

DAGVATTENUTREDNING

JÖNKÖPINGS KOMMUN

MUNKSJÖSTADEN ETAPP 2



2016-04-18

Upprättad av: Stefan Wallin



Innehållsförteckning

1	BAKGRUND	6
2	UPPDRAGSBESKRIVNING	6
2.1	Planområdet	7
2.2	Allmän platsmark	7
2.3	Underlag	7
3	FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING	7
3.1	Specifikationer från kommunala instanser	7
3.2	Miljö kvalitetsnorm för vatten	8
3.3	Riktvärden dagvatten	8
3.4	Allmänna riktlinjer dagvatten	8
4	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	8
4.1	Markanvändning	8
4.2	Geoteknik.....	8
4.3	Befintliga ledningar	9
4.3.1	El, tele, fjärrvärme	9
4.3.2	Spill-, vatten	9
4.3.3	Dagvatten	9
4.4	Recipient.....	9
5	OMRÅDESBESKRIVNING OCH FÖRUTSÄTTNINGAR	9
5.1	Planerade ytor	9
5.1.1	Avrinningskoefficienter och avrinningshastigheter	9
5.1.2	Klimatfaktorer	10
5.2	Munksjöstaden, Etapp 2.....	10
5.2.1	Dimensionerande flöde efter exploatering	10
5.2.2	Dimensionerande flöde i utloppspunkterna	11
5.3	Stora regn.....	12
6	DAGVATTENFÖRORENINGAR.....	12
6.1	Förutsättningar och antaganden.....	12
6.1.1	Schablonvärden	12
6.1.2	Markslag och deltagande ytor	13
6.2	Beräkningar.....	13
6.3	Föroreningsbelastning.....	13
7	DAGVATTENSYSTEM	13
7.1	Allmänt.....	13
7.1.1	Alternativ 1	13
7.1.2	Alternativ 2	13



RAPPORT

7.2	Förslag på omhändertagande av dagvatten från allmän platsmark.....	14
7.2.1	Plattytor.....	14
7.2.2	Markmagasin/Trädgropar	14
7.2.3	Markmagasin/Rör alternativt platsgjutet magasin.....	15
7.2.4	Svackdiken.....	15
7.2.5	Öppna avvattningsstråk	15
7.2.6	Utlopp till recipient	15
7.3	Förslag på omhändertagande av dagvatten från kvartersmark	16
7.3.1	Plattytor.....	16
7.3.2	Grönytor	16
7.3.3	Tak med sedum	16
8	FORTSATT PROJEKTERING.....	16

Bilagor

Bilaga 1, Utredningsområde

Bilaga 2A, Förslag på ledningsdragning och utlopp i Munksjön.

Bilaga 2B, Förslag på ledningsdragning och utlopp i Munksjön.

Bilaga 3, Beräkningar inom kvartersmark

Bilaga 4, Jordartskartan



Reviderings historia

Ver.	Text	datum	Sign.	datum	Sign. Gransk



Jönköpings Kommun

Dagvattenutredning, Munksjöstaden Etapp 2

Kund:

Tolust Exploatering AB

Box 27

551 12 Jönköping

Konsult:

ÅF Infrastructure AB

Herkulesvägen 6D

553 03 Jönköping

Kontaktpersoner:

Kund: Tommy Fritz, tel. 070-831 71 71, tommy@tosito.se

Konsult: Stefan Wallin, tel. 070-108 92 02, stefan.wallin@afconsult.com



RAPPORT

1 BAKGRUND

ÅF Infrastructure har på uppdrag av Tolust Exploatering gjort en dagvattenutredning för planerat exploateringsområde för Munksjöstaden etapp 2. Området är i sydvästra delen av Munksjön.

Området är ca 9,6 ha och består idag av i huvudsak av grusytor och ett fåtal byggnader.



Bild från Blandstadsprogram, Nyrens

Tidigare har området varit bebyggt med lager och tillverkning av papper.

Utredningen omfattar följande delar:

- Alternativstudie för dagvattenhantering inom planerat område
- Principlösning för dagvattensystem inom planerat område

Spill och vattenledningsnät behandlas ej i denna utredning.

2 UPPDRAGSBESKRIVNING

Syftet med denna utredning är att översiktligt visa på framtida dagvattenflöden inom planområdet samt att ge förslag på placeringar av fördröjning/reningsanläggningar.



RAPPORT

2.1 Planområdet

Det nya exploateringsområdet är ca 9,6 ha stort och sträcker sig ifrån befintligt verksamhetsområde i norr (Munksjö AB) till området mot syd. I öst avgränsas området mot Munksjön, mot öster befintliga Barnarpsgatan och Munksjöstaden Etapp 1.



2.2 Allmän platsmark

De delar som innefattas av allmän platsmark är de gator och torg som innefattas av planområdet.

2.3 Underlag

- Blandstadsprogram för Munksjö-Jönköping 2012-10-25
- Digitala kartor samt höjdsättning
- Vatteninformationssystem Sverige (VISS)
- Vattenmyndigheterna
- Dagvattenpolicy med handlingsplan (Jönköpings kommun)
- Svenskt vatten P90, P104, P105

3 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING

3.1 Specifikationer från kommunala instanser

Detta underlag skall ge planprogrammet möjlighet att belysa problemet med dagvattenhanteringen.



RAPPORT

3.2 Miljökvalitetsnorm för vatten

EUs vattendirektiv (ramdirektivet för vatten) infördes i den svenska lagstiftningen år 2004 och benämns i Sverige för Vattenförvaltningen. Den utgår från vattnets naturliga avrinningsområden istället för administrativa gränser i form av länder och kommuner. Vattnens (vattenförekomsternas) nuvarande ekologiska status, dvs dess miljö tillstånd, bedöms enligt en femgradig skala: hög, god, måttlig, otillfredsställande och dålig. Målet är att inga vatten ska försämrats och att alla vatten ska uppnå minst miljökvalitetsnormen god status år 2015. En miljö-kvalitetsnorm uttrycker den kvalitet som en vattenförekomst ska ha uppnått vid en viss tidpunkt och har karaktären mål och framåtsyftande. Miljökvalitetsnormer är inte definitiva.

Munksjön, som är recipienten för dagvattnet från Munksjöstaden, benämns i VISS (Vatteninformationssystem Sverige) som: Vattenförekomst EU_CD: SE640746-140268. Där bedöms ån ha otillfredsställande ekologisk status och uppnår ej god kemisk status 2009. Kvalitetskravet är att klara god ekologisk status 2021 och god kemisk status 2015.

Dessutom är Munksjön en del av Vätterns avrinningsområde och dricksvattentäkt för b.la. Jönköpings, Motala, Vadstena, Skövde kommun. Cirka 500.000 får sitt dricksvatten från Vättern idag.

3.3 Riktvärden dagvatten

Nationellt finns inga fastslagna riktvärden för föroreningar i dagvatten.

3.4 Allmänna riktlinjer dagvatten

Jönköpings kommun har fastställt en dagvattenpolicy 2019-01-29.

Dagvattenpolicyn anger hur dagvatten inom planlagda, bebyggda områden ska hanteras för allmän, samfällid och privat mark. Mål och åtgärder ska beaktas i nybyggnation samt vid ombyggnader och underhåll utifrån gällande lagstiftning och så långt som det är tekniskt, ekonomiskt och juridiskt möjligt. I befintliga områden får anpassningar göras till rådande förhållanden.

Hanteringen av dagvatten ska ske på ett sätt som...

- medför minsta möjliga störning på människors hälsa och på miljön i vatten och mark
- minimerar risken för skador på byggnader och anläggningar
- berikar bebyggelsemiljöerna och synliggör vattenprocesserna

4 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

4.1 Markanvändning

Se 2.1

4.2 Geoteknik

Inga geotekniska undersökningar är medtagna i denna utredning.

I samband med detaljprojekteringen av magasin/dammar och ledningar bör geotekniska utredningar och undersökningar göras för att kontrollera b.la. stabilitet till vägar och GC-vägar.



RAPPORT

Under stora delar av planområdet är det enligt SGU jordartskarta utfyllnadsområden. Se Bilaga 4 Jordartskartan

4.3 Befintliga ledningar

4.3.1 El, tele, fjärrvärme

Inga ledningsunderlag inhämtade.

4.3.2 Spill-, vatten

Inga ledningsunderlag inhämtade.

Spill och vatten finns framdraget till Munksjöstadens etapp 1.

4.3.3 Dagvatten

Inga ledningsunderlag inhämtade.

Dagvatten finns från Torpa och genom Munksjöstadens etapp 1 med utlopp i Munksjön.

Dessutom finns troligen takavvattning för det stora magasinet som finns kvar inom planområdet. Dessa ledningar förutsatt i denna utredning ansluta till nya ledningar i framtiden men med samma recipient

4.4 Recipient

Munksjön och Vättern "tippar". I framtiden behövs, för de lägst belägna områdena, som i detta fall det blivande Munksjötorgets kaj höjas. Därigenom behöver dagvatten och dränvatten från de lägst belägna områdena, som är belägna med marknivåer mellan +91 och +90, behöva pumpas till Munksjön.

Planeringsreferens är vattennivå i Munksjön på minst +90,3 (RH2000), för framtida klimatförändringar.

5 OMRÅDESBESKRIVNING OCH FÖRUTSÄTTNINGAR

5.1 Planerade ytor

Det nya exploateringsområdet är ca 96 ha stort och sträcker sig ifrån befintligt verksamhetsområde i norr (Munksjö AB) till området i norr

Se Bilaga 1

5.1.1 Avrinningskoefficienter och avrinningshastigheter

Avrinningskoefficienten är ett uttryck för hur stor del av nederbörden som avrinner efter förluster genom avdunstning, infiltration och absorption av växtligheten eller genom magasinering i markytans ojämnheter. Genom att multiplicera arean för en yta med respektive avrinningskoefficient erhålls den reducerade arean, A_{red} .

Avrinningskoefficienten har alltid ett värde mellan 0 och 1 och ju högre värde desto större andel av vattnet rinner av från ytan efter ett regn. Det finns rekommenderade avrinningskoefficienter, dels för olika yt-typer och dels för olika bebyggelsetyper.

För bebyggelsetyper används begreppet sammanvägd avrinningskoefficient.



RAPPORT

5.1.2 Klimatfaktorer

I Svenskt Vatten P104 redovisas framtida nederbördsökning tolkat av SMHI. Man pratar om ökning på 5-30 % i slutet av detta århundrade (tab. 5.2 i P104). För Svealand 10-20 %. Flödesberäkningarna nedan för framtida förhållanden redovisas även med ett påslag (en klimatfaktor) på regnintensiteterna på 15 %.

5.2 Munksjöstaden, Etapp 2

Genom mätning på digitala kartor och ortofoton har befintliga ytor enligt tabell 5.1 uppmätts.

Tabell 5:1. Befintliga ytor.

Tabell 5.1 Befintliga ytor inom planområdet					
Delyta	A, ha		Ared, ha	10 års regn iå, l/s, ha	qd dim, l/s
Naturmark	2,41	0,1	0,24094	219	53
Grusytor	0,31	0,2	0,062	219	14
Plattytor	0,00	0,7	0	219	0
Takytor	2,49	0,9	2,24298	219	491
Asfalterade ytor	4,05	0,8	3,24	219	710
Totalt	9,26		5,79		1267

Inga rekommendationer eller önskemål kring dimensionering av dagvatten finns. I denna utredning använder vi ovanstående flöden för området.

5.2.1 Dimensionerande flöde efter exploatering

Tabell 5.2 nedan visar vilka totala flöden med olika återkomsttider ger upphov till för planområdet.

Beräkningarna är utförda för regn med 10 minuters varaktighet.

Tabell 5:2. Totala genererade flöden för 10-minuters regn vid olika återkomsttider. Ingen klimatfaktor. Efter exploatering.

Återkomsttid	Regnintensitet (utan klimatfaktor) l/s, ha	Tot flöde (l/s)
1	65,42	628
2	81,93	787
5	109,87	1055
10	139,09	1335
50	255,95	2457
100	341,06	3274

Ovanstående flödesberäkning är för konventionellt tak (dvs utan grönt tak), dessutom en fördelning av plattor/asfalt på gator till 30/70%.



RAPPORT

Tabell 5:3. Totala genererade flöden för 10-minuters regn vid olika återkomsttider. Med 15 % justering för framtida klimatförändringar. Efter exploatering.

Återkomsttid	Regnintensitet (med klimatfaktor) l/s, ha	Tot flöde (l/s)
1	75,23	722
2	94,22	905
5	126,36	1213
10	159,95	1536
50	294,34	2826
100	392,21	3765

Vid jämförelse av tabellerna 5.1 och 5.3 så skulle man behöva fördröja ca 269 l/s om man utgår ifrån befintligheterna innan rivningsarbeten påbörjats.

5.2.2 Dimensionerande flöde i utloppspunkterna

Flödesberäkningar med hänsyn till rinntiden på 10 minuter, med och utan påslagen klimatfaktor, redovisas i tabell 5:4 och 5:5. Flödena är då beräknade i 4 och 5 st målpunkter (Utlopp 1-4 (alt 1) och Utlopp 1-5 (alt 2) för de olika alternativen).

Tabell 5:4. Dim. flöde för 10-minuters regn vid olika återkomsttider. Ingen klimatfaktor. Efter exploatering. Dim. flöde är totalflöde.

Återkomsttid (år)	Regnintensitet (utan klimatfaktor) l/s, ha	Dim. Flöde (l/s) (Alt 1)				
		Utlopp 1	Utlopp 2	Utlopp 3	Utlopp 4	
1	103	90	383	63	83	
2	129	113	479	79	104	
5	173	151	643	106	140	
10	219	191	814	134	177	
50	403	352	1498	247	325	
100	537	469	1996	328	434	

Återkomsttid (år)	Regnintensitet (utan klimatfaktor) l/s, ha	Dim. Flöde (l/s) (Alt 2)				
		Utlopp 1	Utlopp 2	Utlopp 3	Utlopp 4	Utlopp 5
1	103	90	62	63	83	321
2	129	113	78	79	104	401
5	173	151	105	106	140	538
10	219	191	132	134	177	682
50	403	352	244	247	325	1254
100	537	469	325	328	434	1671



RAPPORT

Tabell 5:5. Dim. flöde för 10-minuters regn vid olika återkomsttider. 15% påslag för framtida klimat. Efter exploatering. Dim. flöde är totalflöde.

Återkomsttid (år)	Regnintensitet (med klimatfaktor) l/s, ha	Dim. Flöde (l/s) (Alt 1)				
		Utlopp 1	Utlopp 2	Utlopp 3	Utlopp 4	
1	118	104	440	72	96	
2	148	130	551	91	120	
5	199	174	739	122	161	
10	252	220	936	154	203	
50	463	405	1722	283	374	
100	618	540	2295	378	499	

Återkomsttid (år)	Regnintensitet (med klimatfaktor)	Dim. Flöde (l/s) (Alt 2)				
		Utlopp	Utlopp	Utlopp 3	Utlopp	Utlopp
1	118	104	72	72	96	369
2	148	130	90	91	120	462
5	199	174	120	122	161	619
10	252	220	152	154	203	784
50	463	405	280	283	374	1442
100	618	540	373	378	499	1922

5.3 Stora regn

Även om renings- och fördröjningsåtgärder dimensioneras till att omhänderta ett regn med återkomsttid upp till 10 år måste en situation med en betydligt större nederbörd (100 år) kunna hanteras. Detta ställer framförallt krav på höjdsättning inom kvartersmark och gatumark.

Större ytliga dagvattenflöden och dagvattenansamlingar inom planområdet kan innebära risk för erosion, risk för människor, djur, fordon och byggnader. En så säker avledning och magasinering av en extrem nederbördssituation bör möjliggöras på ett tidigt stadium genom att inom hela avrinningsområdet studera och planera höjdsättning på gator och kvartersmark och identifiera stråk och områden där stora vattenmängder skulle kunna hanteras på ett säkert sätt.

Inom det aktuella området finns Munksjön som en sort möjlighet för breddning vid stora regn. Om man anlägger magasin med möjligheter att omhänderta normala regn som också innehåller de mesta partiklar och orenheter. Detta skulle medföra att man då måste dimensionera erosionsskydd och vägar vattnet tar vid händelse av storskaliga regn inom området.

6 DAGVATTENFÖRORENINGAR

Inga beräkningar map. dagvattenföroreningar är gjorda.

6.1 Förutsättningar och antaganden

-

6.1.1 Schablonvärden

-



RAPPORT

6.1.2 Markslag och deltagande ytor

-

6.2 Beräkningar

-

6.3 Föroreningsbelastning

-

7 DAGVATTENSYSTEM

7.1 Allmänt

Planerat område lutar kraftigt ner mot Munksjön i väst-östlig riktning.

I denna utredning har två alternativ tagits fram, se Bilaga 2A och 2B.

Båda alternativen innebär att dagvatten leds till Munksjön som recipient, däremot så är utsläppspunkterna beroende på höjdsättningen på gator och torg.

7.1.1 Alternativ 1

Innebär att:

Kvarter K1, K2, K4, K5, K6, K7, K8, K9 och K12 leds ut till lägsta punkten vid utloppet vid sydöst i området.

Kvarter K3 och Munksjötorget leds ut i Munksjön i endera ett eller två utlopp vid befintlig kaj.

Kvarter K10 och K11 leds ut i södra delen av området.

Alternativt så kan man koppla ihop utlopp 1 och 2, detta beroende på lösning med oljeavskiljning.

Om dagvattendammar skall anläggas är dessa bästa att anlägga vid södra delen av planområdet. Underjordiska magasin föreslås anläggas vid de gator som går i nord-sydlig riktning där höjdsättningen på gatorna är bra för att ha underjordiska magasin.

Oljeavskiljning kan ske innan utlopp i anslutning till utloppen, se kap 7.2.6

7.1.2 Alternativ 2

Innebär att:

Kvarter K1, K2, K4, K5, K6, K7, K8 och K9 leds ut till lägsta punkten vid utloppet vid sydöst i området.

Kvarter K3 och Munksjötorget leds ut i Munksjön i endera ett eller två utlopp vid befintlig kaj.

Kvarter K10 och K11 leds ut i södra delen av området.

Kvarter K12 leds ut i södra delen av området.

Alternativt så kan man koppla ihop utlopp 1 och 2, detta beroende på lösning med oljeavskiljning.



RAPPORT

Om dagvattendammar skall anläggas är dessa bästa att anlägga vid södra delen av planområdet. Underjordiska magasin föreslås anläggas vid de gator som går i nord-sydlig riktning där höjdsättningen på gatorna är bra för att ha underjordiska magasin.

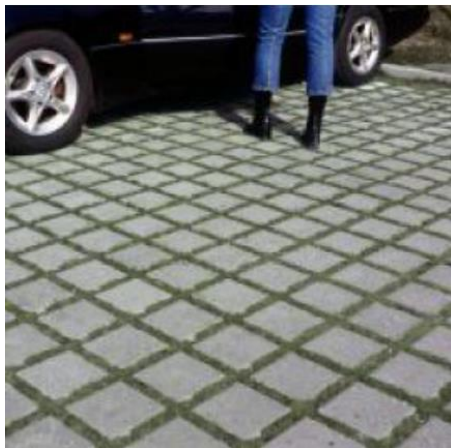
Oljeavskiljning kan ske innan utlopp i anslutning till utloppen, se kap 7.2.6

7.2 Förslag på omhändertagande av dagvatten från allmän platsmark

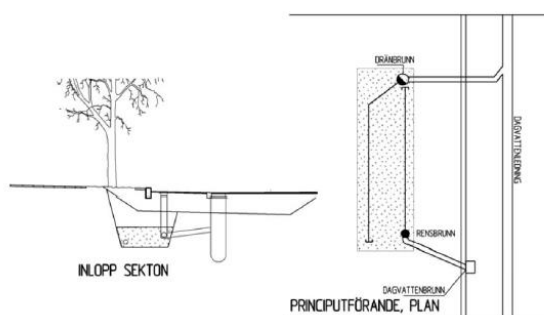
7.2.1 Plattytor

Att på gångytor/trottoar använda sig utav pallytor för att kunna infiltrera delar av dagvattnet genom fogarna.

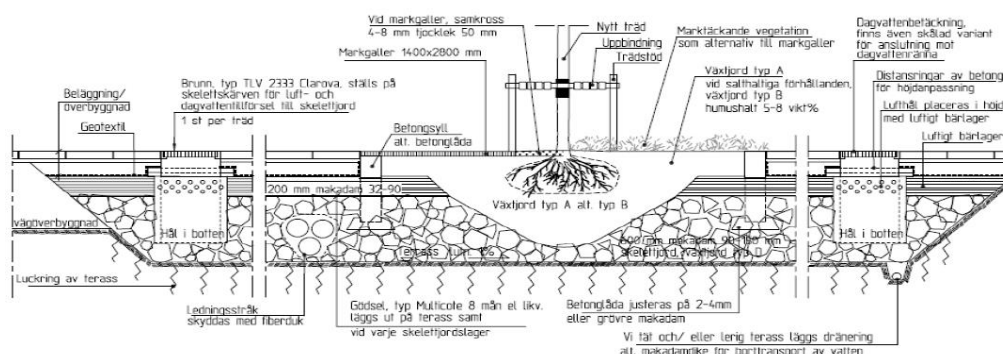
På parkeringsytor använda sig utav typ gräsarmering för att kunna infiltrera inom allmän platsmark.



7.2.2 Markmagasin/Trädgropar



Dimensioneras för de första 15 mm regn. Beroende på uppfyllningens beskaffenhet så kan man tillgodoräkna sig ytterligare infiltration om dessa massor utförs med bergkross eller likvärdigt material.



7.2.3 Markmagasin/Rör alternativt platsgjutet magasin

Detta system föreslås användas på de gator som sträcker sig nord-sydligt. För att få en fördröjning av dagvattnet, samt genom en strypning till dagvattenledningen som fördelar ut dagvattnet till recipienten under en längre tid.

I dessa magasin får man även en sedimentering av fasta partiklar.

7.2.4 Svackdiken

I anslutning till Kvarter 9 och 12 på östra sidan kan man med fördel anlägga svackdiken, i dessa kan även viss oljeavskiljning ske samt fastläggning av fasta partiklar ske.

7.2.5 Öppna avvattningsstråk

Alternativ till svackdiken kan vara öppna avvattningsstråk i anslutning till Kvarter 9 och 12 på östra sidan, i dessa kan även viss oljeavskiljning ske samt fastläggning av fasta partiklar.

Dessa kan med fördel kopplas till dagvattenledningen som innan utflöde till recipient föregår en eventuell rening.

7.2.6 Utlopp till recipient

Innan utlopp till recipient bör någon typ av oljeavskiljning och fördröjning ske, samt möjlighet till uppföljning och provtagning. Detta gäller samtliga utlopp.

7.2.6.1 EcoVault

Detta kan ske beroende på dagvattenlösningen inom området med EcoVault om ingen eller liten fördröjning sker innan dagvattenmagasin. För alternativ 1 så skulle det behövas för utlopp 1, 2 samt 4. För alternativ 1, 2, 4 samt 5.

Man kan även sammankoppla utlopp 1 och 2 vid denna lösning.

Beroende på höjdsättning så kan det krävas en separat eller mindre modul för utlopp 3.

7.2.6.2 Hydrosystem

Denna lösning behöver ett jämnt flöde över filtren för att fungera optimalt, det betyder att en flödesreglering måste ske innan inlopp till filterlösning som måste dimensioneras separat. För alternativ 1 och 2 så gäller att denna lösning kan appliceras på samtliga utlopp. Man kan även sammankoppla utlopp 1 och 2 vid denna lösning.



RAPPORT

7.2.6.3 Oljeavskiljare klass 1

Vid oljeavskiljare klass 1 så kan man dimensionera dessa för normalt regn, dvs 10 års regn. Och sedan anser man att dagvattnet är rent efter "first flush", och då har man en bypass för resterande flöde. Men med denna lösning behöver man fördröjning alternativt uppdimensionerade oljeavskiljare vid de olika utloppen till recipienten.

7.2.6.4 Filter i dagvattenbrunnar

I dagvattenbrunnar kan man installera filter som tar omhand tungmetaller och oljor. Dessutom med sandfång i dessa brunnar så kan man hantera fasta partiklar till viss del.

7.3 Förslag på omhändertagande av dagvatten från kvartersmark

7.3.1 Plattytor

Att på gångytor/trottoar använda sig utav pallytor för att kunna infiltrera delar av dagvattnet genom fogarna.

7.3.2 Grönytor

På innegården endera utföra planeringar alternativt gräsytor med genomsläppliga jordar som sedan uppsamlas i dränledningar. Detta medför ett trögt system som minskar den direkta avrinningen till dagvattenledningarna.

7.3.3 Tak med sedum

Att anlägga sedumtak är ett bra sätt att minska det direkta flödet till dagvattenledningarna samt att det kan ha ett estetiskt mervärde.

Gröna tak kan magasinera ca 10 mm av nederbörden vid enskilda regntillfällen.

8 FORTSATT PROJEKTERING

Med kombination av föreslagna lösningar bedöms att rening av dagvatten kommer att kunna uppfyllas för att minimera påverkan på recipient.

Vid fortsatt detaljprojektering måste man tänka på den slutgiltiga produkten även i ett drift och underhålls perspektiv för att få till en fullgod lösning som skall hålla många år.



FÖRKLARING

- NYA TAK INOM UTREDNINGSMRÅDET
- INNERGÅRD INOM UTREDNINGSMRÅDET
- ALLMÄN MARK/GATOR/TORG
- BEF. TAK INOM UTREDNINGSMRÅDET

BILAGA: 1
DAGVATTENUTREDNING
MUNKSJÖSTADEN, ETAPP 2
2016-04-18



- FÖRKLARING**
- DAGVATTENLEDNING
 - DAGVATTENMAGASIN
 - DRÄNERING/TRÄDGROPAR
 - LINJEAVVATTNING

BILAGA: 2A
DAGVATTENUTREDNING
MUNKSJÖSTADEN, ETAPP 2
2016-04-18



FÖRKLARING

-  DAGVATTENLEDNING
-  DAGVATTENMAGASIN
-  DRÄNERING/TRÄDGROPAR
-  LINJEAVVATTNING

BILAGA: 2B
DAGVATTENUTREDNING
MUNKSJÖSTADEN, ETAPP 2
2016-04-18

Innan Exploatering, K1

Delyta	A, ha		Ared, ha	i _å , l/s, ha	qd dim, l/s
Naturmark	0,03	0,1	0,003	213	1
Grusytor	0,00	0,2	0	213	0
Plattytor	0,00	0,7	0	213	0
Takytor	0,04	0,9	0,036	213	8
Asfalterade ytor	0,20	0,8	0,16	213	34
Totalt	0,27		0,20		42

Efter exploatering **med** anläggning av Gröna Tak, K1

Delyta	A, ha		Ared, ha	i _å , l/s, ha	qd dim, l/s
Naturmark	0,00	0,1	0	213	0
Grusytor	0,00	0,2	0	213	0
Plattytor	0,11	0,7	0,077	213	16
Takytor	0,16	0,1	0,016	213	3
Asfalterade ytor	0,00	0,8	0,00	213	0
Totalt	0,27		0,09		20

Förändring efter exploatering: -23 l/s

Efter exploatering **utan** anläggning av Gröna Tak, K1

Delyta	A, ha		Ared, ha	i _å , l/s, ha	qd dim, l/s
Naturmark	0,00	0,1	0	213	0
Grusytor	0,00	0,2	0	213	0
Plattytor	0,11	0,7	0,077	213	16
Takytor	0,16	0,9	0,144	213	31
Asfalterade ytor	0,00	0,8	0,00	213	0
Totalt	0,27		0,22		47

Förändring efter exploatering: 5 l/s

Innan Exploatering, K2

Delyta	A, ha		Ared, ha	i _å , l/s, ha	qd dim, l/s
Naturmark	0,05	0,1	0,005	213	1
Grusytör	0,00	0,2	0	213	0
Plattytör	0,00	0,7	0	213	0
Takytör	0,07	0,9	0,063	213	13
Asfalterade ytör	0,18	0,8	0,14	213	31
Totalt	0,30		0,21		45

Efter exploatering **med** anläggning av Gröna Tak, K2

Delyta	A, ha		Ared, ha	i _å , l/s, ha	qd dim, l/s
Naturmark	0,00	0,1	0	213	0
Grusytör	0,00	0,2	0	213	0
Plattytör	0,12	0,7	0,084	213	18
Takytör	0,18	0,1	0,018	213	4
Asfalterade ytör	0,00	0,8	0,00	213	0
Totalt	0,30		0,10		22

Förändring efter exploatering: -23 l/s

Efter exploatering **utan** anläggning av Gröna Tak, K2

Delyta	A, ha		Ared, ha	i _å , l/s, ha	qd dim, l/s
Naturmark	0,00	0,1	0	213	0
Grusytör	0,00	0,2	0	213	0
Plattytör	0,12	0,7	0,084	213	18
Takytör	0,18	0,9	0,162	213	35
Asfalterade ytör	0,00	0,8	0,00	213	0
Totalt	0,30		0,25		52

Förändring efter exploatering: 7 l/s

Innan Exploatering, K3

Delyta	A, ha		Ared, ha	i _å , l/s, ha	qd dim, l/s
Naturmark	0,00	0,1	0	213	0
Grusytör	0,00	0,2	0	213	0
Plattytör	0,00	0,7	0	213	0
Takytör	0,16	0,9	0,144	213	31
Asfalterade ytör	0,08	0,8	0,06	213	14
Totalt	0,24		0,21		44

Efter exploatering **med** anläggning av Gröna Tak, K3

Delyta	A, ha		Ared, ha	i _å , l/s, ha	qd dim, l/s
Naturmark	0,00	0,1	0	213	0
Grusytör	0,00	0,2	0	213	0
Plattytör	0,09	0,7	0,0658	213	14
Takytör	0,15	0,1	0,0145	213	3
Asfalterade ytör	0,00	0,8	0,00	213	0
Totalt	0,24		0,08		17

Förändring efter exploatering: -27 l/s

Efter exploatering **utan** anläggning av Gröna Tak, K3

Delyta	A, ha		Ared, ha	i _å , l/s, ha	qd dim, l/s
Naturmark	0,00	0,1	0	213	0
Grusytör	0,00	0,2	0	213	0
Plattytör	0,12	0,7	0,084	213	18
Takytör	0,18	0,9	0,162	213	35
Asfalterade ytör	0,00	0,8	0,00	213	0
Totalt	0,30		0,25		52

Förändring efter exploatering: 8 l/s

Innan Exploatering, K4

Delyta	A, ha		Ared, ha	i _å , l/s, ha	qd dim, l/s
Naturmark	0,02	0,1	0,002	213	0
Grusytör	0,00	0,2	0	213	0
Plattytör	0,00	0,7	0	213	0
Takytör	0,03	0,9	0,027	213	6
Asfalterade ytör	0,18	0,8	0,14	213	31
Totalt	0,23		0,17		37

Efter exploatering **med** anläggning av Gröna Tak, K4

Delyta	A, ha		Ared, ha	i _å , l/s, ha	qd dim, l/s
Naturmark	0,00	0,1	0	213	0
Grusytör	0,00	0,2	0	213	0
Plattytör	0,08	0,7	0,05334	213	11
Takytör	0,14	0,1	0,01359	213	3
Asfalterade ytör	0,00	0,8	0,00	213	0
Totalt	0,21		0,07		14

Förändring efter exploatering: -23 l/s

Efter exploatering **utan** anläggning av Gröna Tak, K4

Delyta	A, ha		Ared, ha	i _å , l/s, ha	qd dim, l/s
Naturmark	0,00	0,1	0	213	0
Grusytör	0,00	0,2	0	213	0
Plattytör	0,08	0,7	0,05334	213	11
Takytör	0,14	0,9	0,12231	213	26
Asfalterade ytör	0,00	0,8	0,00	213	0
Totalt	0,21		0,18		37

Förändring efter exploatering: 1 l/s

Innan Exploatering, K5

Delyta	A, ha		Ared, ha	i _å , l/s, ha	qd dim, l/s
Naturmark	0,03	0,1	0,003	213	1
Grusytor	0,00	0,2	0	213	0
Plattytor	0,00	0,7	0	213	0
Takytor	0,07	0,9	0,063	213	13
Asfalterade ytor	0,19	0,8	0,15	213	32
Totalt	0,29		0,22		46

Efter exploatering **med** anläggning av Gröna Tak, K5

Delyta	A, ha		Ared, ha	i _å , l/s, ha	qd dim, l/s
Naturmark	0,00	0,1	0	213	0
Grusytor	0,00	0,2	0	213	0
Plattytor	0,12	0,7	0,084	213	18
Takytor	0,18	0,1	0,018	213	4
Asfalterade ytor	0,00	0,8	0,00	213	0
Totalt	0,30		0,10		22

Förändring efter exploatering: -25 l/s

Efter exploatering **utan** anläggning av Gröna Tak, K5

Delyta	A, ha		Ared, ha	i _å , l/s, ha	qd dim, l/s
Naturmark	0,00	0,1	0	213	0
Grusytor	0,00	0,2	0	213	0
Plattytor	0,12	0,7	0,084	213	18
Takytor	0,18	0,9	0,162	213	35
Asfalterade ytor	0,00	0,8	0,00	213	0
Totalt	0,30		0,25		52

Förändring efter exploatering: 6 l/s

Innan Exploatering, K6

Delyta	A, ha		Ared, ha	i _å , l/s, ha	qd dim, l/s
Naturmark	0,05	0,1	0,0046	213	1
Grusytör	0,00	0,2	0	213	0
Plattytör	0,00	0,7	0	213	0
Takytör	0,02	0,9	0,018	213	4
Asfalterade ytör	0,11	0,8	0,09	213	19
Totalt	0,18		0,11		24

Efter exploatering **med** anläggning av Gröna Tak, K6

Delyta	A, ha		Ared, ha	i _å , l/s, ha	qd dim, l/s
Naturmark	0,00	0,1	0	213	0
Grusytör	0,00	0,2	0	213	0
Plattytör	0,00	0,7	0	213	0
Takytör	0,18	0,1	0,018	213	4
Asfalterade ytör	0,00	0,8	0,00	213	0
Totalt	0,18		0,02		4

Förändring efter exploatering:**-20 l/s**Efter exploatering **utan** anläggning av Gröna Tak, K6

Delyta	A, ha		Ared, ha	i _å , l/s, ha	qd dim, l/s
Naturmark	0,00	0,1	0	213	0
Grusytör	0,00	0,2	0	213	0
Plattytör	0,00	0,7	0	213	0
Takytör	0,18	0,9	0,162	213	35
Asfalterade ytör	0,00	0,8	0,00	213	0
Totalt	0,18		0,16		35

Förändring efter exploatering:**11 l/s**

Innan Exploatering, K7

Delyta	A, ha		Ared, ha	iå, l/s, ha	qd dim, l/s
Naturmark	0,04	0,1	0,004	213	1
Grusytör	0,00	0,2	0	213	0
Plattytör	0,00	0,7	0	213	0
Takytör	0,12	0,9	0,108	213	23
Asfalterade ytör	0,17	0,8	0,14	213	29
Totalt	0,33		0,25		53

Efter exploatering **med** anläggning av Gröna Tak, K7

Delyta	A, ha		Ared, ha	iå, l/s, ha	qd dim, l/s
Naturmark	0,00	0,1	0	213	0
Grusytör	0,00	0,2	0	213	0
Plattytör	0,15	0,7	0,1015	213	22
Takytör	0,18	0,1	0,018	213	4
Asfalterade ytör	0,00	0,8	0,00	213	0
Totalt	0,33		0,12		25

Förändring efter exploatering: -27 l/s

Efter exploatering **utan** anläggning av Gröna Tak, K

Delyta	A, ha		Ared, ha	iå, l/s, ha	qd dim, l/s
Naturmark	0,00	0,1	0	213	0
Grusytör	0,00	0,2	0	213	0
Plattytör	0,15	0,7	0,1015	213	22
Takytör	0,18	0,9	0,162	213	35
Asfalterade ytör	0,00	0,8	0,00	213	0
Totalt	0,33		0,26		56

Förändring efter exploatering: 3 l/s

Innan Exploatering, K8

Delyta	A, ha		Ared, ha	i _å , l/s, ha	qd dim, l/s
Naturmark	0,00	0,1	0	213	0
Grusytör	0,00	0,2	0	213	0
Plattytör	0,00	0,7	0	213	0
Takytör	0,10	0,9	0,09	213	19
Asfalterade ytör	0,22	0,8	0,18	213	37
Totalt	0,32		0,27		57

Efter exploatering **med** anläggning av Gröna Tak, K8

Delyta	A, ha		Ared, ha	i _å , l/s, ha	qd dim, l/s
Naturmark	0,00	0,1	0	213	0
Grusytör	0,00	0,2	0	213	0
Plattytör	0,15	0,7	0,105	213	22
Takytör	0,17	0,1	0,017	213	4
Asfalterade ytör	0,00	0,8	0,00	213	0
Totalt	0,32		0,12		26

Förändring efter exploatering: -31 l/sEfter exploatering **utan** anläggning av Gröna Tak, K8

Delyta	A, ha		Ared, ha	i _å , l/s, ha	qd dim, l/s
Naturmark	0,00	0,1	0	213	0
Grusytör	0,00	0,2	0	213	0
Plattytör	0,15	0,7	0,105	213	22
Takytör	0,17	0,9	0,153	213	33
Asfalterade ytör	0,00	0,8	0,00	213	0
Totalt	0,32		0,26		55

Förändring efter exploatering: -2 l/s

Innan Exploatering, K9

Delyta	A, ha		Ared, ha	i _å , l/s, ha	qd dim, l/s
Naturmark	0,00	0,1	0	213	0
Grusytör	0,00	0,2	0	213	0
Plattytör	0,00	0,7	0	213	0
Takytör	0,15	0,9	0,135	213	29
Asfalterade ytör	0,20	0,8	0,16	213	34
Totalt	0,35		0,30		63

Efter exploatering **med** anläggning av Gröna Tak, K9

Delyta	A, ha		Ared, ha	i _å , l/s, ha	qd dim, l/s
Naturmark	0,00	0,1	0	213	0
Grusytör	0,00	0,2	0	213	0
Plattytör	0,16	0,7	0,1134	213	24
Takytör	0,19	0,1	0,019	213	4
Asfalterade ytör	0,00	0,8	0,00	213	0
Totalt	0,35		0,13		28

Förändring efter exploatering: -35 l/sEfter exploatering **utan** anläggning av Gröna Tak, K9

Delyta	A, ha		Ared, ha	i _å , l/s, ha	qd dim, l/s
Naturmark	0,00	0,1	0	213	0
Grusytör	0,00	0,2	0	213	0
Plattytör	0,16	0,7	0,1134	213	24
Takytör	0,19	0,9	0,171	213	36
Asfalterade ytör	0,00	0,8	0,00	213	0
Totalt	0,35		0,28		61

Förändring efter exploatering: -2 l/s

Innan Exploatering, K10

Delyta	A, ha		Ared, ha	i _å , l/s, ha	qd dim, l/s
Naturmark	0,20	0,1	0,0195	213	4
Grusytor	0,00	0,2	0	213	0
Plattytor	0,10	0,7	0,07	213	15
Takytor	0,19	0,9	0,171	213	36
Asfalterade ytor	0,21	0,8	0,17	213	36
Totalt	0,70		0,43		91

Efter exploatering **med** anläggning av Gröna Tak, K10

Delyta	A, ha		Ared, ha	i _å , l/s, ha	qd dim, l/s
Naturmark	0,25	0,1	0,025	213	5
Grusytor	0,00	0,2	0	213	0
Plattytor	0,25	0,7	0,175	213	37
Takytor	0,20	0,1	0,02	213	4
Asfalterade ytor	0,00	0,8	0,00	213	0
Totalt	0,70		0,22		47

Förändring efter exploatering: -44 l/sEfter exploatering **utan** anläggning av Gröna Tak, K10

Delyta	A, ha		Ared, ha	i _å , l/s, ha	qd dim, l/s
Naturmark	0,25	0,1	0,025	213	5
Grusytor	0,00	0,2	0	213	0
Plattytor	0,25	0,7	0,175	213	37
Takytor	0,20	0,9	0,18	213	38
Asfalterade ytor	0,00	0,8	0,00	213	0
Totalt	0,70		0,38		81

Förändring efter exploatering: -10 l/s

Innan Exploatering, K11

Delyta	A, ha		Ared, ha	i _å , l/s, ha	qd dim, l/s
Naturmark	0,03	0,1	0,003	213	1
Grusytör	0,00	0,2	0	213	0
Plattytör	0,00	0,7	0	213	0
Takytör	0,13	0,9	0,117	213	25
Asfalterade ytör	0,19	0,8	0,15	213	32
Totalt	0,35		0,27		58

Efter exploatering **med** anläggning av Gröna Tak, K11

Delyta	A, ha		Ared, ha	i _å , l/s, ha	qd dim, l/s
Naturmark	0,00	0,1	0	213	0
Grusytör	0,00	0,2	0	213	0
Plattytör	0,17	0,7	0,119	213	25
Takytör	0,18	0,1	0,018	213	4
Asfalterade ytör	0,00	0,8	0,00	213	0
Totalt	0,35		0,14		29

Förändring efter exploatering: -29 l/sEfter exploatering **utan** anläggning av Gröna Tak, K11

Delyta	A, ha		Ared, ha	i _å , l/s, ha	qd dim, l/s
Naturmark	0,00	0,1	0	213	0
Grusytör	0,00	0,2	0	213	0
Plattytör	0,17	0,7	0,119	213	25
Takytör	0,18	0,9	0,162	213	35
Asfalterade ytör	0,00	0,8	0,00	213	0
Totalt	0,35		0,28		60

Förändring efter exploatering: 2 l/s

Innan Exploatering, K12

Delyta	A, ha		Ared, ha	i _å , l/s, ha	qd dim, l/s
Naturmark	0,10	0,1	0,01	213	2
Grusytor	0,00	0,2	0	213	0
Plattytor	0,00	0,7	0	213	0
Takytor	0,02	0,9	0,018	213	4
Asfalterade ytor	0,23	0,8	0,18	213	39
Totalt	0,35		0,21		45

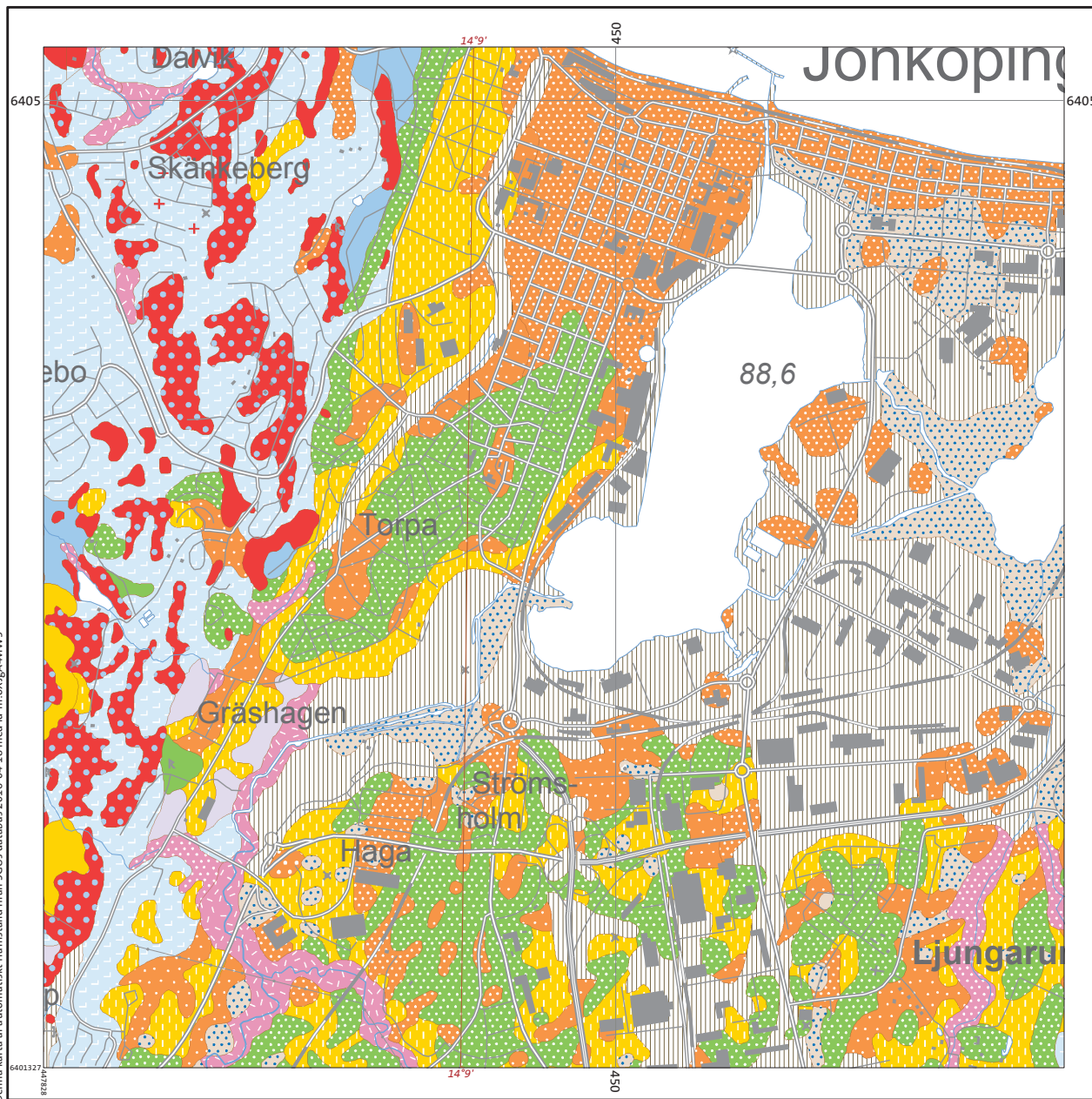
Efter exploatering **med** anläggning av Gröna Tak, K12

Delyta	A, ha		Ared, ha	i _å , l/s, ha	qd dim, l/s
Naturmark	0,00	0,1	0	213	0
Grusytor	0,00	0,2	0	213	0
Plattytor	0,17	0,7	0,119	213	25
Takytor	0,18	0,1	0,018	213	4
Asfalterade ytor	0,00	0,8	0,00	213	0
Totalt	0,35		0,14		29

Förändring efter exploatering: -16 l/sEfter exploatering **utan** anläggning av Gröna Tak, K12

Delyta	A, ha		Ared, ha	i _å , l/s, ha	qd dim, l/s
Naturmark	0,00	0,1	0	213	0
Grusytor	0,00	0,2	0	213	0
Plattytor	0,17	0,7	0,119	213	25
Takytor	0,18	0,9	0,162	213	35
Asfalterade ytor	0,00	0,8	0,00	213	0
Totalt	0,35		0,28		60

Förändring efter exploatering: 15 l/s



© Sveriges geologiska undersökning (SGU)

Huvudkontor:
Box 670
751 28 Uppsala
Tel: 018-17 90 00
E-post: kundservice@sgu.se
www.sgu.se

0 0,2 0,4 0,6 0,8 1,0 km
Skala 1:25 000

Topografiskt underlag: Ur GSD-Terrängkartan
©Lantmäteriet

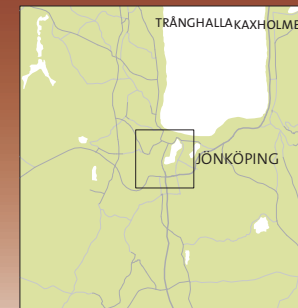
Rutnät i svart anger koordinater i SWEREF 99 TM.
Gradnät i brunt anger latitud och longitud
i referenssystemet SWEREF99.

Jordartskarta

1:25 000–1:100 000

SGU

Sveriges geologiska undersökning

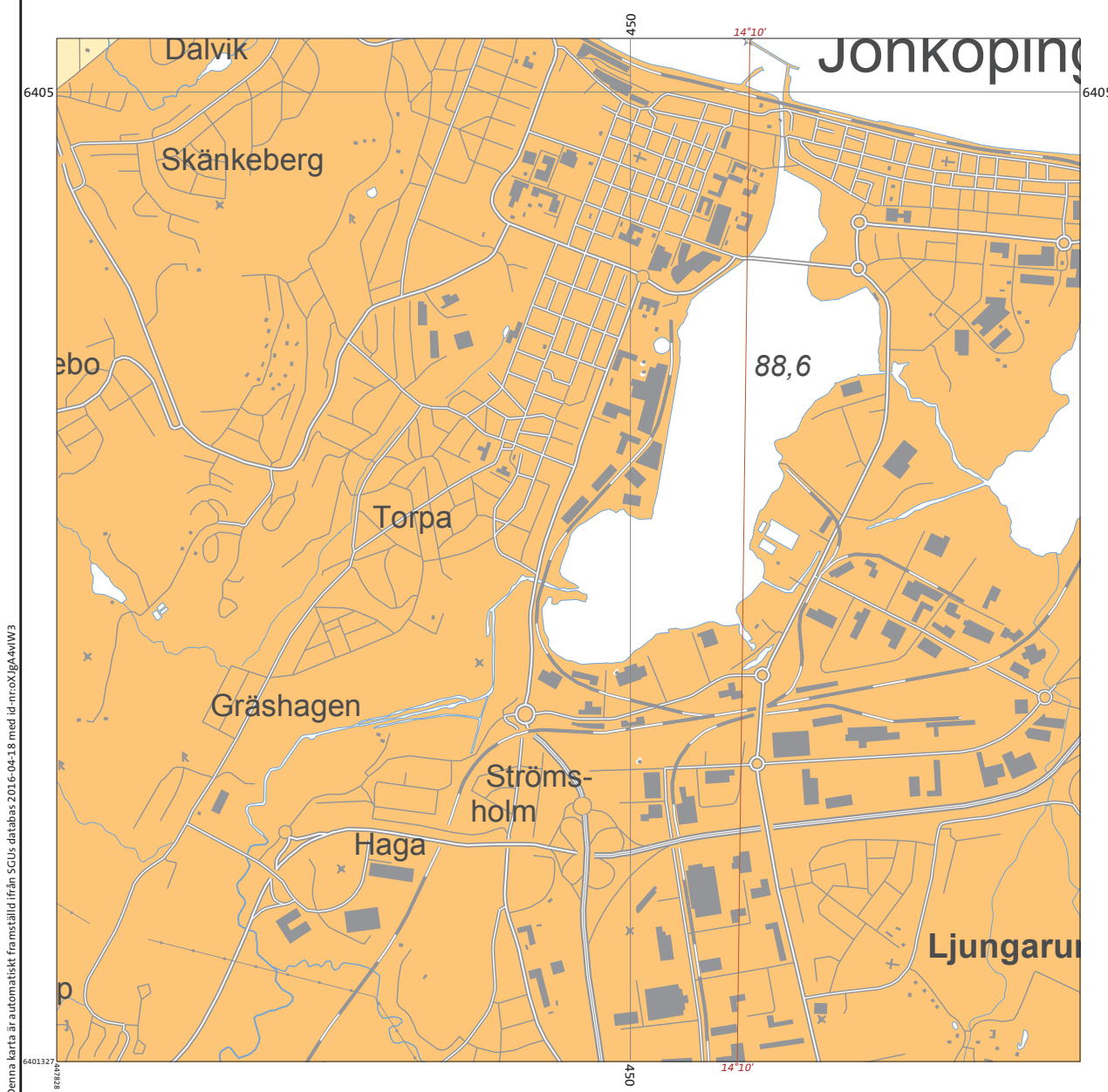


Jordartskarta 1:25 000–1:50 000 visar jordarternas utbredning i eller nära markytan samt förekomsten av block i markytan. Ytliga jordlager med en mäktighet som understiger en halv till en meter redovisas i vissa fall. Även underliggande jordlager, t.ex. isälvsediment under lera, redovisas i vissa fall, men någon systematisk kartläggning av dessa har inte gjorts. Även vissa landformer, såsom moränbacklandskap, moränryggar och flygsanddyner redovisas. Jordarterna indelas efter bildningsätt och kornstorlekssammansättning.

Jordartskarta 1:25 000–1:50 000 visar information ur det SGU anger som databasprodukten "Jordarter 1:25 000–1:100 000". I denna produkt ingår jordartskartor framställda med olika metoder och anpassade för olika presentationsskalor. Kortfattad information om karteringsmetod för det aktuella kartutsnittet och lämplig presentationsskala med hänsyn till kartans noggrannhet ges på sidan två av detta dokument. Observera att det som är lämplig skala kan avvika från det valda kartutsnittets skala.

För ytterligare information om jordarter, jordlagerföljder, jorddjup m.m. hänvisas till www.sgu.se eller SGUs kundtjänst.





Denna karta är automatiskt framställd ifrån SGUs databas 2016-04-18 med id=nnXlgA4vIW3

© Sveriges geologiska undersökning (SGU)

Huvudkontor:
Box 670
751 28 Uppsala
Tel: 018-17 90 00
E-post: kundservice@sgu.se
www.sgu.se

0 0,2 0,4 0,6 0,8 1,0 km
Skala 1:25 000

Topografiskt underlag: Ur GSD-Terrängkartan
©Lantmäteriet

Rutnät i svart anger koordinater i SWEREF 99 TM.
Gradnät i brunt anger latitud och longitud
i referenssystemet SWEREF99.

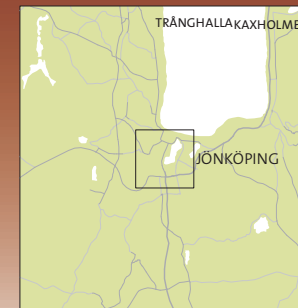
Jordartskarta

1:25 000–1:100 000

Täckningsområde med
information om karttyp

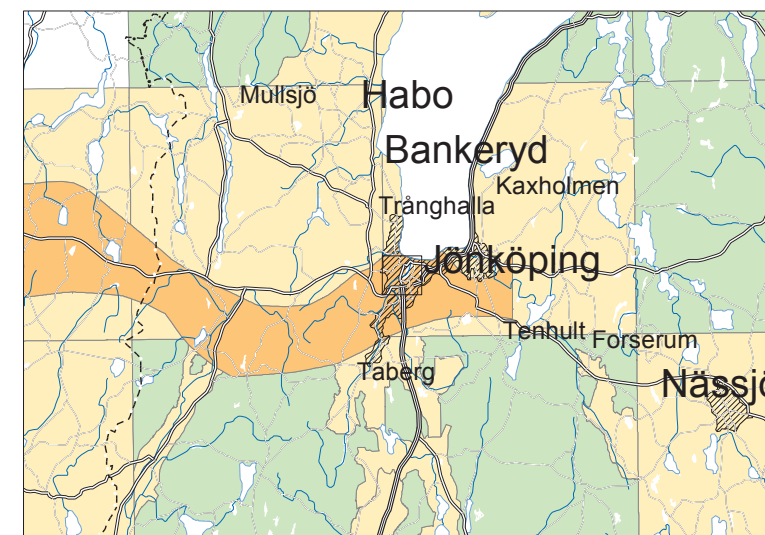
SGU

Sveriges geologiska undersökning



Kartläggningen har skett med olika metoder och skiftande geografiskt underlag samt för presentationsskalor från 1:25 000 till 1:100 000. Detta gör att det finns stora skillnader i kvalitet inom kartan, både vad gäller lägesnoggrannhet och jordarternas indelning. De skillnader i karteringsmetod som tillämpats vid kartläggningen redovisas genom att informationen har delats in i olika karttyper (2–5) i täckningskartan. Gemensamt för alla karttyper är att jordartsobservationerna i fält i huvudsak görs på ca en halv meters djup, dvs. under matjord och jordmån.

Informationen bygger på kartläggningar som påbörjades på 1960-talet och pågår än idag. Den tidiga informationen har digitaliserats från tryckta kartunderlag. Resultatet från många kartläggningar har publicerats som tryckta kartor inom SGUs serier Ae, Ak och K och till dessa finns ofta kartbladsbeskrivningar utgivna, vilka innehåller kompletterande information om arbetsmetoder och geologiska förhållanden. Information om dessa beskrivningar finns på www.sgu.se.



Orange: Fältkartläggning med detaljerad digital höjdmodell som underlag. Lämplig presentationsskala: 1:25 000 (karttyp 2).

Light green: Flygbildstolkning med detaljerad digital höjdmodell som underlag samt fältkontroller i huvudsak längs vägnätet. Lämplig presentationsskala: 1:50 000 (karttyp 3).

Yellow: Fältkartläggning på varierande kartunderlag. Lämplig presentationsskala: 1:50 000 (karttyp 4).

Dark green: Flygbildstolkning samt fältkontroller i huvudsak längs vägnätet. Lämplig presentationsskala: 1:100 000 (karttyp 5).