

2024-11-08

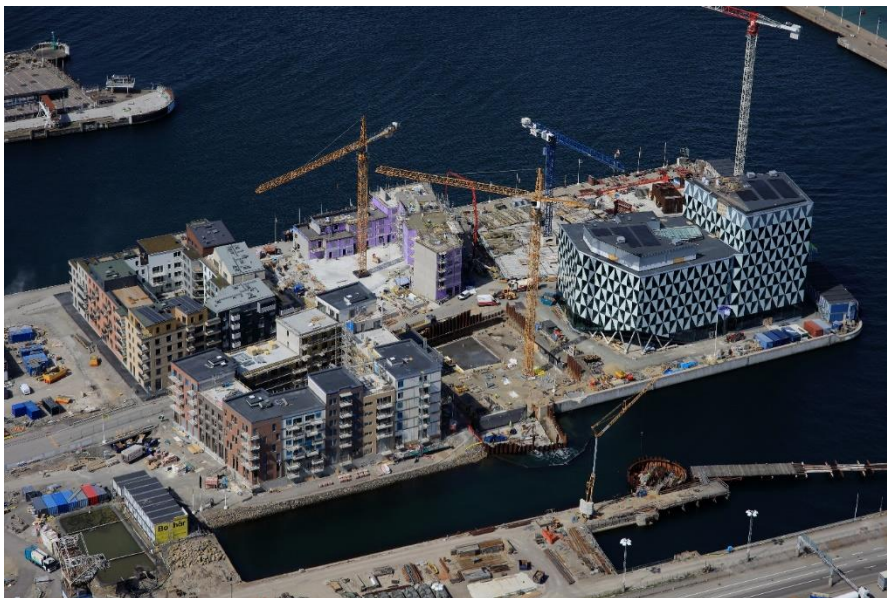
Investeringskostnader för Tre Rör Ut

Inledning

Detta dokument sammanställer investeringskostnaderna för Tre Rör Ut systemet i Oceanhamnen etapp 1. Kostnader inkluderar ledningsnät, pumpstation samt byggnation av RecoLab och investering i processtekniken inuti RecoLab. Även typkostnad för rörinstallation i fastighet återges baserat på kostnaderna för de fyra första husen som byggdes i etapp 1 av Oceanhamnen. Driftkostnader ingår ej i detta dokument utan återges i ett separat dokument.

Rördragning i fastigheter

Kostnader för rördragning i fastigheter är framtagna av extern konsult, Assemblin VVS. Assemblin projekterade och installerade rördragningen för Tre Rör Ut i de fyra första fastigheterna i etapp 1 av Oceanhamnen (Hamlet 1, Hamlet 2, Ophelia samt Ursula). Baserat på dessa kostnader sammanställde de kostnaderna för en typfastighet i Oceanhamnen samt uppskattat vad det hade kostat att bygga samma fastighet med ett vanligt spillvattensystem med ett rör. Typfastigheten i fråga antogs ha 50 lägenheter samt två butikslokaler i bottenplan och bestod av totalt 80st toaletter samt 50 köksavfallskvarnar. Den totala kostnaden uppgick till 1,8 MSEK för Tre Rör Ut systemet respektive strax under 1,1 MSEK för konventionellt system, vilket motsvarade en fördyrning på ca 70% eller ca 700 000 kr.



Figur – Byggnation av fastigheter i etapp 1 Oceanhamnen. Foto sommaren 2020, av Perry Nordeng för Helsingborg stad Stadsbyggnadsförvaltningen.

				SUMMA	UPPSKATTAT ALTERNATIV
HELA FASTIGHETEN ENLIGT NEDAN BERÄKNING				TRE RÖR UT	KOSTNAD KONV
Montörstimmar (h)				794	445
Montörskostnad - a 450kr/h				357 300	200 250
Materialkostnad (SEK)				1 252 300	745 500
TOTALKOSTNAD				1 609 600	945 750
Projekteringskostnad (5-10% på totalen)				160 960	94 575
Projektlefningskostnad (5% på totalen)				80 480	47 288
KOSTNAD INKL PROJ+LEDNING				1 851 040	1 087 613

Installationskostnader för ca 50st lägenheter med Tre Rör Ut mot Tradition rördragnig.

REV 2021-12-10 ASSEMBLIN VS

Materialkostnad och tid ingår för doceringsutrustning plan 09
Materialkostnad och tid ingår för matavfallspump i UC plan 09
Materialkostnad och tid ingår för Wc/fixtur vakuumbledning plan 10-15
Materialkostnad och tid ingår för matavfallskvarn i matavfallsledning för plan 10-15
Materialkostnad och tid ingår för Wc/fixtur traditionell ledning motsvarande vägghängd modell för vakuumsystemet för plan 10-15

PLAN 09

Ledningar	Källarplan	Grävatten/met	Matavfall inkl pump/met	Vakuumb/met	WC/fixtur (vägg)	Matavfallskvarn	Summa/kostnad	Tim	Traditionell/met	Tim
DN 50	Plan 09			100						
DN 75	Plan 09	132	52	94						
DN 110	Plan 09	89	113						148	
DN 160	Plan 09	6							78	
Montörs tim		79	56	56				191	226	80
Materialkostnad		75000	150000	88000			313000		119000	

PLAN 10

Ledningar		Grävatten/met	Matavfall inkl kvarn/met	Vakuumb/met	WC/fixtur (vägg)	Matavfallskvarn	Summa/kostnad	Tim	Traditionell/met	Tim
DN 50	Plan 10			60						
DN 75	Plan 10	130	39						50	
DN 110	Plan 10								104	
DN 160	Plan 10				12st	10st				
Montörs tim		44	21	38				103	154	56
Materialkostnad		25000	22000	102000			149000		100000	

PLAN 11

Ledningar		Grävatten/met	Matavfall inkl kvarn/met	Vakuumb/met	WC/fixtur (vägg)	Matavfallskvarn	Summa/kostnad	Tim	Traditionell/met	Tim
DN 50	Plan 11			76						
DN 75	Plan 11	150	52						82	
DN 110	Plan 11								90	
DN 160	Plan 11									

Ledningar		Grävatten/met	Matavfall inkl kvarn/met	Vakuumb/met	WC/fixtur (vägg)	Matavfallskvarn	Summa/kostnad	Tim	Traditionell/met	Tim
DN 50	Plan 15			14						
DN 75	Plan 15	97	19						69	
DN 110	Plan 15	19							53	
DN 160	Plan 15									
Montörs tim		29	7	11	4st	2st		47	122	34
Materialkostnad		25000	6700	31000			62700		49000	

PLAN 16

Ledningar		Grävatten/met	Matavfall inkl kvarn/met	Vakuumb/met	WC/fixtur (vägg)	Matavfallskvarn	Summa/kostnad	Tim	Traditionell/met	Tim
DN 50	Plan 16			0						
DN 75	Plan 16	22	6						22	
DN 110	Plan 16	35							35	
DN 160	Plan 16									
Montörs tim		13	1					14	57	13
Materialkostnad		15000	1100				16100		15000	
Summering Materialkostnad							1260300		747904	
Summering Montörskostnad							357300	794	200250	445
Totalsumma							1617600		948154	

Projekteringskostnad tillkommer med 5-10 % på totalsumman

Projektlefningskostnad tillkommer med ca 5% på totalsumman

Materialkostnader tillkommer för TRE RÖR UT med ca 69%

Montörstid tillkommer för TRE RÖR UT med ca 78% (montörskostnad beräknad med p/tim ca 450:-)

Totalsumma tillkommer för TRE RÖR UT med ca 70%

Materialkostnaden ingår där rördelspåslag i denna summa (rördelspåslag är det påslag som läggs på p/met för böjar, muffar, ventiler, inkl infästningsdetaljer).

Figur – Kostnadsuppskattning för Tre Rör ut resp vanligt spillvattensystem för en typfastighet i Oceanhamnen. Sammanställt av Assemblin VVS baserat på kostnader för de 4 första fastigheterna i etapp 1. 2021-12-10. Kostnadsammanställning (översta tabellen) utfört av Hamse Kjerstadius, NSVA.

Ledningsnät

Byggnationen av ledningsnät genomfördes åren 2017-2018 enligt figur nedan. Tre Rör Ut systemet innebär ledningar för svartvatten, matavfall och gråvatten. Det bör poängteras att dessa till stora delar, men inte alltid, löper parallellt med varandra. Vidare så var byggnationen på Oceanpiren något speciell då marken höjdes i samband med ledningsförläggning då piren skulle framtidsäkras mot kommande havsnivåhöjningar. Ett tomrör lades även ned för en ev framtida fiber, kostnaden för detta har exkluderats vid kostnadsberäkningen nedan. Till dessa har sträckorna för ledningsnätet mäts upp via karttjänst och återges i figuren nedan. Som synes är själva ledningsdragningen relativt billig, något som sannolikt beror på att sträckan i det som anges som etapp 2 i bilden inte hade någon större befintlig infrastruktur i marken att ta hänsyn till. För etapp 1 i bilden nedan så var där redan en asfalterad väg varför denna byggdes tidigare än den övriga exploateringen.

Serviser ses utgöra en stor kostnad. Serviser på ledningsnätet inkluderade ventiler för vakuumledning samt matavfallsledning, samt även backventiler på matavfallsledningen. Även renvatten ingick i serviser. Den utslagna kostnaden på ca 5 300 SEK/m får anses vara relativt låg, vilket säkert var en effekt av de speciella omständigheterna på Oceanpiren.



KOSTNADER OCEANHAMNEN	SEK	Sträcka
Etapp 1, Från reningsverk till Redaregatan	1 500 000	350 meter
Etapp 2, Redaregatan, från mängdförteckning		650 meter
Undersökning och tillf åtgärder, rivning	355 000	
Schakt	1 026 000	
Kringfyll	387 000	
Återställande väg	99 000	
Ledningar	548 000	
Brunnar	234 000	
Ventiler	41 000	
Backventiler	25 000	
Inre inspektion, spolning, täthetskontroll	65 000	
Etapp 2, ätor		400 meter
Säknade ventiler i mf	121 000	
Ändrat PE material SDR17-SDR11	40 000	
Förändrade dimensioner vakuumledningar	33 000	
Anslutning vattenledning	47 000	
Flödesmätare på vattenledning	30 000	
Provtryckning tryckledningar och vakuum	178 000	
Provtryckning sidogator	209 000	
Smugglärgränd, VA, serviser	622 000	
Vågbrytargränd, VA, serviser	592 000	
Asa Thors gränd, VA, pumpsump, serviser	1 210 000	
TOTALT	7 362 000	1400 meter
Kostnad per meter	5 259 SEK/m	

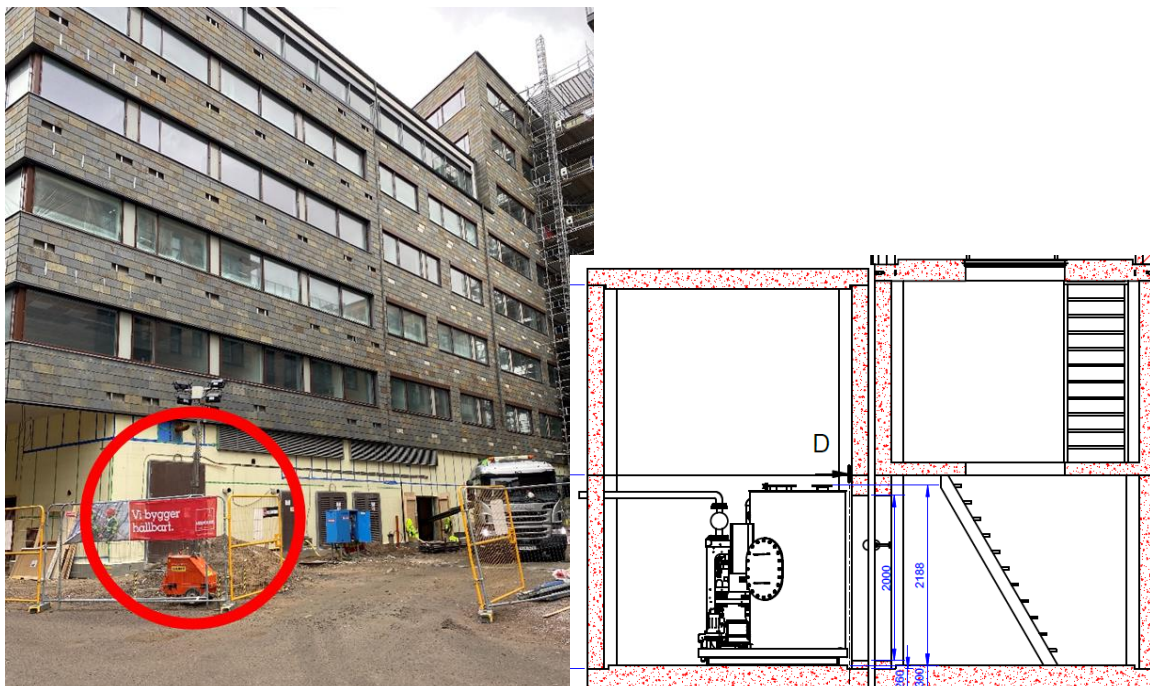
Figur till vänster: Ledningsdragning som ingår i kostnadsuppskattningen. Figur till höger: sammanställda kostnader för ledningsnät Oceanhamnen. Källa: Email Martin Forsberg, Helsingborg stad stadsbyggnadsförvaltningen. 2020-04-07.

Pumpstationen Jeppe

Pumpstationen för Oceanhamnen etapp 1 byggdes i källaren för fastigheten Jeppe för pumpning av svartvatten samt gråvatten. För matavfall så byggdes dessa pumpsumpar vid den kommande pumpstationen för etapp 2 av Oceanhamnen, men kostnaden för matavfallspumparna har för enkelhetens skull slagits samman med de för pumpstation Jeppe i tabellen nedan. Den totala kostnaden uppgick till ca 4 miljoner kronor varav ungefär hälften var för infrastruktur och ungefär hälften för utrustning och styrsystem.

Pumpstation Oceanhamnen etapp 1	SEK (exkl moms)	Kommentar
Pumpstation, Skanskas arbeten (exkl Norvatek)	2 300 000	Utgrävning och byggnad för pumpstation i två våningar som integrerades i fastighet Jeppe. Pumpgrop för gråvatten
Vakuumpumpenhet fakturerad av Jets	1 055 000	Vakuumpump etapp 1 (4 st Jets 190 MB, discharge tank + 2 discharge pumpar), rack och styrskåp
Norvatek (rörgaller, installation av Jets pump, pumpar för gråvatten, kolfilter, el och styr)	540 000	Uppskattat från Norvateks offert
pumpgrop för matavfall samt 2 st pumpar	200 000	Kostnader för etapp 2
SUMMA	4 100 000	

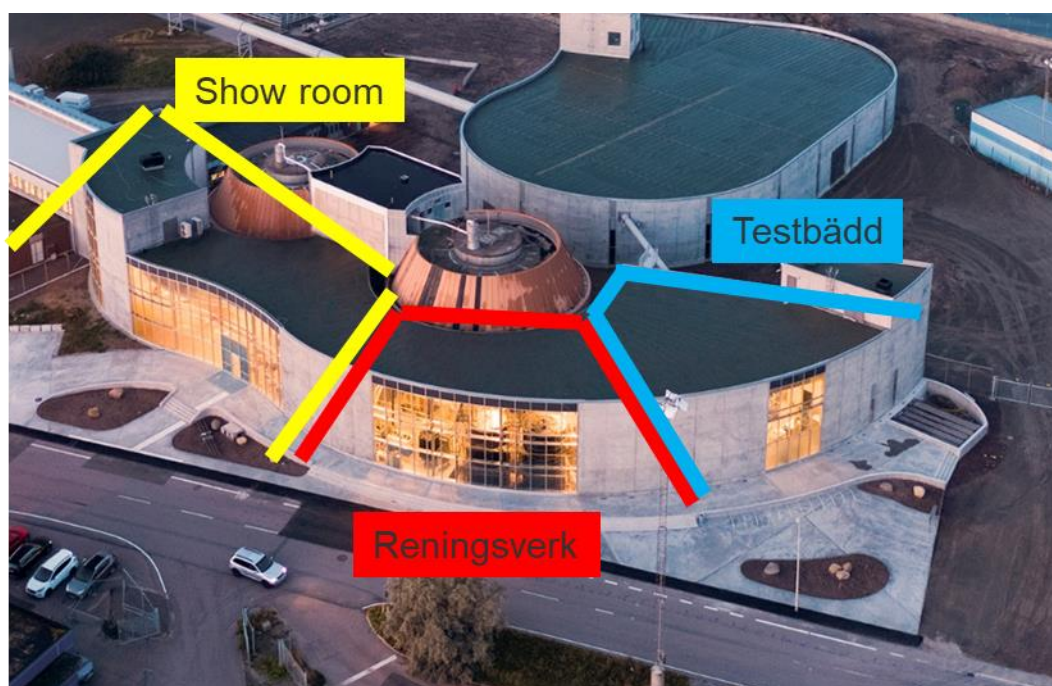
Figur. Sammanställningar av kostnader för pumpstation Jeppe samt för matavfallspumpar.



Figur – Entré till pumpstation Jeppe som är integrerad i fastigheten Jeppe samt principskiss för pumpstation i två våningar med vakuumpump utritad på bottenvåningen.

RecoLab

Byggnaden RecoLab byggdes som en del av större ombyggnation på reningsverket Öresundsverket under åren 2018–2020. Entreprenör för hela ombyggnationen var NCC med underentreprenörer för el, VVS samt för den processteknik som handlades upp till själva utvecklingsanläggningen för att behandla avloppsvattnet från Oceanhamnen. Byggnaden RecoLabs utsida var redan projekterad när processteknik började handlas upp våren 2018 varför omprojektering fick utföras för insidan av byggnaden samt för el och VVS. Byggnaden RecoLabs tre delar (showroom, reningsverk/utvecklingsanläggning samt testbädd framgår nedan. Kostnaden för hela byggnaden inklusive innehåll uppgick till 153 miljoner kronor enligt tabell nedan. Den exakta kostnaden för enbart utvecklingsanläggningen är inte exakt skattad, men har uppskattats enligt tabell nedan till ca 85 miljoner kronor, varav ca 26 miljoner kronor var för upphandlad processteknik, ca 13 miljoner kronor för justeringar av insida för denna processteknik och ca 45 miljoner kronor för byggnad samt grundläggande el och VVS. Omprojektering samt att processteknikens behov av el/VVS och utrymme inte beaktats förrän byggnaden redan projekterats var fördyrande omständigheter.



Figur – Byggnaden RecoLabs olika delar. Showroom, reningsverk (även kallat utvecklingsanläggning) samt Testbädd.



Figur – Foton på installerad processteknik i RecoLabs utvecklingsanläggning. Exklusive utrymme för ställverk som inte ses i bilden.

SLUTSKOSTNADSSUMMERING POS 02 UTSIDA OCH INSIDA

2021-10-07

Totalkostnad ren fastighet pos 02	91 940 000
NCC byggarbeten, mtrl, UE inkl grova rumskompletteringar	43 570 000
NCC gemensamma kostnader & organisation Ex; bodar, byggström, liftar, etableringsyta, lossning, lyfthjälp tjänstemän, utsättning, mötestid, handverktyg, etc	18 030 000
UE-arbeten	
EI, HSP (ställverk) och automation	12 650 000
VS	4 250 000
Vent	3 400 000
Diverse mindre UE	1 890 000
Byggherreorganisation	8 150 000
Reviderad projektering, Projektledning, Byggledning, Teknisk support, besiktningskoordinering, besiktningar och syner Samordnad provning, Fas 1 planering från strategiska UE	
Totalkostnad insida pos 02	61 430 000
Kontrakt EB+LA inkl hjälparbeten med UE	
LA	22 375 000
EB	6 930 000
UE hjälp och anpassningar	5 075 000
NCC bygganpassningar av skal, mtrl och arbetstid	5 785 000
NCC gemensamma kostnader & organisation Ex; bodar, byggström, liftar, etableringsyta, lossning, lyfthjälp tjänstemän, utsättning, mötestid, tidplanglidning etablering/organisation	12 025 000
UE anpassningar och tillägg till Fastighet	
EI och automation	1 630 000
VS	510 000
Vent	950 000
Process (med i UE Hjälp ovan till LA/EB)	
Byggherreorganisation	6 150 000
Reviderad projektering, Projektledning, Byggledning, Teknisk support, besiktningskoordinering, besiktningar och syner Samordnad provning, Fas 1 planering från strategiska UE	
TOTALTOTAL POS 02	153 370 000

Figur – Kostnader för byggnad RecoLab (pos 02), showroom, utvecklingsanläggning samt testbädd.
Sammanställt av NSVA projektledare Jenny Juliusson 2021-10-07.

UPPSKATTADE KOSTNADER FÖR RECO LAB UTVECKLINGSANLÄGGNING - 2100 pe				
Författat av Hamse Kjerstadius	2021-10-14			
		Uppskattat eurokurs		
		10,5		
Landstrie Kostnader Reco lab Svartvatten och matavfall	Euro	SEK	NCC Totalkostnad ren fastighet pos 02	SEK
Collectiontank 1 foodwaste	47 428	497 994		
Collectiontank 2 Blackwater	47 428	497 994	NCC byggarbeten, mtrl, UE inkl grova rör	43 570 000
Collectiontank 3 Greywater	47 428	497 994	NCC gemensamma kostnader & organisation	18 030 000
digester foodwaste incl. sludgetank + hygiene	392 520	4 121 460	UE-arbeten	
digester blackwater incl. sludgetank	256 549	2 693 766	El, HSP (ställverk) och automation	12 650 000
Meters/ sensors	171 033	1 795 844	VS	4 250 000
GW settler	50 241	527 531	Vent	3 400 000
GW anearobic tanks	120 599	1 266 290	Diverse mindre UE	1 890 000
Transport of digesters	12 000	126 000	Byggherreorganisation	8 150 000
Ozoneringsenhet	115 600	1 213 800	SUMMA	91 940 000
Nanofilteranläggning	388 100	4 075 050	VARAV UTV-ANLÄGGNING (50%)	45 970 000
Heat recovery unit	190 000	1 995 000		
extension electric./control works + control valves + flow meters				
instruments	14 382	151 011		
control cabinet incl. controls	3 478	36 519		
materials	1 979	20 780		
Hard- / software, engineering, management	7 661	80 441		
SUMMA	1 866 426	19 099 478		
Ekobalans (struvitfällning + ammoniakstripper)		6 930 000		
NCC + UE KOSTNADER insida pos 02				
UE hjälp och anpassningar		5 075 000		
NCC gemensamma kostnader & organisation		12 025 000		
UE anpasningar och tillägg till Fastighet				
El och automation		1 630 000		
VS		510 000		
Vent		950 000		
Byggherreorganisation		6 150 000		
SUMMA		26 340 000		
VARAV UTV-ANLÄGGNING (50%)		13 170 000		
SUMMA PROCESS OCH JUSTERINGAR		39 199 478	SUMMA SKAL + YTTRE	45 970 000
TOTAL		85 169 478		

Uppskattade kostnader för enbart utvecklingsanläggning. Skattade av utvecklingsingenjör Hamse Kjerstadius, 2021-10-14.

Referenslista för kostnader

Kostnadspost	Källa	Datum	Kommentar
VVS-installationer i fastighet	Assemblin VVS	2021-12-10	Baserat på de 4 första fastigheterna i Oceanhamnen etapp 1
Ledningsnät	Helsingborg stad -SBF	2021-04-07	Sammanställt av projektledare Oceanhamnen Martin Forsberg
Pumpstation Jeppe	NSVA	2021 (dag ej noterad)	Sammanställt av LoP Peter Winblad
RecoLab	NSVA	2021-10-07	Sammanställt av projektledare för ÖTÖV-projektet Jenny Juliusson
Utvecklingsanläggning	NSVA	2021-10-14	Sammanställt av utvecklingsingenjör Hamse Kjerstadius

Slutsats

Sammantaget så kan kostnaderna för Tre Rör Ut systemet summeras:

- Installation i en typfastighet (50 lgh + 2 lokaler): 1,8 MSEK (en ökad kostnad med ca +70%)
- Ledningsdragning för de 4 första husen (inkl transportsträckor): 7,4 MSEK
- Pumpstation 4,1 MSEK
- RecoLab utvecklingsanläggning inkl skal: 85,2 MSEK.

Kostnaden för ledningsnät är sannolikt är relativt låg pga de speciella omständigheterna som rådde i Oceanhamnen. Vidare så är kostnaden för RecoLabs utveckling relativt hög, pga de omprojekteringar som utfördes sent i projektet.