

# Shurgard SE23 Nacka

Dagvattenutredning - Shurgard Nacka  
Shurgard Europe

24 November 2017



## Dokument historik

Revision		Sign	Kontrollerad	Reviderad	Godkänd	Datum
Rev 1.0	Original	OS	JP	OS	ES	20170908
Rev 2.0	Revidering efter kartläggning av ledningsnätet.	OS	MH	OS	ES	20171113
Rev 3.0	Beräkning enligt 30-års regn.	OS	MH	OS	ES	20171124

## Kundinformation

Kund	Shurgard Europe
Projekt	Shurgard SE23 Nacka
Dokument titel	Dagvattenutredning - Shurgard Nacka
Dokument referens	

# Innehåll

<b>Kapitel</b>	<b>Sida</b>
1. <b>Förutsättningar</b>	<b>6</b>
2. <b>Nulägesbeskrivning</b>	<b>8</b>
3. <b>Översvämningsskartering</b>	<b>11</b>
4. <b>Beräknad avrinning</b>	<b>13</b>
5. <b>Föroreningsmängder</b>	<b>15</b>
7. <b>Samlad bedömning</b>	<b>17</b>
8. <b>Källor</b>	<b>18</b>

Bilaga 1 Skartering av ledningsnät.

# Introduktion

Mot bakgrunden av Nacka kommuns krav på dagvattenutredningar i detaljplaneprocessen, har Shurgard Europe anlitat Atkins Sverige AB för att undersöka och beskriva dagvattenhanteringen i samband med utbyggnaden av Shurgards befintliga långtidsförvaring i Nacka kommun.

Utredningen baseras på framtaget förslag på utbyggnad och syftar till att utreda konsekvenserna av den planerade utbyggnaden på Shurgards fastighet.

# Sammanfattning

Shurgard planerar att utöka kapaciteten i deras befintliga Långtidsförvaring i Nacka kommun. Byggnaden utökas invändigt med ca 1500 m<sup>2</sup> genom att den befintliga huvudbyggnaden del byggs på med två våningar samt att dagens entré omvandlas till ny förrådsyta med sex våningsplan. Planerad utformning framgår av figur 1:1. För att minska ytavrinningen från de nya takytorna ska dessa bekläs med sedumbeläggning, även kallat grönt tak.

Området utgörs av utsprängt berg och fyllning, byggnaden ligger delvis insprängd i berget. Recipient för området är Långsjön dit vattnet leds via ett slutet ledningsnät efter att det troligtvis fördröjts i ett krossmagasin på fastigheten. I detaljplaneprocessen för den befintliga byggnaden framgår krav på fördröjning till 10 l/s från Nacka kommuns tekniska nämnd, detta upprepas inför den planerade utbyggnaden. Ledningsnätet karterades i samband med denna utredning, detta framgår av bilaga 1. Platsbesök genomfördes 2017-08-25.

Nacka kommun har utfört en skyfallskartering av området som visar på två punkter i närheten som översvämmas vid ett 100-års regn. Dessa är ICA:s parkering direkt norr om Shurgards fastighet och längs med Per Hallströms väg ca 50 m åt sydväst. Mindre ansamlingar av vatten vid 100-årsregn noteras intill Shurgards fasad. Dessa kan hanteras genom avskärande skyddsvall längs med fastighetsgränsen som leder vattnet förbi de instänga områdena.

Flödes- och föroreningsberäkningar har utförts baserat på Svenskt Vattens publikation P110, StormTac:s databas och nederbördsstatistik från SMHI. Dagvattenflödet är beräknat enligt rationella metoden med ett 30-årsregn, varaktighet 10 minuter. Verklig area är 6800 m<sup>2</sup>. För nuvarande markanvändning är reducerad area 0,39 ha och efter utbyggnaden blir den 0,36 ha. Dimensionerande flöde ökar trots grönt tak från dagens 126 l/s med 17 % till 148 l/s, ökningen kan härledas till klimatfaktorn på 1,25 som Nacka kommun har som riktvärde. Erforderlig magasinvolym beräknades till 126 m<sup>3</sup>.

Föroreningsbelastningen reduceras (0,7–20 %) för samtliga ämnen utom fosfor som ökar med 0,5 % detta trots ökat flöde.

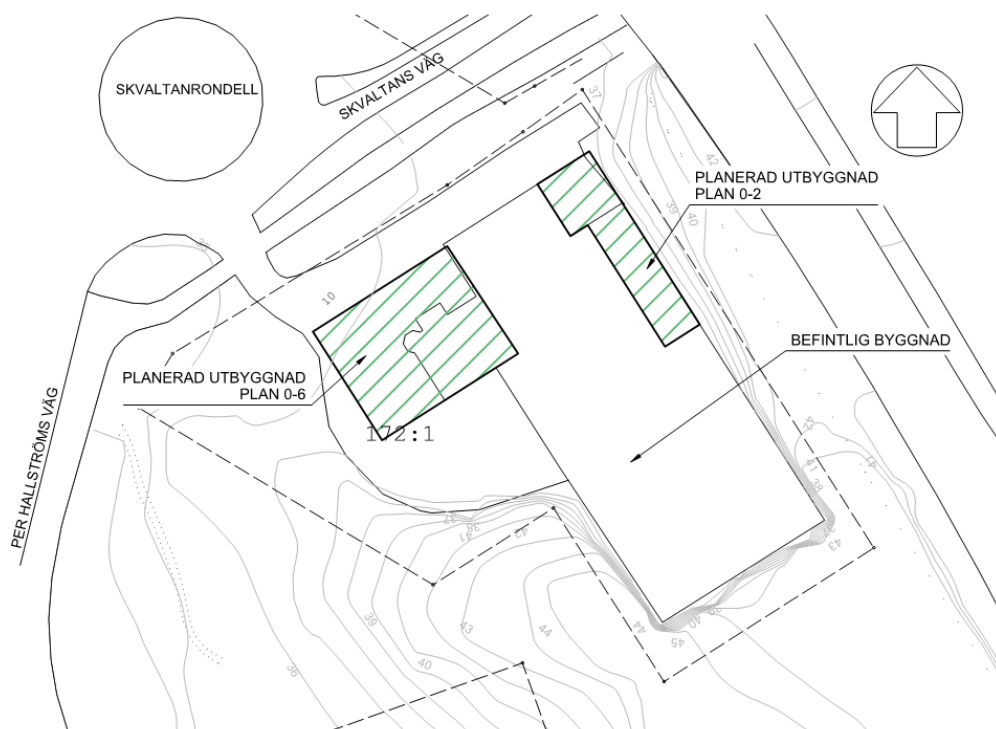
För att hantera fördröjningskravet från kommunen rekommenderas anläggning av ett kassetmagasin på samma plats där förmodat krossmagasin ligger. Ytan för detta magasin beräknas till ca 150 m<sup>2</sup> och ett djup på 0,9 m. Vidare krävs en omläggning av VA för att ge plats åt grundläggning till planerad ombyggnad.

# 1. Förutsättningar

## 1.1. Shurgards planerade utbyggnad

Shurgard Europe ligger i detaljplaneskedet för en utbyggnad av deras befintliga förrådsbyggnad i Nacka kommun. Förrådet ska utökas med 1500 m<sup>2</sup> invändig yta vilket innebär att vissa av byggnadens våningsplan utökas. Vidare försvinner dagens entré och ersätts med en större tillbyggnad med 6 våningsplan.

För markanvändningen innebär utbyggnaden att ca 400 m<sup>2</sup> hårdgjord asfaltsyta omvandlas till takyta. För att minska ytavrinningen planerar Shurgard att anlägga sedumbeläggning på de nya takytorna som tillsammans utgör ca 600 m<sup>2</sup>. Tillkommande takyta framgår av figur 1:1 nedan.



Figur 1:1 Planerad utbyggnad av Shurgards förråd markerat med grönt.

## 1.2. Nacka kommuns hänvisningar

Enligt Nacka kommun ska dagvattenutredningen utgå från Vattendirektivet och därmed uppfylla miljö kvalitetsnormerna (MKN). Kommunens skyfallsanalyser (Nacka kommun, 2014), dagvattenstrategi (Nacka kommun, 2008), dagvattenpolicy samt anvisningar ska ligga till grund för lösningar för dagvattenhanteringen.

## 1.3. Dimensionering

Enligt Nacka kommuns anvisningar ska dimensionering, flödesberäkningar och förslag till dagvattenlösningar göras enligt Svenskt Vattens publikationer. P110 (Avledning av dag- drän- och spillvatten) har legat till grund för denna utrednings beräkningar. Beräkningarna baseras på ett 10-årsregn med varaktighet 10 minuter samt en klimafaktor 1,2. Även konsekvenser av ett 100-årsregn redovisas.

## 1.4. Miljö kvalitetsnormer för vatten

EU:s vattendirektiv (ramdirektivet för vatten) infördes i den svenska lagstiftningen år 2004 och benämns i Sverige som vattenförvaltningen. Vattenförvaltningen utgår från vattnets naturliga avrinningsområden istället för länders och kommuners administrativa gränser. Sverige är därför indelat i fem vattendistrikt, varav Nackas avrinningsområden ligger inom vattendistriktet Norra Östersjön.

Ett styrdokument inom vattenförvaltningen är Miljöbalkens (SFS 1998:808) miljökvalitetsnormer. Normerna ställer kvalitetskrav på miljön i en vattenförekomst vid en viss tidpunkt och syftar till att åtgärda problemet med diffusa utsläppskällor så som jordbruk och trafik. Normerna grundar sig i vad människor och naturen tål och utgör därmed en lägstanivå för godtagbar miljökvalitet i en specifik vattenförekomst. Vattenförekomsternas nuvarande ekologiska respektive kemiska status bedöms enligt en femgradig skala, vilken kan vara hög, god, måttlig, otillfredsställande eller dålig.

Målet var ursprungligen att inga vatten ska försämrats och att alla vatten ska uppnå minst god status år 2015. 2016 beslutade delegationerna för respektive vattendistrikt om Förvaltningsplan 2016–2021 med åtgärdsprogram för perioden, samt nya Miljökvalitetsnormer. Myndigheter och kommuner ansvarar för att normerna följs vid bland annat planering och planläggning, samt att de åtgärder som tagits fram av Vattenmyndigheten inom vattendistriktet vidtas.

#### **1.4.1. Följder av Weserdomen för Miljökvalitetsnormerna**

Efter EU-domstolens avgörande gällande muddring i den tyska floden Weser, den s.k. Weserdomen, har kraven på verksamheter som riskerar att försämra normerna skärpts. Domen gör gällande att myndigheterna inte får meddela tillstånd till en verksamhet som kan försämra en vattenförekomst status. Inte heller får tillstånd delges om god ekologisk eller biologisk äventyras. En försämring innebär att någon kvalitetsfaktor ändrar klass, exempelvis från god till måttlig. Om statusen redan är dålig tillåts ingen försämring ens på parameternivå (HVM, 2016).

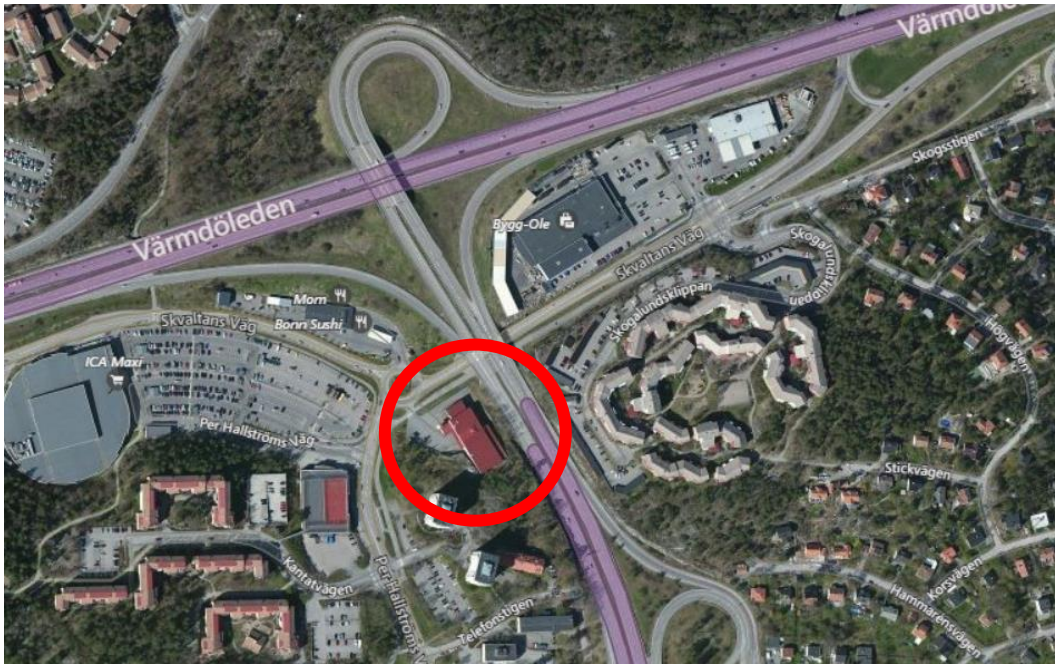
### **1.5. Riktvärden för utsläpp av dagvatten**

För dagvatten finns inga nationellt fastslagna riktvärden för att bedöma föroreningshalter. Utgångspunkten för avskiljning av föroreningar ska dock vara minsta möjliga föroreningsbelastning på recipienten efter exploatering. Där detta är fysiskt möjligt och förväntas stå i rimlig proportion till kostnaden för rening tillämpas denna princip. Nacka kommun har som krav att föroreningsbelastningen inte får öka från dagens nivå till följd av en ombyggnad.



## 2. Nulägesbeskrivning

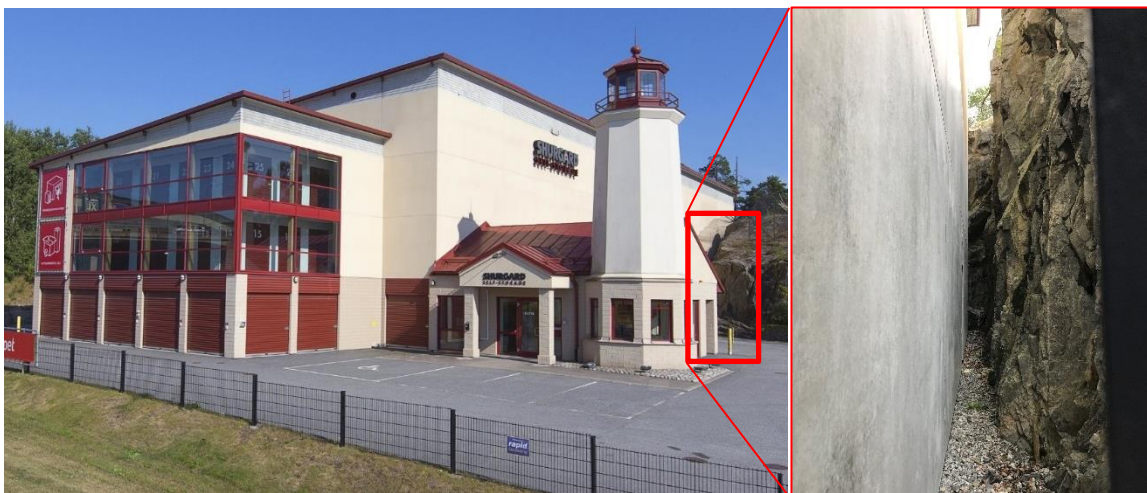
Shurgards fastighet (Sicklaön 172:2) ligger i centrala Nacka mellan Pär Hallströms väg och Saltsjöbadsleden, strax söder Värmdöleden (Länsväg 222). I anslutning till utredningsområdet, som framgår av figur 2:1 nedan, finns mindre handelsområden och bostäder. Skogsmark och grönytor avskiljer handel- och bostadsområdena. Området ingår i Nacka kommuns verksamhetsområde för dagvatten med benämning 6 – Nacka C. Recipient för området är Långsjön, ca 1 km sydöst, dit vattnet leds via ledningssystem.



Figur 2:1 Översiktskarta över utredningsområdet med Shurgards fastighet markerad med rött (Bing, 2017).

### 2.1. Markförhållanden

Fastigheten består av kuperad terräng med marknivå mellan +35 och +45. Stora delar är hårdgjorda och bebyggda. Byggnaden ligger delvis insprängd i berget (figur 2:2) varför området präglas av ytnära berg eller berg i dagen vilket även framgår av SGU:s jordartskarta (figur 2:3). I övrigt utgörs markens grundlager av fyllning. Fyllningen består enligt Nacka kommun av en före detta sjö som fyllts med tipp.



Figur 2:2 Shurgards förråd insprängt i berget (Shurgard, 2017).





Figur 2:3 Jordartskarta, berg i rött, fyllning i vitsträckt, Shurgards fastighet inringad med gult (SGU, 2017).

## 2.2. Avrinningsområde och recipient

Shurgards fastighet ligger inom avrinningsområdet: Utloppet av Sicklasjöns (657804–163366) och angränsar till Rinner mot Skurusundet (657723–163677). Avrinningsområdet framgår av figur 2:4 nedan. Recipient för dagvattnet är Långsjön i dit vattnet leds via en reningsanläggning i sjöns västra kant. Långsjön har en vattenyta på ca 0,077 kvm.



Figur 2:4 Avrinningsområden, Shurgards fastighet inringad i rött, recipienten Långsjön utpekad i textruta (VISS, 2017).

### 2.2.1. Recipientens status

Långsjön (figur 2:5) ingår som övrig vattenförekomst av kategorin sjö. Sjön saknar statusklassning enligt Miljö kvalitetsnormerna (VISS, 2017), men klassas av Nacka kommun som ett ekologiskt känsligt område (Nacka, 2017a) och ska bevara sin vattenkvalitet. Långsjön och dess omkringliggande naturområde, tillsammans, 23 hektar, utgör naturreservatet Långsjön.





Figur 2:5 Långsjön, recipient för utredningsområdet

Kommunen (Nacka, 2017a) anger att sjön är näringsrik och problem med hög fosforhalt förekom år 2014–2015. En utredning visade att en biltvätt felaktigt kopplats på dagvattennätet, detta åtgärdades i samband med en restaurering under våren 2016 då även reningsanläggningen (figur 2:6) rustades upp. Detta resulterade i att sjön nu uppfyller kraven för hög/god ekologisk status. Rapporten som sammanställt restaureringens resultat (Naturvatten, 2017) rekommenderar regelbunden uppföljning av halten fosfor och kväve i sjön under de kommande åren.

Långsjön visar enligt kommunen (Nacka, 2017a) på god buffertförmåga mot försurning och Länsstyrelsen rapporterar inte heller några tendenser till försurning (VISS, 2017).



Figur 2:6 Långsjöns reningsanläggning

### 2.3. Befintliga ledningar och omlägningsbehov

Inom Shurgards fastighet finns både el och VA-ledningar som måste läggas om i samband med en utbyggnad. Avseende VA har en kartering genomfört i form av filmning (bilaga 1). I anslutning till nuvarande kontorsdelen ligger spillvatten, dagvatten och vattenledningar som måste läggas om för att ge plats åt planerad ombyggnad. Det förmodade dagvattenmagasinet som består av 2 st dräneringsledningar dimension 160 mm som antas omgäras av korssmaterial, måste utökas för att omhänderta ett ökat flöde.

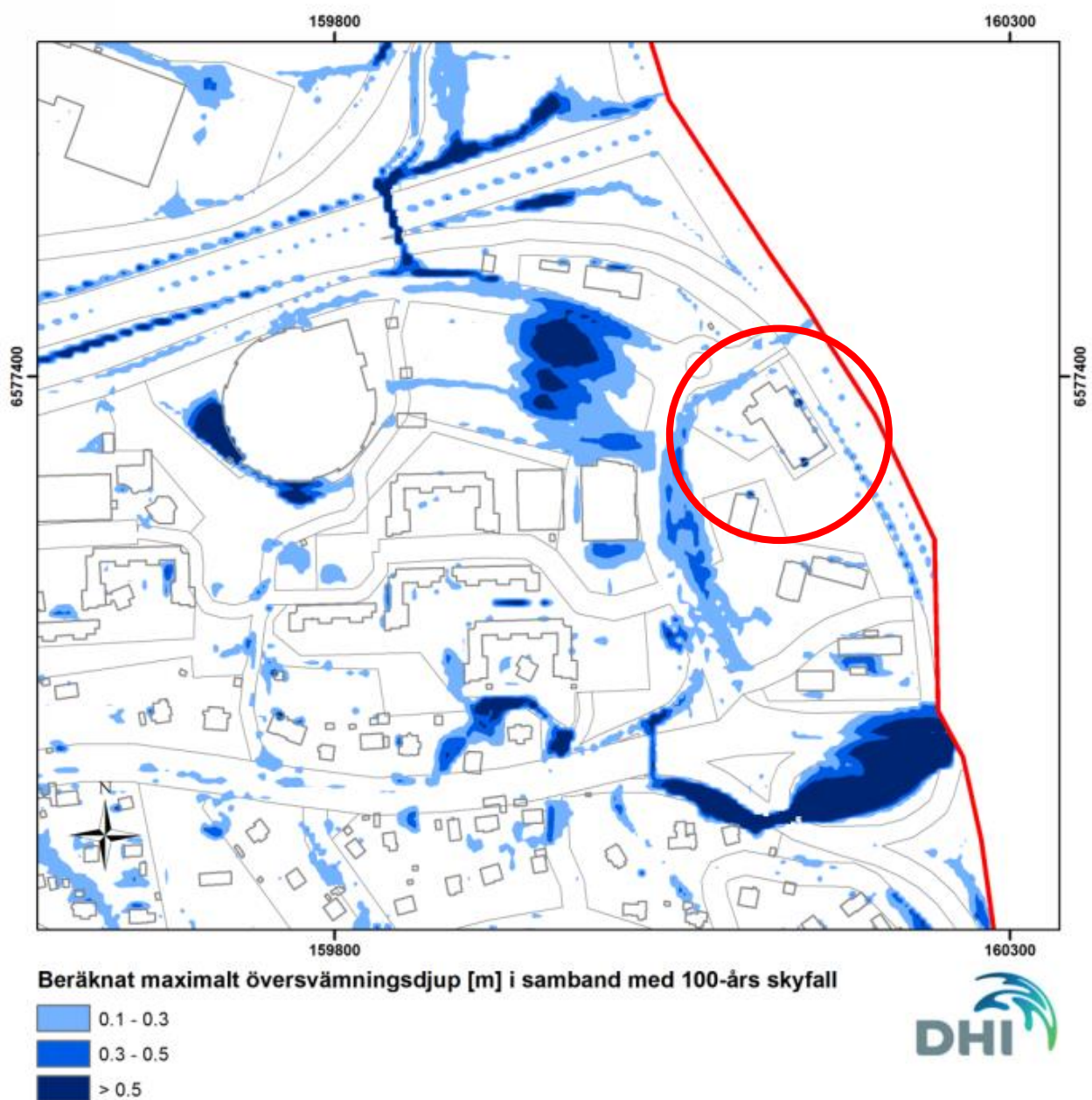
Nacka kommun tillåter ett flöde av 10 l/s till det kommunala ledningsnätet likt det som angivits i ett yttrande från Tekniska Nämnden i detaljplaneprocessen för den befintliga byggnaden.

### 3. Översvämningskartering

En av Nacka kommun (2014) genomförd skyfallskartering redovisar maxdjupet vid ett 100-årsregn i utredningsområdet. Karteringen är genomförd med en simuleringsperiod på 4 timmar. Figur 3:1 visar var vatten riskerar att bli stående och orsaka översvämmning av ytan i samband med kraftiga regn. Tre djupintervall används som riktvärden för att ge en indikation på skador/olägenheter som uppkommer:

- 0,1 – 0,3 m, besvärande framkomlighet
- 0,3 – 0,5 m, ej möjligt att ta sig fram med motorfordon, risk för stor skada
- >0,5 m, stora materiella skador, risk för hälsa och liv

Vilka konsekvenser översvämmningen får varierar beroende på vilken yta som översvämmas. Exempelvis en grönyta med vattenstånd över 0,5 m innebär nödvändigtvis ingen skada. Däremot kan 0,2 m i anslutning till järnväg eventuellt innebära ett stort problem för framkomligheten.



Figur 3:1 Beräknat översvämningsdjup vid 100-årsregn, Shurgards fastighet markerad med röd ring (Nacka, 2014).

Fastigheten beräknas punktvis drabbas av djupt vattenstånd intill fasaden. Troligtvis beror detta på instängda området som en följd av att fastigheten är insprängd i berget med branta bergväggar som delvis omsluter byggnaden på tre sidor. Utanför fastigheten har två närliggande områden identifierats som problemområden. Sydväst om fastigheten väntas stora delar av Pär Hallströms väg ligga under vatten. Även stora delar av Icas parkering väntas översvämmas.

För att skydda fastigheten mot dessa punktöversvämningar kan det vara värt att överväga anläggning av en skyddsvall längs med fastighetsgränsen som leder vattnet förbi de instängda områden som skapas mellan fastighetens fasad och bergvägg. Alternativt kan en ränna eller ett dike anläggas. Detta skulle dock innebära bergschakt vilket blir betydligt dyrare.



## 4. Beräknad avrinning

Då inga relationshandlingar, arbetsritningar eller annan information av fastighetens ledningsnät har funnit tillgängliga i arbetet med denna utredning bygger beskrivningen av dagvattenhantering på observationer av anläggningen vid platsbesök 2017-08-25 samt den filmning som genomfördes 2017-11-06.

Avledning av ytvatten på markytan sker idag genom dagvattenbrunnar och ett krossdike i fastighetens södra kant. Krossdiket avvattas genom en dräneringsledning på botten som mynnar ut i en dagvattenbrunn (figur 4:1 och 4:2). Takytorna avvattas via stuprörsanslutningar till markförlagda dräneringsledningar.



Figur 4:1&2 Krossdike och dagvattenbrunnar.

### 4.1. Avrinningskoefficienter

Avrinningskoefficienterna i tabell 4.1 som används för beräkningarna har hämtats från Svenskt Vatten P110 (2016) och StormTac (2016).

Tabell 4.1: Avrinningskoefficienter.

Typ av område	Avrinningskoefficient ( $\omega$ )
Tak	0,9
Gröna tak (StormTac, 2016)	0,31
Hårddyta (Parkering/Berg)	0,8
Parkmark	0,1

### 4.2. Deltagande areor

Areor för nuvarande användning av fastigheten inkluderat reducerade areor framgår av tabell 4:2.

Tabell 4.2: Areor/Reducerade areor för dagens utformning av fastigheten.

Identifierad yta	Verklig area ( $m^2$ )	Avrinningskoefficient ( $\omega$ )	Reducerad area ( $ha$ )
Tak	1810	0,9	0,16
Hårddyta (Parkering/Berg)	2440	0,8	0,20
Parkmark	2550	0,1	0,03
Total	6800		0,39



Areor för framtida användning av fastigheten redovisas i tabell 4:3 nedan.

Tabell 4.3: Areor/Reducerade areor för framtida utformning av fastigheten.

Identifierad yta	Verklig area (m <sup>2</sup> )	Avrinningskoefficient ( $\omega$ )	Reducerad area (ha)
Tak	1560	0,9	0,14
Gröna tak (StormTac, 2016)	590	0,31	0,02
Hårdyta (Parkering/Berg)	2090	0,8	0,17
Parkmark	2560	0,1	0,03
<b>Total</b>	<b>6800</b>		<b>0,36</b>

### 4.3. Flödesberäkning

Flödet beräknas med rationella metoden efter ett 30-årsregn med varaktighet 10 minuter enligt Dahlströms (2010) beräkning av blockregnsintensitet. Resultatet redovisas i tabell 4:4 nedan.

Tabell 4.4: Dimensionerande flöde för nuvarande användning av fastigheten.

Verklig area (m <sup>2</sup> )	Reducerad area (ha)	Blockregnsintensitet (l/s*ha)	Klimatfaktor	Dimensionerande flöde (l/s)
6800	0,39	328	1,0	<b>128</b>

För beräkning av det framtida flödet implementeras enligt Nacka kommuns (2008) riktlinjer en klimatfaktor på 1,25, vilket tar höjd för upp till 25 % ökad regnintensitet i framtiden. Som jämförelse redovisas även resultatet utan klimatfaktor. I övrigt beräknas även framtida flöde enligt Dahlström (Dahlström, 2010) med ett 30-årsregn som varar i 10 minuter. Resultatet framgår av tabell 4:5.

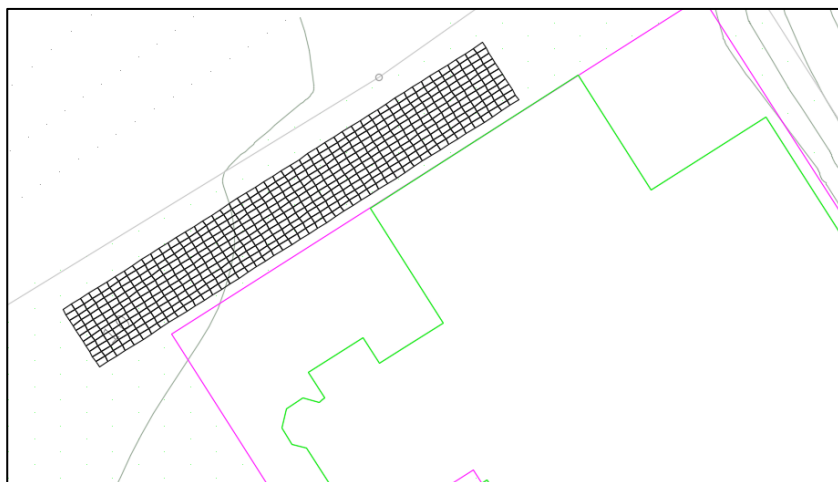
Tabell 4.5: Dimensionerande flöde för framtida användning av fastigheten.

Verklig area (m <sup>2</sup> )	Reducerad area (ha)	Blockregnsintensitet (l/s*ha)	Klimatfaktor	Dimensionerande flöde (l/s)
6800	0,36	328	1,25	<b>148*</b>
6800	0,36	328	1,0	<b>118**</b>

\*Dimensionerande flöde med klimatfaktor. \*\*Dimensionerande flöde utan klimatfaktor.

### 4.4. Fördröjningsbehov

Baserat på beräknad ansluten yta efter utbyggnad har erforderlig magasinvolym för fördröjning beräknats till 126 m<sup>3</sup> med hjälp av Svenskt Vatten P110. Fördröjningsvolym för befintligt förmodat krossmagasin med 2 st 160 mm dräneringsledning om ca 16 m i botten kan inte beräknas utan att gräva upp marken. Därför rekommenderas omläggning av magasinet på samma plats för att säkerställa att tillräcklig fördröjning kan erhållas. Istället för kross förordas magasin av typen dagvattenkassett som ger större kapacitet på samma yta. En snabb beräkning av ytbehovet visar att en kassett med kapacitet 119 l, förlagd i 2 lager kräver en yta om ca 150 m<sup>2</sup>. Djupet för angivet magasin blir 0,9 m. Antaget fyllning för fordonstrafik 0,6 m och fyllning 1,0 m till grundvattennivån blir schaktet som krävs ca 2,5 m djupt. Föreslagen magasinplacering redovisas översiktligt i figur 4:3 nedan.



Figur 4:3 Föreslagen magasinsplacering i svart rutnät, planerad utbyggnad i magenta, befintlig byggnad i grönt.

## 5. Föroreningsmängder

Beräkningar av föroreningsmängder (kg/år) för en rad olika ämnen har gjorts med hjälp av standardkoncentrationer hämtade ur StormTac (2017) och avser genererat dagvatten inom utredningsområdet. Standardkoncentrationerna redovisas i tabell 5.1. Verklig area för området är totalt 6800 m<sup>2</sup> med reducerad area enligt tabell 4.4 och tabell 4.5.

### 5.1. Beräkning med schablonhalter från StormTac

För beräkning av nuvarande och framtida föroreningsbelastning från utredningsområdet har schablonhalter från StormTac (2017) använts. Dessa framgår av tabell 5.1. Tabell 5.2 och 5.3 redovisar beräknad föroreningsbelastning före respektive efter utökningen av Shurgards förrådsbyggnad. En redovisning av procentuell skillnad framgår av tabell 5.4. Årsmedelnederbörd är satt till 600 mm baserat på SMHI:s (2017) medelvärden för normal uppmätt årsnederbörd åren 1961–1990 för Stockholmsområdet.

Eftersom beräkningarna baseras på schablonhalter från andra utredningar bör de ses som generella värden för liknande områdestyper som denna utredning presenterar. Halterna är medelvärdet från flera utredningar och spridningen kan ibland vara stor. Resultatet ger därför främst en indikation på förändringen och ska inte ses som exakta värden.

Tabell 5.1: Schablonhalter för olika ytor (StormTac 2017).

	<b>P</b> mg/l	<b>N</b> mg/l	<b>Pb</b> mg/l	<b>Cu</b> mg/l	<b>Zn</b> mg/l	<b>Cd</b> mg/l	<b>Cr</b> mg/l	<b>Ni</b> mg/l	<b>Hg</b> mg/l	<b>SS</b> mg/l	<b>Olja</b> mg/l
Tak	0,09	1,8	0,0026	0,0075	0,028	0,0008	0,004	0,0045	0,000003	25	0
Grönt tak	0,285	3,89	0,001	0,015	0,023	0,00007	0,003	0,003	0,000007	19	0
Parkering	0,1	1,1	0,03	0,04	0,14	0,00045	0,015	0,015	0,00005	140	0,8
Berg i dagen	0,0001	1,375	0,0044	0,012	0,024	0,0002	0,0021	0,0014	0,000025	21,35	0,243
Parkmark	0,12	1,2	0,006	0,011	0,025	0,0003	0,003	0,002	0,00002	24	0,3

Tabell 5.2: föroreningsbelastning FÖRE nyexploatering redovisat i g/år.

	<b>P</b> g/år	<b>N</b> g/år	<b>Pb</b> g/år	<b>Cu</b> g/år	<b>Zn</b> g/år	<b>Cd</b> g/år	<b>Cr</b> g/år	<b>Ni</b> g/år	<b>Hg</b> g/år	<b>SS</b> g/år	<b>Olja</b> g/år
Tak	88,4	1768,9	2,6	7,4	27,5	0,8	3,9	4,4	0,0	24568,7	0,0
Parkering	71,7	789,0	21,5	28,7	100,4	0,3	10,8	10,8	0,0	100423,7	573,8
Berg i dagen	0,0	630,3	2,0	5,5	11,0	0,1	1,0	0,6	0,0	9786,1	111,4
Parkmark	18,4	184,5	0,9	1,7	3,8	0,0	0,5	0,3	0,0	3689,9	46,1
<b>Summa</b>	<b>178,7</b>	<b>3372,7</b>	<b>27,0</b>	<b>43,3</b>	<b>142,8</b>	<b>1,2</b>	<b>16,1</b>	<b>16,1</b>	<b>0,05</b>	<b>138468,4</b>	<b>731,4</b>

Tabell 5.3: föroreningsbelastning EFTER nyexploatering redovisat i g/år.

	<b>P</b> g/år	<b>N</b> g/år	<b>Pb</b> g/år	<b>Cu</b> g/år	<b>Zn</b> g/år	<b>Cd</b> g/år	<b>Cr</b> g/år	<b>Ni</b> g/år	<b>Hg</b> g/år	<b>SS</b> g/år	<b>Olja</b> g/år
Tak	75,6	1511,8	2,2	6,3	23,5	0,7	3,4	3,8	0,0	20996,8	0,0
Grönt tak	31,2	425,4	0,1	1,6	2,5	0,0	0,3	0,3	0,0	2077,9	0,0
Parkering	54,2	596,4	16,3	21,7	75,9	0,2	8,1	8,1	0,0	75904,4	433,7
Berg i dagen	0,0	630,3	2,0	5,5	11,0	0,1	1,0	0,6	0,0	9786,1	111,4
Parkmark	18,4	184,5	0,9	1,7	3,8	0,0	0,5	0,3	0,0	3689,9	46,1
<b>Summa</b>	<b>179,5</b>	<b>3348,3</b>	<b>21,5</b>	<b>36,8</b>	<b>116,8</b>	<b>1,1</b>	<b>13,2</b>	<b>13,2</b>	<b>0,05</b>	<b>112455,1</b>	<b>591,2</b>

Tabell 5.4: Summerad procentuell förändring mellan nuvarande exploatering och efter nyexploatering.

	<b>P</b> g/år	<b>N</b> g/år	<b>Pb</b> g/år	<b>Cu</b> g/år	<b>Zn</b> g/år	<b>Cd</b> g/år	<b>Cr</b> g/år	<b>Ni</b> g/år	<b>Hg</b> g/år	<b>SS</b> g/år	<b>Olja</b> g/år
<b>Summerad förändring i procent</b>	0,5%	-0,7%	-20%	-15%	-18%	-8%	-18%	-18%	-12%	-18%	-19%

## 6. Konsekvenser av utbyggnaden

### 6.1. Konsekvenser för ytavrinning

Utbyggnaden av Shurgards förråd i Nacka innebär med dagens regnintensitet en minskning av ytavrinningen med 10 l/s vid ett 30-årsregn. Minskningen kan direkt härledas till att de nya delarna av byggnaden anläggs med ett sedumtak som bidrar till lägre avrinning än konventionellt hårdgjord takyta.

Enligt Nacka kommuns anvisningar har beräkningen även utförts med en klimatfaktor om 1,25 vilket är tänkt att ta höjd för en ökad regnintensitet på 25 % i ett 100-årsperspektiv. Med klimatfaktorn beräknas avrinningen öka från dagen 128 l/s till 148 l/s vilket motsvarar en ökning med 16 %.

Då fastigheten antas fördröja dagvattnet i ett krossmagasin innan det släpps på det kommunala ledningsnätet kan det ökade flödet innebära en underkapacitet i dagens magasin. Rekommendationen blir därför att anlägga ett nytt magasin för att ersätta det befintliga magasinets enligt kapitel 4.4. Istället för kross anläggs ett kassetmagasin med erforderlig magasinvolym 126 m<sup>3</sup> som tillåter infiltration då fastigheten angränsar till det område som enligt SGU:s underlag består av fyllning. Utan fördröjning riskerar det ökade flödet hamna utanför fastigheten och bidra till den översvämmade ytan längs Per Hallströms väg som redovisas i skyfallskarteringen, se kapitel 3.

Ytterligare fördröjning kan uppnås genom tex grus-/gräsarmering på parkeringsytor (figur 6.1). Detta bidrar till mer grönyta och samtidigt kan avrinningskoefficienten uppskattningsvis halveras jämfört med asfalterade parkeringsytor. Vidare skulle stuprör i mån av plats leda vattnet till regnbäddar (figur 6.2) på de delar av fastigheten som inte omsluts av berg.



Figur 6:1 gräsarmerad parkeringsplats (Nacka, 2017b).



Figur 6:2 Regnbädd vid struprör (Nacka, 2017b).

## 6.2. Konsekvenser för föroreningsmängder

Eftersom recipienten Långsjön klassas om en ekologiskt känslig recipient måste utsläpp av föroreningar så långt som möjligt förebyggas. Om utbyggnaden utförs med sedumtak som planerat minskar föroreningsbelastningen från fastigheten för samtliga undersökta ämnen utom fosfor som beräknas öka med 0,4 %.

Störst blir reduceringen av tungmetaller (15–20%) samt olja (19 %) men även organiskt material (19 %). Minskningen av kväve blir endast 0,7 %.

Den kraftiga reduceringen av tungmetaller, olja och organiskt material härleds till omvandlingen av hårdgjorda ytor som tak och parkering till grönt tak. Detta innebär att mindre yta trafikeras av fordon och mer partiklar avskiljs i det gröna taket.

Om dagvattenmagasinet delvis tillåts infiltreras erhålls ytterligare rening och om stuprör avleds till växtbäddar enligt figur 6.2 renas takvattnet innan det når kassetmagasinet.

## 6.3. Konsekvenser för övrigt

Befintligt VA måste läggas om för att ge plats åt den nya huskroppen. Förslagsvis flyttas ledningarna längre österut för att gå längs med den nya huskroppen.

# 7. Samlad bedömning

Ytavrinningen från fastigheten ökar med 16 % vilket kan innebära problem för befintligt fördröjningsmagasin. Föroreningsbelastningen minskar trots den ökade avrinningen till följd av ändrad ytanvändningen. Om ett nytt fördröjningsmagasin med erforderlig magasinvolym 126 m<sup>3</sup> anläggs, kan fördröjningen tryggas till 10 l/s vilket motsvarar Nacka kommuns krav. Därmed bedöms inte recipienten påverkas av den planerade utökningen av Shurgards förråd då föroreningsbelastning minskar.

Den ökade ytavrinningen påverkar snarare den egna fastigheten där det finns risk för bräddning alternativt översvämning av magasinet om det inte åtgärdas. Vilket kan leda till översvämning av den egna samt omkringliggande fastigheter. Omläggning av VA och övriga ledningar krävs där utökningen av huskroppen sker.

## 8. Källor

Dahlström. (2010). *Regnintensitet – en molnfysikalisk betraktelse*. Svenskt Vatten Utveckling (2010:05).

HVM. (2016). *Följder av Weserdomen: Analys av rättsläget med sammanställning av domar*. Havs- och Vattenmyndigheten.

Nacka. (2017a). *Långsjön*. Nacka kommun. Hämtad 2017-08-21:  
<http://www.nacka.se/boende-miljo/natur-och-parker/sjoar-och-kustvatten/langsjon/>

Nacka. (2017b). *Riktlinjer och principlösningar för dagvattenhantering på kvartersmark och allmän plats*. Nacka Kommun.

Nacka. (2014). *Skyfallsanalys för Västra Sicklaön*. Nacka kommun

Nacka. (2010). *Dagvattenpolicy*. Nacka kommun

Nacka. (2008). *Dagvattenstrategi för Nacka kommun*. Nacka kommun

SGU. (2017). *Jordartskarta*. Sveriges geologiska undersökning. Hämtad 2017-08-17:  
<https://apps.sgu.se/kartvisare/index.html>

SMHI. (2017). Uppmätt medelvärde av årsnederbörden för normalperioden 1961-1990. Hämtat: 2017-08-22:  
<http://www.smhi.se/klimatdata/meteorologi/kartor/monYrTable.php?myn=8&par=normYrNbd>

StormTac. (2017). *StormTac Web Database*. StormTac – Storm water solutions. Hämtat: 2017-08-21:  
<http://stormtac.com/Downloads.php>

StormTac. (2016). *Schablonhalter för dagvatten och basflöde*. StormTac – Storm water solutions. Hämtat: 2016-03-10: <http://stormtac.com/Downloads.php>

Naturvatten. (2017). *Miljötilståndet i Långsjön före och efter aluminiumbehandling 2016*. Naturvatten i Roslagen AB.

VISS. (2017). *Långsjön*. Vatteninformationssystem Sverige. Hämtad 2017-08-21:  
[http://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA78560330&managementCycleName=Senaste/aktuellt\\_klassning](http://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA78560330&managementCycleName=Senaste/aktuellt_klassning)





© Atkins Ltd except where stated otherwise.

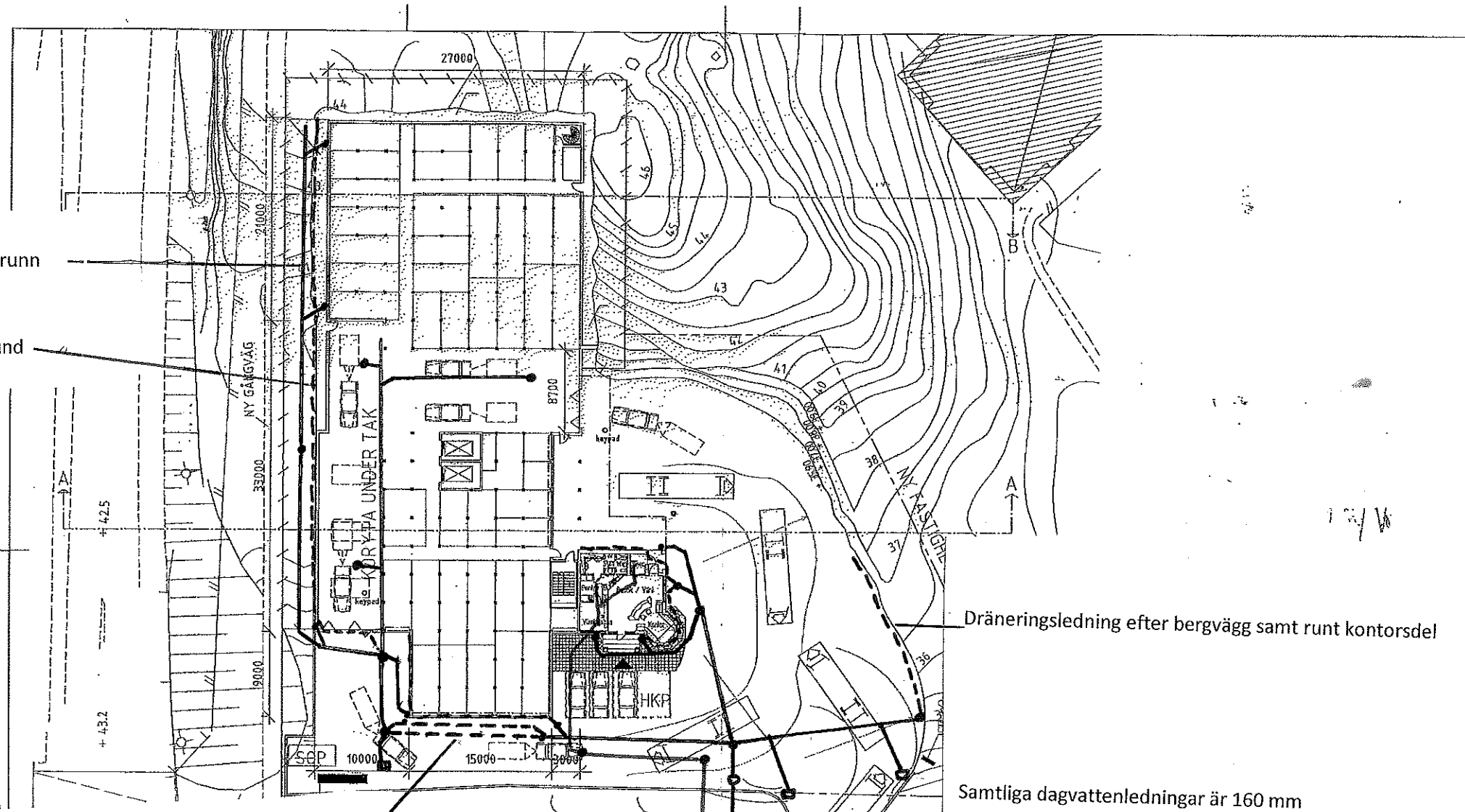
The Atkins logo, 'Carbon Critical Design' and the strapline 'Plan Design Enable' are trademarks of Atkins Ltd.

Ej ritad i skala.  
Endast en uppsättning  
av ledningsdragnig.

2017-11-06 / KP

160 dagvattenledning till brunn

Dräneringsledning runt grund



Dräneringsledning efter bergvägg samt runt kontorsdel

Samtliga dagvattenledningar är 160 mm

2 st 160 dräneringsledningar mellan brunnar, troligen som fördröjningsmagasin

Röd ledning är avlopp

EXISTING SITE PLAN

REV	AVT	REPEREKON	ANSEN	DATA	SEKT
BYGGLOVSHANDLING					
<b>SHURGARD</b>					
SELF-STORAGE SWEDEN					
Stekhöns 1724, Skvallen					
Nacka kommun SWEDEN					
<b>BERG</b>					
Situationsplan					
ENTRÉPLAN					
BRUK	1400	UAB	REPEREKON	1A303.00	1:00

XREF: P:\SHURGARD\SHURG022.rvt  
P:\SHURGARD\SHURG022.rvt  
P:\SHURGARD\SHURG022.rvt

P:\SHURGARD\SHURG022  
14/11  
05 07 '19  
P:\SHURGARD\SHURG022