



# Flygt hydroturbiner

SMART OG KOMPAKT VANNKRAFT

50 Hz

**FLYGT**  
a xylem brand

# Hvorfor nedsenkbar?

I 1983 ble den første nedsenkbare Flygt-turbinen installert i Sverige. Siden da har vi installert over 350 turbiner over hele verden. De fleste av disse enhetene er fortsatt i drift den dag i dag.



Som verdens største produsent av nedsenkbare pumper er vår erfaring og historie en integrert del av hver eneste nedsenkbare turbin vi produserer. Nedsenkbare turbiner som installeres i nye vannkraftverk eller eksisterende byggverk som gamle fabrikkbygg, er svært anvendelige og kan fungere nærmest hvor som helst. Et småskalavannkraftverk har lave investeringskostnader og lang levetid, og avkastning på investeringen kommer etter kort tid. Dette gir god lønnsomhet.

Grunnen til at man velger nedsenkbare turbiner er enkel. Med undervannsdrift er det ikke nødvendig med et overbygg.

## Lett å installere og vedlikeholde

Nedsenkbare Flygt-turbiner kan installeres i løpet av få minutter, det er ikke nødvendig med montering eller akseloppsetting. Flygts konsepter for smart installasjon gjør at turbinene enkelt kan demonteres og vedlikeholdes.

## Pålitelige og effektive

Nedsenkbare turbiner gir høy driftseffektivitet og høy pålitelighet, uten transmisjonsaksler, koblinger eller mellomagere.

## Usynlige og stillegående

Undervannsdrift og installasjon under bakken gjør at Flygt-turbinene praktisk talt er stillegående og usynlige



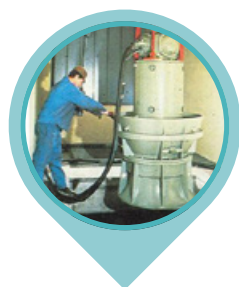
1947

Verdens første nedsenkbare lensepumpe



1956

Første nedsenkbare avløpspumpe



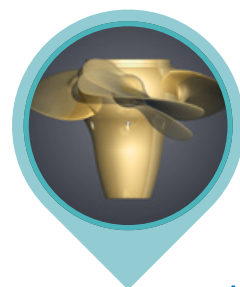
1977

Lansering av den første senkbare propellerpumpen



1983

Lansering av nedsenkbare Flygt-turbiner



1985

Introduksjon av automatisk justerbar propell

# De vanligste Flygt-turbininstallasjonene

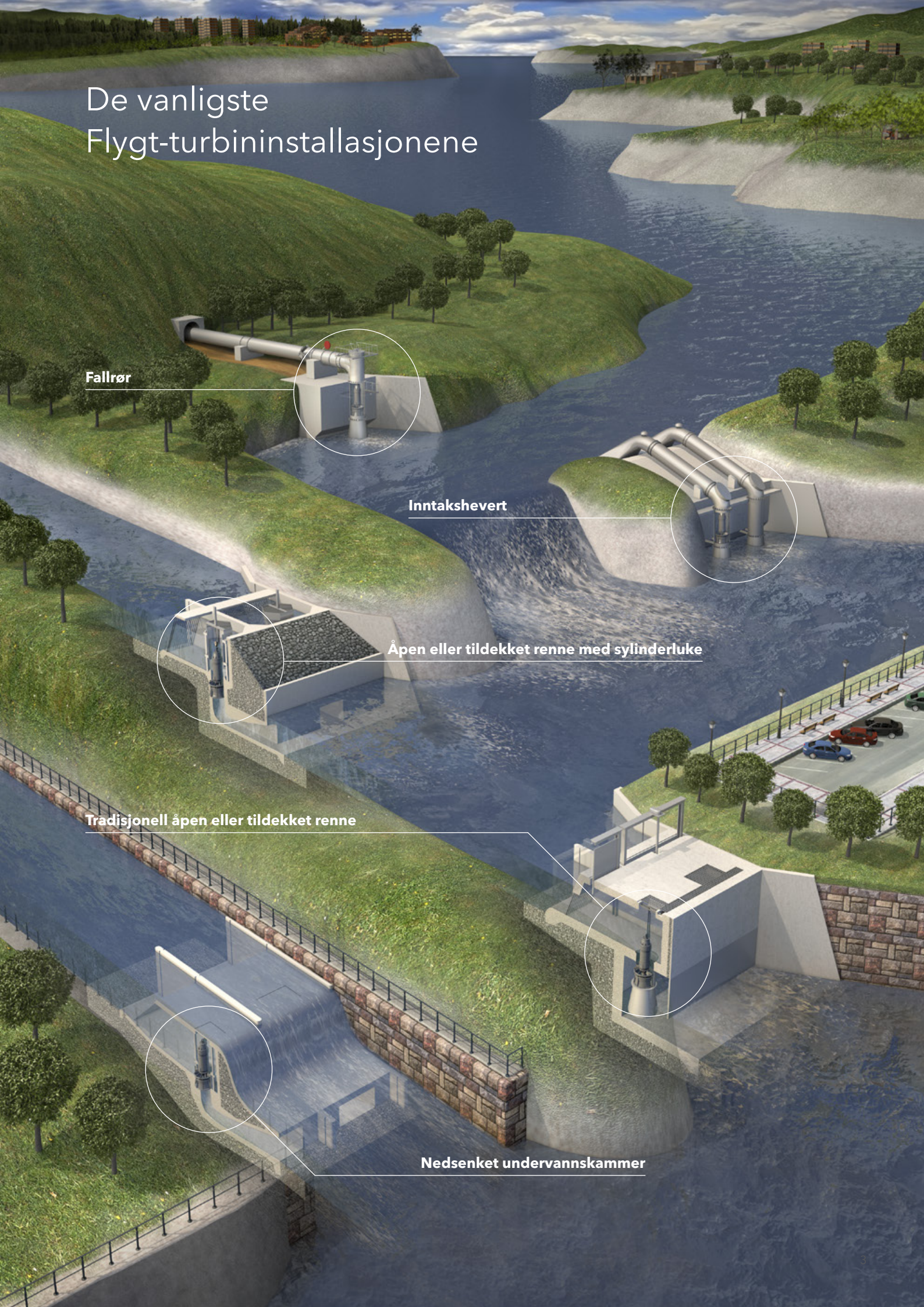
Fallrør

Inntakshevert

Åpen eller tildekket renne med sylinderruke

Tradisjonell åpen eller tildekket renne

Nedsenket undervannskammer



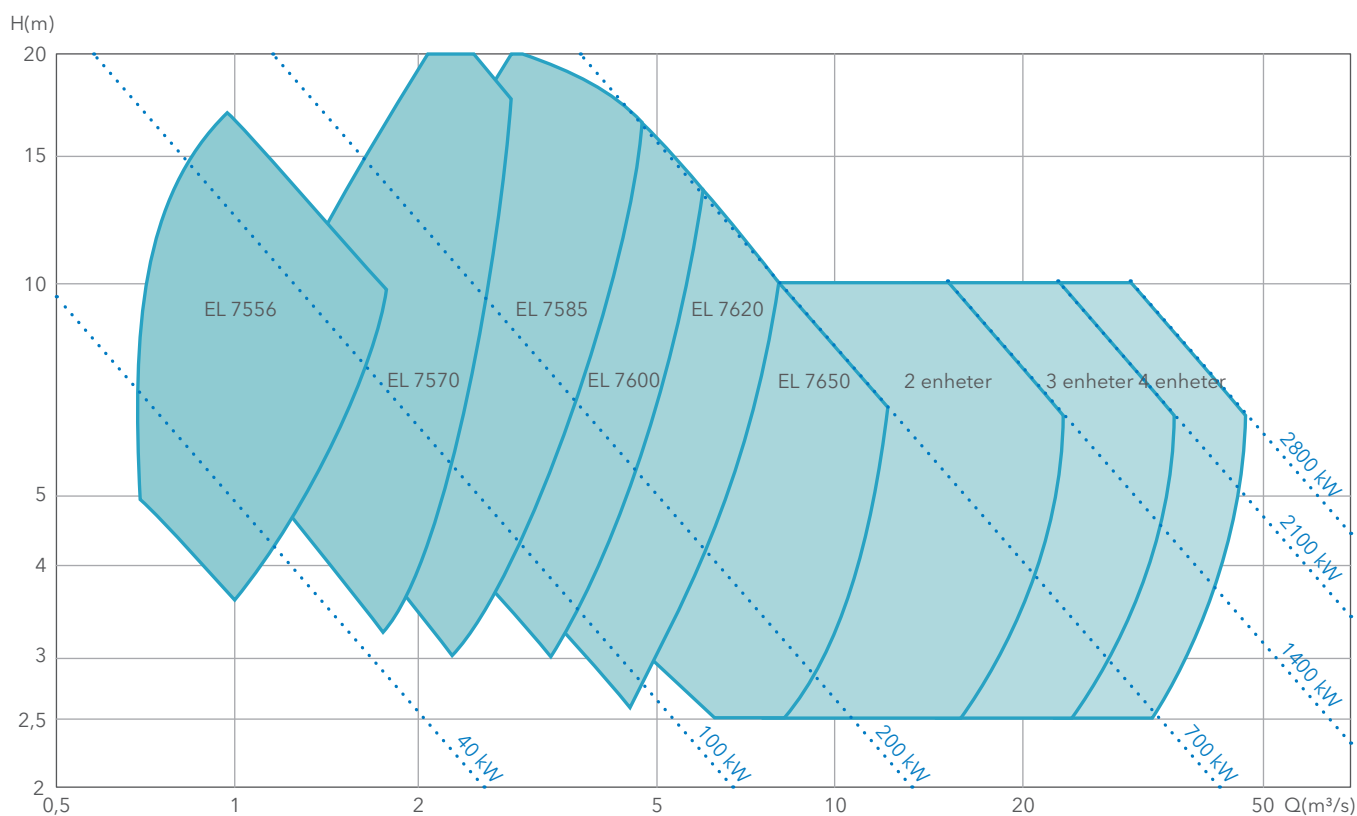
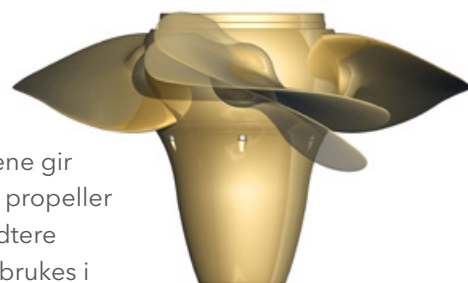
# Smidige og anvendelige

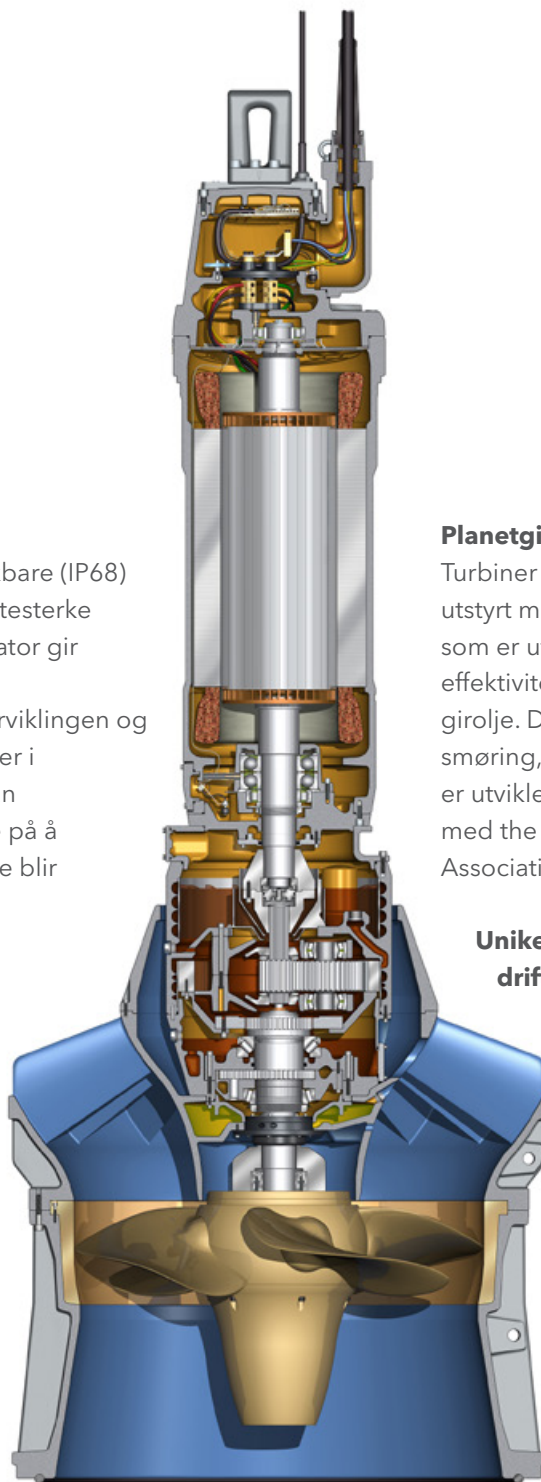


Kan brukes i installasjoner med fall opptil 20 meter og gjennomstrømning opptil 10 m<sup>3</sup>/s per enhet, en rekke forskjellige anleggsforhold kan tilpasses vår turbinserie.

## Justeres automatisk etter varierende gjennomstrømning

De fire største tilgjengelige turbinene gir mulighet for automatisk justerbare propeller (semi-Kaplan-turbiner) og kan håndtere varierende gjennomstrømning og brukes i elvekraftverk.





### Generator

Alle generatorene er fullt nedsenkbare (IP68) til en dybde på minst 20 meter. Slitesterke lagre og en klasse H-isolert generator gir lengre driftslevetid.

Med temperatursensorer i statorviklingen og hovedlageret samt lekkasjesensorer i statorhuset og kabelinngangen kan generatoren overvåkes med tanke på å identifisere problemer tidlig, før de blir alvorlige.

### Hydraulikk

Propellene er tilgjengelige med fire eller fem blader, enten i aluminiumsbronse eller rustfritt stål. Bladvinkelen kan stilles inn manuelt i trinn på 1 grad.

Fire eller fem forskjellige faste ledeskovlevinkler er tilgjengelige for å gi optimal ytelse over et vidt spekter.

En enkelt utskiftbar slitering i aluminiumsbronse eller rustfritt stål sikrer høy effektivitet.

### Planetgirkasse

Turbiner som krever hastighetsøkning, er utstyrt med en ekstra kraftig planetgirkasse som er utviklet for lang levetid og høy effektivitet. Girkassen er smurt og kjølt med girolje. Den har et trykkøkningssystem for smøring, filtrering og kjøling. Tannhjulene er utviklet for uendelig levetid i samsvar med the American Gear Manufacturers' Associations (AGMA) standarder.

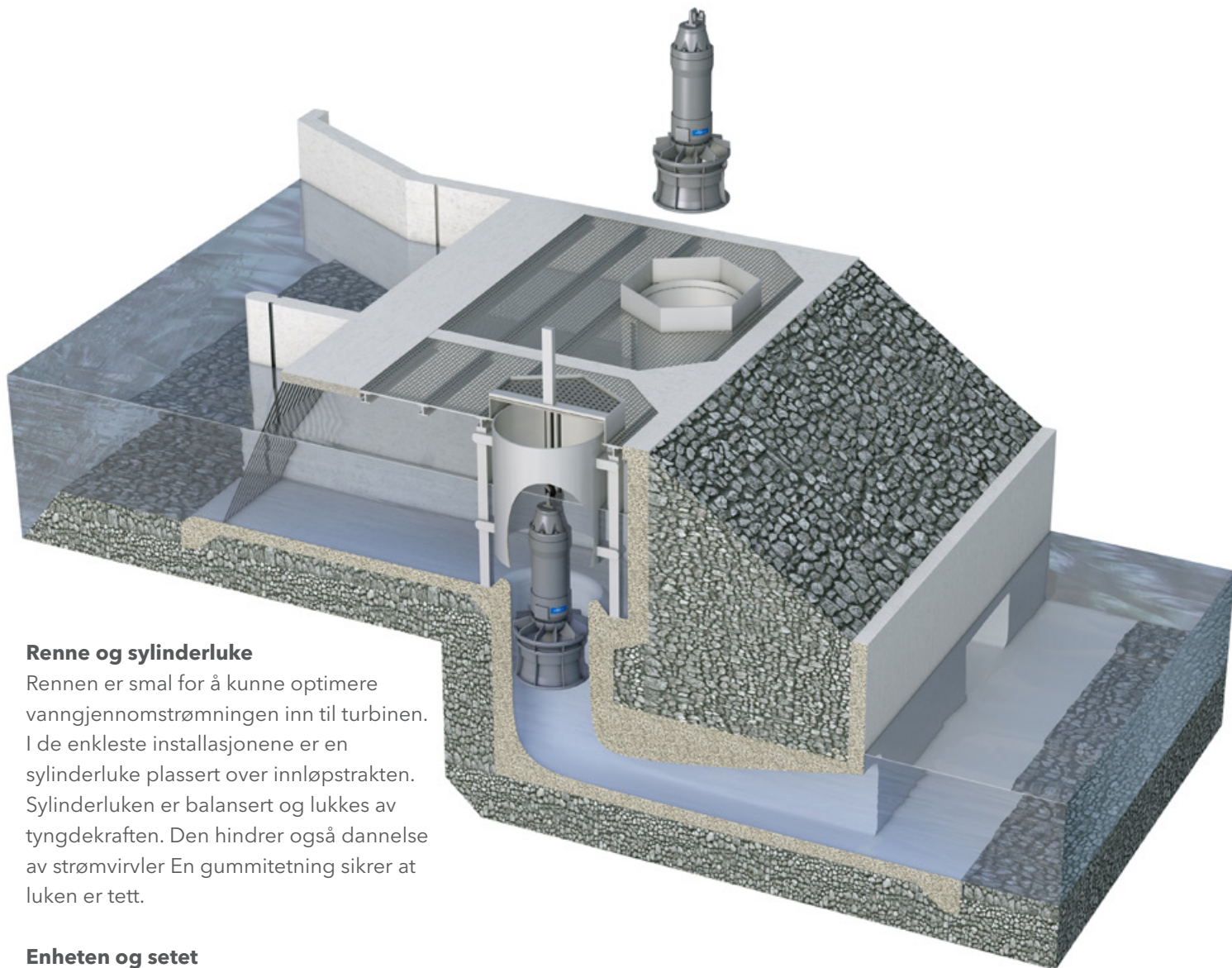
### Unike tetninger - gir økt driftssikkerhet

Flygts mekaniske tetningssystemer minimerer akseloverheng, samtidig som de maksimerer tetningskjøling og smøring. To par mekaniske akseltetninger fungerer uavhengig av hverandre og gir dobbelt sikkerhet. En dobbel kabeltetning sørger for et ekstra sikkerhetsnivå.

Modell	Effekt (kW)	Ledeskovlevinkler	Pilar Ø (m)	Propell Ø (m)	Antall blader	Bladvinkler	Bladjustering	Maks. vekt (kg)
EL 7556	40–170	50°, 57°, 63°, 70°	0,8	0,55	4 eller 5	8° ~ 28°	Fast	1700
EL 7570	40–430	50°, 57°, 63°, 70°, 77°	1,2	0,7	4 eller 5	8° ~ 28°	Fast	4000
EL 7585	110–700	50°, 57°, 63°, 70°	1,2	0,85	4 eller 5	8° ~ 28°	Fast	7200
						4° ~ 32°	Automatisk*	
EL 7600	110–700	50°, 57°, 63°, 70°	1,4	1,0	4 eller 5	8° ~ 28°	Fast	7800
						4° ~ 32°	Automatisk*	
EL 7620	110–700	50°, 57°, 63°, 70°	1,6	1,2	4 eller 5	8° ~ 28°	Fast	8800
						4° ~ 32°	Automatisk*	
EL 7650	170–700	57°, 63°, 70°, 77°	2,0	1,5	4	8° ~ 28°	Fast	11 400
						4° ~ 32°	Automatisk*	

\*) Automatisk propellbladjustering er bare tilgjengelig på propeller med 4 blader.

# Teknikk på en enkel måte



## Renne og sylinderruke

Rennen er smal for å kunne optimere vanngjennomstrømmingen inn til turbinen. I de enkleste installasjonene er en sylinderruke plassert over innløpstrakten. Sylinderruken er balansert og lukkes av tyngdekraften. Den hindrer også dannelse av strømvirvler. En gummitetning sikrer at luken er tett.

## Enheten og setet

Den nedsenkable turbingeneratoren er en fullstendig integrert maskin og består også av en girkasse hvis det er nødvendig.

Når generatoren er nedsenket, kjøles den av vannet som flyter rundt den. Dette sikrer effektiv og pålitelig drift.

Turbinen hviler på og ligger tett mot setet. Turbinen holdes på plass av sin egen vekt og vanntrykket når den går. En antirotasjonsinnretning hindrer turbinen i å rotere hvis en sjokkbelastning skulle oppstå.

## Enkel installasjon

Turbinen er ikke skrudd fast i strukturen.

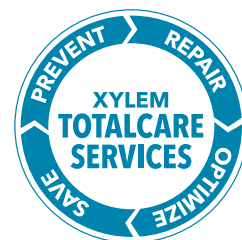
Den senkes ganske enkelt ned i turbinsetet og installeres der. Den kan enkelt heves for inspeksjon og vedlikehold.

## Sugerør

Prefabrikerte albuesugerør eller rette, koniske albuerør gjenvinner dynamisk energi nedstrøms for propellene. Hver turbin har et tilpasset sugerør for å maksimere energigjenvinningen.

# Jevn og sikker drift

Xylem TotalCare er en omfattende, integrert portefølje av tjenester som er utviklet for å sikre at vannutstyr og nedsenkbar turbinutstyr går best mulig. Våre kyndige og dyktige ingeniører er eksperter på turbininstallasjoner.



## Ettermarkedsstøtte

Flygt leverer fullstendige installasjons-, drifts- og vedlikeholdshåndbøker for hvert produkt, blant annet nedsenkbare turbiner.

Kontrakter for regelmessig vedlikehold kan bidra til å sikre at turbinen gir maksimal effekt. De kan utformes slik at turbinen installeres på det tidspunktet den gir best effekt.

## Teknisk støtte

Flygt tilbyr detaljerte tegninger for hvert sugerør som er nødvendig. Dette reduserer konstruksjonstiden og forenkler byggingen. Tegningene er tilgjengelige i CAD-format og kan integreres i byggetegninger eller gis til lokale rørleverandører, slik at rørene kan konstrueres nær anlegget, noe som reduserer fraktkostnadene.

## Turbinoptimalisering

Hvert turbinanlegg er unikt. Flygt-verktøy bidrar til å optimalisere valget av turbiner på grunnlag av informasjon om det spesifikke anlegget. Ved hjelp av varighetskurver og utformingen av anlegget anbefaler Flygt antall, størrelse på og typen turbiner som bør brukes. Dette sikrer optimal kraftproduksjon. Flygt tilbyr også CFD (Computational Fluid Dynamics) for å sikre at riktige hydrauliske forhold finnes for turbinene, og anbefaler løsninger for å korrigere eventuelle ugunstige forhold.

## Generatorovervåkning

Ved hjelp av MAS-systemet (Monitoring And Status) kan generatoren fjernovervåkes. Ved å overvåke temperatur, lekkasje og vibrasjon kan vedlikehold legges til perioder med lav gjennomstrømning. Ved hjelp av Modbus-seriekommunikasjon kan MAS sende data til nesten alle SCADA-systemer som brukes på anlegget.

Med et servicenettverk som omfatter 150 land har vi kanskje et verksted i nærheten av ditt anlegg som kan støtte deg med vedlikehold, reparasjon, reservedeler med mer.

Vi er stolte over vår evne til å hjelpe kunder med utfordringer og optimalisere driften ved å sørge for den riktige løsningen innenfor alle områder.

Finne ut mer om vårt TotalCare-konsept på [xylem.com/totalcare](http://xylem.com/totalcare)



# Xylem ['zīləm]

- 1) Plantevev som fører vann opp fra røttene,
- 2) Et ledende globalt selskap innenfor vannteknologi

Vi er 12 000 personer som står sammen med et felles mål: skape innovative løsninger for å tilfredsstille verdens behov når det gjelder vann. Utvikling av nye teknologier som vil forbedre måten vi bruker, lagrer og gjenbraker vann på, står sentralt i vårt arbeid. Vi flytter, behandler, analyserer og returnerer vann til miljøet, og vi hjelper mennesker å bruke vann på en effektiv måte i hjemmene, bygninger, fabrikker og på gårdene. Vi har sterke og lange relasjoner i flere enn 150 land med kunder som kjenner oss og vår kombinasjon av ledende produktmerker og bruksekspertise som støttes av vår kontinuerlige innovasjon.

Gå til [xylem.com](http://xylem.com) for å finne ytterligere informasjon om hvordan Xylem kan hjelpe deg.



Flygt er et varemerke som tilhører Xylem. Hvis du vil ha den siste versjonen av dette dokumentet og mer informasjon om Flygt-produkter, kan du gå til [www.flygt.com](http://www.flygt.com)