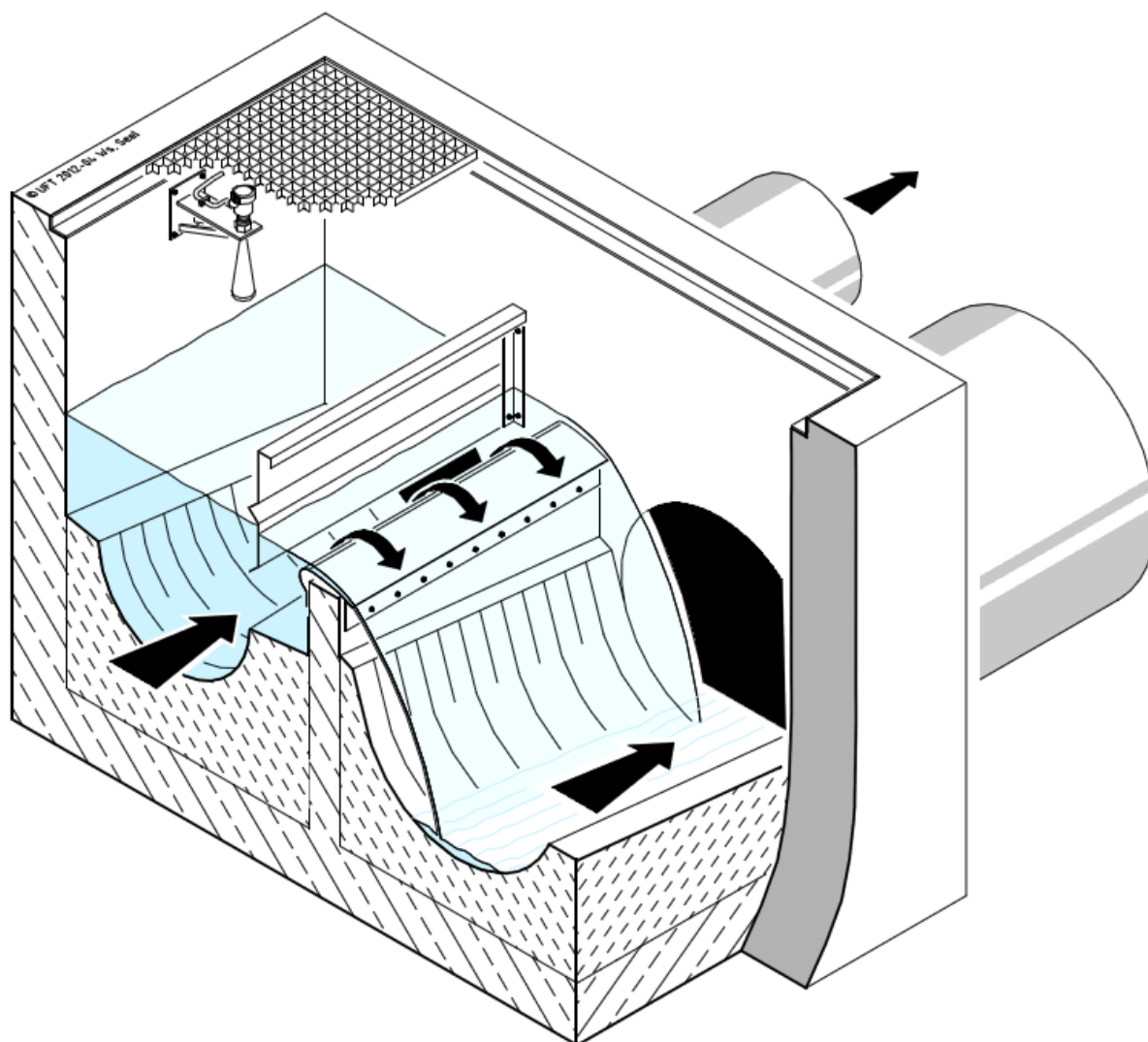


## Produktinformasjon

### Terskelprofil for mengdemåling *FluidWing*

TFM  
0184



## 1 Bruksområde

Forurensningsmyndighetene skjerper kravene til registrering av overløpsutslipp i fellessystemet. Den varierende standarden på våre 3000 regnvannsoverløp gjør oppfølging til en stor utfordring mange steder.

Kvaliteten på måleutstyret er viktig. Det finnes en rekke leverandører av denne typen utrustning på markedet. Forutsetningen for tilstrekkelig nøyaktig registrering er imidlertid at det foreligger kontrollerte hydrauliske betingelser der instrumentene er installert. Like viktig som utrustningen er derfor selve terskelutformingen.

En god terskelløsning kjennetegnes ved at vannmengden over terskelen ved et visst vannivå er kjent med tilstrekkelig grad av nøyaktighet ved både små og store vannmengder. Videre er det ønskelig med så lav oppstrøms oppstuvning som mulig ved store vannmengder.

Terskelprofilet *FluidWing* tilfredsstiller disse kravene slik at en nøyaktig registrering og effektiv avlastning av overløpsvann er mulig. Konseptet tar også hensyn til om terskelen er utstyrt med skumskjerm.

## 2 Positive egenskaper med *FluidWing*

- kan monteres på eksisterende overløpsterskel
- høy målenøyaktighet ved små til store vannmengder
- liten oppstuvning ved store vannmengder
- tar hensyn til eventuell skumskjerm
- ikke behov for lufting på terskelunderside
- kalibrert av nøytral tredjepart
- enkel konstruksjon og enkel montering
- korrosjonsbestandig

## 3 Oppbygging og funksjon

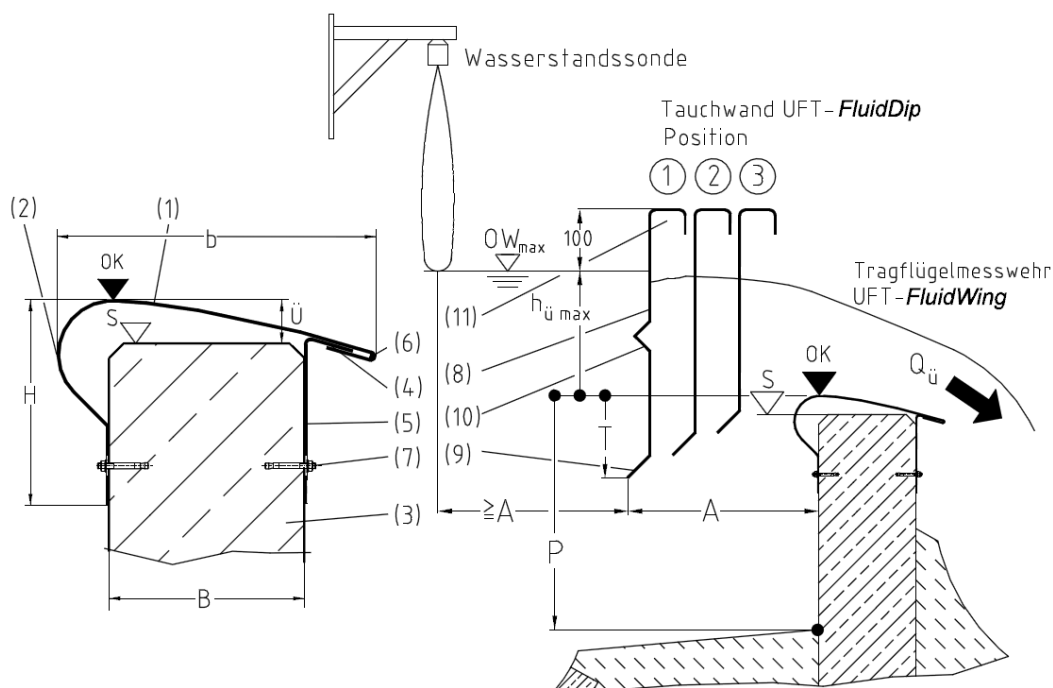
*FluidWing* består av en nøyaktig formet og nøye polert stål profil (1) med et punkt merket «OK» som definerer terskelens topp punkt (Figur 1). Profilet har form som en fly vinge. Profilfronten (2) med stor radius stikker tydelig ut på utsiden av betong terskelen (3). Profilen hindrer at det strømmende vannet kommer i kontakt med den grove og ujevne betong terskelen.

Nedstrøms side av profilet (1) avsluttes med en fals (4) der en støtteplate (5) sørger for at bakre ende av profilet (6) kommer i riktig høyde. Profilen (1) tettes oppstrøms mot betong terskelen med en pakning. Profilet og støtteplaten boltes fast til betong terskelen først når de er justert i riktig høyde. Konstruksjonen holdes på plass av ekspansjons bolter (7).

For å hindre flytestoffer å gå i overløp utstyres normalt regnvannsoverløp med skumskjerm (8). Skumskjermen monteres i en avstand A fra forsiden av betong terskelen og et nivå T under terskelens topp (OK). Nivåforskjellen mellom terskeltopp og foten til betong terskelen skal minimum være P. Ved mindre nivåforskjell vil sedimenter («bed load») kunne trekkes med over terskelen sammen med overløpsvannet.

Skumskjermen øker trykktapet (krever større oppstuvning for samme vannmengde). For å minimalisere dette trykktapet gis nederste ende av skumskjermen en knekk (9). Vanligvis avsluttes skumskjermen 100 mm over dimensjonerende vann nivå ( $OW_{max}$ ). Ofte forsterkes skumskjermen som vist (10, 11).

*FluidWing* leveres i seks standard størrelser, målt etter terskelbredde; fra 150 til 400 (Tabell 1).



Figur 1 *FluidWing* installasjon og oppbygging

Messwehr Typ TFM ...			150	200	250	300	350	400
Abmessungen Messwehr	b	in mm	243	316	389	475	548	633
	H	in mm	157	204	251	306	353	408
	min Ü	in mm	47	61	75	91	105	121
	B*	in mm	141-159	188-212	235-265	282-318	329-371	376-424
	P	in mm	≥ 400	≥ 520	≥ 640	≥ 780	≥ 900	≥ 1040
Ohne Tauchwand	A	in mm	∞	∞	∞	∞	∞	∞
	T	in mm	0	0	0	0	0	0
	h <sub>ü,max</sub>	in mm	225	292	360	439	506	585
	q <sub>ü,max</sub>	in l/(s·m)	240	355	485	653	809	1005
Tauchwand in Position 1	A	in mm	306	398	490	597	688	796
	T	in mm	134	174	214	261	302	348
	h <sub>ü,max</sub>	in mm	210	273	336	410	472	546
	q <sub>ü,max</sub>	in l/(s·m)	180	267	364	490	607	754
Tauchwand in Position 2	A	in mm	234	304	374	456	526	608
	T	in mm	97	126	155	189	218	252
	h <sub>ü,max</sub>	in mm	205	266	328	400	461	533
	q <sub>ü,max</sub>	in l/(s·m)	169	251	342	460	571	709
Tauchwand in Position 3	A	in mm	162	211	259	316	364	421
	T	in mm	61	79	98	119	137	159
	h <sub>ü,max</sub>	in mm	190	247	304	370	428	494
	q <sub>ü,max</sub>	in l/(s·m)	139	206	281	378	468	581

Tabell 1 Dimensjoneringsmatrise for FluidWing

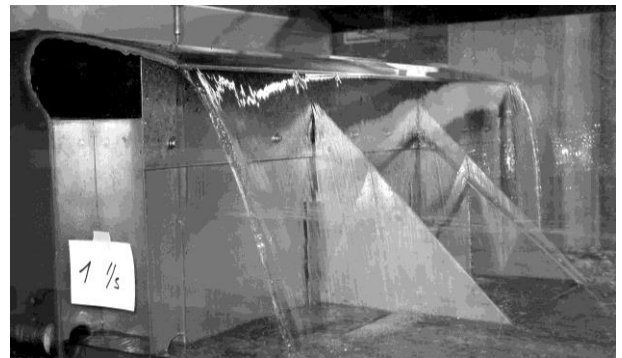


Figur 2 FluidWing installasjon

#### 4 Hydrauliske egenskaper

I aerodynamikken induserer vingeprofilet et sug på flyvingens overside. Dette suget representerer selve «flykraften» eller oppdriften som får flyet til å holde seg i luften. Undertrykket som etableres når *FluidWing* overløpet trer i funksjon trekker vannspeilet ned mot profilet og gir et rolig og stabilt vannspeil selv ved svært små vannmengder.

Figur 3 viser et fotografi som er tatt ved undersøkelser av *FluidWing* DN 150 ved Stuttgart Universitet (lit. ref. 1). Terskelbelastningen er bare 1 l/(s·m) og representerer en oppstuvning på 7 mm over OK. Vann filmen er jevn og stabil over hele terskel bredden. Nøyaktig måling av så lav terskelbelastning lar seg på ingen måte gjøre ved bruk av



Figur 3 Stabil vannfilm ved en terskelbelastning på 1 l/(s·m)

en skarpkantet terskel som tradisjonelt gir høyeste grad av nøyaktighet.

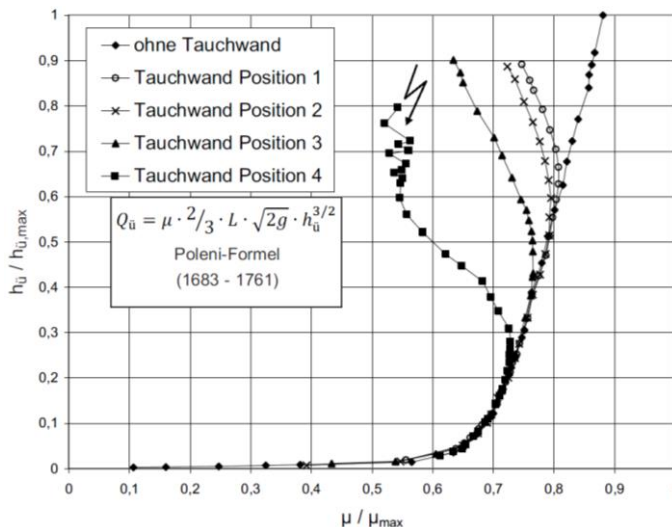
Figur 4 viser en terskelbelastning på 100 l/(s·m).

Selv ved svært små oppstuvningshøyder oppnås reproducerbare måleverdier både med og uten skumskjerm (Figur 5). Figuren viser også at store terskelbelastninger gir relativt små oppstuvningshøyder (høye verdier av  $\mu$ ). I praksis innebærer det for utsatte områder redusert risiko for oppstrøms kjelleroversvømmelser.

Avløpsforholdene over terskelprofilet påvirkes ikke av nedstrøms oppstuvning så lenge oppstuvningsnivået ligger under terskelprofilets bakre kant (figur 1; 6).



Figur 4 Terskelbelastning ved 100 l/(s\*m)



Figur 5 Registrerte overløpskoeffesienter etter Ref 1.

## 5 Dimensjonering og valg av type

Ut fra tabell 1 velges passende terskelprofil og skumskjerm utførelse. En nøyaktig hydraulisk beregning utføres av MFT. Sammenhengen mellom vannnivå og terskelbelastning leveres som input til nivåregistreringssystemet som anvendes.

## 6 Materialutførelse

*FluidWing* leveres enten i vanlig rustfritt stål (304) eller syrefast (316Ti). Selve terskelprofilen gjennomgår en spesialbehandling slik at det får en mest mulig glatt og polert overflate

## 7 Installasjon

Normalt settes følgende toleransekrav til betongterskelen; lengde L +/- 5 mm, tykkelse betong terskel B +/- 12 mm. Videre oppgis av MFT nivåforskjellen mellom OK og betong terskel topp.

Terskelprofilen kan leveres opp til en maksimal lengde på 3.0 m. Transport hensyn vil normalt være avgjørende for lengden på profilet som leveres.

Leveransen fra MFT er komplett inklusive nødvendige monteringsstøtter, skjøtestykker, festebolter og tetningsmiddel.

Figur 6 illustrerer monteringsprosedyren for *FluidWing* type TFM montert på en betong terskel med L-2800 mm. For denne installasjonen leveres profilet i 2 like deler.

## 8 Drift og vedlikehold

Behovet for ettersyn vil variere fra installasjon til installasjon.

Tilsynsbehovet for terskelprofilet bør sees i sammenheng med tilsynsbehovet for overløpet generelt og utstyr for nivåregistrering spesielt. Installasjonen bør inspiseres etter nedbør de første ukene etter installasjon. Eventuelle fremmedlegemer fjernes.

Normalt vil behovet for inspeksjon/rengjøring av utstyret for nivå registrering være større enn for terskelprofilet.

For mest mulig nøyaktig registrering av overløpsmengde er det viktig at terskel profilet har en mest mulig glatt og polert overflate. Derfor er det viktig at ev. begroing jevnlig fjernes.

## 9 Spesifikasjon ved innhenting av pristilbud

*FluidWing* blir dimensjonert i henhold til rammebetingelsene oppgitt av kunden. Ved forespørsel oppgis følgende:

Dimensjonerende vannmengde	$Q_{0,dim}$	.....	l/s
Terskel lengde	L	.....	m
Terskel type TFM		.....	
Skumskjerm plassering nr.?		.....	
Betong terskel nivå	«S»	.....	

Dimensjonerende vannmengde og terskellengde må oppgis.

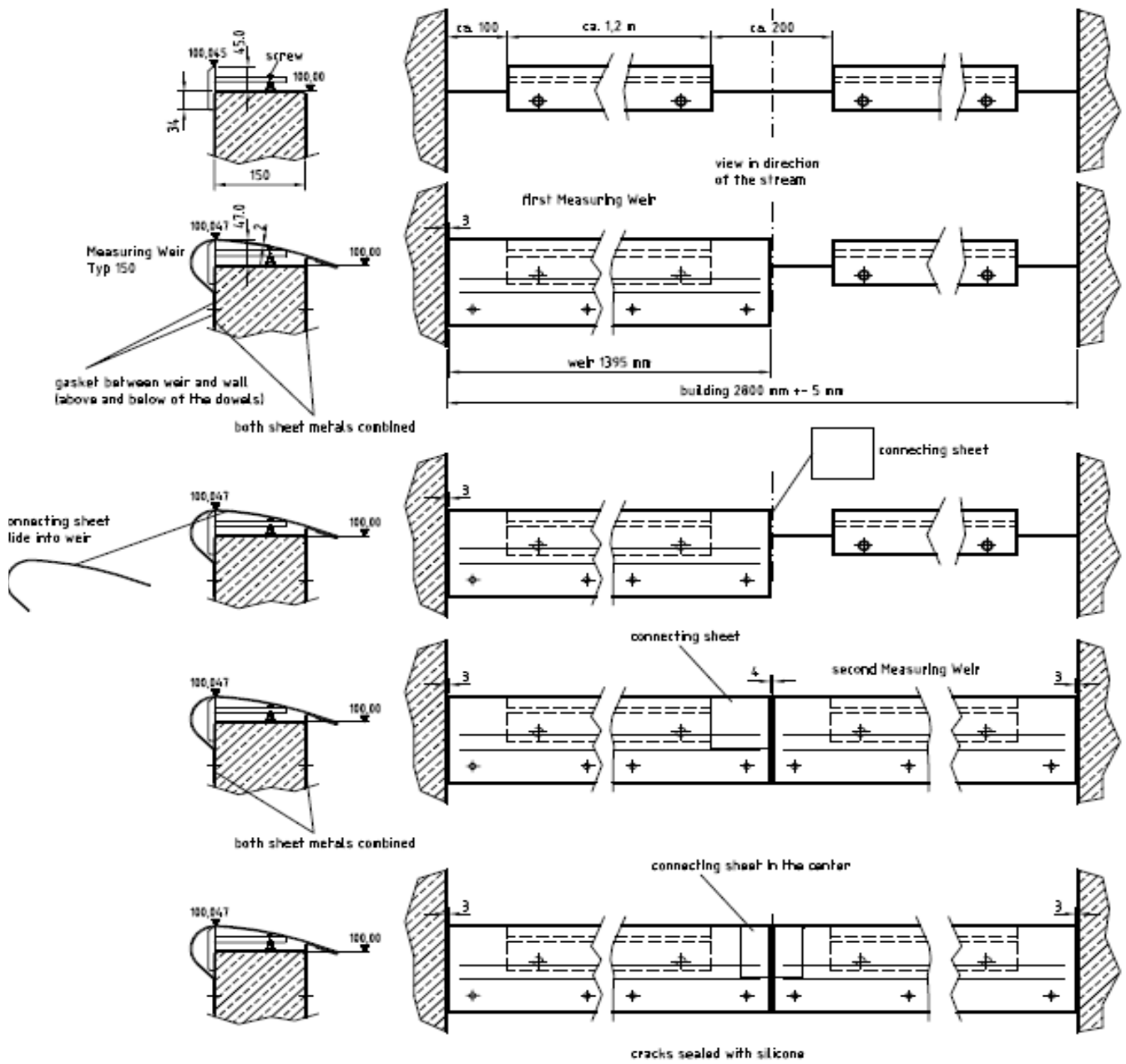
## 10 Leveransedokumentasjon

Ved en leveranse av *FluidWing*, inngår følgende teknisk dokumentasjon:

- Hydraulisk rapport
- Tegning av terskelen med bygge- og installasjonsmål
- Produksjonssertifikat (montert på utstyret)

## Litteratur.

1. Institut für Wasserbau der Universität Stuttgart: Kalibrierung eines Messwehres mit Tragflügelprofil und vorgeshalteter Tauchwand, Mai 2002.



Figur 6 Monteringsprosedyre eksempel. Terskeltype TFM 150, L-2800 mm