färgavvikelse resp. av tekniska skäl. Figur 5 visar min tolkning och sammanvägning av de uppgifter jag fått. Mer tid och djupare analys kanske skulle gett annorlunda procentsatser, men det påverkar förhoppningsvis inte i så stor utsträckning slutsatserna i resultatredovisningen.

Förklaringar till färgerna i diagrammet:

- **Gult:** den del av det losshållna berget som säljs som någon form av block, av olika kvalitéer, för vidare bearbetning till stenprodukter.
- **Svart:** stenmaterial som räknas bort från blockets volym i form av övermått på blocket, som stenhugget inte får betalt för eftersom kunden, stenhugget, inte kan utnyttja det. Det kan vara ojämna partier, avvikelse från 90° i hörn osv. Jag har antagit 4 % av det totalt brutna berget är övermått. Detta utvecklas i avsnitt 5.
- **Rosa:** block som går till kross p.g.a. avvikande kulör och/eller avvikande mönster (textur och struktur).
- **Ljusblå:** Block som går till kross p.g.a. tekniska fel eller för liten (ej säljbar) storlek.

VÅNGA	
Losshållet berg	
Block	Till kross
Kvalitet 1	För litet block, tekniskt fel
Kvalitet 2	Storlek och tekniskt rätt men avvikande eller ojämn kulör
Kvalitet 3	
Kvalitet 4 -5	
Tonsten	
Gatstensämnen	

↑
övermått c.:a 4%

Figur 5. Losshållet berg som går till block respektive till kross (författaren).

4.4 Olika krav för olika användningsområden

Som beskrivits i avsnitt 2.2 har Vångagraniten många användningsområden. Olika användningsområden ställer olika krav eller snarare Vångagraniten egenskaper värderas olika i beroende på användning. Det som beskrivs i detta avsnitt gäller också för andra granitsorter av liknande slag. För de tekniska egenskaperna krävs, som tidigare nämnts, att stenen lever upp till de i till exempel Stenkartoteket angivna värden. Hur de estetiska egenskaperna värderas beskrivs nedan. Här spelar ytbearbetningen en avgörande roll.

Polerad

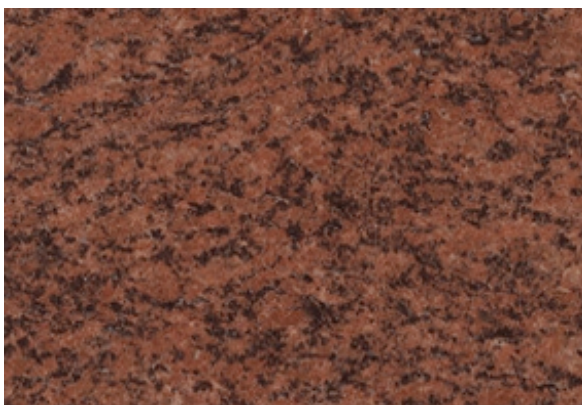


Bild 30. Polerad ytbearbetning.

Vid polerad ytbearbetning av Vånga granit ser man mönstret tydligt, se bild 30. För att få fram den blanka ytan poleras stenen med slipklossar med mycket finkorniga diamanter, mesh 3000, eller med filt. Vid polering använder man inte några kemiska tillsatser. Polerad sten används oftast till gravstenar, köksbänkskivor, trappor, golv inomhus och fasadbeklädnad. Dess användningsområden ställer stora krav på korrekt färgnyans, struktur och textur. (Sveriges stenindustriförbund, 2008)

Slipad



Bild 31. Slipad ytbearbetning.

Med slipad sten får man en matt slät yta med tydliga mönster, se bild 31. Ytan kan bearbetas i olika slipgrader beroende på hur fint slipad man vill ha stenen. Det innebär att man bearbetar ytan med slipsegment av olika fina slipkorn (Bensch & Fors, 2011). Den används oftast till golvplattor och trappor inomhus, men även fasadbeklädnad och socklar utomhus. Även slipad sten ställer stora krav på korrekt färgnyans, struktur och textur. Här finns även potential för att använda block med visuell avvikelse. (Sveriges stenindustriförbund, 2013)

Flammad



Bild 32. Flammad ytbearbetning.

Den flammade ytan blir diffus och har en råare yta än den slipade. Strukturen och texturen blir mindre framträdande, se bild 32. Flamning utförs genom att man för en gaslåga över granitytan. Temperaturchocken gör att kristallerna spjälkas loss från ytan och får en rå glansig yta (Fernández Madrid, 1996). Flammad ytbearbetning används till bland annat entréer inomhus, trappor utomhus som terrängtrappor, murar och markplattor m.fl. Vid dessa användningsområden kan det ställas mindre krav på färgnyans, struktur och textur. Det finns potential för att använda block med visuell avvikelse (Sveriges stenindustriförbund, 2013).

Krysshamrad



Bild 33. Krysshamrad ytbearbetning.

Krysshamrad yta har ett mindre tydligt mönster än den flammade, se bild 33. Ytan framkommer genom att man använder lufttrycksmaskin och verktyg med hårdmetalltänder. Det finns olika grader som bestäms efter avståndet mellan tänderna. Grad 1 är den grövsta och grad 5 är den finaste. Används bland annat till markbeläggning, murar och trappor utomhus och i terrängtrappor. Ställer normalt mindre krav på färgnyans, struktur och textur. Det finns potential för att använda block med visuell avvikelse. (Sveriges stenindustriförbund, 2013)

4.5 Slutsatser beträffande möjliga utökade produkter

Vångagraniten säljs mycket på sin unika kulör och mönster, som i polerat tillstånd blir mycket framträdande. Villkoret för att detta material ska kunna säljas är att slutkunden accepterar färgavvikelsen. Därför är det inte möjligt att se någon ökning för användning av produkter med polerad eller slipad yta.

Hos stenprodukter med flammad och krysshamrad yta syns färg- och mönsteravvikelse minst och har då störst chans att accepteras av beställaren. Markhällar är den volymmässigt klart största produkten med dessa ytbearbetningar. På dessa ställs tekniska krav som Vångagraniten uppfyller.

I fortsättningen av detta arbete är det bara flammade och krysshamrade hällar som behandlas.

5 Ekonomisk potential för större färgvariation

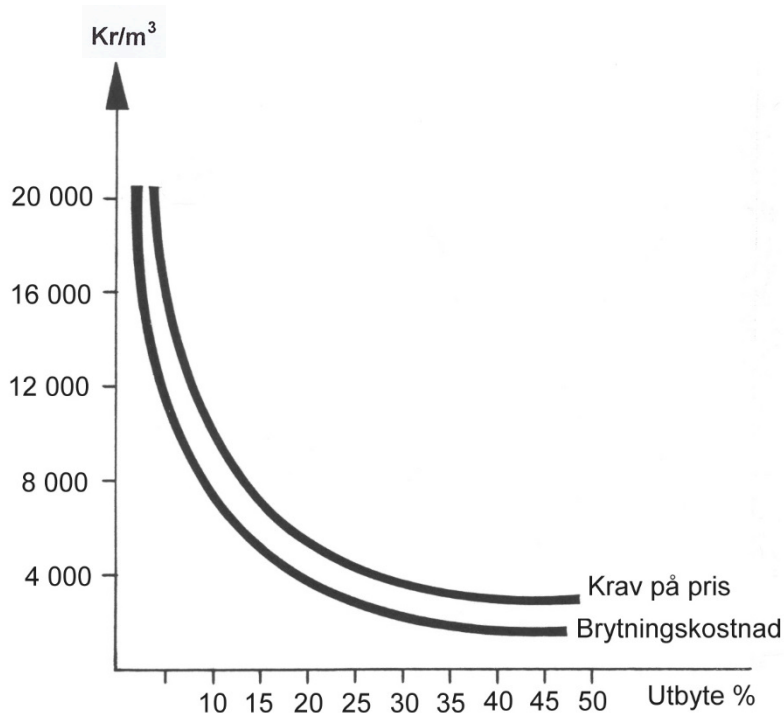
5.1 Kostnader för brytning och blockframställning, blockpris

Kostnaden per säljbar m³ beror på utbytet, losshållningskostnad (kostnad att bryta stenen) och kostnad för att forma blocket.

Utbytet anges i % och definieras följande sätt:

$$\text{Utbyte} = \frac{\text{Säljbar sten}}{\text{Bruten sten}} \times 100$$

Förhållande mellan utbyte och kostnad per m³ framgår enligt figur 6. Oftast beräknas priset på block med utgångspunkt från kostnaden, enligt figur 6. Denna i sin tur brukar delas upp i rörlig kostnad och fördelad fast kostnad. Utöver detta måste det tas ut ett visst påslag för kapitaluppbyggnad för framtida investeringar och kapitalkostnadstäckning/utdelning. För att komma fram till pris och lönsamhet måste man börja med basen, rörlig kostnad.



Figur 6. Förhållande mellan utbyte, kostnad och pris (Johansson, 2001a).

Kurvan ”krav på pris” i figur 6, avser genomsnittspriset per m³. För de olika kvaliteterna betalas olika pris, stora block har ett mervärde för kunden, på grund av mindre spill, och får då ett högre pris.

Exempel på blockprislister framgår av Tabell 2.

Förklaring: IVÖ/VS = Kvalitet I
Vånga IVÖ/VS = Kvalitet III och tonsten
IVÖB/VS = Kvalitet II

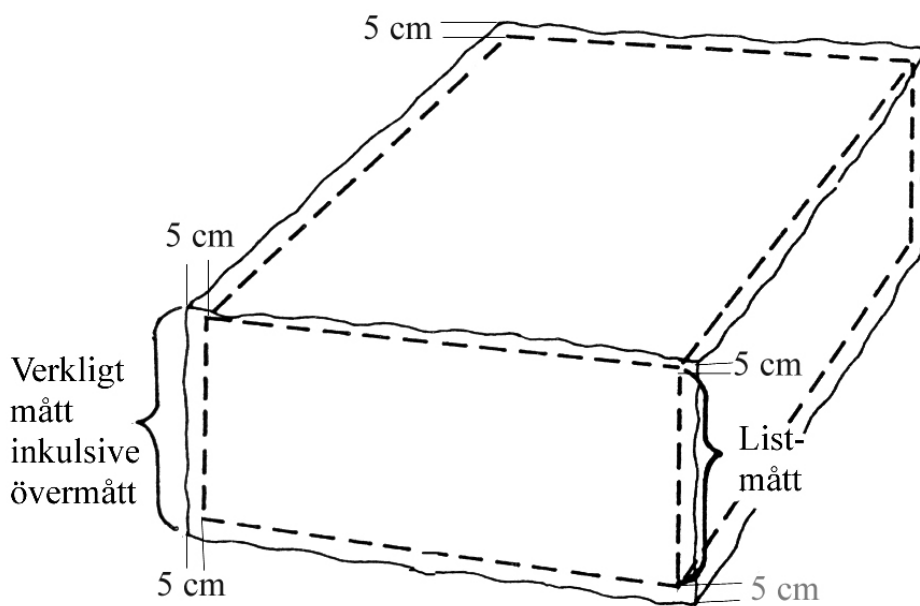
Tabell 2. Prisblad för 2013. (Gunnarsson, 2014)

PRISBLAD 2013

giltig från 1 Januari till 30 juni 2013
 SEK/m³, SEK/ton, Fritt Brott

Granitsorter	SEK per m ³			
	Längd, cm			
	-150	151-199	200-	
IVÖ/VS	8 900	10 000	11 700	
VÅNGA IVÖ/VS III	1 200:-/ton			
IVÖB/VS - Alla storlekar	8 500			

Kunden vill endast betala för användbar sten. Därför har blocken ett visst övermått som kunden inte betalar för. Som utbyte räknas endast det kunden betalar för. Dessa övermått räknas inte in i utbytet, vilket har en viss betydelse för kostnadsberäkningen. Figur 7 visar principen för detta.



Figur 7. Principen för andelen övermått per block. (Johansson, 2000)

5.2 Kalkylering av rörliga blockkostnader

5.2.1 Dagens situation

För beräkning av rörlig blockkostnad används kalkyleringsformler angivna i Johanssons bok Stenteknik, Del 2:1 Brytning av granit (2001a).

Genomsnittliga rörliga kostnader:

Losstagning ur berget och upptransport	a SEK/bruten m^3 .
Formning till handelsblock med sågning/huggning	b SEK/säljbar m^3
Blockutbyte	$100c$ %
Hela processen brytning + formning	$d = (a + b \times c)$ SEK/bruten m^3
Hela processen brytning + formning	$e = (a/c + b)$ SEK/säljbar m^3

(Intäkten för råmaterial till kross är liten c:a 15 SEK m^3 och den bortser vi ifrån)

Alternativ 1: Situationen idag, se figur 5.

Kostnaden med nuvarande förhållanden, där färgtoleransnivån är låg och utbytet är 15%.

Antaganden beträffande vissa kostnader och siffror

$$a = 600 \text{ SEK}$$

$$b = 600 \text{ SEK}$$

$$c = 0,15 \text{ (detta värde är bekräftat)}$$

Med kostnadsantagande enligt ovan blir den rörliga kostnaden = $(a/c + b)$:

$$(600/0,15 + 600) = 4600 \text{ SEK/säljbar } m^3$$

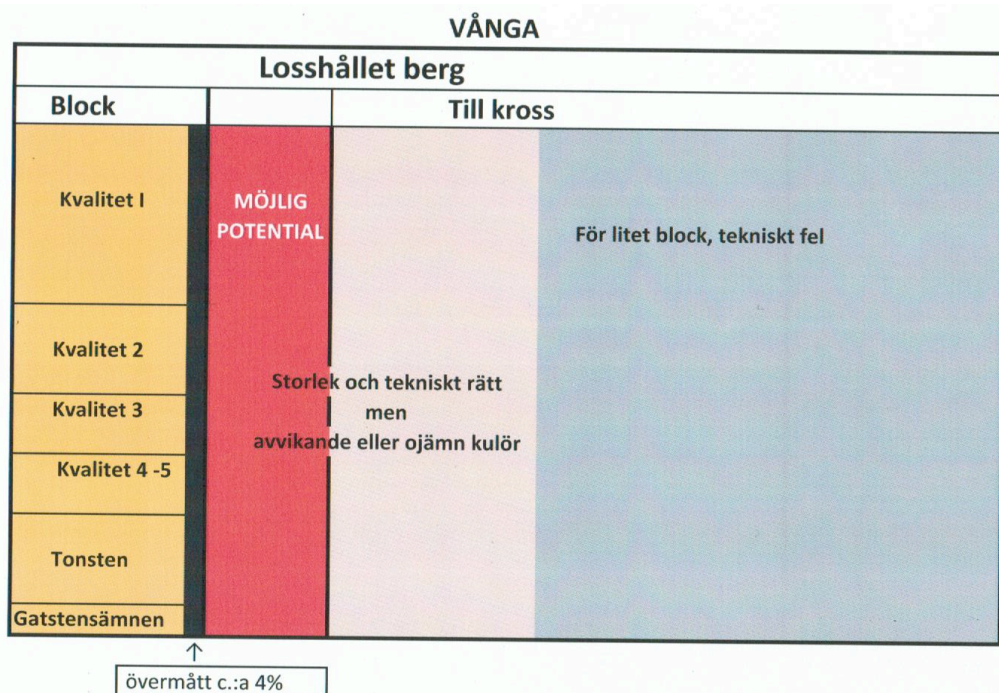
Alternativ 1: Rörlig kostnad 4600 SEK/ m^3

5.2.2 Potentiell ökad blockförsäljning

Alternativ där även viss del av de tekniskt korrekta blocken med färgavvikelse går till försäljning illustreras av figur 8. Här har situationen 1 som beskrivs av figur 5 utvecklats så att den möjliga potentialen har lagts in med röd färg. Figur 8 är utgångspunkten för den fortsatta beräkningen.

I alternativ 2 har antagits att vissa ämnen med avvikande kulör och mönster formas till handelsblock för försäljning.

OBS! De antaganden som görs nedan är inte bekräftade av Emmaboda Granit AB.



Figur 8. Losshållet berg med möjlig potential.

Alternativ 2. Blanda in block med färgavvikelse, alla block till snittkostnad.

Förutom de traditionella blocken produceras även block med färgavvikelse, de inom det röda området i figur 8. Samtliga block har samma goda tekniska egenskaper. Alla block inom det gula och det röda området, kostnadsberäknas till en gemensam snittkostnad.

För att i beräkningen kunna skilja Alternativ 2 från Alternativ 1, har bokstäverna i formel försetts med ett index 2. Som till exempel a_2 , b_2 , c_2 osv.

Samma formel som i alternativ 1 användes och då blir kostnaden: $e_2 = (a_2/(c+c_2) + b_2)$:

Antaganden och förutsättningar

Losstagnung ur berget och upptransport	$a_2 = 600$ SEK/bruten m^3 .
Formning till handelsblock med sågning/huggning	$b_2 = 600$ SEK/säljbar m^3
Blockutbyte i gula området (traditionella färgkrav)	$c = 0,15$
Blockutbyte i nya röda området (antag 10%)	$c_2 = 0,10$
Totalt blockutbyte	$(c + c_2) = 0,15 + 0,10 = 25$

Med kostnadsantagande enligt ovan blir den genomsnittliga rörliga kostnaden:

$$e_2 = (600/0,25 + 600) = 3000 \text{ SEK/säljbar } m^3$$

Alternativ 2: Rörlig genomsnittskostnad 3000 SEK/ m^3

Detta alternativ är i praktiken mindre lämpligt, eftersom man inte utnyttjar möjligheten att få ut mer betalt för de attraktiva blocken, men som en teoretisk jämförelse är det intressant.

Alternativ 3: Block med färgavvikelse säljs under annat namn till exempel "Oppmanna Natur".

De traditionella blocken säljs med sitt nuvarande namn och till nuvarande pris. All kostnad för hela losshållningen läggs på de traditionella Vångablocken.

Samma formel som i Alternativ 1. Kostnaden för "Oppmanna Natur": $e_3 = (a_3/c_3 + b_3)$: Eftersom all kostnad för losstagnning ur berget och upptransport läggs på de traditionella Vångablocken, blir denna kostnad för "Oppmanna Natur", $a_3 = 0$. Kostnadsformeln blir då $e_3 = (0 + b_3)$. Kostanden som belastar "Oppmanna Natur" är då enbart formning av blocken. Denna antas vara samma för alla typer av block; $b_3 = 600 \text{ SEK/m}^3$. Den rörliga kostnaden för dessa block blir då 600 SEK/m^3 . Detta oberoende av utbytesprocent för denna blocksort. Samtidigt belastas då den traditionella Vångagraniten med 4600 SEK/m^3 . Man skall kunna lägga en del av losshållningskostnaden på "Oppmanna Natur", men i denna kalkyl har detta inte gjorts av utrymmesskäl.

Alternativ 3: "Oppmanna Natur": Rörlig genomsnittskostnad 600 SEK/m^3
Samtidigt belastas då den traditionella Vångagraniten med 4600 SEK/m^3

5.3 Kostnad för steninnehållet i en naturstensprodukt

5.3.1 Blockpriset

I kapitel 6.1 och 6.2 räknas det på den rörliga nettokostnaden för blockproduktionen. Försäljningspriset på blocken måste sättas så det täcker de fasta kostnaderna. Detta påslag kan göras som ett fast påslag eller procentpåslag. Bäst kan nog vara en kombination av fast och procent påslag.

Beteckningarna som används:

Fast påslag:	$f \text{ SEK/m}^3$
Rörligt påslag:	$100 g \%$
Blockkostnad:	$h \text{ SEK/m}^3$

$$\text{Formel 1: } h = ((1 + g) \times (e + f)) = (1 + g) \times (a/c + b) + f$$

Anta en siffra för f och g och använd de tidigare framräknade kostnaderna:

$$f = 700 \text{ SEK/m}^3$$

$$g = 40 \%$$

e = alternativ enligt 6.2

Alternativ 1: Situationen i dag

$$h_1 = 4600 \times 1,4 + 700 = 7 \text{ 140 SEK/m}^3 \text{ säljbara block}$$

Alternativ 2: Block med färgavvikelse blandas med de traditionella

$$h_2 = 3000 \times 1,4 + 700 = 4 \text{ 900 SEK/m}^3 \text{ säljbara block}$$

Alternativ 3: Block med färgavvikelse säljs under namnet "Oppmanna Natur

$$h_3 = 600 \times 1,4 + 700 = 1 \text{ 540 SEK/m}^3 \text{ och } 7 \text{ 140 SEK/m}^3 \text{ säljbara block}$$

5.3.2. Kostnad för steninnehållet i den färdiga produkten

Som tidigare har konstaterats så är flammade eller krysshamrade markhällar den produkt där färgavvikelse spelar minst roll. Räkna därför på en vanlig flammad markhäll med tjocklek 100 mm, 300 x fallande längd, genomsnittslängd 650 mm. Per m² hällyta går det åt 0,1m³ sten netto.

Förutsätt att spill är 25 % i block och kantsågning (övermått på blocket).

Kunden får då ut 75 % av inköpt sten. Det vill säga för att få ut 1m³ steninnehåll måste han köpa in 1,25 m³ sten.

För de olika alternativen blir då kostnaden för steninnehållet:

- **Alternativ 1:** Traditionella block $0,1 \times 1,25 \times 7140 = 893 \text{ SEK/m}^2$
- **Alternativ 2:** Färgavvikande+ traditionella block $0,1 \times 1,25 \times 4900 = 613 \text{ SEK/m}^2$
- **Alternativ 3:** Oppmanna Natur $0,1 \times 1,25 \times 1540 = 193 \text{ SEK/m}^2$

Med formel 1 och de antagna kostnaderna för de olika processtegen ser vi att ”Oppmanna Natur” kan bli maximalt 700 SEK/m² billigare än den normala Vångagraniten vad avser kostnaden för steninnehållet. Den har samma tekniska kvalitet.

Priset för ”Oppmanna Natur” är räknat på lägsta marginalkostnaden vad avser blockkostnaden. Vill man att det i större utsträckning ska bidra till täckande av brytningskostnaderna, måste priset ökas. Priset beror på de tekniska förutsättningarna och den kalkylmodell som används.

5.3.3. Kostnadsskillnader för färdig produkt

För färdig produkt tillkommer kostnader för blocksågning, kantsågning och flanning. Dessa antas vara i SEK/m². Anta i detta fall att $i = 500 \text{ SEK/m}^2$

Total rörlig kostnad blir då:

- **Alternativ 1:** Traditionella block $= 893+500 = 1393 \text{ SEK/m}^2$
- **Alternativ 2:** Färgavvikande+ traditionella block $= 613+500 = 1113 \text{ SEK/m}^2$
- **Alternativ 3:** Oppmanna Natur $= 193+500 = 693 \text{ SEK/m}^2$

Med pålägg av antagna overheadkostnader 50 SEK/m³ fast och 30 % rörligt blir:

- **Alternativ 1:** Traditionella block $= 1393 \times 1,3+50=1861 \text{ SEK/m}^2$
- **Alternativ 2:** Färgavvikande+ traditionella block $= 1113 \times 1,3 +50=1497 \text{ SEK/m}^2$
- **Alternativ 3:** Oppmanna Natur $= 193 \times 1,3 +50= 993 \text{ SEK/m}^2$

6 Resultat

6.1 Marknadssituationen

I avsnitt 4.5 gjordes avgränsning till krysshamrade och flammade markhällar. I avsnitt 5.3.3 kunde konstateras att hällar med färgavvikelse, men med oförändrade goda tekniska egenskaper, kunde produceras till ett väsentligt lägre pris.

Den dominerande köparen av markhällar är landets kommuner. Därför görs en ytterligare avgränsning till kundgruppen kommuner. Den avgörande frågan blir då om kommunerna är intresserad av markhällar med färgavvikelse, till ett väsentligt lägre pris, och vem i kommunen beslutar om detta.

Svaren på dessa frågor förväntades bli resultatet av intervjuundersökningen. Se metodbeskrivning avsnitt 1.3.

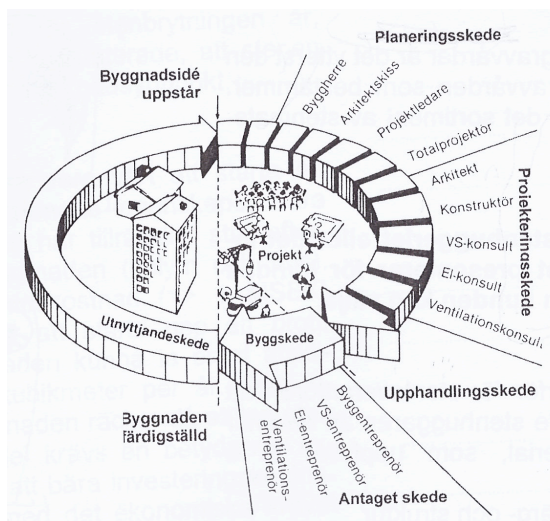
6.2 Vem bestämmer stensort och dess kvalitetsgränser- sammanställning av intervjusvar

6.2.1 Möjliga beslutsnivåer enligt intervjuerna

Detta avsnitt knyter an till den generella beskrivningen av beslutsprocessen i avsnitt 3. Jag har här gjort en sammanfattande fördjupning av det som framkom vid intervjuerna, se bilaga 4.

Beställaren är juridiskt sett den som bestämmer hur projektet ska se ut och hur byggprocessen ska genomföras, se figur 9. Där är det viktigt att beställarens ombud (arkitekt, konsult, projektör) tar fram ett bra förfrågningsunderlag och i detta bör också krävas att entreprenören tar fram en egen kontrollplan. Beställaren har oftast en projektledare som i sin tur tar hjälp av en konsult, men det kan se olika ut beroende på storlek av projekt. Somliga beställare tar hjälp av en extern arkitekt som ibland för en dialog med tilltänkt entreprenörer. Arkitekter kan påverka beställarens syn på färgavvikelse genom att starkt rekommendera en viss stensort.

Upphandlingskedet är den viktigaste tidpunkten i projektet. Det är nu beställaren bör ta makten att bestämma. Entreprenören kan ändra valet av stensort. Oftast är det beställarens egna brister i förfrågningsunderlaget som gör det möjligt för entreprenören att byta ut den valda stenen. För att få behålla eller få in en viss stensort, t.ex. ”Oppmanna Natur” är det viktigt att stenleverantören har en god kontakt med entreprenören och beställare. Man ska följa kontrollplanen så att allt stämmer och ha uppföljningar under arbetets gång.



Figur 9. Beslutsprocess enligt Johansson (2001a).

6.2.2 Prisets roll i förhållande till olika bedömningskrav; estetisk, funktion, hållbarhet, klimatpåverkan och sociala. Sammanfattning av intervjuer.

När det kommer till kvalitéer och färgvariation är det oftast arkitekten som är intresserad av detta. Det finns dock föreställningar om att en sten med färgvariationer är svagare. De tror att den är sprödare och går lättare i sönder, vilket inte är fallet. Denna föreställning börjar oftast hos en arkitekt som sedan för den vidare till beställaren som litar på dennes ord. En del av kommunrepresentanterna tycker att det är en bedömningsfråga vid varje projekt när det gäller färgavvikelse. Det är lättare att acceptera färgavvikelse när det kommer till markbeläggning eftersom den är kryssharnad eller flammad. Någon kommunrepresentant tycker att stenen är viktigare i projekt av större yta och man vill därför bara använda sig av sten med så lite färgavvikelse som möjligt. Dock kan dem tänka sig att använda en sten med större färgavvikelse i projekt vid mindre prestigefyllda platser/ ytor. I några kommuner ser de till omgivningen och vilken sten som redan finns på plats. De försöker att hitta liknande stenmaterial för att kunna matcha omgivningen. En allmän uppfattning i kommunerna är att i projekt med mindre ytor väljer dem kulörgränser efter ett fåtal stenprover och i projekt med större ytor vill de ha en provläggning av markhällar där dem bestämmer vilka kulör- och mönstervariation som kan tillåtas.

Entreprenören anser för att kunna välja en sten med större färgvariation tycker de att stenbranschen borde ta fram prover med mer sorterade färger. Det ska inte enbart vara en platta som har en stark kontrast(sticker ut) jämfört med andra utan de ska ha flera plattor med färgavvikelse.

Mycket hänger på priset och svensk sten blir ofta ersatt av kinesisk eftersom den är mycket billigare. En kinesisk granit kostar idag en tredjedel av vad en svensk kostar enligt Emmaboda Granit. Kinesisk sten är billigare men det är en annan produkt kunden köper. Väljer kunden kinesisk sten så finns risken att den är sprödare än den svenska stenen och den innehåller så kallade mikrosprickor. Med sprödare menas att stenen inte tål stötar på samma vis som svensk granit. Stenbranschen ställer för höga krav på sin egen färgsortering idag enligt entreprenören. De skulle kunna lägga till en kvalité med ett nytt varunamn för sten med färgavvikelse. Kommunrepresentanterna anser att om stenbranschen hade börjat intressera sig för att sälja hällar med färgavvikelse hade det varit jättebra, eftersom det kommer att sänka priserna. Fler produkter per brutet berg är lika med lägre pris. Det skulle nog kunna locka fler köpare till svensk sten eftersom priset oftast spelar en stor roll.

6.3 Sammanfattning av resultatet

Idag används all sten som bryts i Emmabodas blockstensbrott i Vånga. Av denna blir endast 15 % av stenen block som vidareförädlas till byggnadssten, gravstenar, olika typer av markbeläggning. Vångagraniten har en intressant färg och mönster som framträder bäst i polerat eller slipat tillstånd. Det som inte blir block, blir i stället råmaterial för krossberg. Av det som går till kross är till en stor del underkänt som block på grund av färg- eller mönsteravvikelse, tekniskt sett helt perfekt. Det råder delade meningar om hur stor delen är. Det borde finnas möjligheter att använda mer av stenen till block genom:

- 1. Ökad användning som hel produkt istället för råmaterial till krossberg**
Då Vångagraniten säljs mycket på unik kulör och mönster, som i polerat tillstånd blir mycket framträdande. Därför är det inte möjligt att se någon ökning för användning av produkter med polerad eller slipad yta. Däremot finns det potential för flammade eller krysshamrade hällar, där en mönsteravvikelse på grund av ytbearbetning inte framträder så starkt och dessutom saknar betydelse.
- 2. Markhällar kan bli billigare om viss färg/mönsteravvikelse kan accepteras.**
Om standardprodukten, Röd Vånga, som hittills tar hela brytningskostnaden, losshållningen i berget, kan hällar som produceras av block med färgavvikelse säljas med avsevärt lägre pris. Till exempel 100 mm hällar under 1000 SEK/m². Denna produkt får då inte heta Vånga utan något annat, för att inte störa och sänka marknaden för huvudprodukten Röd Vånga.
- 3. Beslutsprocess avseende färgtolerans**
Resultatet från intervjuundersökning visar entydigt på en oklar beslutssituation vad avser färg och mönstertolerans. Oklart vem som sätter toleransgränserna för färg/mönsteravvikelse. Priset avgörande i valet av stensort. Ofta ändras den föreskrivna stenen till annan billigare stensort. Många skulle acceptera färg/mönsteravvikelse men det är oklart om vem som bestämmer.
- 4. Möjlig strategi för att marknadsföra hällar med färg/mönsteravvikelse.**
Eftersom beslutsprocessen är så osäker, gäller det för leverantören att komma med en presentation av stensorten på ett tidigt stadium och bevaka de olika beslutstillfällena under alla skeden fram till färdigställande.
- 5. Andra svenska stensortorter.**
Principen tillämplig för andra svenska stensortorter.

7 Diskussion

7.1 Diskussion

Under arbetets gång var jag i kontakt med fyra kommuner eftersom de är den mest aktuella köpargruppen. Dock visade det sig svårt att få tag i rätt person för att kunna få svar på mina frågor. Under seminariet träffade jag några representanter från de kommuner jag varit i kontakt med tidigare. Resultatet visar att det är väldigt svårt att få fram vem det är som tar det slutliga beslutet angående stenens tillåtna färgavvikelse. Beställaren visar ändå ett stort intresse av att använda sig av en sten med större färgavvikelse. De ställer sig dock tveksamma till att använda sig av markhällarna, som är krysshamrade eller flammade, i projekt med större synliga ytor. Jag tycker det är en bra början för att få ut markhällar med större färgavvikelse på marknaden.

För att få upp ett större intresse för Vångagraniten, med större variation, bör man ta fram en ny stensort. En stensort som till exempel får namnet "Oppmanna Natur". Ett helt nytt namnförslag måste man ta fram eftersom man inte ska förknippa denna sort med standardprodukten Vånga Röd. För att försöka få upp intresset för den nya blocksorten bör man ha ett större utbud på färgavvikelser och visa prover med mer varierande färger och mönster. På detta vis kan ett intresse växa fram för den svenska Vångagraniten och som i sin tur kan leda till att stenbranschen får större utbyte av handelsblock av berget. Dock är nackdelen att man inte helt säkert kan visa den färgavvikelse som beställaren sedan kommer att få. Idag är utbytet av handelsblock av berget cirka 15 % vilket jag tycker är väldigt lite. Det betyder att 85 % går till kross och blir antagligen makadam som till största del kommer att hamna under mark. Av dessa 85 % är det bara en viss del som är storleksmässigt och tekniskt fel. Vad som är synd är att det finns delade meningar angående hur stor denna andel är. Försäljningsvärdet på de block som går till kross är lågt om man jämför med värdet av handelsblocken. Därför hade det varit bra för stenbranschen att fler block kunde klassas som säljbara.

Priset är oftast avgörandet för vilken sten man ska använda sig av. Den svenska stenen blir oftast utbytt mot en utländsk sten eftersom den ibland kostar en tredjedel av vad den svenska stenen gör. Det man ska tänka på är att man eventuellt kan få en annan produkt som är sprödare och kan innehålla mikrosprickor. Detta kan göra att den utländska stenen kan bli känsligare och går lättare sönder jämfört med den svenska graniten. Jag har gjort uträkningar i kapitel 5 som ska visa att man kan få en teknisk rätt granit till ett billigare pris, men med färgavvikelse och jämfört den traditionella Vångagraniten med "Oppmanna Natur" som har samma tekniska kvalité men har en färgavvikelse som inte är godkänd idag. När det kom till steninnehållet i den färdiga produkten låg den nya "Oppmanna Natur" på ca 193kr/m² vilket är 700 kr billigare än den traditionella Vångagraniten. Går man vidare för att se skillnaden mellan de färdiga produkterna med alla kostnader inräknade så ligger "Oppmanna Natur" på 951kr/m² och den traditionella Vångagraniten på 1861kr/m². Detta visar att den nya stenkvalitén "Oppmanna Natur" kommer att vara billigare och med samma tekniska kvalité men med färgavvikelse.

7.2 Metodreflektion

Att börja med ett platsbesök och föra en explorativ intervju med Jan Gunnarsson och Pierre Rossander var ett bra val eftersom jag lärde mig mycket bara genom att lyssna och fråga sporadiska frågor när jag inte förstod.

När det kommer till telefonintervjuerna var det bra att först skicka ut frågorna så att de hade tid till att hitta rätt person som kunde besvara frågorna. Nu fick jag dock inte så många svar eftersom de flesta inte visste vilken person jag skulle prata med. De jag fick tag i och pratade med var lite osäkra på vad som gällde och sa i de flesta fall – *Jag är inte rätt person att prata med*. Detta är ett svar i sig men det gjorde att jag fick ändra inriktning i mitt arbete. Det jag kan se så här i efterhand som kunde varit bättre är om jag hade kunnat formulera mina frågor bättre, då jag hade problem i början med att göra mig förstådd, vad jag menade och vad exakt det var jag ville veta. Seminariet var ett bra sätt att få sina slutsatser från personintervjuerna bekräftade.

7.3 Förslag till fortsatta studier

Fortsatta studierna bör:

- Mer noggrant fastställa hur stor del som idag går till kross på grund av färg- och mönsteravvikelse, i förhållande till det som krossas på grund av tekniska fel.
- Vem som bestämmer/ beslutar i byggprocessen om färgavvikelse är acceptabelt eller inte.
- Ta fram förslag till marknadsföringsrutiner för att marknadsföra sten som ”Oppmanna Natur”.
- Efter en viss tid utvärdera och eventuellt modifiera marknadsföringsrutinerna.

8 Referenser

Publicerat material

Barup, K., Edström, M., & Johansson, K. (2015). *Sten i detalj- Byggnader*. Halmstad: Stenindustrins Forskningsinstitut.

Bensch, Å., & Fors, H. (2011). *Sten i detalj- utemiljö* (1 uppl.). Halmstad: Stenindustrins Forskningsinstitut.

Emmaboda Granit . (den 09 06 2015). *www.emmabodagranit.se*. Hämtat från Emmaboda Granit- Sten från Vånga: http://www.emmabodagranit.se/website1/sd_page/47/1/index.php?den 17 06 2015

Fernández Madrid, J. (1996). *Manual of granite for architects*. (C. S.L., Övers.) Pontevedra, Spanien: Galician Graniteers' Association A.G.G.

Johansson, K. (2011). *NATURSTEN som bygg- och anläggningsmaterial* . Kristianstad.

Johansson, K. (1999). *Stenteknik, Del 2:5 Lastning och transport*. Kristianstad: SFI & YFIND.

Johansson, K. (2001a). *Stenteknik. Del 2:1 Brytning av granit*. Kristianstad: SFI & YFIND.

Johansson, K. (2001b). *Stenteknik. Del 2:2 Brytning av granit*. Kristianstad: SFI & FIND.

Johansson, K. (2000). *Stenteknik. Del 2:6 Blockhantering*. Kristianstad: SFI & YFIND.

Kvale, S., & Brinkmann, S. (2009). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. (S.-E. Torhell, Övers.) Lund: Studentlitteratur AB.

Lundegårdh, P. H. (1978). *The Vånga granite in southernmost Sweden*. Stockholm: Ljungbergs boktryckeri AB.

Primavori, P. (1999). *Planet stone*. (P. Eustace, Övers.) Verona, Italien: Giorgio Zusi Editore.

Sveriges stenindustriförbund. (den 01 juli 2008). *Bänkskivor av natursten- 7sten till ett lyckat val*. Hämtat från Sten: <http://www.sten.se/stenhandboken/stenhandboken-7-steg/> den 26 12 2014

Sveriges stenindustriförbund. (juni 2011). *STEN*. Hämtat från Stenkartoteket: <http://www.sten.se/stenkartoteket/> den 05 02 2015

Sveriges stenindustriförbund. (den 06 mars 2013). *STEN*. Hämtat från Allmänt Ytbearbetningar: http://media.sten.se/2013/03/Allmänt-ytbearbetning_20130306.pdf den 26 december 2014

Urberg (2007). [Film]. Sverige: Sveriges Stenindustriförbund.

Muntliga källor

Gunnarsson, J. (den 21 november 2014). Fd. VD Emmaboda Granit AB.

Rossander, P. (den 04 december 2014). Platschef Vånga stenbrott.

Bilder

Kurt Johansson, har tagit bilderna:
3- 7, 20 och 21

Fotografen Mathias Jönsson, Fotografi af Mathias(2014), har tagit bilderna:
2, 8- 18 och 22- 29

Bild 1- Google maps. Hämtat från Kartdata: den 22 mars 2015
Tillgänglig: <https://www.google.se/maps/place/56°10'01.0%22N+14°21'24.4%22E/@56.1575033,14.3768036,12z/data=!4m2!3m1!1s0x0:0x0?hl=sv>

Bild 19- Sveriges stenindustriförbund. (juni 2011). *STEN*. Hämtat från Stenkartoteket:
<http://www.sten.se/stenkartoteket/> den 05 02 2015
Tillgänglig: <http://www.sten.se/stenkartoteket/granit/vangagranit-rod/>

Bild 30- 33- Emmaboda Granit AB. (den 11 juni 2013). <Http://www.emmabodagranit.se>.
Hämtat från Vånga Ivö ytbearbetning: den 19 december 2014
Tillgänglig: http://www.emmabodagranit.se/website1/sd_page/71/1/index.php?

Figurer

Figur 1- 4, 6 och 9- Johansson, Stenteknik. Del 2:1 Brytning av granit, 2001

Figur 5 och 8- Sara Karlsson(2015)

Figur 7- Johansson, Stenteknik. Del 2:6 Blockhantering, 2000

Opublicerat material

Lundegårdh, P. H., & Laufeld, S. (1984). *Norstedts stora stenbok mineraler, bergarter, fossil*. Stockholm: P.A. Norstedt & söners förlag.

Tabeller

Tabell 1- Sveriges stenindustriförbund. (juni 2011). *STEN*. Hämtat från Stenkartoteket:
<http://www.sten.se/stenkartoteket/> den 05 02 2015
Tillgänglig: <http://www.sten.se/stenkartoteket/granit/vangagranit-rod/>

Tabell 2- Gunnarsson, J. (den 21 november 2014). Fd. VD Emmaboda Granit AB

9 Bilagor

Prisblad från Emmaboda Granit AB

PRISBLAD 2013

giltig från 1 Januari till 30 juni 2013
SEK/m³, SEK/ton, Fritt Brott

Granitsorter	SEK per m ³			
	Längd, cm			
	-100	101-130	131-190	191-
SVART HA I	19 200	21 500	23 700	24 800
SVART HA II	12 200	12 200	14 200	17 600
SVART LGA I	14 000	16 400	18 100	20 400
SVART LGA II	11 400	11 400	13 400	16 600
GYLSBODA 2,5	Kategori 1	Kategori 2	Kategori 3	
	2 600:-/ton	2 800:-/ton	3 700:-/ton	
Granitsorter	SEK per m ³			
	Längd, cm			
	-150	151-199	200-	
NYP	8 300	11 400	14 800	
BÅRRP RED I "AR"	7 900	10 900	14 100	
BÅRRP RED II "AR"	7 000	8 700	10 900	
BÅRARP I	6 400	8 800	11 400	
BÅRARP II	5 700	7 000	8 900	
BÅRARP III	1 200:-/ton			
IVÖ/VS	8 900	10 000	11 700	
VÅNGA IVÖ/VS III	1 200:-/ton			
IVÖB/VSB - Alla storlekar	8 500			
RÖD BOHUS BR I	-179	180-239	240-	
	5 200	5 800	6 200	
RÖD BOHUS BR II	4 800			
CLASSIC MAHOGANY				
Alla storlekar	4 100			
ROYAL MAHOGANY	-249	250-		
	7 200	8 000		

Intervju frågor till kommuner, arkitekt, entreprenör och besiktningsman

Bakgrund:

Många tekniskt användbara block sorteras bort i svenska stenbrott p.g.a. av färgavvikelser. Av de block som sorteras bort är det 60 % som har någon form av färgavvikelse och 40 % har tekniska fel.

Frågor till Karin Sjölin och Susanne Enbom:

1. Vilken färgavvikelse tillåter ni idag då det gäller:
 - Flammade och krysshamrade hållar
 - Flammade och krysshamrade terrängtrappor
 - Råkilade, flammade och krysshamrade murar
 2. Skulle ni kunna acceptera större färgvariation om priset var lägre?
 3. Vem är det som bestämmer?
 4. Kan någon annan i beslut/inköpskedjan ändra detta?
 5. Hur kommunicerar ni gränsen för kulör och färgavvikelse?
-

Frågor till Christer Olsson och Göran Andersson:

1. Vem bestämmer vilka färgvariationer det ska vara på stenen?
2. Kan ni som entreprenör påverka detta på något vis?
3. Hur tror ni man kan få beställaren att välja en mer varierad färg på stenen?
4. Ska man visa upp fler prover? Eller ha större färgvariation på de man har?
5. Tycker ni som entreprenör att stenindustrin ställer för höga krav på blocken, när det gäller färgavvikelser?

Intervjusvar från Emmaboda Granit

Jan Gunnarsson Emmaboda Granit

Möte på Vånga 2014-11-21 kl. 0845- 1030

Kvaliteter

Vid brytning av berg får man ut ca 20 % som blir kvalité 1-5.

Prima block (kvalité 1), blocken är fyrkantiga.

Vånga har IVÖ och VS. IVÖ är mer finkornig och lite rödare än VS. Blocket ska vara 100 % ren sten annars blir den kvalité 2.

Sekunda block, blocken är fyrkantiga.

Finns i kvaliteter B och F.

IVÖ-B och VS-B= Sekunda block.

IVÖ-F och VS-F= sekunda block men med sämre kvalité. Kvalité 2 –består av 75-80 % ren sten. Avvikelser som färg, stick, sprickor, blekare ton, fläckar kan förekomma.

F= flamma helst(ingen polering).

B=byggsten, går bra till murar, fasader, socklar m.fl.

3, 4 och 5. Tonsten(5)- ingen reklamtion på dessa. Oregelbundna former.

3:an är något bättre i kvalitet än 4 och 5:an. 4an och 5an blir oftast gatsten. Går det inte att använda dessa tre kvaliteter så går de till kross, som reststenar blir.

Övermått på block är 5-8 cm i Vånga. Volymen med övermått (i m3) multipliceras med 3. Så får man 3.7- 3.8 ton i Vånga.

Produktionslista lämnas en gång i veckan.

Block vägs på lastmaskinerna.

Reklamering sker till 1,5 % av blocken.

Färgskiftningar största problemet. Provläggning för att se färgskiftningar.

Vid ett arbete kan arkitekten be om att de lägger ut en provyta för att se om färgerna fungerar på plats.

Sprickor torkar långsammare. Därför synas block genom att man håller vatten på dem.

Mer spänning i berget ju längre ner man kommer i brottet.

Mail 2014-11-27 kl. 1437

Blocken sorteras bort beroende på kvalitet och det beror oftast på färg alt. Sprickor som inte upptäcks med en gång.

Hur många procent av de olika felen beror på var i berget det är brutet och därför är det så ibland och så ibland.

Utbytet är ca 15 % block och resten till krossen.

Provytor läggs oftast om det är ett större projekt annars inte.

Använda dem kan man och det är smaken som avgör vad de i sådana fall skall användas till.

Pierre Rossander Platschef på Vånga stenbrott
Möte 2014-12-04 kl. 0915-1100

Primärborr vågrätt 9 meter in och lodrätt (uppifrån och ner) 5 meter.

Pierre berättade att de skulle börja med att såga mer eftersom det både sparar tid och sten. Det är inte lika dyrt heller i längden.

Man har kvalitetskontroller genom hela processen.

Kvartsansamling går direkt till kross eftersom ingen vill ha denna defekt. Det går till och med inte till gatsten.

Minimum kvav för ett block är 250 x 120 cm eller så stort som möjligt.

Andra kvalitet oftast på grund av för små block.

Bryter 3000 kubik/ år

Kombinationen vatten och dynamit kan skapa sprickor i stenen vid detonering. Vatten förstärker.

Kvalité 5 -> gatsten

Kvalité 4 -> nästan för bra för att användas till gatsten och den är även dyrare än 5 an.

Diamantsågen använde de sig av Gs 57 eller 53 Tyrolint.

Primärborr var den aktiva i första skedet.

Sekundärborr finjusterar. Borrar och kilar bort.

Vångastenen rätt mjuk.

Vid sågen- kvalitet 2 detta på grund av att det fanns en svart linje= finkornig struktursamling, även kallad finkornsrand.

Sammanställning av personintervjuszvaren

1. Beslutsnivåer

- Monteringsfirmor sköter oftast uppköp av själva stenen. Arkitekten + kunden väljer kvalitet. Här kan arkitekterna påverka.
- Förfrågningsunderlaget styr. Det är utgångspunkten annars gäller AMA mfl. Står det inget specifikt i förfrågningsunderlaget så får beställaren vilken sten som helst. Oftast är det en utländsk sten, ex Kinesisk, eftersom den är billigast. Arkitekten brister i sin kunskap om stenen ibland. Man måste bearbeta dem som beställare.
- Konsulten bestämmer hur det ska se ut tillsammans med projektledare. Har även ett juridiskt ombud med för dem håller i budgeten och de juridiska frågorna. Man för en dialog med entreprenören som kan ändra på vad dem sagt från början.
- Beställaren bestämmer. Arkitekten kan prata varmt om en produkt, sten, för att kunna påverka beställarens syn på färgavvikelser. Entreprenören kan ändra valet av sten. Beställaren borde ha striktare handlingar så att entreprenören inte hittar kryphål. Som till exempel ett sätt att kunna beställa billigare kinesisk sten.
- Många kommuner har både intresse och kunskap om sten. Vid fel i projekteringen är det oftast entreprenören som gjort fel. Beställaren förstår oftast för sent de tekniska bristerna på stenen.
- Entreprenören kan påverka men oftast när beställaren kommer har de redan bestämt sig. Beställaren kan välja en mer varierande färg på stenen genom prover från stenföretag.

2. Färgavvikelser och pris

- Oftast är det arkitekten som är intresserad av kvaliteter och färgskiftningar.
- Finns föreställningar om att en sten med färgvariation är svagare. De tror att den är sprödare och går lättare i sönder. Vilket är helt fel. Denna föreställning börjar oftast hos en arkitekt som sedan för den vidare till kunden som litat på hans ord.
- De har inga speciella regler angående viss procent i färgavvikelsen.
- Det är upp till varje projektledare att bestämma färgavvikelse i stenen. När det kommer till färg och dess avvikelser så är det en bedömningsfråga i varje projekt. Ibland kan en viss färgavvikelse passa in och ibland inte.
- Beställer mindre prover av natursten för att sen diskutera ut efter detta. Vid större projekt har de även provläggningar.
- När de bestämmer sig för en natursten inne i staden så ser de på omgivningen. Sedan försöker de hitta liknande färger för att det ska matcha.
- I föreskrifterna står det till exempel till trappsteg att det ska vara svensk Bjärlövsten avseende färg och tekniska egenskaper. Entreprenören visar sedan prover för beställaren.
- Kan acceptera mer färgvariation på markbeläggning eftersom den är kryssharnad. De skulle kunna tänka sig att visa upp prover med större färgavvikelser.
- Man måste vara noggrann med föreskrifterna (förfrågningsunderlag). Man kan i dessa föreskrifter lägga in om man vill ha nyansskillnader i stenen.
- Först och främst är det beställaren, men även stenföretaget som tillhandahåller proverna.

- Man kan ta ett antal prover där det är osorterade färger. Men inte enbart ha en som har en stark kontrast till dem andra utan ha flera varierande färgavvikelse.
- Stenföretagen ställer för höga krav på sin egna sortering. Det som är en klass 1 vara men som har en annan färg borde de kunna sälja. Även om stenen skiljer sig i färg så kan de ha en god kvalité.
- Stenföretagen skulle kunna lägga till en kvalité- ett nytt varunamn för stenen med färgvariation. Namnet ska inte klinga negativt utan det ska vara positivt laddat.
- -----
- Mycket hänger på priset. Svensk sten kan bli kinesisk eftersom det är mycket billigare. Kinesisk sten kostar en tredjedel av vad en svensk granit kostar.
- Man får det billigare med utländsk sten, men det är en annan produkt. Innehåller oftast föroreningar vilket en svensk sten inte gör. Kinesisk sten är sprödare än en svensk sten och innehåller så kallade mikrosprickor.
- Ett nytt varunamn på sten med färgavvikelse. Hade varit jättebra om stenföretagen hade intresserat sig att sälja med färgvariation. Det kommer att sänka priserna på restprodukter. Det skulle nog kunna locka fler köpare till svensk sten eftersom priset oftast spelar en stor roll.
- Genom detta så kommer även spillprodukter från ett block att sjunka. Fler produkter -> lägre pris.

Sammanställning av intervjuvaren från seminariet

- Arkitekten bestämmer från början men släpper oftast projektet när han är klar.
- Projektledaren håller i projektet men tar ofta in konsulter.
- Upphandlingsskedet är det viktigaste tidpunkten. Det är nu beställarens inköpare eller entreprenören har makten.
- Det är svaga beställare. Beställaren litar för mycket på entreprenören. I större projekt är stenen viktigare. Vid mindre projekt kan man tänka sig sten med mer färgavvikelse. Allt beror på vilket projektet är.
- Kommunerna tycker att man måste ha sina papper, förfrågningsunderlag, i ordning så att inte entreprenören kan byta ut stenen.
- I större kommuner är det oftast fler som är inblandade när det kommer till att bestämma i ett projekt. Därför är det svårt att säga vilken som bestämmer färgvariationen i stenen.
- Finns för lite kontroller på arbetsplatsen för att se så att kontrollplanen följs.
- Beställaren borde bestämma och borde se till att en kontrollplan tas fram följs.
- Oftast brister uppföljningarna.
- Man måste granska kontrollplanen så att allt stämmer.
- Samarbetet mellan beställare och entreprenörer. Kontakten är oftast dålig.

Intervjupersoner:

- Joakim Steen Emmaboda granit försäljare
Telefon 2014-11-25 kl. 1140-1155
- Göran Andersson Besiktningsman
Möte 2014-12-01 kl. 0900-1030
- Karin Sjölin landskapsarkitekt, projektledare på gatukontoret i Malmö kommun
Intervju 2014-12-08 kl. 1350-1405
- Susanne Enbom på C stad & landskap
Intervju över telefon 2014-12-15 kl. 1550-1605
- Christer Olsson försäljare och entreprenör på Kungälv natursten
Intervju över telefon 2014-12-19 kl. 1420-1435

Seminariet 2015-02-10 Kl. 1200- 12.30

Medverkande kommuner:

- Helsingborg
- Växjö
- Östra Göinge
- Simrishamn
- Klippan
- Landskrona