

Tornstaden

Bontop

Mölnlycke

Energibalansberäkning

Verifierad energiberäkning

Göteborg 2022-08-11
Göran Andersson
Axel Bjuggren

GICON

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	1
1.1	Myndighetskrav.....	1
1.2	Förutsättningar.....	1
2	Indata.....	2
2.1	Areor.....	2
2.2	Konstruktion.....	2
2.3	Inomhusklimat.....	2
2.4	Utomhusklimat.....	3
2.5	Tappvatten.....	3
2.6	Värme.....	3
2.7	Komfortkyla.....	3
2.8	Ventilation.....	4
2.9	Övrig fastighetsel.....	6
2.10	Internlaster.....	6
2.11	Egen elproduktion.....	7
2.12	Värmeåtervinning.....	7
3	Säkerhetsmarginal.....	7
4	Resultat.....	7
5	Slutsats.....	7
6	Bilagor.....	8

Typ av handling Energiberäkning	Beställare Tornstaden	Ansvarig GA	Datum 2022-08-11
Status Verifierad energiberäkning	Projekt Bontop	Utställare AxB	Revideringsdatum

1 Inledning

Denna rapport avser energiberäkning på flerbostadshus i Mölnlycke på uppdrag av Tornstaden. Bontop består av ett flerbostadshus med livsmedelsbutik och gymanläggning på fem våningar ovan mark samt garagevåning under mark.

Byggnaden har beräknats med energiberäkningsprogrammet IDA ICE 4.8 ISO-13370. Antalet utrymmen som simulerats i modellerna är 337 stycken.

1.1 Myndighetskrav

Energiberäkningen har ställts mot gällande krav enligt BFS 2017:6, BBR 25. Energikravet enligt BBR 25 för Bontop är primärenergital 90 kWh/m²,år för bostäder och primärenergital 80 kWh/m²,år för lokaler. Viktat per Atemp för respektive bostäder och lokaler blir energikravet 88,8 kWh/m²,år.

Inget tillägg på energikravet beräknas kunna göras för varken lokaldelen eller bostadsdelen.

Byggnaden är ej definierad som eluppvärmd då den installerade eleffekten för uppvärmning understiger 10 W/m² Atemp.

Den genomsnittliga värmegenomgångskoefficienten får högst uppgå till 0,40 W/m²K för bostäder och 0,60 W/m²K för lokaler. Viktat per Atemp för respektive bostäder och lokaler blir kravet 0,42 W/m²K

1.2 Förutsättningar

1.2.1 Underlag

Energiberäkningen baseras på:

- Aktuella relationshandlingar
- Statistik samt vedertagna schablonvärden från BEN 2, BFS 2017:6

1.2.2 Beskrivning av de tekniska systemen

Ventilationssystemet för lägenheterna och allmänna utrymmen är utformat som från- och tilluftssystem med roterande värmeväxlare med konstanta flöden CAV. Ventilationssystemen för LIDL är utformat som från- och tilluftssystem med roterande värmeväxlare.

Primärt används fjärrvärme för uppvärmning och tappvarmvattenberedning. Den sekundära uppvärmningen sker via radiatorer och värmebatteri på tilluften. Solceller installeras för både LIDL och bostäderna. Värmeåtervinning från LIDL:s livsmedelkyla samt värmåtervinning från pool till värmesystemet.



2 Indata

2.1 Areor

Tempererad area, A_{temp}

- Totalt	14483 m ²
Varav Bostäder	12683 m ²
Varav Lokal	1800 m ²

2.2 Konstruktion

2.2.1 U-värden exkl köldbryggor

Platta på mark	0,07 W/m ² K
Bjälklag ovan parkering	0,24 W/m ² K
Yttertak	0,11 W/m ² K
Yttervägg	0,18 W/m ² K
Ytterdörrar	0,77 W/m ² K
Portar	1,70 W/m ² K
Fönster bostäder	0,95 W/m ² K (ungefärligt genomsnitt), g-värde 0,49
Takfönster i glasgården	1,19 W/m ² K, g-värde 0,30
Glaspartier LIDL	0,90 W/m ² K

2.2.2 Köldbryggor

Påslag köldbryggor Se bilaga 2

2.3 Inomhusklimat

	Temperatur vintertid	Temperatur sommartid
Lägenheter	+21°C	-
Trapphus/teknik/förråd	+18°C	-
Vinterträdgården	+12°C	-

Typ av handling Energiberäkning	Beställare Tornstaden	Ansvarig GA	Datum 2022-08-11
Status Verifierad energi­beräkning	Projekt Bontop	Utställare AxB	Revideringsdatum

Gym	+21°C	+25°C
Pool	+30°C	+32°C
Livsmedelsbutik	+20°C	Börvärde +23°C (Max tillåtet +24°C)
Garage	+10°C	-

2.4 Utomhusklimat

Klimatfil: SWE_Harryda_Harryda_102254(SMHI-SVEBY)

Vinter, DVUT, 1 dygn: -13,1°C

2.5 Tappvatten

Wellnes/Gym 2 kWh/m², år Enligt BEN 2, BFS 2017:6

Livsmedelsbutik 2 kWh/m², år Enligt BEN 2, BFS 2017:6

Bostäder:

Flerbostadshus 25 kWh/m², år Enligt BEN 2, BFS 2017:6

VVC-ledningsförluster 3,2 kWh/m², år Utifrån Effektförlust enligt rörprojektör

2.6 Värme

Vädring 4 kWh/m², år Enligt BEN 2, BFS 2017:6

Infiltration/otätheter

- Flerbostadshus 0,3 l/s,m² Avser omslutande area, A_{om}. Vid 50Pa tryckskillnad.

Distribution- & reglerförluster 10 % Av värmeenergianvändningen

2.7 Komfortkyla

Matbutik och gym förses med kyla från kylmaskin.



COP årsmedel: 3

2.8 Ventilation

Lägenheter LB01

25 respektive 35 l/s per lägenhet. Totalt flöde 2740 l/s.

SFP	1,0 kW/(m ³ /s)
Temperaturverkningsgrad	83,9 % Årsmedel
Drifftid	8760 h/år

Allmänna utrymmen samt garage LB05

Allmänna utrymmen	580 l/s
Garage	505-1860 l/s. Medelflöde ca 560 l/s.
SFP	0,6-1,4 kW/(m ³ /s)
Temperaturverkningsgrad	82,4 % Årsmedel
Drifftid	8760 h/år

Gym LB04

Flöde	150-265 l/s
SFP	0,8-1,2 kW/(m ³ /s)
Temperaturverkningsgrad	89,5 % Årsmedel
Drifftid	5824 h/år

Poolrum LB02

Flöde	720 l/s
SFP	1,5 kW/(m ³ /s)
Temperaturverkningsgrad	86 % Årsmedel
Drifftid	8760 h/år

Festlokal LB07



Typ av handling Energiberäkning	Beställare Tornstaden	Ansvarig GA	Datum 2022-08-11
Status Verifierad energi­beräkning	Projekt Bontop	Utställare AxB	Revideringsdatum

Flöde	80-240 l/s
SFP	1-1,55 kW/(m ³ /s)
Temperaturverkningsgrad	84 % Årsmedel
Drifttid	5824 h/år

Livsmedelsbutik LB041

Flöde Vinter	600-2400 l/s
Flöde Sommar	800-3200 l/s
SFP	1,1-1,75 kW/(m ³ /s)
Temperaturverkningsgrad	84,3 % Årsmedel
Drifttid	Mån-Sön 06-22 5824 h/år

Livsmedelsbutik Övriga ytor LB042

Flöde	150-340 l/s
SFP	0,9-1,7 kW/(m ³ /s)
Temperaturverkningsgrad	85,5 % Årsmedel
Drifttid	Mån-Sön 06-22 5824 h/år

Ljuskården LB03

Flöde	4230 l/s. 90% återluft på vintern 0% återluft på sommaren
SFP	1,2 kW/(m ³ /s)
Temperaturverkningsgrad	68,1 % vinter med återluft
Drifttid	8760 h/år

Ljuskården Frånluftsläktar

Flöde	0-15 m ³ /s
-------	------------------------



Styrning

Frånluftsfläktar styr att kunna vara igång mellan maj-september när rumstemperaturen är mer än +24°C

2.9 Övrig fastighetsel

- Belysning

	Effekt	Drifttid fullasttimmar [h/år]
Anbringat på fasad samt under skärmtak/loftgång	1500 W	4000
Teknikrum	5 W/m ²	100
Trapphus	5 W/m ²	4000
Lägenhetsförråd och cykelförråd	5 W/m ²	730
Garage	5 W/m ²	730
Gym/Wellness	10 W/m ²	4000

- Pumpar

1,8 kWh/m², år Utifrån pumpeffekter enligt rörprojektör

- Hissar

1,0 kWh/m², år

2.10 Internlaster

Lägenheter:

Internlaster enligt statistik från BEN 2, BFS 2017:6. 70% av hushållselen kan tillgodoräknas som internlast.

Hushållsel: 30 kWh/m²A_{temp}, år

Personer:

Antal Enligt BEN 2, BFS 2017:6 beroende på lägenhetsstorlek

Avgiven effekt 80 W/person

Närvarotid 14 h/dygn

LIDL:

Belysning 10 W/m²

Utrustning 3,5 W/m²

Personer 0,05 Personer/m²

2.11 Egen elproduktion

Solceller installeras både för LIDL och Lägenheterna (BRF:en). LIDL:s solcellsanläggning är på 120 kW och BRF:ens på 20 kW. Av det som påverkar fastighetsenergin enligt BBR är bedömningen att energi till fläktar täcks till 50% under månaderna april till september.

Detta innebär att solcellerna minskar fastighetselanvändningen med $1,1 \text{ kWh/m}^2 A_{\text{temp}}$, år.

2.12 Värmeåtervinning

Värmeåtervinning från LIDL:s livsmedelskyla samt värmeåtervinning Pool bedöms kunna ha potentialen att minska värmeenergianvändningen med ca 150-200 MWh/år, ca $10-14 \text{ kWh/m}^2 A_{\text{temp}}$, år. För resultatet i denna energiberäkning har värmeenergianvändningen beräknats att minska med 150 MWh/år tack vare denna återvinning.

3 Säkerhetsmarginal

För att ytterligare teoretiskt säkerställa att uppmätta värden efter byggnaden tagits i bruk klarar i BBR ställda krav bör framräknat primärenergital +10% klara myndighetskravet. Se kommentar under rubrik 5.

4 Resultat

Bilaga 1 visar en sammanställning över den beräknade årliga specifika energianvändningen innan inverkan av solcellerna eller värmeåtervinning LIDL samt pool.

Med indata enligt ovan blir byggnadens primärenergital (inklusive inverkan av solceller och värmeåtervinning LIDL samt pool) $71 \text{ kWh/m}^2, \text{år}$. Den genomsnittliga värmegenomgångskoefficienten är $0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$.


5 Slutsats

	Krav	Resultat	Slutsats
Primärenergital, EP_{pet}	$< 88,8 \text{ kWh/m}^2, \text{år}$	$71 \text{ kWh/m}^2, \text{år}$	Ok!
Genomsnittlig värmegenomgångskoefficient, U_m	$0,42 \text{ W/m}^2, \text{K}$	$0,38 \text{ W/m}^2, \text{K}$	Ok!

Kraven i projektet är beräknas uppfyllas. Framräknat primärenergital +10% uppgår till ca $78 \text{ kWh/m}^2, \text{år}$ vilket också uppfyller myndighetskrav.

6 Bilagor

Bilaga 1 - Energianvändning

		Delivered Energy Report	
Project		Building	
		Model floor area	14483.0 m ²
Customer		Model volume	62704.5 m ³
Created by	Erik Theander	Model ground area	3269.7 m ²
Location	Göteborg/Landvetter_025260 (ASHRAE 2013)	Model envelope area	12932.6 m ²
Climate file	SWE_Harryda_Harryda_102254(SM-II-SVEBY)	Window/Envelope	19.8 %
Case	Bontop 2021-04-28	Average U-value	0.3842 W/(m ² K)
Simulated	2021-04-29 18:15:48	Envelope area per Volume	0.2062 m ² /m ³

Delivered Energy Overview

	Purchased energy	
	kWh	kWh/ m ²
Lighting, facility	69307	4.8
Electric cooling	38321	2.6
HVAC aux	60436	4.2
Hiss	14481	1.0
Yttre belysning	6000	0.4
Pumpenergi	26717	1.8
HVAC Garage	5927	0.4
HVAC LIDL	3080	0.2
EL Värmebatterier Lgh	418	0.0
HVAC FF Vinterträdgården	1845	0.1
Total, Facility electric	226532	15.6
District heating	244827	16.9
Vädringsförluster	57904	4.0
Tappvarmvatten	313607	21.7
Värme Vinterträdgården	0	0.0
Värme Garage	910	0.1
Värme Festlokal	1214	0.1
Värme GYM	54039	3.7
Kyla Gym	3458	0.2
Värme Matbutik	4797	0.3
Kyla Matbutik	30226	2.1
VVC	46427	3.2
Total, Facility district	757409	52.3
Total	983941	67.9
Lighting, tenant	161819	11.2
Equipment, tenant	75058	5.2
Total, Tenant electric	236877	16.4

Bilaga 2 – Köldbryggor

Envelope area definition

Internal
 Overall internal
 External
 External incl. floor slab
 Preserve wall volume

Thermal bridges

	Good	Typical	Poor	Very poor			
External wall / internal slab					0.075	W/K/(m joint)*	
External wall / internal wall					0.075	W/K/(m joint)*	
External wall / external wall					0.08	W/K/(m joint)	
External windows perimeter					0.1	W/K/(m perim)	
External doors perimeter					0.136	W/K/(m perim)	
Roof / external walls					0.2047	W/K/(m joint)	
External slab / external walls					0.524	W/K/(m joint)	
Balcony floor / external walls					0.272	W/K/(m joint)	
External slab / Internal walls					0.08437	W/K/(m joint)*	
Roof / Internal walls					0.08824	W/K/(m joint)*	
External walls, inner corner					0.0	W/K/(m joint)	
External slab / external walls, inner corner					0.0	W/K/(m joint)	
Roof / external walls, inner corner					0.0	W/K/(m joint)	
Total envelope (incl. roof and ground) <small>(alternatively enter W/K/(m2 floor area))</small>					0	W/K/(m ² envelope)	

NB! When the area definition is changed here, envelope areas and U-values will also change. Make sure to verify, under Loss factor for thermal bridges in the zone form, that the final computation of thermal bridge losses matches your intentions. The reference construction (construction without thermal bridge losses) is visible in the 3D view when Wall thickness has been activated.

* total for both adjacent zones