

**Dnro EPOELY/2680/2018**

**Grundvattenutredning över Högbacken och  
Jokiranta  
Pedersöre**

**T:mi Vesipohja**  
Kungsvägen 43 A 1  
65320 VASA  
Tfn 044 2304100

## Innehåll

1. INLEDNING.....	4
1.1 Syftet med utredningen, utförare och tid för utförandet .....	4
1.2 Kartmaterial.....	4
1.3 Tidigare undersökningsmaterial.....	4
1.4 Undersökningsområden och programmering av undersökningarna .....	4
2. FÄLTUNDERSÖKNINGAR .....	5
2.1 Utredningar av jordmånen .....	5
2.2 Grundvattenrör och pumpningar för vattenavgivningstal .....	6
2.3 Observationer av vattennivåerna i grundvattendammarna i Högbacken.....	6
2.4 Brunnobservationer.....	6
2.5 Observationer om vattenflöde och grundvattnets kvalitet.....	9
2.6 Karteringar, avvägningar och höjdnivåer .....	9
3. 5 Resultat.....	10
3.1 Borrningar i jordmånen .....	10
3.2 Resultat från undersökningen av vattenprover .....	11
4. SAMMANDRAG.....	12
4.1 Jordmåns- och grundvattenförhållanden.....	12
4.2 Grundvattnets kvalitet.....	13
4.3 Förekomsternas uppskattade avgivningskapacitet.....	13
4.5 Klassificering och avgränsning av grundvattenområden.....	13

## BILAGOR

Bilagorna är endast på finska.

Bilaga 1 Översiktskarta

Bilaga 2 Resultat från jordmånsborrningar

Bilaga 3 Rörkort

Bilaga 4 Resultat från undersökningen av vattenprover, Högbacken

Bilaga 5/1 – 5/2 Observationer om brunnar, Högbacken och Jokiranta

Bilaga 6 Koordinater och höjdnivåer (N60), Högbacken

Bilaga 7/1 Undersökningskarta, Högbacken

Bilaga 7/2 Undersökningskarta över jordarter i ytskiktet, Högbacken

Bilaga 7/3 Undersökningskarta, Jokiranta

Bilaga 8 Situationsplan, Willbacka Nya Vattenbolag, Högbacken

Bilaga 9 Längdsektioner för grundvattennivån 1:10 000/1:100, Högbacken

Bilaga 10 Förslag till avgränsning av grundvattenområde karta 1:

## 1. INLEDNING

### 1.1 Syftet med utredningen, utförare och tid för utförandet

Närings-, trafik- och miljöcentralen (NTM-centralen) i Södra Österbotten har gjort en grundvattenutredning över områdena Högbacken och Jokiranta i Pedersöre för den nu pågående riksomfattande klassificeringen av grundvattenområden.

Högbacken och Jokiranta har inte tidigare klassificerats som grundvattenområden. Områdena ligger ca ?? km från Pedersöre centrum (bilaga 1, översiktskarta). Syftet med utredningen var att undersöka områdets jordmåns- och grundvattenförhållanden samt utreda grundvattenkapaciteten i Högbackens vattentäkt som tagits ur bruk och som tidigare använts av Willbacka nya vattenbolag. Undersökningarna gjordes i maj–augusti och oktober 2018.

Borrningsarbeten och pumpningar för vattenavgivningstalet utfördes av enheten för områdesanvändning och vattentjänster vid NTM-centralen i Södra Österbotten.

För programmeringen och planeringen av undersökningen svarade överinspektör Janne Toivonen vid NTM-centralen i Södra Österbotten. Som övervakare för undersökningen fungerade vattenhushållningsexpert Aki Kuorikoski, medan GPS-mätningarna i Högbackenområdet gjordes av forskningsmästare Lasse Ormiskangas och i Jokirantaområdet av Aki Kuorikoski, båda från NTM-centralen i Södra Österbotten. NTM-centralen i Södra Österbotten har beställt sakkunnigarbete av byggmästare Jorma Hintsa (T:mi Vesipohja) för utredningar i anslutning till klassificering och kartering av grundvattenområdena.

### 1.2 Kartmaterial

Vid undersökningarna användes grundkartor i skalan 1:10 000 och 1:20 000. Dessutom har man använt sig av miljöförvaltningens elektroniska karttjänst och Geologiska forskningscentralens elektroniska karttjänst Maankamara.

### 1.3 Tidigare undersökningsmaterial

Enligt de uppgifter som erhållits har det inte tidigare gjorts grundvattenutredningar på de aktuella områdena.

### 1.4 Undersökningsområden och programmering av undersökningarna

Området **Högbacken** ligger som en fortsättning på grundvattenområdet Härmäläbacken, som är beläget sydost om Högbacken. Formationen är ca 2 km lång och ligger på östra sidan av Purmo å. I den södra och mellersta delen finns en del bebyggelse. I huvudsak används området för jordbruk. I den mellersta delen av området finns en minkfoderfabrik (Frys).

För att utreda förekomstens struktur planerades undersökningarna i huvudsak i form av tvärsektionslinjer för borrhningen. Sammanlagt åtta linjer bildades och de riktades till hela formationen. Dessutom bildades egna linjer för undersökning jordmånens ytskikt.

Området **Jokiranta** är en förlängning av åsformationen Myllykangas. Undersökningarna riktades på basis av en granskning på kartan till en sandgrop och dess närhet samt till en pumpning för att ta reda på avgivningskapaciteten i Jorma Härkärens brunn i området.

## 2. FÄLTUNDERSÖKNINGAR

### 2.1 Utredningar av jordmånen

Det främsta målet med borrhningar i jordmånen är att ta reda på markbeskaffenheten och jordarterna, förhållandena där grundvatten bildas samt bedöma jordarternas vattenledningsförmåga.

Borrhningarna gjordes i de båda undersökningsområdena i form av maskinell slagsondering under perioderna 22.5–7.6. och 30.8.2018 samt 19.9–2.10.2018.

#### Högbacken

I Högbackenområdet borrades på 46 platser. Borrhningsplatserna 3–16, 34–38 och 40–44 finns i områdets södra del och borrhningsplatserna 1–2, 17–33, 39 och 45–46 i områdets nordvästra del.

Punkterna där jordmånens ytskikt undersöktes utfördes av överinspektör Janne Toivonen och de sträckte sig som djupast till ca 1,2 meters djup. Platserna där ytskiktet undersöktes var nummer 1–92, 102–103, 105–107, 109–114, 118–121, 123–127, 138, 142–146, 148–149 och 151. Ytskiktet bedömdes vara antingen genomsläppligt, halvtätt eller tätt.

Borrhningsresultaten finns i bilagorna 2/1–2/3. Borrhningsplatsernas läge i Högbacken presenteras på undersökningskartan i bilaga 7/1 och platserna där ytskiktet undersöktes har presenterats i bilaga 7/2 enligt markens genomsläpplighet.

Resultaten från undersökningen av ytskiktet behandlas under punkt 3.1.

#### Jokiranta

I området borrades på två platser. Plats 1 låg i en ca 3 meter djup sandgrop och plats 2 på naturlig markhöjd i hörnet på en åker.

Borrhningsresultaten finns i bilagorna 2/4. Borrhningsplatsernas läge presenteras på undersökningskartan i bilaga 7/3.

Resultaten från undersökningen av ytskiktet och jordartsförhållandena behandlas under punkt 3.1.

## 2.2 Grundvattenrör och pumpningar för vattenavgivningstal

Med hjälp av grundvattenrör undersöks de hydrauliska egenskaperna i jordmånen genom att kortvariga pumpningar utförs. Dessutom får man med hjälp av rören uppgifter om grundvattennivån, jordmånens vattengenomsläpplighet och strömningsförhållanden.

### Högbacken

I karteringsområdet installerades grundvattenrör vid punkterna 24 och 28 där man pumpade för att få fram vattenavgivningstalet samt för att ta vattenprover. Rören var järnrör med en inre diameter på 32 mm och utrustade med 0,5–1,0 meter långa filter. I rör 24 fick man inte upp vatten på filterdjupet 1,9–5,5 m (från markytan). Inte heller i rör 28 lyckades man få upp vatten på filterdjupen 4,8–5,3 meter och 5,4–5,9 meter. Pumpningsuppgifterna från rör 28 ger inte rätt bild av markens vattengenomsläpplighet, eftersom röret eventuellt redan i installationskedet hade gått av i 5,0 meters djup.

På borrhingsplats 39 installerades ett plaströr med 20 mm diameter. Röret användes för att följa upp grundvattennivån då man utredde avgivningskapaciteten i brunnen vid Willbacka Nya Vattenbolags vattentäkt.

Rörens läge i Högbackenområdet har presenterats på undersökningskartan i bilaga 7/1 och rökorten finns som bilaga 3/1–3/3.

### Jokiranta

På Jokirantaområdet installerades inga grundvattenrör.

## 2.3 Observationer av vattennivåerna i grundvattendammarna i Högbacken

Grundvattendammarna i sand-grusmorängroparna i områdets sydöstra och nordvästra delar avvägdes med GPS-mätningar. Dammarnas läge presenteras på undersökningskartan i bilaga 7/1 och höjduppgifterna framgår av längdsektionerna över grundvattenståndet i bilaga 8. I dammen i södra delen i närheten av borrhingsplatserna 41–42 låg grundvattenståndet den 13.6.2018 på nivån +31,92 (N<sub>2000</sub>), medan det i dammen i nordvästra ändan var på nivån +29,90 (N<sub>2000</sub>).

## 2.4 Brunnobservationer

### Högbacken

I den södra och mellersta delen av förekomsten finns brunnarna K 101 - K 104 samt brunnen vid Willbacka Nya Vattenbolags vattentäkt. Brunnarna K 101 - K 104 är privatägda. Höjduppgifter som gäller brunnarna presenteras i följande tabell.

**Tabell 1.**

Brunn	Lockets höjd (N <sub>2000</sub> )	Markhöjd (N <sub>2000</sub> )	Vattennivå (N <sub>2000</sub> ) (13.6.2018)
K101	+ 34,72		+ 32,54
K102	+ 34,82		+ 33,38
K103	+ 34,19		
K104	+ 33,64		+ 31,22
Willbacka Nya Vattebolag	+ 32,83	+ 32,32	+ 30,55

Brunnen vid Willbacka Nya Vattenbolags vattentäkt är byggd på 1960-talet. Vid den tiden har hushållen varit sex stycken, varav ett sysslat med djurhållning. Användarna har varit 10 personer plus djurgården. Vattentäkten har tagits ur bruk på 1980-talet. Vattentäktens brunn med betongringar har en diameter på 1,5 meter och djupet är 5,0 meter. I pumpstationen finns en trycktank, men pumpen är borttagen. Rörsystemet för vattendistribution är det ursprungliga. Till hushållen distribueras vattnet numera av Pedersöre Vatten.

#### *Pumpning av brunnen vid Willbacka Nya Vattenbolags vattentäkt*

Avgivningskapaciteten och vattenkvaliteten i brunnen vid Willbacka Nya Vattenbolags vattentäkt undersöktes genom att göra en kortvarig pumpning i brunnen. Vattennivån i brunnen sänktes med 1,81 m. I observationsröret nr 39 intill brunnen sjönk vattennivån 0,06 m. Ungefär en timme efter att pumpningen hade avslutats hade vattennivån stigit nästan till utgångsnivån. Den genomsnittliga avgivningskapaciteten från brunnen beräknades vara 108 m<sup>3</sup>/d. Avgivningen räknades ut på basis av inflödet till brunnen och hur snabbt vattnet steg. Pumpningen beskrivs i bilaga 5/1.

**Bild 1.** Pumpstationen och brunnen vid Willbacka Nya Vattenbolags vattentäkt



#### Jokiranta

Avgivningskapaciteten i Jorma Härkänens gårdsbrunn undersöktes genom att göra en kortvarig pumpning i brunnen. Brunnen används inte för hushållsvatten, utan vattnet utnyttjas för bevattning sommartid. Brunnens diameter är 0,8 m och djupet är 4,0 m. Vattennivån i brunnen sänktes med 1,5 m och efter det följde man upp hur vatten rann in i brunnen. Vattenståndet steg långsamt, för ungefär ett dygn efter att pumpningen hade avslutats hade vattnet stigit 1,39 m, d.v.s. till 0,11 m från utgångsnivån. Den genomsnittliga avgivningen från brunnen beräknades vara 0,7 m<sup>3</sup>/d.

Inget vattenprov togs ur pumpningsvattnet. Pumpningen beskrivs i bilaga 5/2.

**Bild 2.** Pumpning för att ta reda på avgivningen i Jorma Härkänens brunn.





## 2.5 Observationer om vattenflöde och grundvattnets kvalitet

### Högbacken

Grundvatten rinner ut i utfallsdiket som går öster om områdets södra del. Samma utfallsdike genomskrär formationen lite längre norrut, där utloppet i utfallet ökar. Vattenflödet i utfallsdiket mättes 24.5.2018 med hjälp av ett kärl på nedre sidan av vägtrumman under landsvägen. Vattenflödet som uppmättes var 2,5 l/s eller med andra ord 218 m<sup>3</sup>/d. Mätplatsen har märkts ut på undersökningskartan i bilaga 5/1.

Senare under sensommaren och hösten rann det inte ut grundvatten i utfallsdiket, vilket berodde på att det var exceptionellt torrt.

Observationer om att grundvatten strömmade ut gjordes även i åkerdiket i sydöstra delen av området och de har märkts ut på kartan ("purkautuma"). Motsvarande observerades även i åkerdikena på nordvästra delen av området. Det vatten som rann ut i diket i områdets sydöstra del är sannolikt grundvatten som bildas i Härmäläbacken.

### Jokiranta

I Jokirantaområdet konstaterades inte några platser där grundvatten strömmade ut.

## 2.6 Karteringar, avvägningar och höjdnivåer

### Högbacken

Höjdnivåerna och koordinaterna för borrhingsplatserna, grundvattenrören, brunnarna och dammarna i undersökningsområdet fastställdes av forskningsmästare Lasse Ormiskangas från

NTM-centralen i Södra Österbotten och byggmästare Jorma Hintsu från T:mi Vesipohja. Koordinatsystemet som används är ETRS-TM35FIN, bilaga 6. Situationsplanen där bl.a. fastighetsuppgifterna för vattentäkten presenteras finns som bilaga 8. I bilaga 6 presenteras höjdnivåerna för de utmärkta punkterna i N<sub>60</sub>-systemet. Nivåskillnaden mellan N<sub>60</sub> och N<sub>2000</sub> är +0,42 m. I bilagorna och i längdsektionen för grundvattnet har höjdnivåerna för rören, mark- och vattenytorna samt brunnarna omvandlats till N<sub>2000</sub>-systemet.

#### Jokiranta

I Jokirantaområdet har höjdnivåerna inte fastställts. Koordinaterna för undersökningsplatserna fastställdes av Aki Kuorikoski.

### 3. Resultat

#### 3.1 Borrningar i jordmänen

##### Högbacken

De djupaste borrningarna sträckte sig till 7,2–7,9 meters djup och de gjordes i den mellersta delen av området intill Willbacka Nya Vattenbolags vattentäkt (Pt 39) och i dess närhet (Pt 32). Övriga borrningar tog slut eller avslutades på 0,8–6,1 meters djup antingen på grund av stenar eller sannolik berggrund. Skikten vid punkt 39 är följande: på ytan finns 6,2 meter siltig sand eller sand, under den finns sandig silt åtminstone ner till 7,2 meter. Vid punkt 39 finns det på ytan ett 3,5 meter tjockt lager som består av fin sand till grov sand och under det lagret finns ett tätt mellanlager av silt. Längst ner finns sand eller siltig sand åtminstone ner till borrhingsdjupet 7,9 meter. I den södra–sydöstra delen av förekomstens kärndel fanns en grop som använts för att ta jordmaterial och som var fylld med stenig mark som eventuellt transporterats dit från en annan plats (kartbilaga 7/1). På grund av detta blev borrningarna grunda. I den nordvästra delen av området i punkt 24 avviker ordningen på skikten från de föregående platserna (32 och 39): under ytskiktet med tät lera eller lerig silt förekommer ett 2,0 meter tjockt lager av siltig, stenig sand- eller grusmorän. Borrningen tog slut mot en sten på 5,3 meters djup. Vid punkt 28 består ytskiktet av 2,5 meter sand och därefter silt och sten fram till 4,8 meters djup. Längst ner finns ett 1,3 meter tjockt skikt som består antingen av grusmorän eller grus. Borrningen tog slut mot en sten eller berggrunden på 6,1 meters djup. I gropen som grävts i nordvästra delen av området är ytskiktet tätt och under det finns ett skikt som består av medeltätt eller löst grus eller grusmorän.

##### Jokiranta

Vid punkt 1 består ytskiktet av sand eller fin sand ner till 2,7 meters djup. Under det finns ett ca 1,5 meter tjockt lager av tät silt. Skiktet på 4,2–5,6 meters djup består av grov sand. Längst ner på djupet 5,6–5,7 meter består lagret antingen av grov sand med stenar eller morän. Borrningen tog slut mot en sten eller berggrunden på 5,7 meters djup.

Vid punkt 2 består ytskiktet av ca 5,0 meter lös sand som lagrats ovanpå stenig morän. Borrningen tog slut mot en sten på 5,7 meters djup.

**Bild 3.** Norra delen, jordmaterial som grävts upp.



I mellersta delen av förekomsten nedanom markens ytskikt förekommer det sandigt material som är mättad av grundvatten. I mellersta delen av området utreddes inte markskiktets totala tjocklek, men det tjockaste skiktet borrades i området kring Willbacka Nya Vattenbolags vattentäkt. Pumpningen som gjordes i brunnen vid vattentäkten visade att materialet bestod av sorterad sand. Området där grundvatten bildas och som är vattengenomsläpplig (minst fin sand) kunde lokaliseras med borrhningar och likaså områdets yttre gräns som fordrar ett minst 3,0 meter tjockt enhetligt lager av silt eller lera. Det vattengenomsläppliga området där grundvatten bildas är ca 150–300 meter brett.

### 3.2 Resultat från undersökningen av vattenprover

Vattenprover togs av vattnet som pumpades ur brunnen vid Willbacka Nya Vattenbolags vattentäkt samt var grundvattnet strömmade ut. Proverna undersöktes i KVVY-tutkimus Oy:s laboratorium i Vasa. Undersökningsresultaten från vattenproverna finns i bilaga 4/1–4/2.

#### Högbacken

Vattnet i brunnen vid Willbacka Nya Vattenbolags vattentäkt hade pH-värdet 8,0, syrehalten 6,6 mg/l, järnhalten 0,97 mg/l och manganhalten 0,015 mg/l. Den kemiska syreförbrukningen var 7,0 mg/l. I vattnet förekom koliforma bakterier och enterokocker (tarmbakterier). E-coli förekom inte.



Vattenprovet från platsen där vattenflödet mättes togs 26.6.2018 och det undersöktes i KVVY-tutkimus Oy:s laboratorium i Vasa. I vattenprovet förekom rikligt med E-colibakterier, koliforma bakterier och tarmbakterier. Den kemiska syreförbrukningen (CODM<sub>n</sub>-O<sub>2</sub>) var hög (33 mg/l) och även färgtalet var högt. Mängden kväveföreningar var liten.

#### Jokiranta

I Jokirantaområdet togs inga vattenprover.

## 4. SAMMANDRAG

### 4.1 Jordmåns- och grundvattenförhållanden

Läget, kvaliteten och strukturen på jordmånsformationerna och därmed de hydrogeologiska egenskaperna påverkas i avgörande grad av hur formationen har uppstått och dess geologiska utvecklingshistoria.

#### Högbacken

Förekomsten ingår som en del av en nordvästlig–sydostlig längsgående ås som formats av strändernas kraft. Den vanligaste ordningen på skikten i formationens mellersta del är att sanden i åsens kärna finns i en zon som är ca 100–250 meter bred och ca 1 km lång i en sannolik krosszon i berggrunden som sträcker sig från nordväst mot sydost. På grund av förhållandena vid tiden då inlandsisen har smält har det inte bildats en smal tunnel eller isränna vid isens kant, dit huvuddelen av smältvattnet skulle ha runnit. På grund av detta finns det inte en smal, mycket grovkornig kärna i åsen, utan materialet i åsen består främst av medelgrov sand med undantag av den nordvästliga delen av området. Där har inlandsisen sannolikt på nytt framskridit till det område som redan hunnit bli isfritt och detta har lett till att markavlagringar som sorterats i vattnet har blandats med morän. På grund av dessa omständigheter är moränen i undersökningsområdets nordvästra del delvis sorterad och innehåller i viss mån sand och grus.

Längs åsens randområden är kornstorleken i markskikten fin sand. I den sydöstra delen i förekomsten har den smala kärnan i åsen avbrutits då marktäcksgropen nedanom grundvattenytan har fyllts igen.

I områdets sydöstra del sluttar grundvattenytan mot nordväst ungefär på nivån +32,1. Vid Willbacka Nya Vattenbolags vattentäkt är grundvattennivån ca +30,5 och i dammen i nordvästra ändan ca +29,9.

Grundvatten strömmar ut i diket som genomskrär förekomsten i sydöstra delen. Grundvatten strömmar också ut i åkerdikena i områdets sydöstra och nordvästra delar.

#### Jokiranta

På basis av de borrhningar som har gjorts i området ligger förekomsten sannolikt som en förlängning av Kvarnbackens grundvattenområde. Vid borrhningsplatserna finns sorterad

sand och under den finns antingen stenig, grov sand eller morän. Brunnen där avgivningskapaciteten testades genom pumpning ligger antingen i förekomstens randområde eller utanför det.

#### 4.2 Grundvattnets kvalitet

Vattnet i brunnen vid Willbacka Nya Vattenbolags vattentäkt var felfritt när det kom till kväveföreningar. Däremot överskreds social- och hälsovårdsministeriets kvalitetskrav för järnhalten, kemisk syreförbrukning och intestinala enterokocker samt EQS-värdena.

Där grundvattnet strömmar ut överskreds social- och hälsovårdsministeriets kvalitetskrav på vattnets kemiska syreförbrukning, E-colibakterier, koliforma bakterier, intestinala enterokocker samt EQS-värdena.

#### 4.3 Förekomsternas uppskattade avgivningskapacitet

##### Högbacken

Vattenledningsförmågan i jordmånen vid brunnen vid Willbacka Nya Vattenbolags vattentäkt motsvarar närmast vattenledningsförmågan hos sand. Förutsättningar för att kunna få grundvatten finns. På basis av pumpningen för att ta reda på avgivningskapaciteten i brunnen uppskattas att det går att få i genomsnitt 100 m<sup>3</sup>/d vatten ur brunnen. Arealen på området där grundvattnet bildas är ca 1,0–1,5 km<sup>2</sup>. På basis av arealen, en årsnederbörd på 600 mm och en infiltrationskoefficient på 0,2 beräknar man att det bildas grundvatten i genomsnitt 300 m<sup>3</sup>/d.

##### Jokiranta

Förekomstens avgivningskapacitet kan inte uppskattas på basis av denna utredning.

#### 4.4 Grundvattenskydd

För att trygga grundvattnets mängd och kvalitet kan man begränsa grus- och sandtäkt men även dikning av myrar och åkrar, bebyggelse, industri samt jord- och skogsbruk. Dikning kan leda till att vatten rinner ut i området eller att grundvattennivån sjunker. Också trafiken längs den lokala vägen utgör en tämligen stor risk för grundvattenkvaliteten. Det bör särskilt fästas uppmärksamhet vid gödslingen av åkermarker och fastigheternas avloppssystem.

#### 4.5 Klassificering och avgränsning av grundvattenområden

Klassificeringen av grundvattenområdena baserar sig på lagen om vattenvårds- och havsvårdsförvaltningen (1299/2004) och statsrådets förordning om vattenvårdsförvaltningen (1040/2006) som kompletterades med ett nytt kapitel (2a) år 2015. Enligt den nya lagstiftningen ska alla grundvattenområden granskas enligt deras skyddsbehov och lämplighet för vattenanskaffningen.

I den nya klassificeringen av grundvattenområden som pågår som bäst, föreslås på basis av den utredning som har gjorts att **grundvattenförekomsten i Högbacken** tas med i de grundvattenområden som klassificeras i klass 2. Den föreslagna avgränsningen av grundvattenområden presenteras på kartan i bilaga 10. Brunnen vid Willbacka Nya Vattenbolags vattentäkt föreslås preliminärt som en undersökt vattentäktplats.

**Jokirantaområdet** kan inte på basis av de utredningar som gjorts föreslås att bli antaget som grundvattenområde. I området fordras tilläggsutredningar, bl.a. undersökningar med markradar och tilläggsborrningar samt pumpningar för att ta reda på avgivningskapaciteten.

Vasa 18.3.2019

T:mi Vesipohja

Byggmästare Jorma Hintsa

22.5 - 7.6. ja 30.8.2018

**Pt 1**

1,0 hkSi /painam.  
3,8 hHk /kSi/ pain. pyör.  
e.k.s

**Pt 2**

2,0 Si / painam.  
2,8 Si /painam. pyör.  
5,8 Si / painam.  
e.k.s

**Pt 3**

0,7 hkSi / painam.  
1,5 hkSi / pain. pyör.  
1,8 hkSi +ki / täryllä  
e.p.s / ki tai ka

**Pt 4**

2,2 hkSi /pain. pyör.  
3,0 hkSi+ki/ pain.pyör.  
3,2 Mr/ heikosti pyöri  
e.k.s

**Pt 5**

1,8 hHk / pain. pyör.  
3,0 hkSi tiivis / täryllä  
e.k.s

**Pt 6**

2,5 Sa/ painamalla  
5,0 siSa/ pain. pyör.  
e.k.s

**Pt 7**

0,8 hHk /kuivak.kerros  
3,1 hHk/ pain. pyör.  
e.k.s

**Pt 8**

1,0 Si/ pain. pyör.  
2,0 Sa/ painam.  
3,0 saSi/ pain. pyör.  
4,0 Sa/ painam.  
5,0 Si/ painam./ e.k.s

**Pt 9**

0,4 Hm/ painam.  
1,0 hHk/ painam. pyör.  
1,5 hHk löyhä/ pain.pyör.  
1,7 hHk tiiv./ pain. pyör.  
2,2 hHk+ki/täryllä  
e.p.s / ki tai ka

**Pt 10**

2,5 hHk/ painam. pyör.  
3,3 hHk+ki/täryllä  
e.p.s / ki tai ka

**Pt 11**

0,8 kuivak.kerros (Si)  
1,0 Si tiivis/ pain. pyör.  
3,0 Si tiivis/ täryllä  
e.k.s

**Pt 12**

0.8 Si kuivak.kerros (Si)  
1,6 Si/ pain.pyör.  
3,5 Si löyhä/ pain. pyör.  
3,6 Si tiivis/ pain. pyör.  
e.k.s

**Pt 13**

1,5 hHk/ pain.pyör.  
2,7 Hk/pain. pyör.  
e.k.s

**Pt 14**

1,5 Hk/ painam.  
2,5 hHk/painam.pyör.  
3,4 hHk+ki/pain. pyör.  
3,8 Mr/ pain. pyör.  
Ei pyöri käsin  
e.k.s

**Pt 15**

0,5 Hm/ painam. pyör.  
2,0 hHk/ painam. pyör.  
3,0 kSi /painam. pyör.  
4,2 Si/ painam. pyör.

4.7 saSi tiivis/ pain.pyör.  
Ei pyöri käsin  
e.k.s

**Pt 16**

2,2 hkSi/ painam. pyör.  
3,9 Sa / painam. pyör.  
e.k.s

**Pt 17**

0,4 Hm  
2,0 Si/ painam. pyör.  
3,8 siSa/ painamalla  
4,6 siSa tiivis/pain. pyör.  
e.k.s

**Pt 18**

0,4 Hm  
1,5 hHk/ painam. pyör.  
2,0 Hk/ painam. pyör.  
2,5 hHk löyhä/ pain. pyör.  
4,1 hHk löyhä/ painam.  
4,6 Si tiivis/ painam. pyör.  
e.k.s

**Pt 19**

0,8 Hm/ painamalla  
1,8 Si tiivis/painam. pyör.  
3,0 Si tiivis/ täryllä  
e.k.s

**Pt 20**

0,4 Hm  
1,0 hHk/ pain. pyör.  
1,1 hHk/kSi/ täryllä / todenn.  
kallio  
e.p.s / ki tai ka

**Pt 21**

1,9 siHk/hHk/ pain. pyör.  
2,0 hHk/ painam. pyör.  
2,1 hHk/ täryllä  
ki tai ka  
e.p.s / ki tai ka

**Pt 22 (tien varsi)**

1,0 kSi/ painamalla  
1,5 kSi/ pain. pyör.  
1,6 kSi / täryllä  
ki tai ka  
e.p.s

**Pt 23**

1,5 hHk/ kSi / pain. pyör.  
5,4 hHk (löyhä) pain.pyö  
5,5 hHk / täryllä  
ki tai ka  
e.p.s

**Pt 24**

0.5 Hm  
1,0 saSi / pain. pyör  
1,6 Sa / painamalla  
2,0 saSi / pain. pyör.  
2,3 saSi tiivis /täryllä  
5,3 sikiHk/ srMr/ täryllä  
e.p.s/ ki

**Pt 25**

2,8 siSa / painamalla  
3,4 siSa / pain. pyör.  
3,6 siSa / täryllä  
ki tai ka  
e.p.s

**Pt 26**

1,5 saSi / painamalla  
2,2 saSi tiivis /pain. pyör.  
2,8 saSi / täryllä  
ki tai ka  
e.p.s

**Pt 27**

0,4 Hm  
1,0 saSi / pain. pyör.  
1,5 saSi / painamalla  
2,9 saSi / pain. pyör.  
3,1 saSi tiivis / täryllä  
5,0 sikiHk / srMr/ täryllä  
Kiilautui / e.p.s

**Pt 28 (Hm 0,5 m)**

2,5 Hk / pain. pyör.  
3,9 Si / painamalla  
4,8 Si+Ki löyhä/pain.pyör.  
6,1 Sr tai srMr / täryllä  
e.p.s / ki tai ka  
Näyte 4,0 -4,5 m saSi

**Pt 29**

0,4 Hm  
1,0 Si tiivis / pain. pyör.  
1,1 Si tiivis / täryllä  
e.p.s / ki tai ka

**Pt 30**

0,7 kiviä / täryllä / e.p.s

**Pt 31**

1,2 kSi /pain. pyör.  
1,8 saSi / painamalla  
2,8 saSi /pain. pyör.  
3,0 Mr / täryllä  
e.p.s / ki tai ka

**Pt 32**

0,4 Hm  
1,3 siHk / pain. pyör.  
3,0 Hk / pain. pyör.  
4,2 Hk löyhä/pain. pyör.  
6,2 Hk tiivis /pain. pyör.  
7,2 hksi tiivis/pain. pyör.  
e.k.s

**Pt 33**

0,4 Hm  
1,2 Hk /pain. pyör.  
1,8 hkSi / täryllä  
e.p.s / ki tai ka

**Pt 34**

0,4 Hm  
1,0 kHk /pain. pyör.  
1,2 kHk+ki / täryllä  
e.p.s / ki

**Pt 35**

0,4 Hm  
1,8 hHk /Hk/ pain. pyör.  
2,4 hHk /Hk / täryllä  
e.p.s / ki tai ka

**Pt 36**

0,4 Hm  
0,7 hHk / pain. pyör.  
0,8 hHk / täryllä  
e.p.s / ki tai ka

**Pt 37**

1,2 Si / painamalla  
1,4 hkSi / pain. pyör.  
2,0 kHk löyhä / pain. pyör.  
2,3 Hk tiivis / pain. pyör.  
2,4 Hk / täryllä  
e.p.s / ki tai ka

**Pt 38**

0,4 Hm  
1,2 Si / painamalla  
1,7 Si / pain. pyör.  
2,4 Si / painamalla  
2,8 kSi / pain. pyör.  
2,9 ksi / täryllä  
e.p.s / ki tai ka



**Pt 39** (Kaivon vieressä)

0,2 Hm  
 1,5 hHk / pain.pyör.  
 2,0 kHk löyhä /pain.pyör.  
 3,5 Hk tiivis / pain.pyör.  
 4,0 Si tiivis / pain.pyör.  
 4,8 siHk tiivis /täryllä  
 5,5 Hk löyhä/ pain.pyör.  
 6,6 siHk / täryllä  
 7,9 Hk tiivis / täryllä  
 e.k.s  
 Näyte 5,0 - 5,5 m, hiekka  
 Näyte 7,4 - 7,9 m, hiekka

**Pt 40** (Hiekkakuoppa)

0,6 Täyttömaata  
 1,5 siHk + ki / täryllä  
 2,0 Ki /täryllä/kiil. e.p.s  
 Monttua täytetty kivillä  
 ja maalla

**Pt 41** (Hiekkakuoppa)

1,0 Ki / täryllä  
 e.p.s

**Pt 42**

0,4 Hm  
 1,0 Hk / pain.pyör.  
 1,5 siHk tiivis / pain.pyör.  
 1,7 siHk / täryllä  
 2,0 Mr / täryllä / Kiil.  
 e.p.s

**Pt 43**

1,0 Si / pain.pyör.  
 1,5 Si / painamalla  
 2,0 hkSi / pain.pyör.  
 2,5 siHk / pain.pyör.  
 3,5 Si tiiv. / pain.pyör.  
 e.k.s

**Pt 44**

0,4 Hm  
 0,6 Si / pain.pyör.  
 1,8 Si / painamalla  
 3,5 saSi /pain.pyör.  
 e.k.s

**Pt 45** (30.8.2018)

0,4 Hm  
 4,0 hHk / pain.pyör.  
 5,5 Hk tiivis / pain.pyör.  
 5,8 Hk tiivis / täryllä  
 e.p.s / ki tai ka  
 Näyte 2,5 - 3,0 m Hiekka  
 W noin 2,8 m maanpinnasta

**Pt 46** (30.8.2018)

0,4 Hm  
 1,0 hHk (näyte)/ pain.pyör.  
 1,5 Si tiiv. (näyte)/pain.pyör.  
 1,5 Si tiiv./täryllä  
 e.p.s / ki tai ka

**Pedersöre, Jokiranta kairaukset, lyöntikairaus**

19.9 - 2.10.2018

Koordinaatit: (Euro finn)

**Pt 1 (Hk-kuoppa n. 3m syvä))**

1,0 Hk painamalla  
2,0 hHk pain. pyör.  
2,7 hHk tiivis, pain. pyör.  
4,2 Si tiivis, pain. pyör.  
5,6 kHk +ki pain. pyör.  
5,7 kHk + ki tai Mr täryllä  
ki tai ka  
e.p.s

**Pt 1**

7032871 P, 304658 I

**Pt 2**

7032893 P, 304689 I

**Pt 2 (Pellon kulma)**

0,4 Hm  
5,0 Hk löyhä, pain. pyör.  
5,6 Mr + ki pain. pyör.  
5,7 Mr + ki täryllä  
ki tai ka  
e.p.s

Tutkimusalue Pedersöre Högbacken  
Asennuspvm. 8.6.2018

Työ n:o Pv.al.luokitus ja kartoitus

Piste 24

NS 50

NS 32

Muovi halk. mm

N<sub>2000</sub>

N<sub>43</sub>

Maanpinnan korkeus 1)	Putken			Siivilän	
	kärjen syvyys 1)	pään korkeus 2)	kok.pituus 1)	pituus 1)	reikien halk. mm
+31,0	5,3	+31,49	5,5	1,0 / 0,5	4

Vedenantoisuusmääritykset/painumakoheet ilman havaintoputkea

Siiv. syvyys 1)	Kärjen syvyys 1)	Pump-pausaika h	Tuotto l/min	pp.korkeus + 31,20		Veden laatu, kirkastuminen, jne.
				Veden etäisyys pp:stä 2)		
				ennen pumpp.	5 min päätt.	
1,9-2,9	2,9	1/4	0	1,57	0,50	Ei saatu vettä, sa/si, veti siivilän tukkoon
3,9-3,9	3,9	1/4	0	1,55	0,50	Ei saatu vettä, sa/si, veti siivilän tukkoon
4,8-5,3	5,3	1/4	0	1,55	0,49	Ei saatu vettä, sa/si, veti siivilän tukkoon
5,0-5,5	5,5	1/4	0	1,54	0,49	Ei saatu vettä, sa/si, veti siivilän tukkoon

Muut huomautukset

Putki nostettu 19.6.2018. W ennen nostamista +29,95.

Vaihdettu tilalle:

Muovi halk. mm Asennuspvm.

Maanpinnan korkeus 1)	Putken			Siivilän	
	kärjen syvyys 1)	pään korkeus 2)	kok. pituus 1)	pituus 1)	reikien halk. mm

Muut huomautukset

1) 0,1 m tarkkuudella 2) 0,01 m tarkkuudella

Tutkimusalue Pedersöre Högbacken  
Asennuspvm. 15.6.-19.6.2018

Työ n:o Pv.al.luokitus ja kartoitus

Piste 28

NS 50     NS 32     Muovi halk. mm     N2000     N43

Maanpinnan korkeus 1)	Putken			Siivilän	
	kärjen syvyys 1)	pään korkeus 2)	kok.pituus 1)	pituus 1)	reikien halk. mm
+30,71	5,9	+30,88	6.0	0,5	4

Vedenantoisuusmääritykset/painumakokeet ilman havaintoputkea

Siiv. syvyys 1)	Kärjen syvyys 1)	Pump-pausaika h	Tuotto l/min	pp.korkeus + 30,88		Veden laatu, kirkastuminen, jne.
				Veden etäisyys pp:stä 2)		
				ennen pumpp.	5 min päätt.	
4,8-5,3	5,3	1/4	0	0,98	0,50	Ei saatu vettä, sa/si veti siivilän tukkoon. Kts. muut huom.
5,4-5,9	5,9	1/4	0	0,92	0,50	Ei saatu vettä, sa/si veti siivilän tukkoon. Kts. muut huom.

Muut huomautukset

W 15.6.2018 ennen ominaisantopumppauksen aloittamista + 29,90. Nostettu 30.8.2018, jolloin todettiin, että putki oli poikki 4,0 ja 5,0 metrin saumasta. Maahan jäi 0,5 metrin pituinen siiviläosa. Tämä perusteella yllä olevat ominaisanto pumppaukset eivät anna oikeaa kuvaa maaperän vedenläpäisevyydestä.

1) 0,1 m tarkkuudella      2) 0,01 m tarkkuudella

Vaihdettu tilalle:

Muovi halk.      mm      Asennuspvm.

Maanpinnan korkeus 1)	Putken			Siivilän	
	kärjen syvyys 1)	pään korkeus 2)	kok. pituus 1)	pituus 1)	reikien halk. mm

Muut huomautukset

Tutkimusalue **Pedersöre, Högbacken**

Työ n:o

Asennuspvm. 5.6.2018 \_\_\_\_\_

Piste **39** Pv.al. luokitus ja kartoitus

NS 50       NS 32       Muovi halk. 20 mm       N2000       N43

Maanpinnan korkeus 1)	P u t k e n			S i i v i l ä n	
	kärjen syvyys 1)	pään korkeus 2)	kok.pituus 1)	pituus 1)	reikien halk. mm
32,3	4,7	+ 32,62	5,0	0,7	2

Vedenantoisuusmäärittelyt/painumakokeet ilman havaintoputkea

Siiv. syvyys 1)	Kärjen syvyys 1)	Pump- paukaika h	Tuotto l/min	pp.korkeus + 32,62		Veden laatu, kirkastuminen, jne.
				Veden etäisyys pp:stä 2)		
				ennen pumpp.	5 min päätt.	
4,3-5,0	4,7	-	-	1,98		Havaintoputki, kaivon pumppausta varten.

Muut huomautukset

Nostettu 19.6.2018

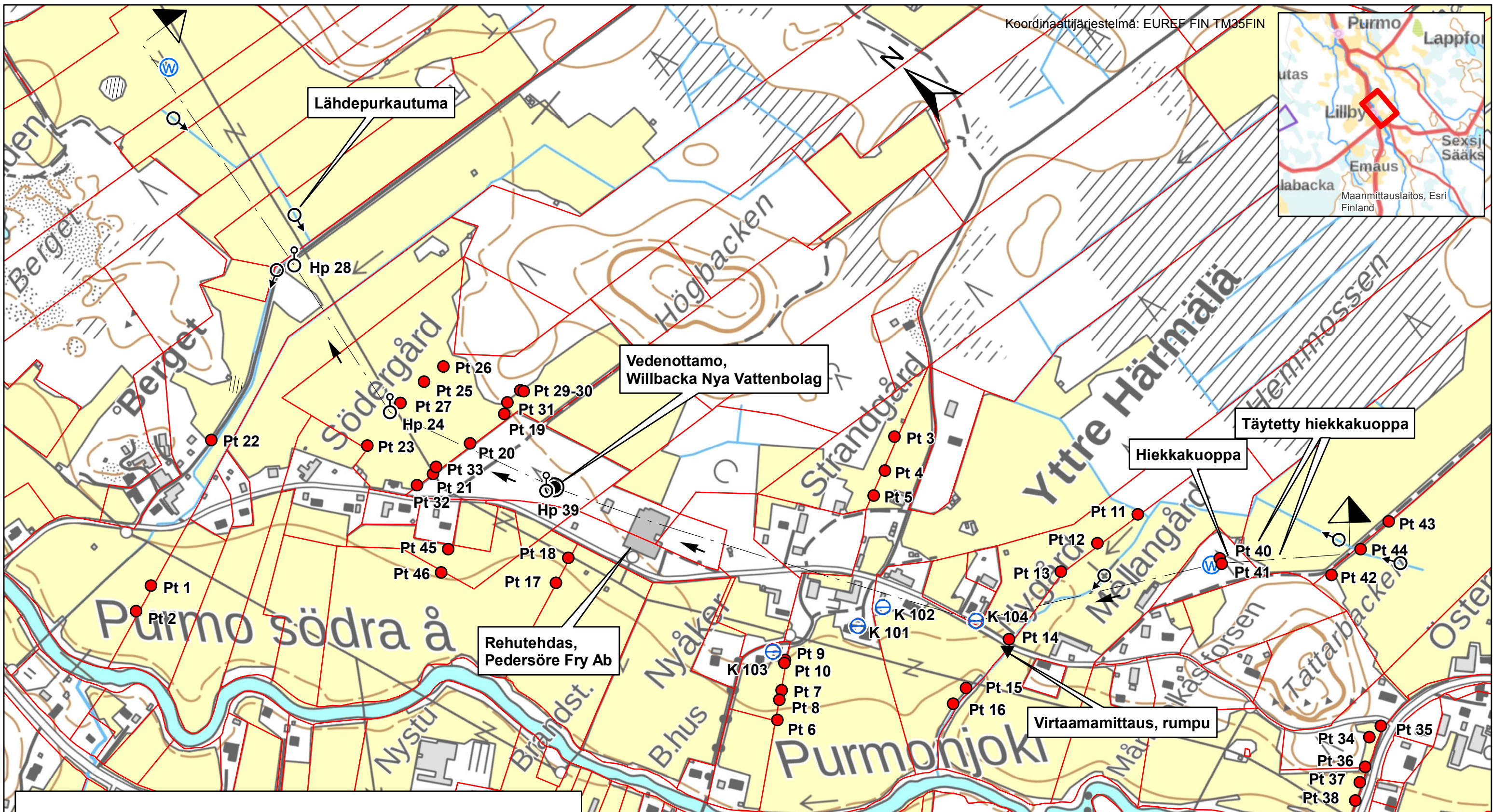
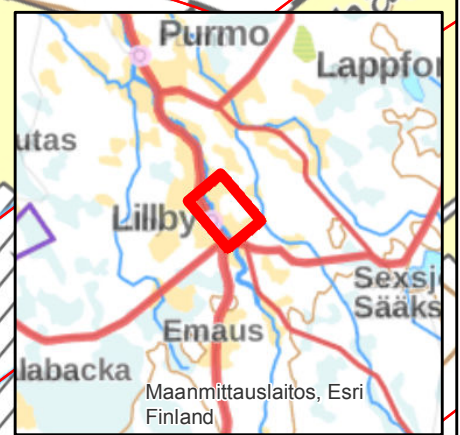
Vaihdettu tilalle:

Muovi halk.      mm      Asennuspvm.

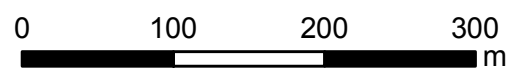
Maanpinnan korkeus 1)	P u t k e n			S i i v i l ä n	
	kärjen syvyys 1)	pään korkeus 2)	kok. pituus 1)	pituus 1)	reikien halk. mm

Muut huomautukset





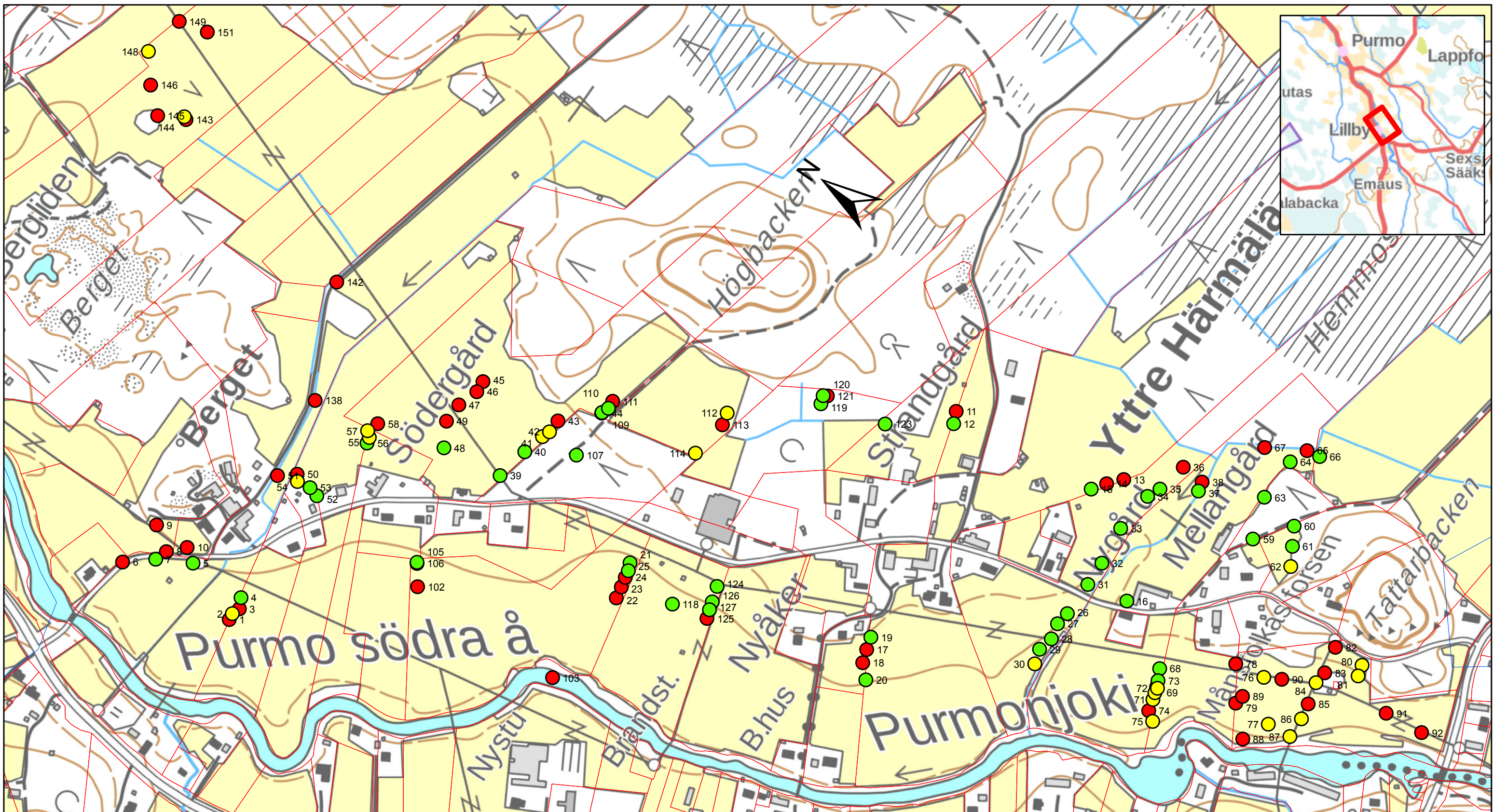
	Kairauspiste		Virtaamamittaus
	Pohjavesiputki		Pohjaveden virtaussuunta
	Vedenottamo		Pohjavesilammikko
	Kaivo		Lähde
	Pohjavesipinnan pituusleikkaus		Kallio



Lähde: SYKE, Maanmittauslaitos

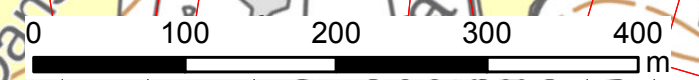
Työn nimi, kunta <b>Högbackenin pohjavesiselvitys</b> Pedersöre		Piirustuksen sisältö Tutkimuskartta	Mittakaava 1:5000
Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus Närings-, trafik- och miljöcentralen		Piirustuksen nro 7/1	Dnro EPOELY/2680/2018
Pvm 22.10.2018	Suunnittelija Jorma Hintsa	Tarkastanut	






**Piikityspisteet pintamaa**

- Läpäisevä
- Puolitiivis
- Tiivis



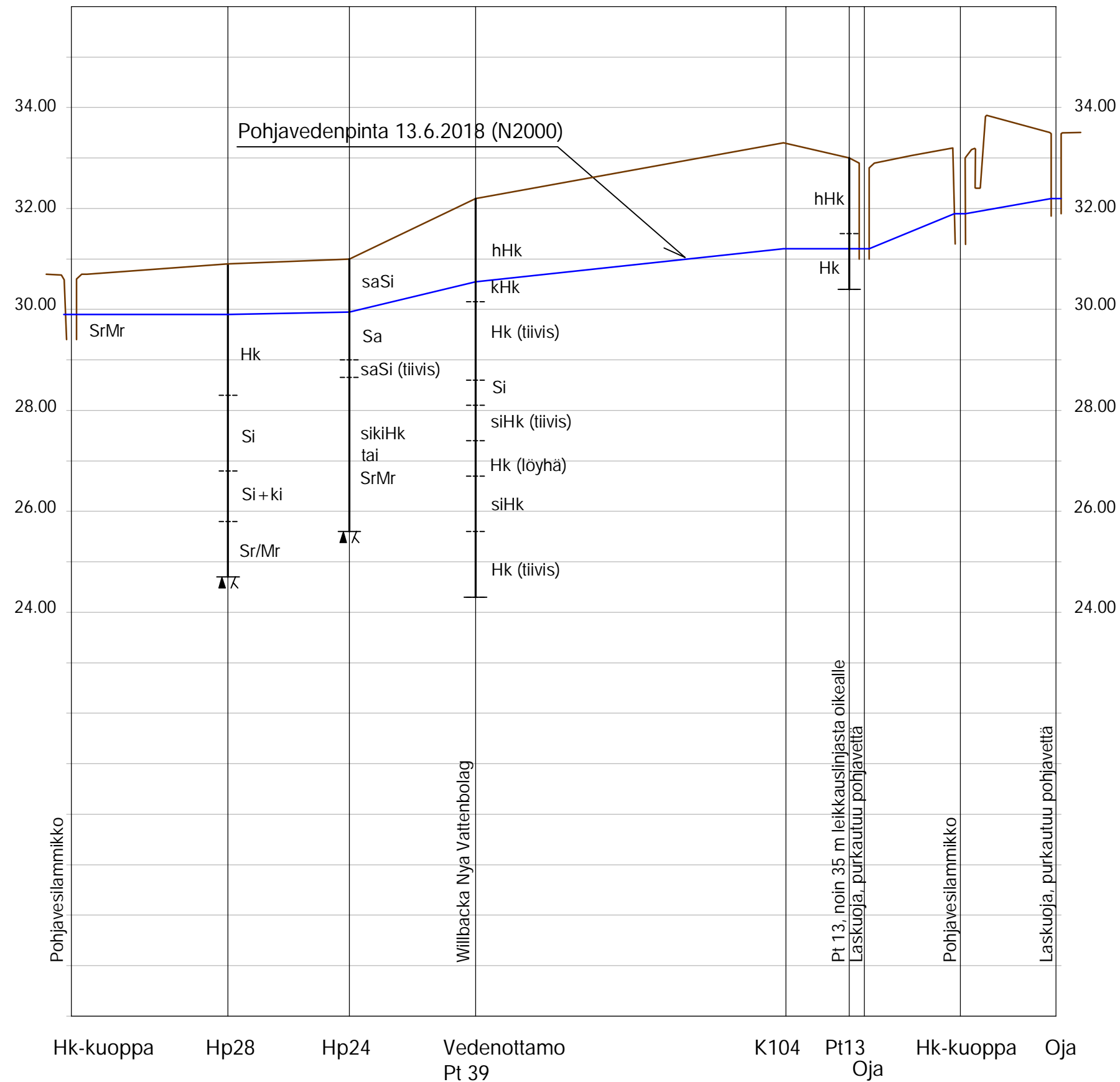
Työn nimi, kunta <b>Högbackenin pohjavesiselvitys</b>		Piirustuksen sisältö Maapiikityskartta	Mittakaava 1:5000
Pedersöre		Piirustuksen nro 7/2	
 Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus Närings-, trafik- och miljöcentralen		Dnro EPOELY/2680/2018	
Pvm 22.10.2018	Suunnittelija Janne Toivonen	Tarkastanut	

Lähde: SYKE, Maanmittauslaitos

Koordinaattijärjestelmä: EUREF FIN TM35FIN



Högbacken, pohjavesipinnan pituusleikkaus 1:10000 /1:100



A					
Tunnus	Lukum.	Muutos	Pvm.	Tekijä	
Työn nimi, kunta			Piirustuksen sisältö	Mittakaava	
Högbackenin pohjavesiselvitys			Pohjavesipinnan pituusleikkaus	1:10 000/ 1:100	
Pedersöre			Korkeusjärjestelmä	N2000	
Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus			Piirustuksen nro	Muutos	
22.10.2018			9		
Pvm.	Suunnittelija	Tarkastanut	Tnro		
22.10.2018	J. Hintsä		EPOELY/2680/2018		