

För-rapport Ringanalys för korndensitet och vattenabsorption Enligt SS-EN 1097-6:2013.



Av: Håkan Arvidsson

Egna anteckningar

Under 2020 genomfördes jämförande provning för **SS-EN 1097-6:2013**

Vattenabsorption och korndensitet

51 st. anmälda laboratorier, 49 har svarat.

4 material:

- 2 st "11/16 mm" (kap 8) -material S och material F
- 2 st "0/4 mm" (kap 9) (1 maskinsand och 1 natursand) -material V och material J

Deltagarna ombads att utföra dubbelprov.

Redovisning av resultat

Nedan redovisas varje material för sig med tre densiteter (skenbar, ugnstorkad och fuktig men yttorr) samt vattenabsorptionen efter 24 timmar. De statistiska värdena bygger på enskilda resultat från dubbelproven. Beräknade medelvärden och standardavvikelse är redovisade med en decimal mer än vad standarden anger för resultat. De flesta (nästan alla) deltagarna har redovisat sina resultat som standarden anger, med 2 decimaler för densitet (med enheten Mg/m^3) och vattenabsorptionen i procent med 1 decimal.

Diagrammen redovisas med laboratorienummer på x-axeln (jämna nummer på stömlinjerna och udda där emellan). Y-axeln är autojusterad så observera att de kan skilja sig åt.

För vattenabsorption på de fina materialen (med sorteringar 0/4) så är medelvärdet lågt vilket gör att när man subtraherar ("minusar") med två standardavvikelsen hamnar man under noll men det har naturligtvis inget laboratorium redovisat.

Slutsatser

Generellt små spridningar.

För vattenabsorption är de dock relativt stora.

Problem framför allt för laboratorium nr 20 och till viss del för nr 6 för de fina materialen.

Bedömning av egna resultat

Varje deltagare bör se över sina resultat jämfört medelvärde och standardavvikelse. Jämför med inskickade värden eller försök läsa ut era resultat ur diagrammen.

Vid (större) avvikelser bör laboratoriet se över handhavande, utrustning och rådata. Om material finns kvar kan man göra om sina analyser. Felaktigheter eller nya (bättre) resultat kan gärna meddelas arrangören tillsammans med orsaken.

Bedömning av resultat ska dokumenteras (för sitt egna kvalitetsarbete och bl.a. för ackreditering).

Tyvärr saknas restmaterial hos VTI för eventuella omprov.

Material S, sortering 11/16 mm.

Analyserad enligt kapitel 8 i SS-EN 1097-6.

Vilket innebär användande av pyknometer och okulär bedömning av yttorr men fortfarande fuktig efter torkning av duk och "luftning".

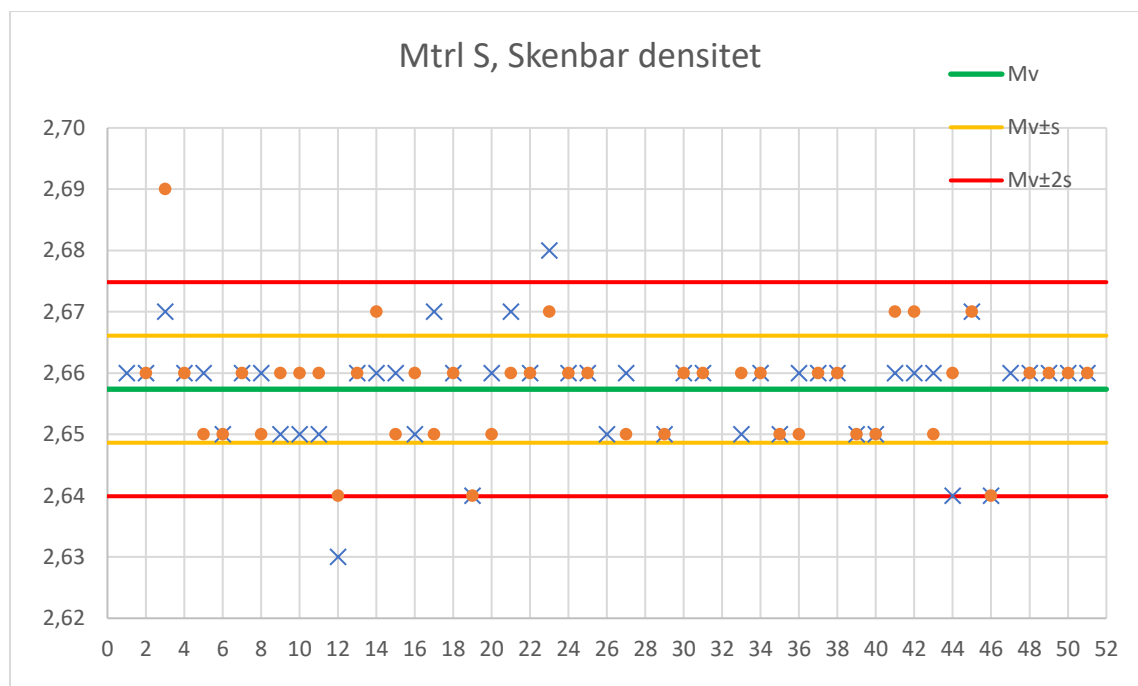
Skenbar korndensitet betecknas	ρ_a	<i>apparent particle density</i>
Ugnstorr korndensitet	ρ_{rd}	<i>oven dried particle density</i>
Fuktig och yttorr korndensitet	ρ_{ssd}	<i>saturated and surface-dried particle density</i>
Vattenabsorption (24 h)	WA ₂₄	<i>water absorption</i>

Resultat redovisas i Tabell 1 samt i Figur 1 (skenbar densitet), Figur 2 (ugnstorr densitet), Figur 3 (yttorr/fuktig densitet) och Figur 4 (vattenabsorption). Y-axeln i figurerna/diagrammen är autojusterad så observera att de kan skilja sig åt.

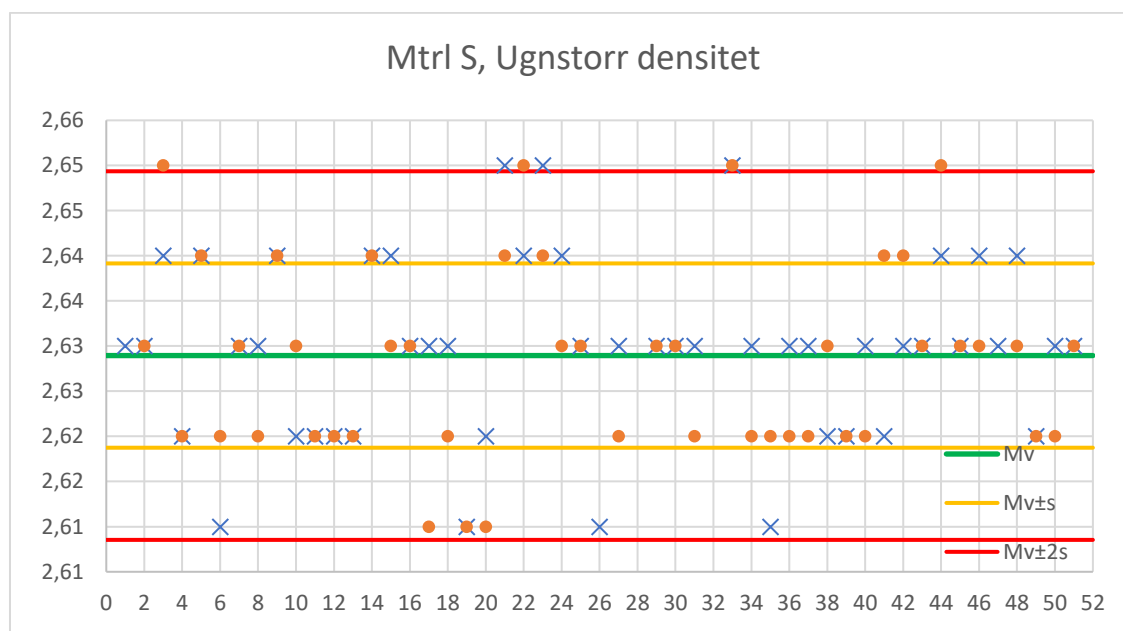
Tabell 1, Material S, statistiska resultat. Densitet i Mg/m³.

densitet	Skenbar	Ugnstorr	Yttorr/fuktig		WA ₂₄
Max	2,69	2,65	2,67		0,6%
Medel +2s	2,675	2,649	2,659		0,65%
Medel + s	2,666	2,639	2,650		0,53%
Medel	2,657	2,629	2,641		0,42%
Medel - s	2,649	2,619	2,631		0,30%
Medel -2s	2,640	2,609	2,622		0,19%
Min	2,63	2,61	2,62		0,1%
stdav	0,009	0,010	0,009		0,11%
stdav/medel	0,3%	0,4%	0,4%		27,2%
Antal	95	95	95		95

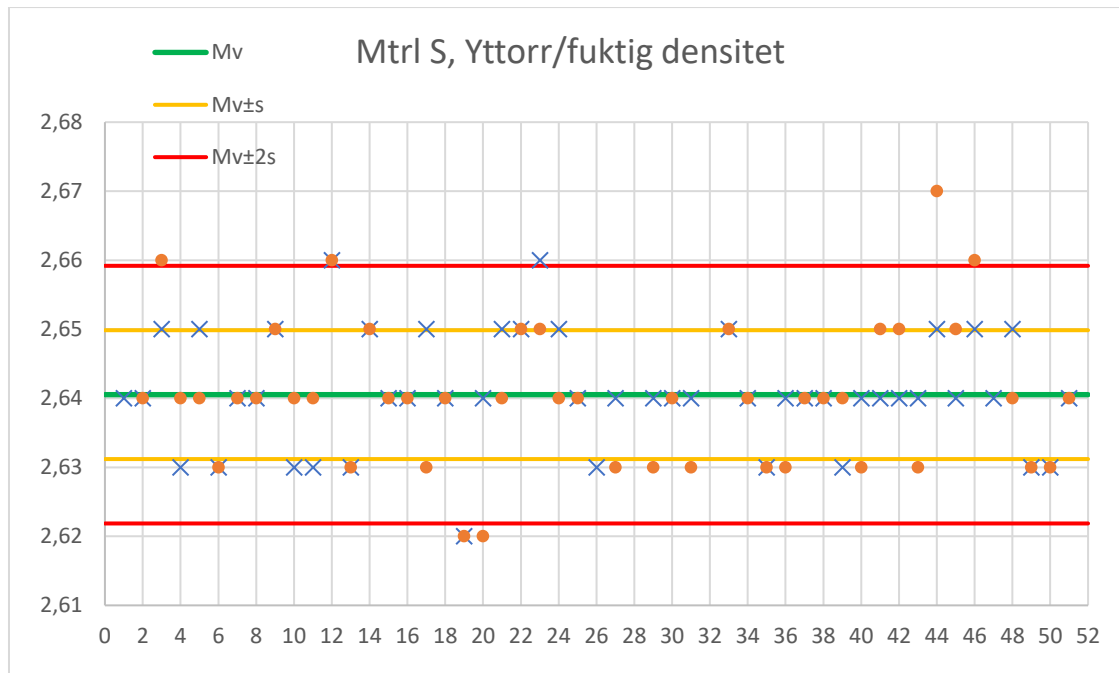
Medel = medelvärde; s eller stdav = standardavvikelse (funktion STDAV.P i Excel).



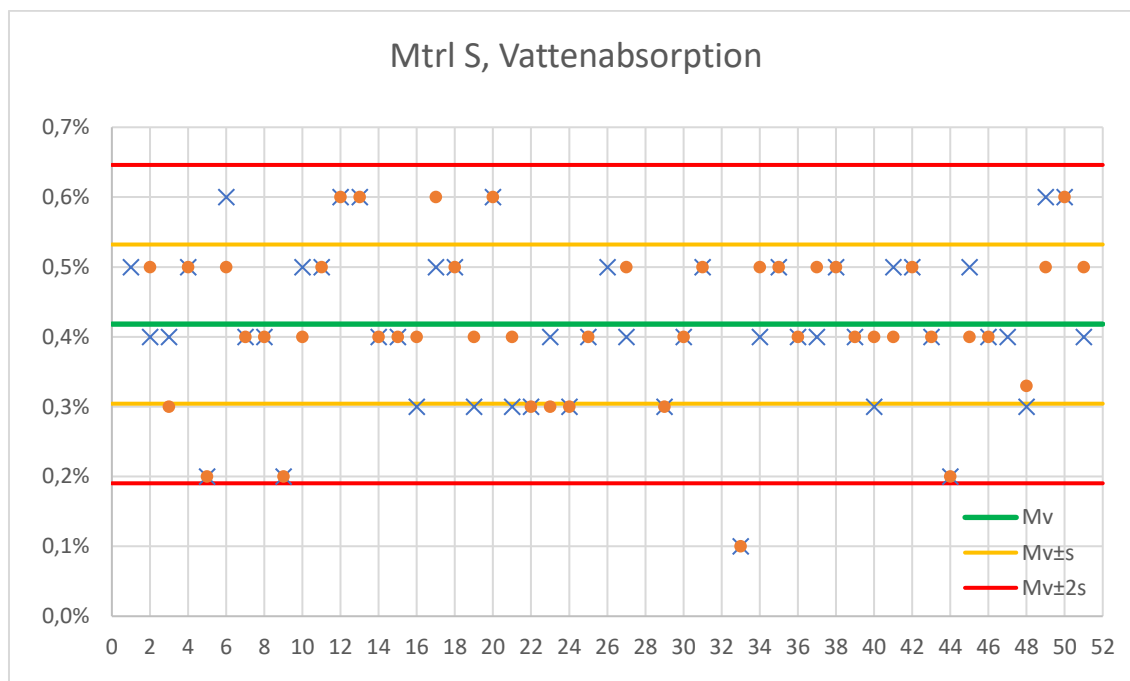
Figur 1. Material S, redovisning av skenbar densitet [Mg/m^3]. Laboratorienummer på x-axeln. Blått kryss för delprov A och orange prick för delprov B.



Figur 2. Material S, redovisning av skenbar densitet [Mg/m^3]. Laboratorienummer på x-axeln. Blått kryss för delprov A och orange prick för delprov B.



Figur 3. Material S, redovisning av skenbar densitet [Mg/m^3]. Laboratorienummer på x-axeln. Blått kryss för delprov A och orange prick för delprov B.



Figur 4 Material S, redovisning av vattenabsorption. Laboratorienummer på x-axeln. Blått kryss för delprov A och orange prick för delprov B.

Material F, sortering 11/16 mm.

Analyserad enligt kapitel 8 i SS-EN 1097-6.

Vilket innebär användande av pyknometer och okulär bedömning av yttorr men fortfarande fuktig efter torkning av duk och "luftning".

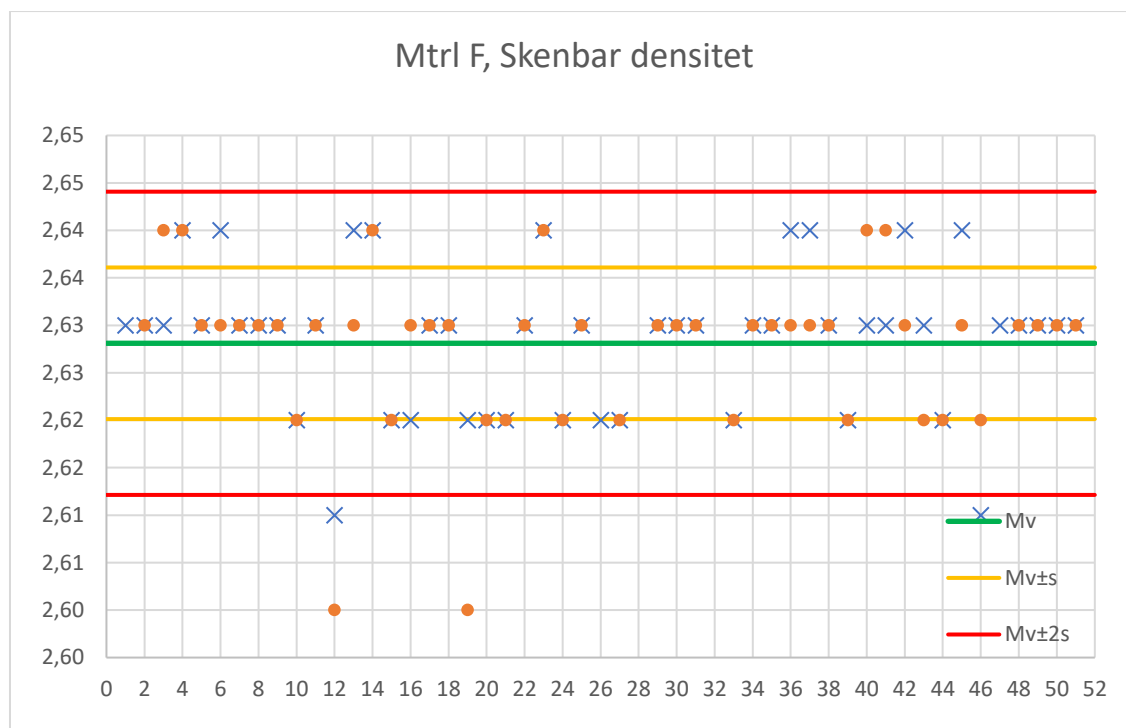
Skenbar korndensitet betecknas	ρ_a	<i>apparent particle density</i>
Ugnstorr korndensitet	ρ_{rd}	<i>oven dried particle density</i>
Fuktig och yttorr korndensitet	ρ_{ssd}	<i>saturated and surface-dried particle density</i>
Vattenabsorption (24 h)	WA ₂₄	<i>water absorption</i>

Resultat redovisas i Tabell 2 samt i Figur 1 (skenbar densitet), Figur 6 (ugnstorr densitet), Figur 7 (yttorr/fuktig densitet) och Figur 8 (vattenabsorption). Y-axeln i figurerna/diagrammen är autojusterad så observera att de kan skilja sig åt.

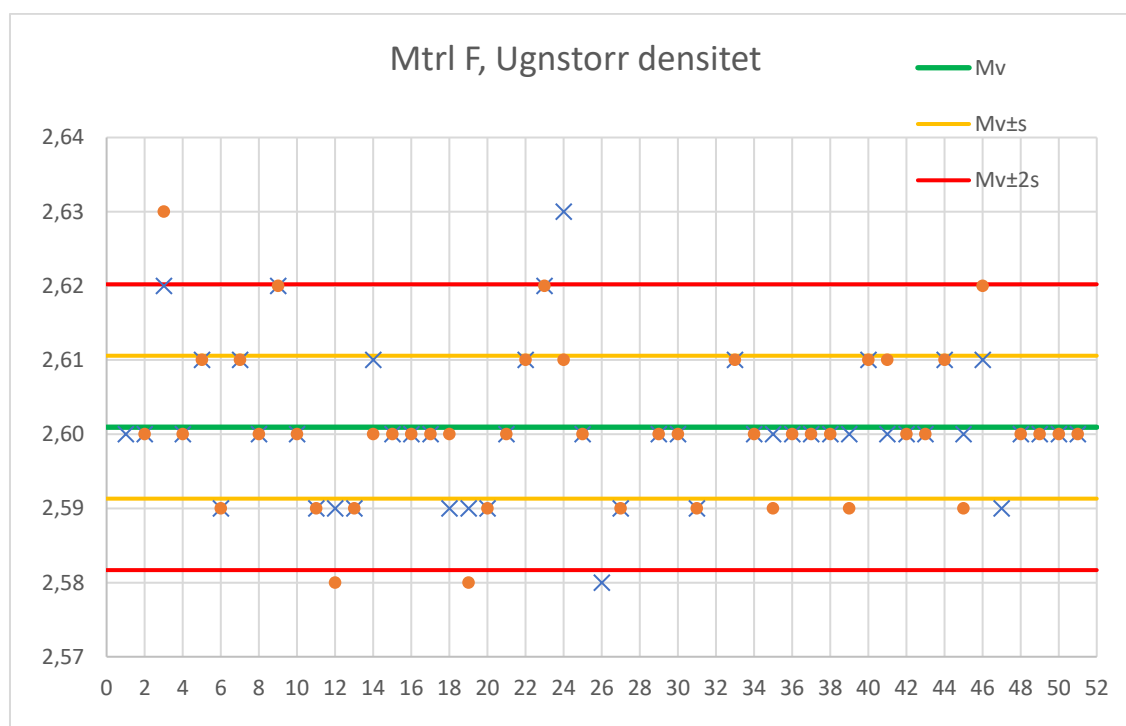
Tabell 2, Material F, statistiska resultat. Densitet i Mg/m³.

densitet	Skenbar	Ugnstorr	Yttorr/fuktig		WA ₂₄
Max	2,64	2,63	2,64		0,7%
Medel +2s	2,644	2,620	2,630		0,68%
Medel + s	2,636	2,611	2,621		0,55%
Medel	2,628	2,601	2,612		0,42%
Medel - s	2,620	2,591	2,604		0,30%
Medel -2s	2,612	2,582	2,595		0,17%
Min	2,60	2,58	2,59		0,1%
stdav	0,008	0,010	0,009		0,13%
stdav/medel	0,3%	0,4%	0,3%		29,8%
Antal	95	95	95		95

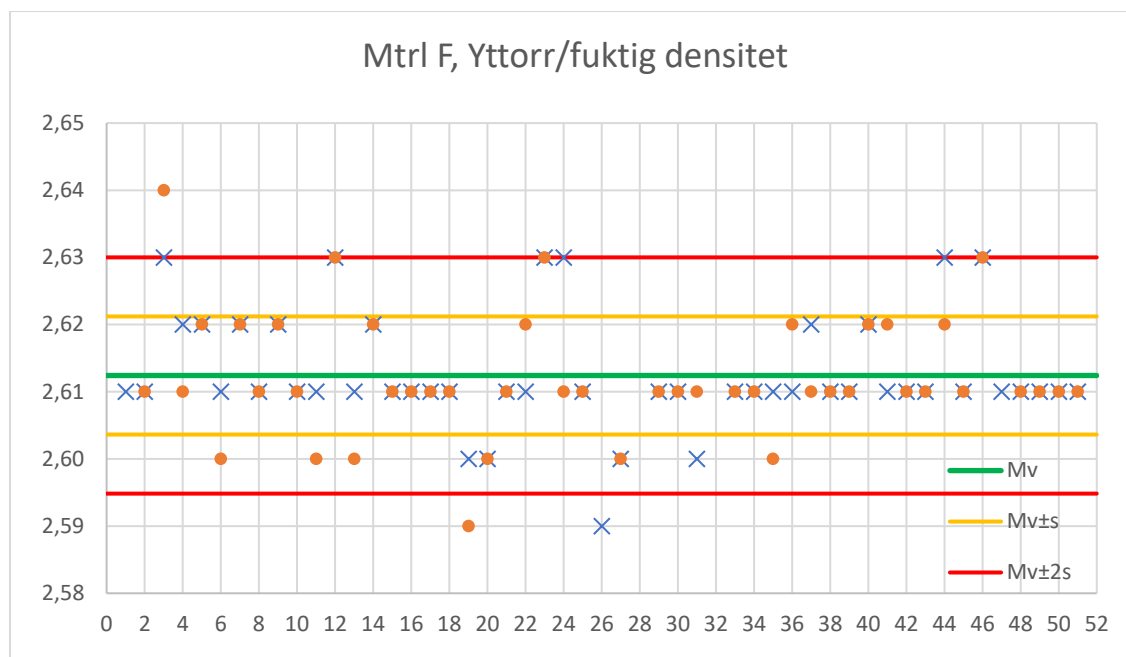
Medel = medelvärde; s eller stdav = standardavvikelse (funktion STDAV.P i Excel).



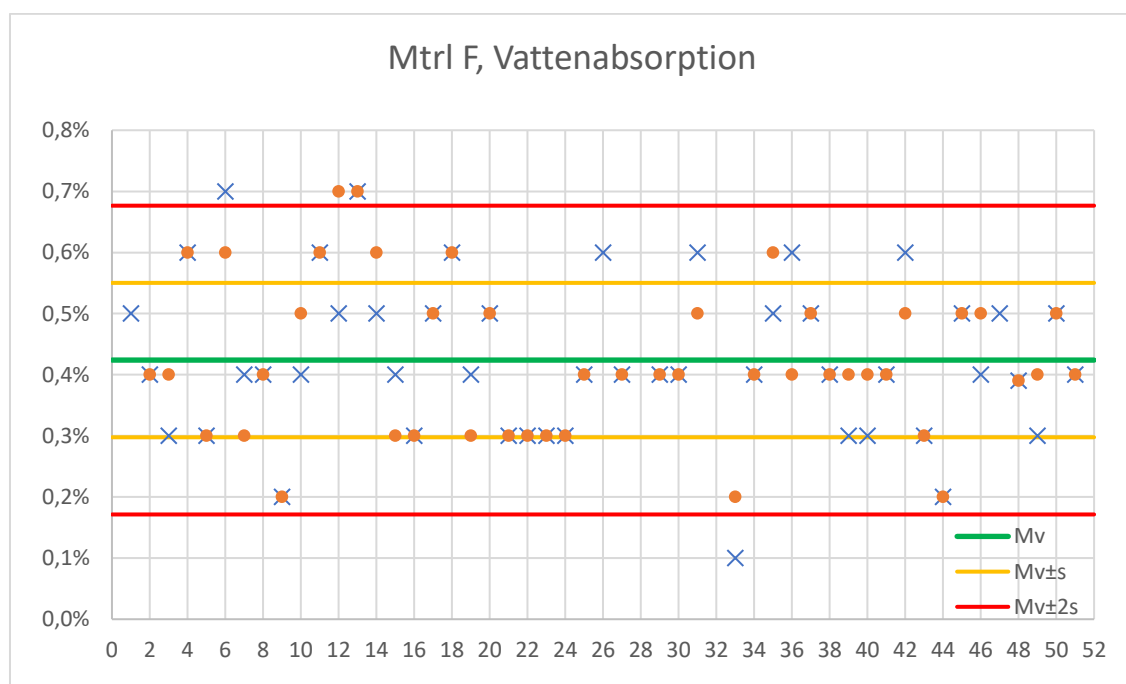
Figur 5. Material F, redovisning av skenbar densitet [Mg/m^3]. Laboratorienummer på x-axeln. Blått kryss för delprov A och orange prick för delprov B.



Figur 6. Material F, redovisning av ugnstorr densitet [Mg/m^3]. Laboratorienummer på x-axeln. Blått kryss för delprov A och orange prick för delprov B.



Figur 7. Material F, redovisning av fuktig och yttorr densitet [Mg/m^3]. Laboratorienummer på x-axeln. Blått kryss för delprov A och orange prick för delprov B.



Figur 8 Material F, redovisning av vattenabsorption. Laboratorienummer på x-axeln. Blått kryss för delprov A och orange prick för delprov B.

Material V, sortering 0/4 mm ("maskinsand").

Analyserad enligt kapitel 9 i SS-EN 1097-6.

Vilket innebär användande av pyknometer och eventuellt "konen" för bedömning av yttorr men fortfarande fuktig efter lufttorkning eventuellt med hjälp av varmluft.

Skenbar korndensitet betecknas	ρ_a	<i>apparent particle density</i>
Ugnstorr korndensitet	ρ_{rd}	<i>oven dried particle density</i>
Fuktig och yttorr korndensitet	ρ_{ssd}	<i>saturated and surface-dried particle density</i>
Vattenabsorption (24 h)	WA_{24}	<i>water absorption</i>

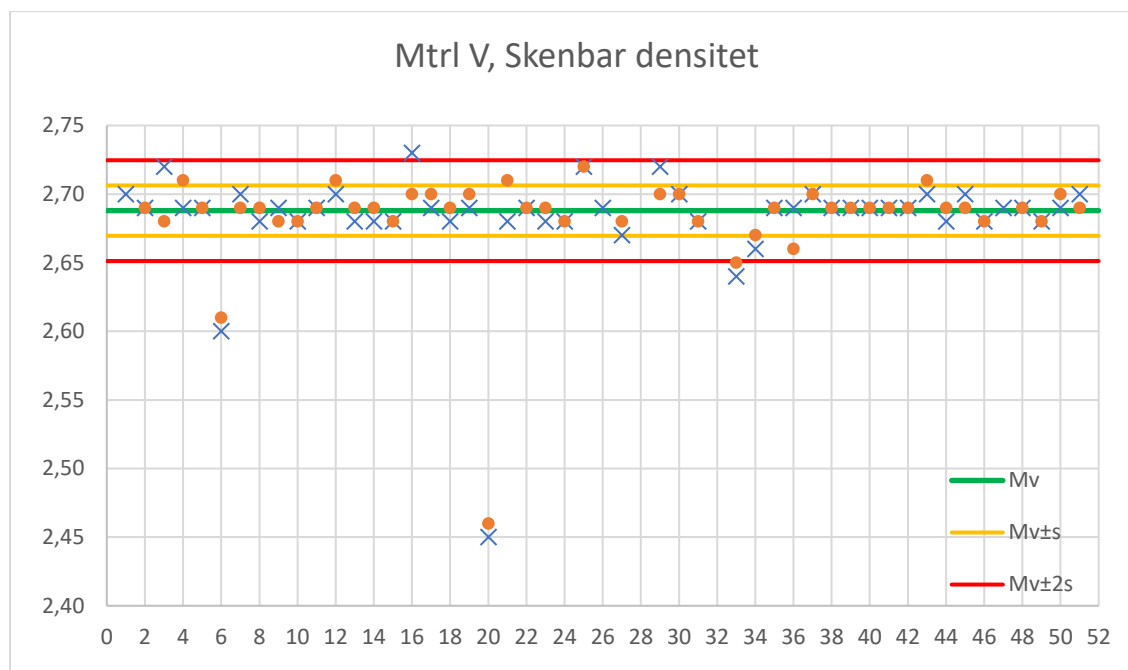
Resultat redovisas i Tabell 3 samt i Figur 9 (skenbar densitet), Figur 2 (ugnstorr densitet), Figur 11 (yttorr/fuktig densitet) och Figur 12 (vattenabsorption). Y-axeln i figurerna/diagrammen är autojusterad så observera att de kan skilja sig åt.

Exklusive lab nr 20 för densitetstatistik. Lab 20 är medräknad i max/min.

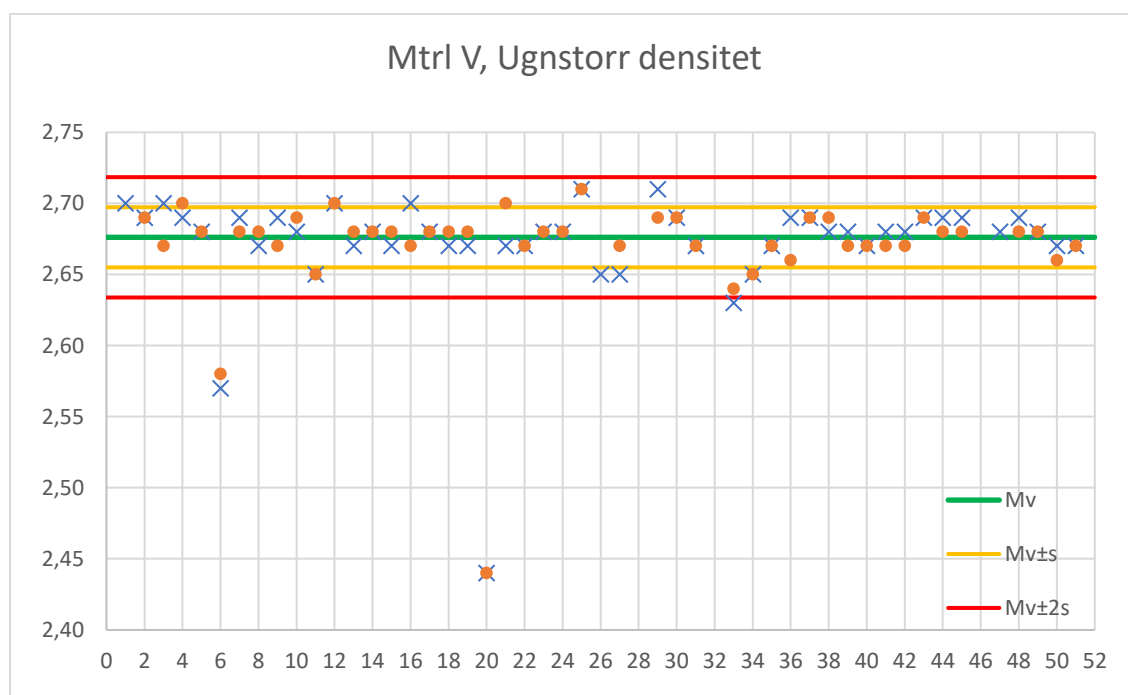
Tabell 3, Material V, statistiska resultat. Densitet i Mg/m^3 .

densitet	Skenbar	Ugnstorr	Yttorr/fuktig		WA_{24}
Max	2,73	2,71	2,72		0,6%
Medel +2s	2,725	2,718	2,721		0,46%
Medel + s	2,706	2,697	2,701		0,32%
Medel	2,688	2,676	2,682		0,19%
Medel - s	2,670	2,655	2,662		0,05%
Medel -2s	2,651	2,634	2,642		-0,09%
Min	2,45	2,44	2,44		0,0%
stdav	0,018	0,021	0,020		0,14%
stdav/medel	0,7%	0,8%	0,7%		73,0%
Antal	93	91	91		93

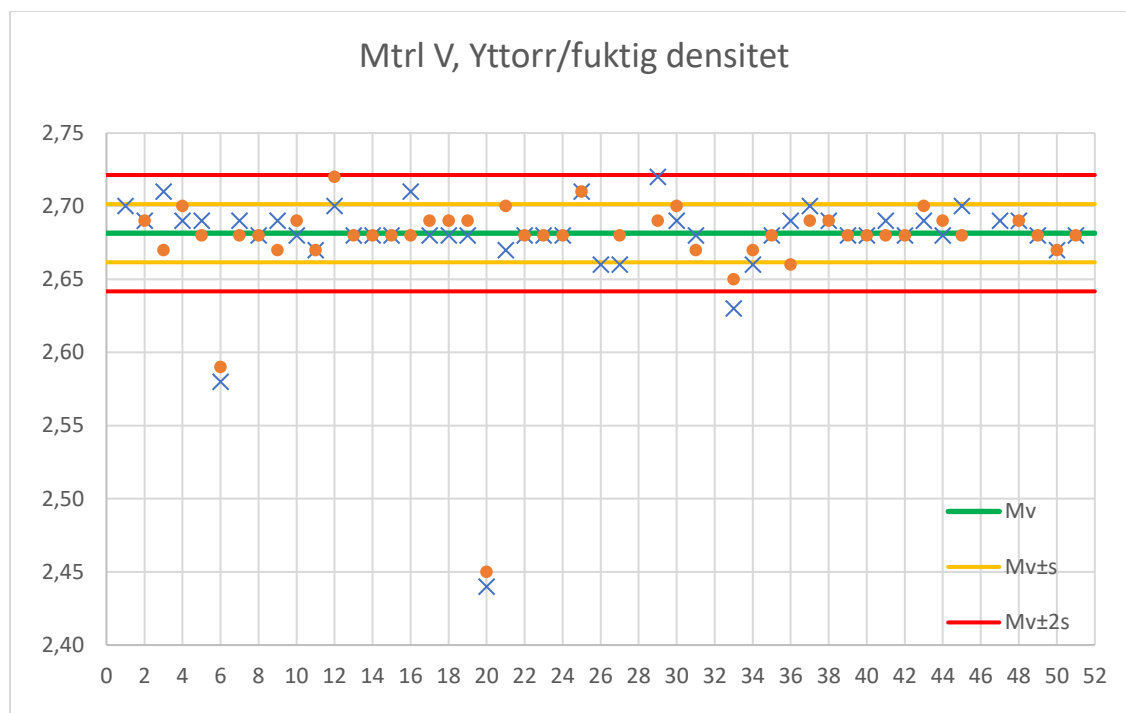
Medel = medelvärde; s eller stdav = standardavvikelse (funktion STDAV.P i Excel).



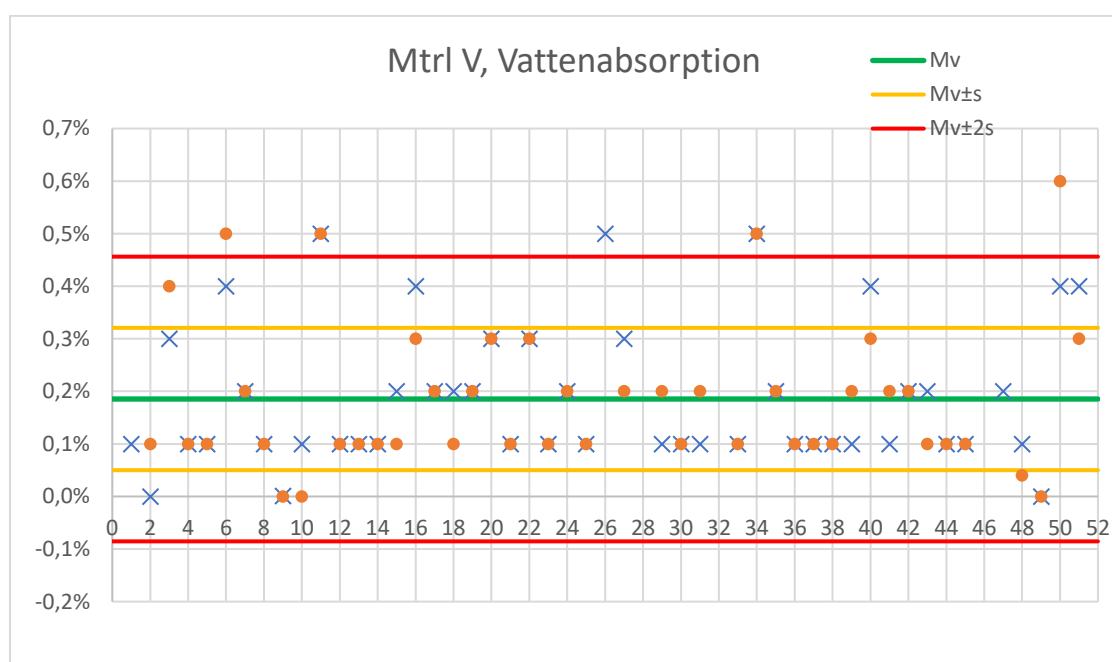
Figur 9. Material V, redovisning av skenbar densitet [Mg/m^3]. Laboratorienummer på x-axeln. Blått kryss för delprov A och orange prick för delprov B.



Figur 10. Material V, redovisning av ugnstorr densitet [Mg/m^3]. Laboratorienummer på x-axeln. Blått kryss för delprov A och orange prick för delprov B.



Figur 11. Material V, redovisning av fuktig och yttorr densitet [Mg/m^3]. Laboratorienummer på x-axeln. Blått kryss för delprov A och orange prick för delprov B.



Figur 12 Material V, redovisning av vattenabsorption. Laboratorienummer på x-axeln. Blått kryss för delprov A och orange prick för delprov B.

Material J, sortering 0/4 mm (natursand).

Analyserad enligt kapitel 9 i SS-EN 1097-6.

Vilket innebär användande av pyknometer och eventuellt ”konen” för bedömning av yttorr men fortfarande fuktig efter lufttorkning eventuellt med hjälp av varmluft.

Skenbar korndensitet betecknas	ρ_a	<i>apparent particle density</i>
Ugnstorr korndensitet	ρ_{rd}	<i>oven dried particle density</i>
Fuktig och yttorr korndensitet	ρ_{ssd}	<i>saturated and surface-dried particle density</i>
Vattenabsorption (24 h)	WA_{24}	<i>water absorption</i>

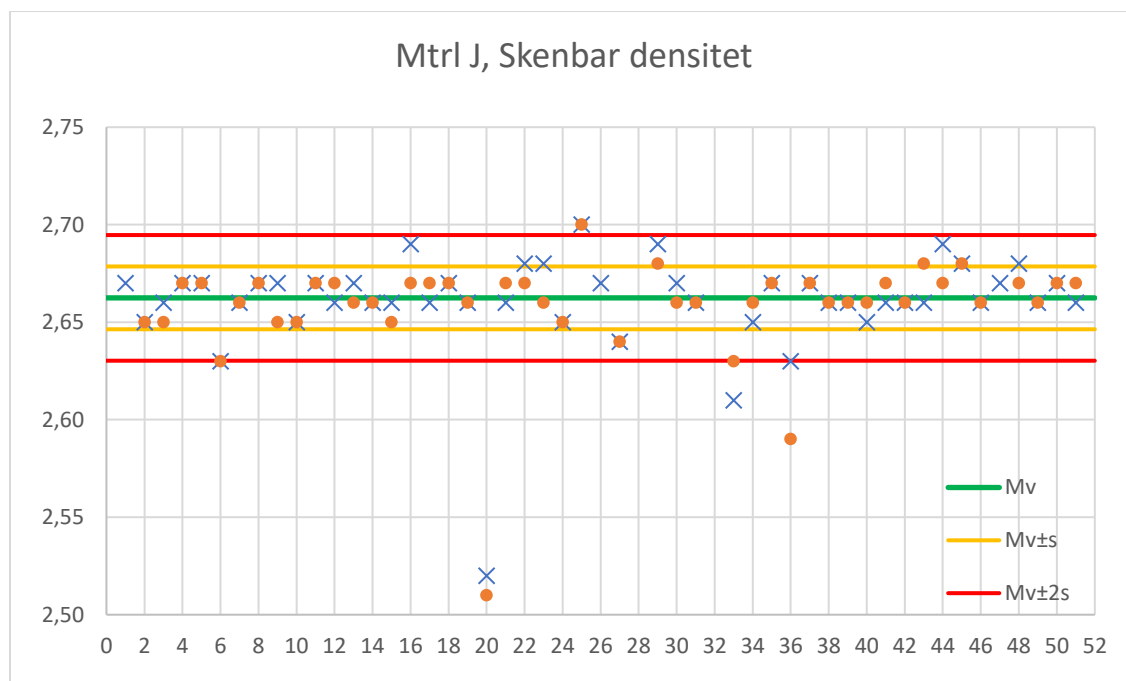
Resultat redovisas i Tabell 4 samt i Figur 13 (skenbar densitet), Figur 14 (ugnstorr densitet), Figur 15 (yttorr/fuktig densitet) och Figur 16(vattenabsorption). Y-axeln i figurerna/diagrammen är autojusterad så observera att de kan skilja sig åt.

Exklusive lab nr 20 för densitetstatistik. Lab 20 är medräknad i max/min.

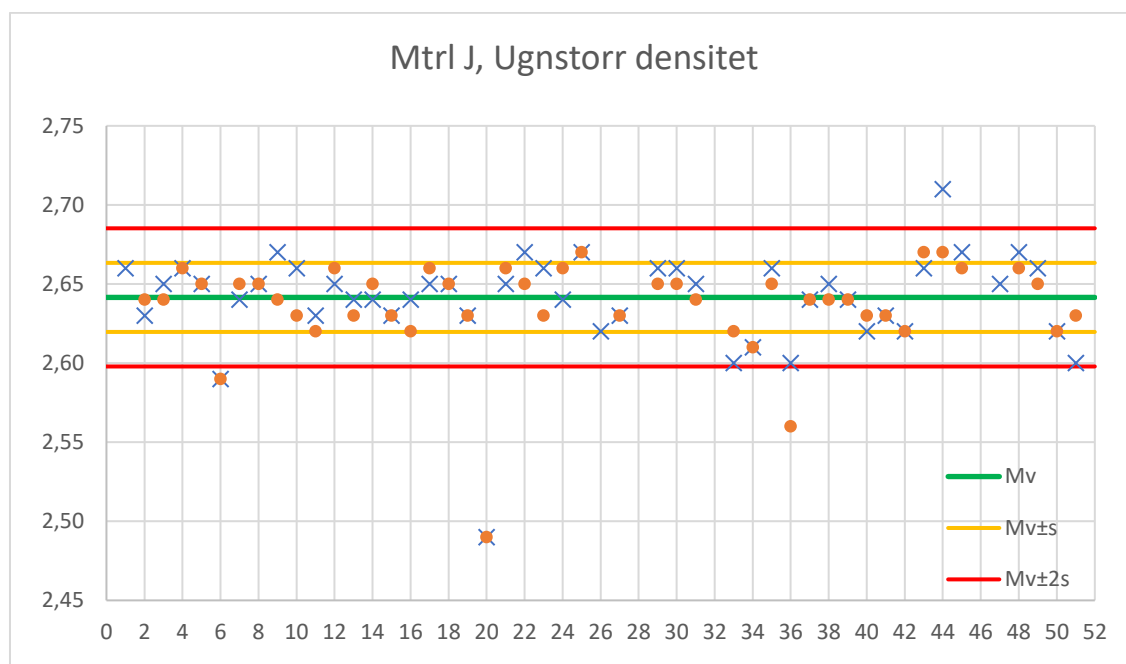
Tabell 4, Material J, statistiska resultat. Densitet i Mg/m^3 .

densitet	Skenbar	Ugnstorr	Yttorr/fuktig		WA_{24}
Max	2,70	2,71	2,68		0,8%
Medel +2s	2,695	2,685	2,684		0,71%
Medel + s	2,679	2,663	2,667		0,53%
Medel	2,662	2,642	2,650		0,34%
Medel - s	2,646	2,620	2,632		0,15%
Medel -2s	2,630	2,598	2,615		-0,04%
Min	2,51	2,49	2,50		0,0%
stdav	0,016	0,022	0,017		0,19%
stdav/medel	0,6%	0,8%	0,6%		55,6%
Antal	93	91	91		93

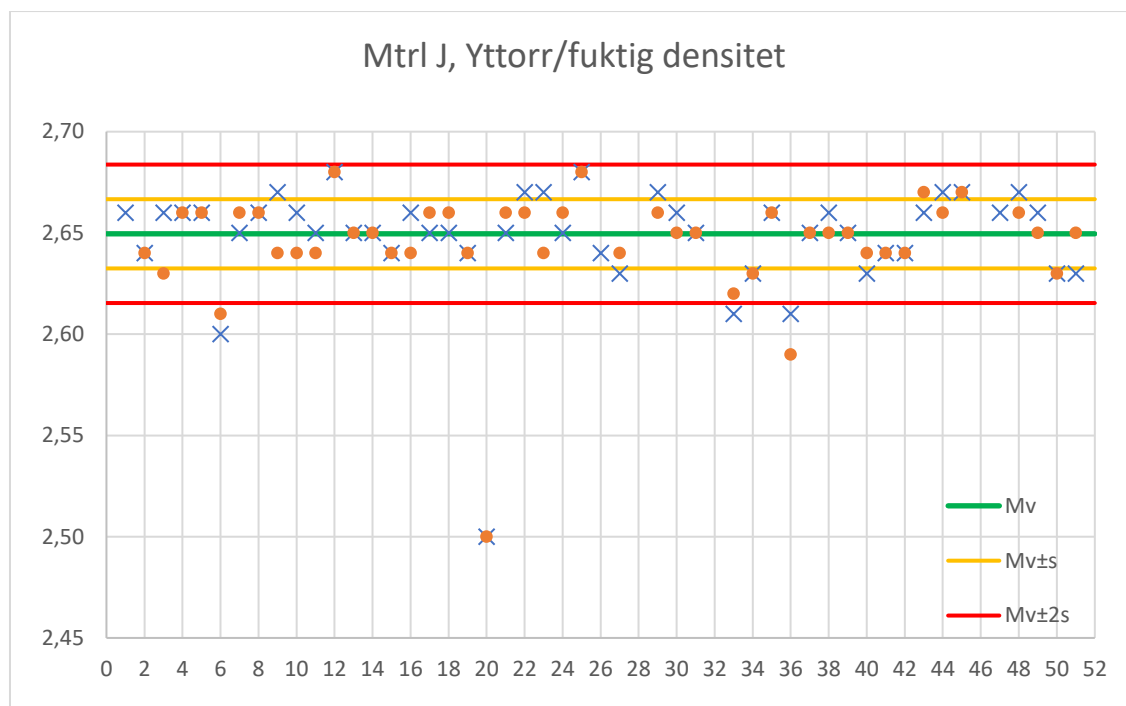
Medel = medelvärde; s eller stdav = standardavvikelse (funktion STDAV.P i Excel).



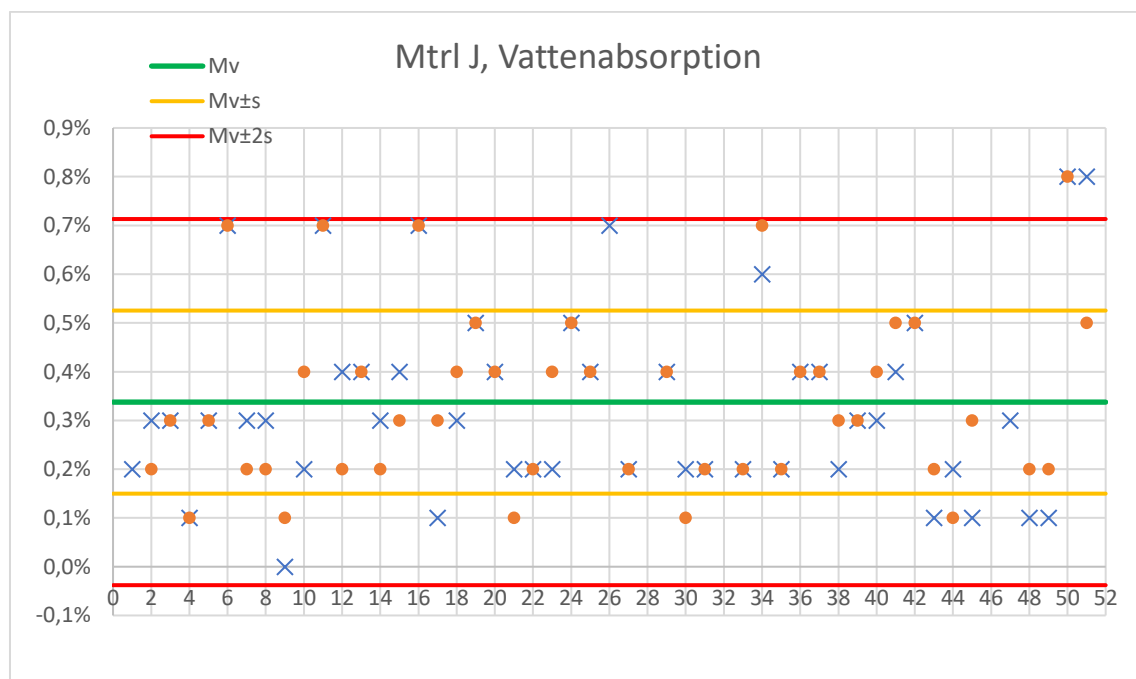
Figur 13. Material J, redovisning av skenbar densitet [Mg/m^3]. Laboratorienummer på x-axeln. Blått kryss för delprov A och orange prick för delprov B.



Figur 14. Material J, redovisning av ugnstorr densitet [Mg/m^3]. Laboratorienummer på x-axeln. Blått kryss för delprov A och orange prick för delprov B.



Figur 15. Material J, redovisning av yttorren fuktig densitet [Mg/m^3]. Laboratorienummer på x-axeln. Blått kryss för delprov A och orange prick för delprov B.



Figur 16. Material J, redovisning av vattenabsorption. Laboratorienummer på x-axeln. Blått kryss för delprov A och orange prick för delprov B.