



## 17 villor i Vitteby, Sunne kommun

Dimensioneringsunderlag för anläggande av WSB Clean minireningsverk

## Allmänt om dimensionering av avloppsreningsanläggningar

Vid dimensionering av avloppsanläggningar är det mycket viktigt att man väljer anläggning efter maximal belastning och inte efter medelbelastning. Samtidigt är det också viktigt att man inte överdimensionerar anläggningen eftersom detta kan leda till dåliga reningsresultat pga att mängden spillvatten (och därmed näringsämnen) inte räcker till för att uppnå optimal drift av anläggningen. Om inte anläggningen i medeltal belastas med ca 15-25% av maxbelastningen kan det ibland hända att resultaten inte blir de förväntade. WSB Clean reningsverk med dess biobärarteknik är relativt okänsligt för ojämn belastning och klarar stillestånd upp till 6 månader men det finns givetvis en gräns även för detta.

I Sverige räknar vi med en dygnsbelastning om 170 l spillvatten per person/personekvivalent (PE) och dygn. Faktum är att denna siffra är grovt överdriven och ju fler hushåll man räknar på desto större kommer överskattningen av mängden producerat spillvatten därför att bli. Enda gången man kommer i närheten av de flöden som anges i normen är för internatskolor, fängelser, flyktingboenden och liknande där de boende tillbringar hela dygnet på fastigheten.

Vid faktiska spillvattenmätningar utförda i våra WSB Clean minireningsverk har vi sett att medelbelastningen i ett svenskt hushåll för permanentboende i villa ligger på ca 75 liter (73) per PE och dygn. Vi har exempel där medelförbrukningen är endast 30 liter/PE/dygn... För fritidshus är volymerna ännu lägre i medeltal; uppskattningsvis 30-70 liter per PE och dygn i snitt. Detta beror på olika faktorer som exempelvis: avsaknad av dusch, mindre varmvattenberedare, att man badar i sjön istället för att duscha etc. Hyreshus ligger normalt på en något högre förbrukning än villor men några 150 l/person och dygn når man inte.

### Hur många PE motsvarar ett hushåll? Vad säger Statistiska Centralbyrån (SCB)?

För anläggningar till 1-4 hushåll är det fullt rimligt att anta att man ibland kommer att ha en varaktig belastning om 5-20 PE, dvs att varje hushåll bidrar med 5 PE. För större anläggningar är det oerhört sällan som varje hushåll innehåller 5 personer. I Sverige bor det enligt SCB (2019) 1,9 personer per hushåll. För småhus gäller 2,5 och för flerbostadshus 1,9 personer. 70 % av Sveriges hushåll består av 1-2 personer. Detta faktum i kombination med de överskattade spillvattenmängderna gör att man får helt feldimensionerade anläggningar om man alltid räknar 5 PE per hushåll även för större anläggningar.

För anläggningar från 5 hushåll och uppåt bör man fundera på att räkna med 3-4 PE/hushåll. Exempelvis Gotlands kommun har insett detta och använder 3,8 PE/hushåll för större anläggningar vilket i och för sig ofta fortfarande blir för högt men som ändå är ett steg i rätt riktning.

### Spillvattenrening för näringsverksamhet

Restauranger, sportanläggningar och annan verksamhet med många besökande ställer specifika krav på reningen och dimensioneringen av denna. Spillvattnet får en helt annan sammansättning än spillvatten från bostadshus och därför kan man inte bara dimensionera efter volym utan man måste titta mer på vattnets sammansättning och på belastning med avseende på fett, näringsämnen mm. Exempelvis har spillvattnet från restauranger ett högt innehåll av fett och organiska ämnen varför en fettavskiljare måste ingå i reningslösningen.

Campingplatser, bussdepåer och båtvarv är andra exempel på verksamhet med speciella utmaningar. De septiktankar som töms på dessa platser är mycket koncentrerat till följd av att de toaletter de kommer ifrån är snålspolande (spolmängden kan vara så liten som 10-25 % av vad en standardtoalett använder). I dessa fall måste man räkna om volymerna för att kompensera för detta och storleken på reningsverket som krävs kan ofta upplevas som mycket stor om man jämför med vad de faktiska vattenvolymer indikerar (om det varit spillvatten av normal kvalitet).

Dimensionering		Antal PE	Beräknad spillvattenmängd baserat på 150 l/PE/d
17 villor	Normberäknas 3,5 PE/hushåll	59,5	8 925
17 villor	Alternativ kalkyl 4 PE/hushåll	68	10 200

**Rekommendation - WSB Clean 60 PE SOP**  
 Normberäknat (3,5 PE/hushåll) klarar ett WSB Clean 60 PE att ta hand om spillvatten från 17 hushåll. Enligt SCB:s statistik bor det i medeltal 2,5 personer per småhus vilket innebär att kalkylen innehåller god marginal: 17 x 2,5 PE = 42,5 PE

Ifall det i framtiden är aktuellt att ansluta flera fastigheter bör man överväga om WSB Clean 75 PE SOP skall väljas.

Prestanda	WSB Clean 60 PE SOP:	WSB Clean 75 PE SOP:
Spillvatten:		
max tillåtet inflöde per dygn	9,0 m <sup>3</sup>	11,3 m <sup>3</sup>
max tillåtet inflöde per dygn inklusive eventuellt inläckage (osannolikt vid nybygge)	11,3 m <sup>3</sup>	14,1 m <sup>3</sup>
Belastningsgräns, max (BOD)	3,6 kg BOD <sub>7</sub> /dygn	5,0 kg BOD <sub>7</sub> /dygn

**Garanti:**

Förutsatt att spillvattnet är av, eller kan justeras till, normkvalitet (se nästa sida) samt att mängderna är inom de specificerade gränserna ovan garanterar vi funktionen hos reningsverket i 20 år från driftsättningen. Övriga villkor för denna garanti är att serviceavtal tecknas med vårt servicebolag samt att eventuellt utslitna delar byts. Garantin kan förlängas 10 år i stöten efter besiktning.

**Reningsgrad:**

BOD<sub>7</sub> 90 %      Totalfosfor 90 %      Totalkväve 50 %

WSB® Clean materialkostnad per hushåll 2021 – Alla priser är inklusive moms				
Antal hushåll	WSB Clean	Komplett minireningsverk inklusive automatikskåp, frakt, och driftsättning (kostnad för entreprenaden tillkommer)		
		Listpris minireningsverk	Investeringskostnad per hushåll	Besparing per hushåll jämfört med 1 HH
1	5 PE	89 700 :-	89 700 :-	-
17	60 PE	555 000:-	32 700:-	57 000 :-

WSB® Clean - driftskostnad och strömförbrukning (2022)				
Antal hushåll	WSB Clean	Årskostnad för service inklusive fällningsmedel mm (moms inräknad)	Kostnad inklusive moms per hushåll/år	Strömförbrukning kWh/år
1	5 PE	4 375 :-	4 375 :-	450
17	60 PE	19 475 :-	1 145 :-	6 250

**VVS Fabrikanternas råd** definierar råvatten och hushållspillvatten enligt nedan:

## Hushållsspillvatten, definition

Branschgemensam definition på vattenkvalitet för att garantier skall gälla:

### Råvatten:

pH 6,5 - 8,5 (vid fosforfällning kolla med leverantören)

Alkalinitet 120 - 250 mg/l,

Hårdhet 5 - 12 dH,

Klorid < 100mg/l,

Cu < 0,2 mg/l



### Belastning:

BOD7 < 350 mg/l,

Ptot < 15 mg/l,

Ntot < 80 mg/l,

SS < 300 mg/l

**Watersystems Sverige AB** definierar i garantivillkoren för WSB Clean minireningsverk råvatten och hushållsspillvatten av normalkvalitet enligt nedan:

Minireningsverket är avsett för rening av normalt hushållsavloppsvatten och reningsresultatet beror på vad du tillför vattnet som leds in i anläggningen.

Ingående halter får ej överstiga / måste ligga inom angivna intervall:

BOD <sub>7</sub>	< 500 mg/l	Alkalinitet	120-600 mg/l HCO <sub>3</sub> )
Totalfosfor	< 18 mg/l	Hårdhet	5-25° dH
Totalkväve	< 110 mg/l	pH-värde	7,0 – 8,5
Suspended solids	< 700 mg/l	Kloridhalt	< 1000 mg/l



- Vattentemperaturen bör överstiga 5°C.
- Endast fosforflockningsvätska levererad av Watersystems AB får användas.