



**AS ALARA TERRITOORIUMIL ASUVA
ENDISE NSV LIIDU MEREVÄELE
KUULUNUD TUUMAOBJEKTI
KÜTUSEMAJANDI SANEERIMISKAVA**

TÖÖ ON TEHTUD EV KESKKONNAMINISTEERIUMI
TELLIMUSEL JA FINANTSEERIMISEL

Saneerimiskava koostas:

Arvo Käär

AS Maves juhatuse esimees:

Madis Metsur

Tallinn
märts, 1999

Endise NSV Liidu mereväele kuulunud tuumaobjekti kütusemajandi saneerimiskava sisaldab 13 lk. teksti, 6 joonist, 2 tabelit ja 18 lisa.

Saneerimiskava on koostatud 5 eksemplaris:

4 eksemplari - EV Keskkonnaministeerium;

1 eksemplar - AS Maves.

SISUKORD

SISUKOKKUVÕTE	5
SISSEJUHATUS	8
1. ENDISE KÜTUSEMAJANDI INVENTARISEERIMINE	9
2. ENDISE KÜTUSEMAJANDI TERRITOORIUMIL OLEVA PINNASEVEE DRENAAŽI OLUKORD	14
2.1 Looduslikud tingimused	14
2.2 Endise kütusemajandi territooriumil varem läbiviidud reostusuuringud	18
2.3 Olemasoleva drenaažsüsteemi olukord	19
2.4 Kord puhastatud õlitiigi pinnase olukord	21
3. SOOVITATAV ÕLISEGUSE VEE PUHASTAMISE TEHNOLOOGIA	21
4. ENDISE KÜTUSEMAJANDI SANEERIMISE ERINEVAID VÕIMALUSI	25
5. KESKKONNASÕBRALIK ENDISE KÜTUSEMAJANDI SANEERIMISE KAVA	28
6. ENDISE KÜTUSEMAJANDI SANEERIMISKAVA ILMA TÄIENDAVA DRENAAŽSÜSTEEMI RAJAMISETA JA OLEMASOLEVA DRENAAŽSÜSTEEMI REKONSTRUEERIMATA	28
7. AS ALARA POOLT HALLATAVAL TERRITOORIUMIL OLEV PLIIGA PINNASE REOSTUS	29
8. MUUD VAJALIKUD TÖÖD AS ALARA POOLT HALLATAVAL TERRITOORIUMIL	29

LISAD

Lisa 1	Puuraukude (veeproovid) asendiskeem, M 1 : 2000
Lisa 2	Naftaproduktide sisaldused vees endise kütusemajandi territooriumil varem läbiviidud reostusuuringute alusel
Lisa 3	Puuraukude (pinnaseproovid) asendiskeem, M 1 : 1000
Lisa 4	Plii sisaldused vees endise kütusemajandi territooriumil varem läbiviidud reostusuuringute alusel
Lisa 5	Naftasaaduste sisaldused pinnases endise kütusemajandi territooriumil varem läbiviidud reostusuuringute alusel
Lisa 6	Plii sisaldused pinnases endise kütusemajandi territooriumil varem läbiviidud reostusuuringute alusel

- Lisa 7** Kiri nr.77/98//09.11.1998 Vastus Eesti Keskkonnauuringute Keskuse kirjale nr. 3-3/301//26.10.1998 Sõjaväereostuse likvideerimise- ja utiliseerimistööd
- Lisa 8** Harju Maavalitsuse Keskkonnaosakonna *Veevõtu ja saasteluba HR-298*
- Lisa 9** 2 tk. 1000 m³ mahutite (nr. 319) konstruktsioon
- Lisa 10** Pumbajaama (nr. 319A) konstruktsioon
- Lisa 11** Masuudi 200 m³ vastuvõtumahuti (nr. 319B) konstruktsioon
- Lisa 12** Jääktühjenduse mahutite (319B) konstruktsioon
- Lisa 13** Endise kütusemajandi territooriumil asuvate objektide asukohad
- Lisa 14** Masuudi(õli)püüdja (319Г) konstruktsioon
- Lisa 15** Diiselmootori laod (320) konstruktsioon
- Lisa 16** Estakaadi (321) konstruktsioon
- Lisa 17** AS ALARA poolt ekspluateeritava puurkaevu (nr. 53) asukoht ja pass
- Lisa 18** **FOTOD**

SISUKOKKUVÕTE

VAJALIKUD PUHASTUSTÖÖD

AS ALARA, endise NL mereväe tuumaobjekti, territooriumil **vajavad õlisegusest veest puhastamist** järgmised objektid:

- 1) 200 m³ masuudi vastuvõtu mahuti (118 m³ õlisegust vett; nr. 319 Б);
- 2) pumbajaama (nr. 319A) juures olev 5 m³ maa-pealne mahuti (3 m³ õli ja vee segu);
- 3) 50 m³ masuudipüüdja (50 m³ õlisegust vett; nr. 319 Г).

Õlisegust vett on endise kütusemajandi territooriumil **171 ± 43 m³**. Õli kontsentratsioon vees on varieeruv.

AS ALARA territooriumil **vajavad naftasaaduste jääkidest puhastamist** järgmised objektid:

- 1) pumbajaama (nr. 319A) juures olev 5 m³ maa-pealne mahuti (1 m³ mahutisetet);
- 2) 5 m³ maa-alune õlireservuaar (5 m³ õli; pole numeeritud);
- 3) diiselmootoriladud (nr. 320; 4 tk. a' 20 m³ mahutit; mahutisetet ja õli vastavalt 1, 1, 16 ja 2 m³; kokku 20 m³);
- 4) masuudi vastuvõtu estakaad (nr. 321; 8 m³);
- 5) kanalisatsiooni (drenaaži kaevud nr. 1-6, 10,5 m³ naftasaaduste jääke.

Naftasaaduste jääke on endise kütusemajandi territooriumil kokku **43,5 ± 11,0 m³**.

AS ALARA territooriumil **vajavad naftasaadustest puhastamist** (pesu) järgmiste objektide **pinnad**:

- 1) pumbajaam (nr. 319 A);
- 2) 200 m³ masuudi vastuvõtu mahuti (nr. 319 Б);
- 3) pumbajaama (nr. 319A) otsajuures olev 5 m³ maa-pealne mahuti;
- 4) 5 m³ maa-alune õlireservuaar (pole numeeritud);
- 5) 50 m³ õlipüüdis (nr. 319 Г);
- 6) diiselmootorilao (nr. 320) 4 tk. a' 20 m³ mahutit;
- 7) kütuse estakaad (nr. 321);
- 8) Lahepere lahe äärne 20 m³ mahuti (pole numeeritud, ei asu vahetult tuumaobjekti territooriumil).

AS ALARA territooriumil **vajavad demonteerimist** järgmised **objektid**:

- 1) 2 tk. a' 1000 m³ mahutid (vt. konstruktsiooni Lisas 9; nr. 319);
- 2) pumbajaam (vt. konstruktsiooni Lisas 10; nr. 319 A);
- 3) 1 tk. a' 200 m³ masuudi vastuvõtu mahuti (vt. konstruktsiooni Lisas 11; nr. 319 Б);
- 4) 2 tk. a' 50 m³ jääktühjenduse mahutid (vt. konstruktsiooni Lisas 12; nr. 319 Б);
- 5) 5 m³ pumbajaama (nr. 319 A) otsajuures olev maa-pealne mahuti (vt. konstruktsiooni Lisas 13);

- 6) 5 m³ maa-alune õlireservuaar (vt. konstruktsiooni Lisas 13; pole numeeritud);
- 7) 1 tk. a' 50 m³ õlipüünis (vt. konstruktsiooni Lisas 14; nr. 319Г);
- 8) diiselkütuseladu (vt. konstruktsiooni Lisas 15; nr. 320);
- 9) estakaad (vt. konstruktsiooni Lisas 16; nr. 321);
- 10) Lahepere kaldal olev 20 m³ mahuti (pole numeeritud, mahuti kohta puudub dokumentatsioon);

AS ALARA territooriumil vajavad puhastamist endise õlitiigi kaldad (1500 m³ mahutisettega segunenud pinnast).

Endise kütusemajandi territooriumil on vajalik ülevaadata ja korrastada 850 m olemasolevat drenaaži süsteemi ja 30 drenaaži kaevu. Lahepere lahte suubub endise NL mereväe tuumaobjektilt vett **kuiv** (01.04.96)...**2 687** (30.10.96) m³/d, millest enamus on sade- ja drenaažveed. AS ALARA Veevõtu ja saasteloas HR-298 on Lahepere lahte suubuvaks veekoguseks 475 000 m³/a.

SANEERIMISTÖÖDE LÄBIVIIMISE VARIANDID

Endise kütusemajandi saneerimiseks on mitmeid võimalusi:

Variant 1 Endise kütusemajandi territooriumil olevate objektide likvideerimine ilma täiendava drenaaži süsteemi rajamiseta ja olemasolevat drenaaži süsteemi rekonstrueerimata. Drenaaži veed juhitakse puhastamata koos sade- ja olmeveega AS ALARA kollektorisse.

Ökonoomsem (variant 1 detailsem kirjeldus) on:

- 1.1. likvideerida esmalt endise kütusemajandi territooriumil olevad objektid. Selleks on vajalik endise kütusemajandi territooriumil olemasolevatest rajatistest likvideerida õlisegune vesi ja mahutisete. Pesta naftasaadusi sisaldanud mahutid ja rajatised. Demonteerida olemasolev mahutipark, estakaad ja ehitised. Puhastada kanalisatsiooni- ja drenaaži kaevud;
- 1.2. reostunud pinnas (1500 m³) vedada Pullapää, Läänemaa prügimäe vahekihtidesse;
- 1.3. väljalülitada drenaaži ja kanalisatsiooni vaheline ühendus, et õlisegune drenaažvesi ei satuks Lahepere lahte. AS Maves uuringu *Paldiski tuumajaama reostuse kaardistamine*. Tallinn, 1996 põhjal **polnud naftasaadustega reostus väljaspoole endise NL mereväe tuumaobjekti territooriumi levinud**. Seega on endist kütusemajandit võimalik saneerida ilma täiendava drenaaži süsteemi rajamiseta ja olemasolevat drenaaži süsteemi rekonstrueerimata.

Variant 2 Käsitletakse ühe vahepealse variandina. Endise kütusemajandi territooriumil olevate objektide likvideerimine ilma täiendava drenaaži süsteemi rajamiseta, kuid olemasoleva drenaaži süsteemi rekonstrueerimisega. Kütusemajandi territooriumil olevate objektide likvideerimise käigus mitte vigastada olemasolevat ja funktsioneerivat drenaaži süsteemi. Drenaaži

veed juhitakse puhastamata koos sade- ja olmeveega AS ALARA kollektorisse.

Variant 3 Keskkonnasõbralik saneerimiskava. Endise kütusemajandi territooriumil likvideeritakse olemasolevad objektid. Rajatakse endise õlitiigi juurde täiendav drenaaži süsteem, mis ühendatakse olemasoleva ja funktsioneeriva drenaaži süsteemiga. Rekonstrueeritakse olemasolev ja funktsioneeriv drenaaži süsteem. Drenaaži süsteemi rekonstrueerimise käigus juhitakse õlieraldussüsteemi ainult naftasaadustega reostunud piirkondade drenaaži veed. Rajatakse õlieraldussüsteem, mis koosneb gravitatsioonilisest õliseparaatorist ja vajadusel aktiivsöefiltrist.

Keskkonnasõbraliku saneerimiskava (variant 3) detailsem kirjeldus on järgmine:

- 3.1. endise kütusemajandi territooriumil asuvad rajatised puhastada õlisegusest veest ja naftasaadustest, pesta ning demonteerida, vigastamata olemasolevat ja funktsioneerivat drenaaži süsteemi;
- 3.2. korrastada olemasolev drenaaži süsteem, lülitades välja need dreeneeritavad alad, kus ei esine naftasaadustega reostust;
- 3.3. rajada ca 200 m uut drenaaži süsteemi endise õlitiigi ümber või ainult õlitiigist kirdesse;
- 3.4. endist õlitiiki ümbritsev reostunud pinnas (1500 m³) vedada Pullapää, Läänemaa prügimäe vahelkihtidesse;
- 3.5. rajada AS ALARA territooriumile õlieraldussüsteem, mis koosneb gravitatsioonilisest õliseparaatorist ja aktiivsöe filtrist. Drenaaži veed naftasaadustega reostunud alalt juhitakse õlieraldussüsteemi. Erineva naftasaaduste kontsentratsiooniga vee ringkäiku õlieraldussüsteemis suunavad neli õlisisalduse mõõteseadet:

- 3.5.1 kui naftasaaduste kontsentratsioon on > 5,5 mg/l, õlisegune vesi suunatakse gravitatsioonilisse õliseparaatorisse;

Kui õlisegune vesi on vaja puhastada õlisisalduseni alla 5,0 mg/l, siis kasutada aktiivsöefiltrit.

- 3.5.2 kui naftasaaduste kontsentratsioon on 1,0...5,5 mg/l, õlisegune vesi suunatakse aktiivsöefiltrisse;
- 3.5.3 kui naftasaaduste kontsentratsioon on <1,0 mg/l, naftasaadustega reostunud territooriumilt dreeneeritud vesi suunatakse AS ALARA kanalisatsiooni;
- 3.5.4 puhastatud vesi suunatakse olemasolevasse kanalisatsiooni süsteemi. Aktiivsöele adsorbeerunud naftasaadused biodegradeerida täieliku mineraliseerumiseni biotehnoloogiliselt. Aktiivsüsi on korduvkasutuses.

Kõikide saneerimiskava variantide korral tuleb likvideerida esmalt kütusehoidla.

LISA TÖÖD

Lisaks naftasaadustega reostusele on vaja AS ALARA poolt hallataval objektil:

1. likvideerida väljaspool tuumaobjekti territooriumi olev septik;
2. puhastada, kuid mitte likvideerida Lahepere lahe äärsed õlipüüdjad (2 tk.);
3. hinnata plii jääkreostuse praegust taset tuumaobjekti territooriumil.

SISSEJUHATUS

Eesti Vabariigi Keskkonnaministeeriumi poolt on tellitud AS *ALARA* territooriumil asuva endise NSV Liidu mereväele kuulunud tuumaobjekti kütusemajandi saneerimiskava.

AS *ALARA* poolt hallatav endise NL allveelaevnike õppekeskuse tuumareaktorite territooriumil asuva kütusemajandi maa-ala on reostatud naftaproduktidega. Antud maa-alal on säilinud tabelis 1 toodud kütusemajandi juurde kuulunud objektid. Osa kütusemahuteid pole kütusejääkidest ja mahutisestest puhastatud. AS *ALARA* poolt hallataval territooriumil on kõrge põhjavee tase ning olemasolev (endise NL ajal rajatud) kütusehoidla drenaaž drenib pinna- (tiik) ja pinnasevett (põhjavee ülemine horisont), mis juhitakse koos sade-, kanalisatsiooni- ja puhastatud olmereoveega Lahepere lahte (475 000 m³/a *Veevõtu ja saasteloa HR-298* andmetel). Õlitiigi kaldad, mis on kord puhastatud (AS *Maves. Paldiski tuumaobjekti tiigi puhastamine ja naftaproduktide jääkide utiliseerimine*. Tallinn, 1996 ja AS *Maves. Paldiski tuumakeskuse reostunud pinnase äravedu*. Tallinn, 1997), sisaldavad kohati mahutisetet.

Tehnoloogilised heitveed kogutakse AS *ALARA* poolt hallataval tuumaobjekti territooriumil saasteainete kontrolliks erimahutitesse (ca 150-200 m³/a) ja juhitakse pärast erianalüüside (radioaktiivsuse testimine) läbiviimist merre ca 4 korda aastas (*Veevõtu ja saasteloa HR-298* andmetel).

Olmereoveed puhastatakse kahes biopuhastis *Ecobox-5* (pea- ja väravahoone olmereoveed puhastatakse eraldi asuvates biopuhastites) ja juhitakse koos drenaaž- ja sadevetega Lahepere lahte. **Väljaspool endise NL tuumaobjekti territooriumi** (tuumaobjekti territooriumist 550 m edelas) asub **AS *ALARA* poolt kasutatav puurkaev** (vt. Lisas 17 puurkaev nr. 53). Ordoviitsiumi põhjaveelademes liigub vesi ca 1,5 km kaugusel kirdes asuva Lahepere lahe suunas. Samas suunas liigub ka pinnavesi. Puurkaev nr. 53 on rajatud 1963. a. Cm-V veehorisondist võtab antud puurkaev vee. Cm-V veehorisont on kaitstud maapinnalt lähtuva reostuse eest sügavusel 72,00... 108,00 m savikihiga.

Saneerimiskava koostas Arvo Käär (AS *Maves*). Välitööd (4 päeva) viisid läbi Arvo Käär (AS *Maves*) ja Anastasia Petuhhova (AS *Maves*). Olemasolevale drenaaži süsteemile andis hinnangu Aare Möttus (OÜ *Kagumerk*).

1. KÜTUSEMAJANDI INVENTARISEERIMINE

Endise NL allveelaevnike õppekeskuse tuumaobjekti territooriumil asuva kütusemajandi maa-alal olevate objektide asukohad on toodud joonisel 1. Nende objektide kirjeldused on toodud tabelis 1.

Endise NL allveelaevnike õppekeskuse tuumaobjekti territooriumil asuva kütusemajandi maa-alal olevatest objektidest vajavad likvideerimist tabelis 1 toodud objektid.

Tabelis 1 toodud mahutisette ja õliseguse vee kogused on mõõdetud ning kooskõlastatud AS ALARA töötajatega Hr. Henno Putnik'u ja Aare Kivisto'ga.

Tabelis 1 toodud demonteeritavate objektide koordinaatide määramiseks on kasutatud aluskaardina Riigi Maa-Ameti maakatastri koosseisus peetavat katastri- ja kõlviku rasterkaarti (tif) mõõtkavas 1 : 10 000. Koordinaadid on määratud eesti põhikaardi projektsioonis (Põhikaart, m, Lambert, Euref EST, 3, 33, 7, 24, 57.51755393056, 58, 59.3333333, 500 000, 6 373 000). Tabelis 1 toodud demonteeritavate objektide koordinaadid ei vasta joonisel 2 firma VBB *Annläggning* poolt koostatud endise NL mereväele kuulunud tuumaobjektil asunud objektide koordinaatidega.



JOONIS 1. Vaade endise NL mereväe tuumaobjektile. Nummerdatud on naftasaadustega seotud rajatised. Aerofotol on näidatud funktsioneeriv drenaažisüsteem.

Tabel 1

Kütusemajandi territooriumil olevate objektide inventariseerimine

(Sulgudes olev numeratsioon vastab endise NL aegsetele kaartidele, väljaspool sulge olev numeratsioon vastab 1995. a. läbiviidud uuringutele)

Jrk. nr.	Demonteeritav objekt	Demonteeritava objekti iseloomustus	Märkusi
1	Mahutid (nr. 319) – nr. 319	2 x 1000 m ³ Koordinaadid: X = 505 949 Y = 6 580 358	Maapealsed mahutid, tühjendatud ja puhastatud, vaja tükeldada. Antud piirkonnas drenaažisüsteem puudub. Mahutite konstruktsioon on toodud Lisas 9.
2	Pumbajaam (nr. 319 A) – nr. 319 A	Koordinaadid: X = 505 979 Y = 6 580 389 GPS koordinaadid: 59°21,70' N 24°6,44' E <u>Veetase maapinnast 2,40 m</u>	Fotod 17, 18 Pumbajaam pesta, lammutada pumbajaamas olev tonustik, tekkinud avad sulgeda. Pumbajaam demonteerida maapinnani. Demonteerimise käigus mitte vigastada olemasolevat drenaažisüsteemi. Pumbajaama maa-alune osa täita inertse ehitusprahiga ning puhta täitematerjaliga (näit. pinnas jne.). Eksisteerib drenaažisüsteem. Pumbajaama konstruktsioon on toodud Lisas 10.
3	Mahuti (nr. 319 B) – nr. 319 B Masuudi vastuvõtt	200 m ³ Koordinaadid: X = 505 965 Y = 6 580 401	118 m ³ õlisegust vett; mahuti põhjas naftasaaduste sete. Naftasaaduste setet eraldi polnud võimalik määrata. Masuudi vastuvõtu mahuti konstruktsioon on toodud Lisas 11.
4	Jääktühjenduse mahutid (nr. 319 B) – nr. 319 C	2 x 50 m ³ Koordinaadid: X = 505 951 Y = 6 580 421 GPS koordinaadid:	AS Mavesi poolt puhastatud maa-aluse mahutid. Maa-alused mahutid pesta. Demonteerida ainult mahutite

		59°21,70' N 24°6,43' E	maapealne osa. Mahutite maa-alune osa täita ainult puhta täitepinnasega. Eksisteerib drenaažisüsteem. Jääktühjendusmahuti te konstruktsioon on toodud Lisas 12.
5	Mahutid (numeratsioon puudub)	2 x 5 m ³ Koordinaadid: X = 505 938 Y = 6 580 415	5 m ³ maapealne mahuti asub pumbajaama otsa juures, milles on 3 m ³ vee ja õli segu ning 1 m ³ mahutisetet. 5 m ³ maa-alune õlireservuaaris on 5 m ³ õli. Mahutite konstruktsioonid on toodud Lisas 13.
6	Masuudipüüdja (nr. 319 Г) – nr. 319 D Õlipüünis	50 m ³ Koordinaadid: X = 505 998 Y = 6 580 361	OÜ Georemest Paldiski tuumaobjekti tiigi puhastamine ja naftaproduktide jääkide utiliseerimine. Tallinn, 1996 andmetel õlipüünises on vaheseintega kambriid ning õlipüünis täitub veega. Õlipüünise põhi on puhastatud. Ekspert hinnangul on õlipüünises 50 m ³ õlisegust vett. Õlipüünisest eemaldada õlisegune vesi, õlipüünis pesta ning täita puhta pinnasega. Eksisteerib drenaažisüsteem. Õlipüünise konstruktsioon on toodud Lisas 14.
7	Diiselmootori ladu (nr. 320) – nr. 320	4 x 20 m ³ Koordinaadid: X = 505 974 Y = 6 580 314	Antud mahutipark ei oma drenaažisüsteemi. Vana kütust ning mahutisetet on 4 mahutis, alates tuumaobjekti poolsest mahutist vastavalt 1, 1, 16 ja 2 m ³ . Kokku on diiselmootoriladus vanakütust ja mahutisetet 20 m ³ . Ladu demonteerida

			täielikult, s.o. 4 mahutit ja mahuteid ümbritsev hoone. Diiselkütuselao konstruktsioon on toodud lisas 15.
8	Estakaad (nr. 321) – nr. 321	Estakaadi kanalis 10 cm paksune mahutisette kiht Koordinaadid: X = 505 969 Y = 6 580 364	Estakaadi kanalites on ca 8 m ³ mahutisetet. Estakaadi maa-pealne osa demonteerida, maa-alune osa puhastada mahutisetttest, pesta, estakaadi põhi isoleerida 1,5 mm paksuse HDPE killega. Estakaadi maa-alune osa täita puhta pinnasega. Estakaadi konstruktsioon on toodud Lisas 16.

Demonteerida Lahepere lahe äärne maapoolse õlipüüdja juures olev maa-pealne 20 m³ mahuti.

Lahepere lahe äärsed õlipüüdjad (2 tk.) puhastada, kuid mitte demonteerida. Lahe poolne õlipüüdja on lahtine ja sektsioonidega. Maapoolne õlipüüdja on kanalisatsiooni trassil, maa-alune ning kinnine. Antud õlipüüdja kohta puudub projekt-dokumentatsioon.

AS ALARA poolt hallataval territooriumil vajavad puhastamist järgmised kanalisatsiooni (drenaaži) kaevud (vt. Joonis 4):

kaev nr. 1 - 0,5 m³ masuudi päritoluga mahutisetet;
kaev nr. 2 - 1 m³ masuudi päritoluga mahutisetet;
kaev nr. 3 - 2 m³ masuudi päritoluga mahutisetet;
kaev nr. 4 - 2 m³ masuudi päritoluga mahutisetet;
kaev nr. 5 - 2 m³ masuudi päritoluga mahutisetet;
kaev nr. 6 - 3 m³ masuudi päritoluga mahutisetet.

Mahutisetet on kanalisatsioonikaevudes 10,5 m³. Mahutisetet on naftasaaduste estakaadi kanali põhjas 8 m³. Mahutisetet on endistes mahutites 25 m³. Õlisegust vett on endistes mahutites 171 m³.

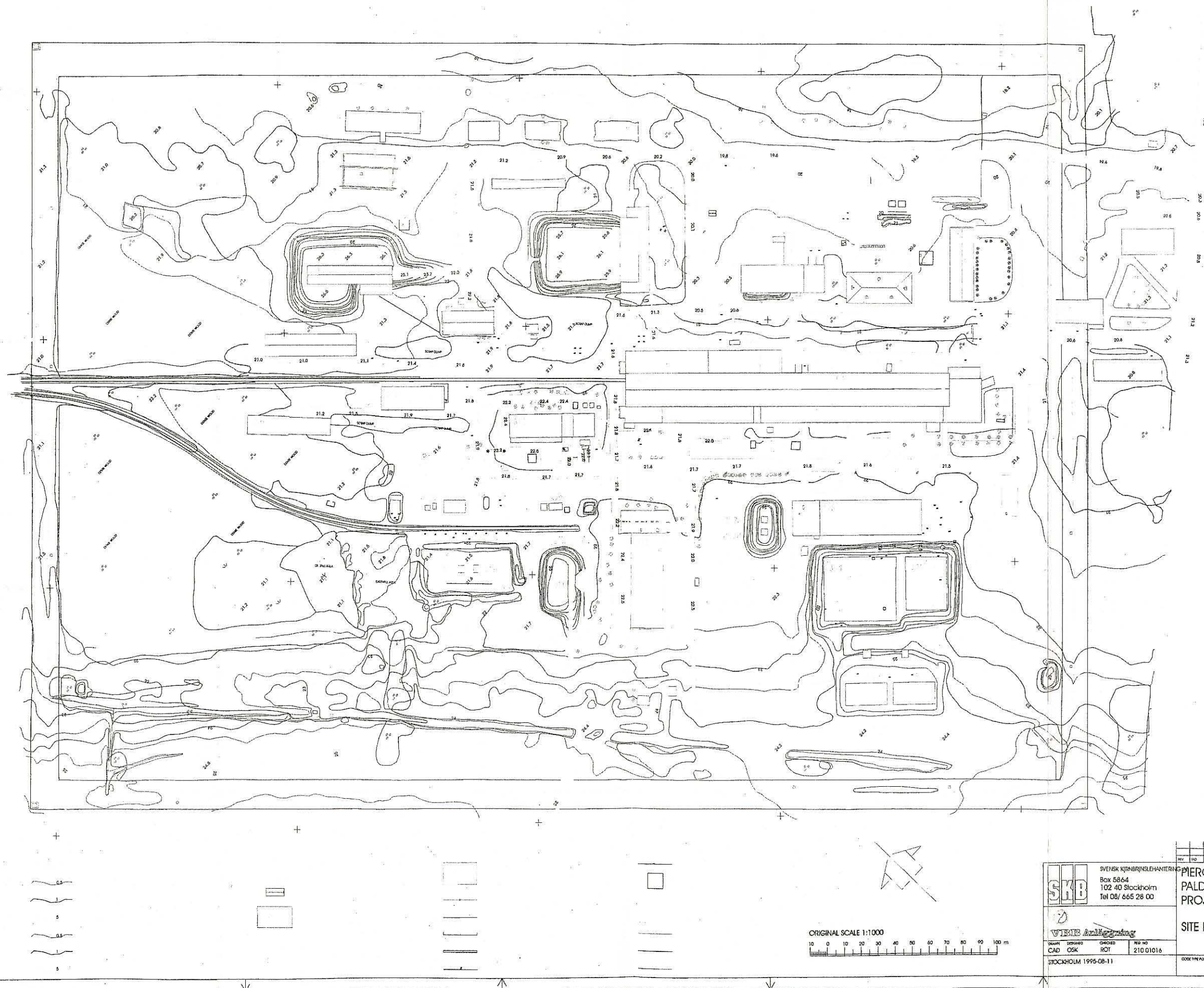
Mahutisetet on kokku endise kütusemajandi territooriumil 43,5±11,0 m³. Õlisegust vett on endise kütusemajandi territooriumil 171±43 m³.

2. ENDISE KÜTUSEMAJANDI TERRITOORIUMIL OLEVA PINNASEVEE DRENAAZI OLUKORD

2.1 Looduslikud tingimused

Pakri poolsaarel asuva tuumaobjekti territooriumi piirkonnas keskmine geoloogiline läbilõige on järgmine: 0,30 m mulda, 1,50 m saviliivmoreeni, ca 1,00...2,00 m sügavuselt algab lubjakivi.

Endise NL mereväe tuumaobjekti territooriumil asuvate vaatluspuuraukude pinnaste kirjeldused on toodud lisas 1.



Joonis 2. Firma VBB Anläggning poolt koostatud endise NL merväe kuulunud tuumaobjekti territooriumi plaan koos kõrgusjoontega.

ПРОЕКТИРОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ

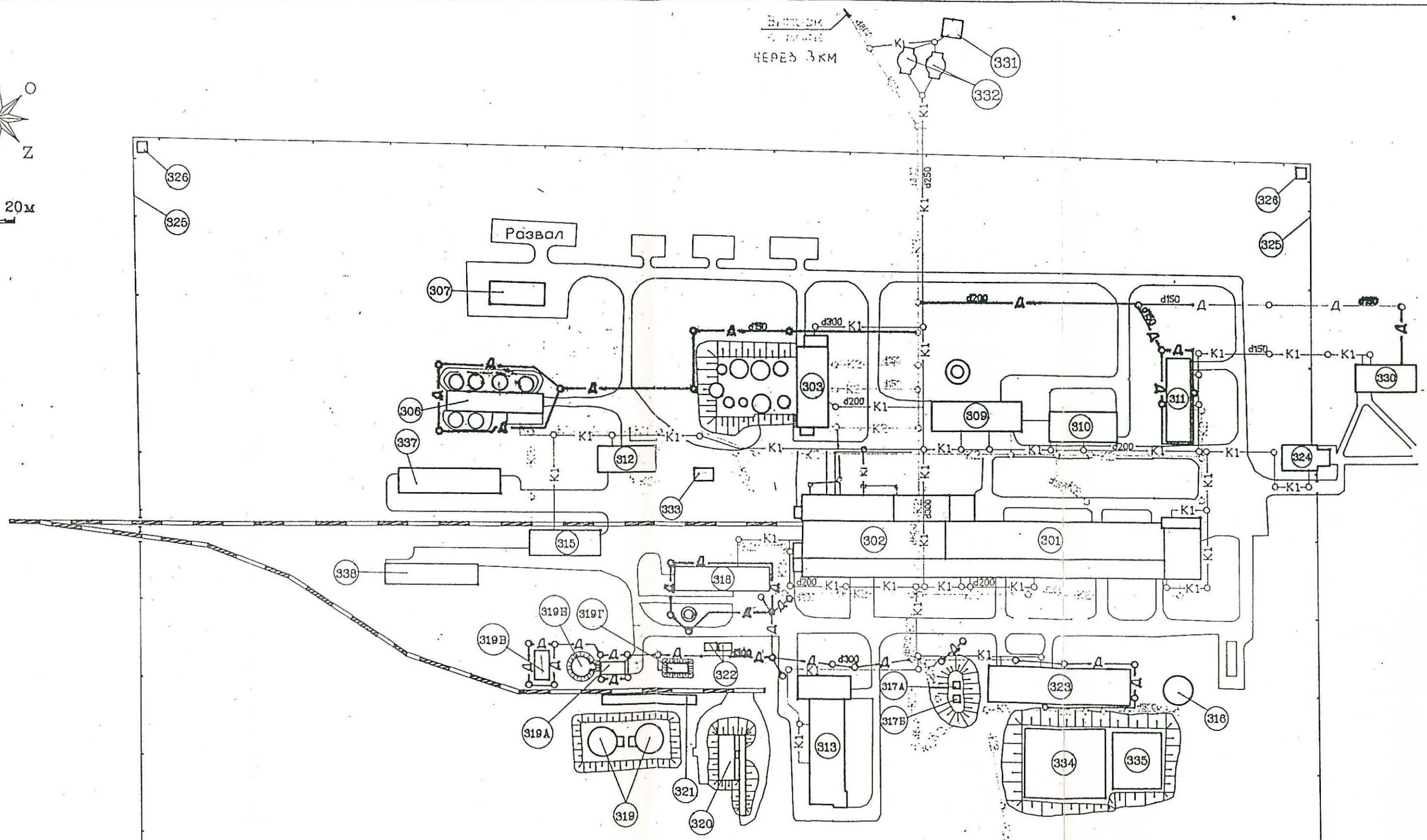
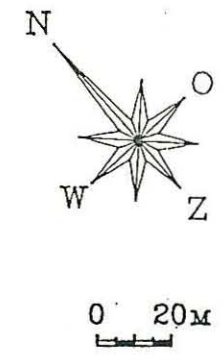
1995

СХЕМА ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ
ОБЪЕКТА
КАНАЛИЗАЦИЯ

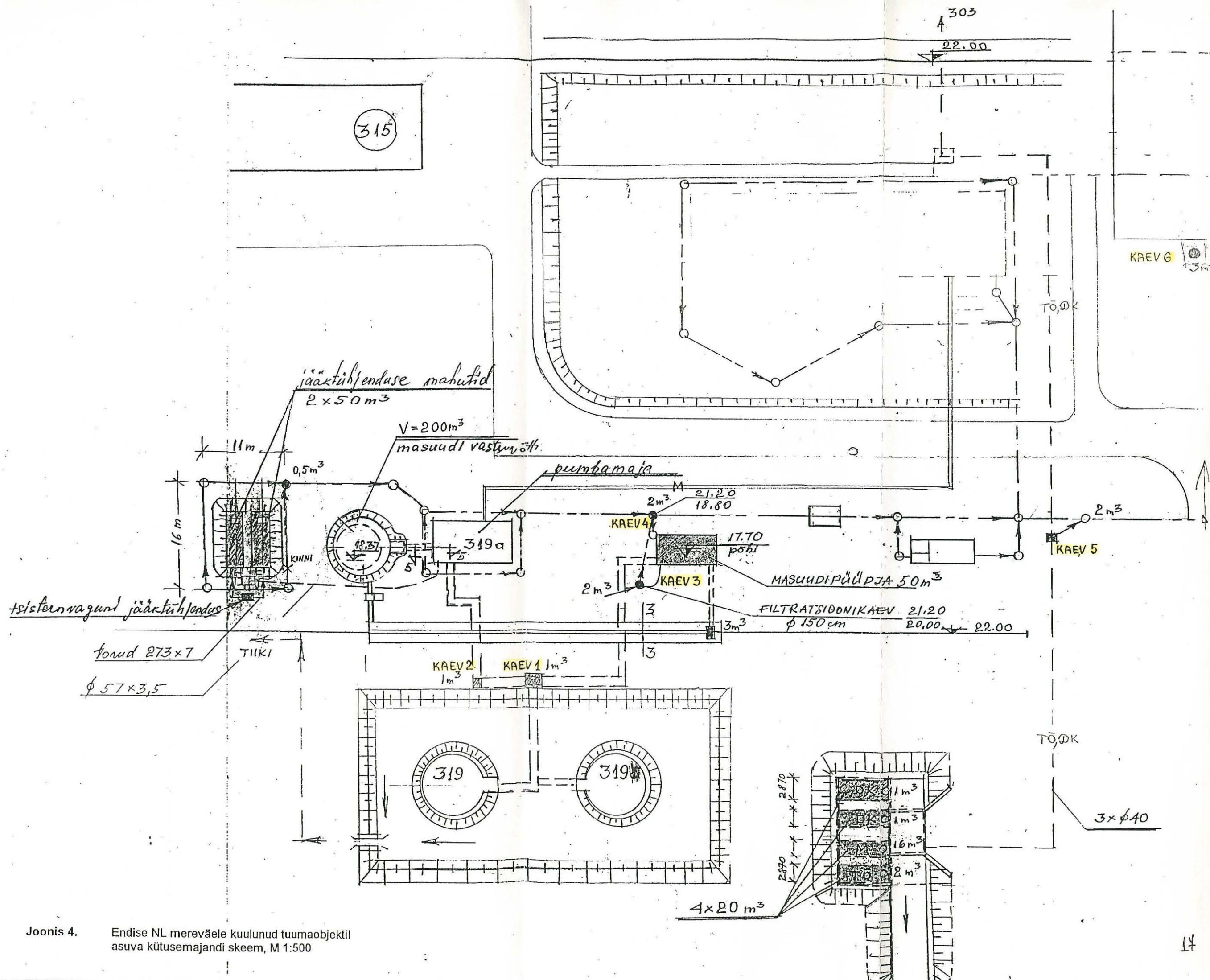
ШИФР: ЗП1-ПС
Инв. N 601253

На 2 листах
На 2 страницах
Страница 1

- K1 — канализация бытовая
— K2 — канализация производственно-дождевая
— Д — дренаж

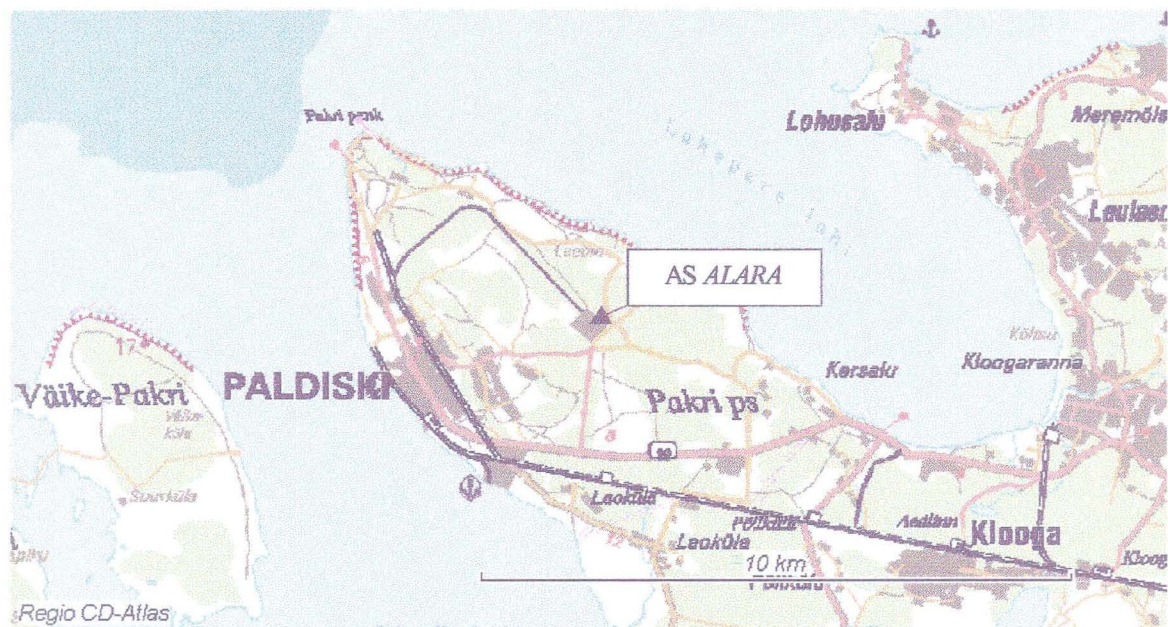


Жоонис 3. Endise NL mereväele kuulunud tuumaobjekti kanalisatsiooniskeem



Joonis 4.

Endise NL mereväele kuulunud tuumaobjektill
asuva kütusemajandi skeem, M 1:500



Joonis 5. AS ALARA poolt hallatava territooriumi ehk endise NSV Liidu mereväele kuulunud tuumaobjekti asukoht Pakri poolsaarel.

2.2 ENDISE KÜTUSEMAJANDI TERRITOORIUMIL VAREM LÄBIVIIDUD REOSTUSUURINGUD

Jääkreostuse olukord endise kütusemajandi territooriumil seisuga 22. nov. – 04. det. 1995. a. on koostatud aruande AS Maves. Paldiski tuumajaama reostuse kaardistamine. Tallinn, 1996 põhjal.

Naftaproduktide sisaldused vees

Mõõdukas naftaproduktidega reostus esines kõigis endise tuumaobjekti territooriumil asuvates vaatluspuuraukudes. Puhas oli vaatluspuurauk PA-5 vesi, mis paiknes endise NL tuumaobjekti territooriumilt väljaspool.

Põhjavee vaatluspuuraukude (naftasaadused) asukohad on toodud lisas 1. Naftasaadustega põhjavee reostatuse tase on toodud lisas 2.

Raskemetallide sisaldused vees

Vaatluspuuraukude veest on tehtud keemilised analüüsid raskemetallide sisalduse määramiseks (kõigist puuraukudest analüüsid plii ja neljast kaadmiumi sisalduse määramiseks). Plii ja kaadmiumi sisaldused endise NL tuumaobjekti põhjavees olid keemilise analüüsi meetodi määramistäpsusest ja joogiveele antud nõuetest väiksemad. Põhjavee vaatluspuuraukude (raskemetallid) asukohad on toodud lisas 3. Keemilise analüüsi tulemused on toodud lisas 4.

Naftaproduktide sisaldus pinnases

Endise NL Paldiski Tuumajaama territooriumi funktsioneerimise ajal kasutati kütusemajanduses naftaproduktidest masuuti. Reostatud alaks on endise masuudimajandi territoorium. Antud territooriumil paiknesid ja paiknevad

praegu kütusehoidla koos tema juurde kuuluvate ehitistega, raudteetsisternidelt mahalaadimise plats, masuudi pumbajaam. Pinnase reostumine masuudiga on väldanud paljude aastate jooksul regulaarsete kadude ja üksikute avariide tagajärjel. Naftasaadustega reostuse leviala on toodud lisas 3.

Arvutuslikult on tugevalt reostunud pinnase summaarne pindala on 2450 m² ning reostunud pinnase-kihi keskmiseks paksuseks 0,9 m. Nimetatud piirkondade vahel ja ümbruses on pinnas pindmiselt ja laiguti reostunud ca 1 ha suurusel alal. Pindmise ja lokaalse reostuse koristamine võib osutuda majanduslikult ebaotstarbekaks (AS Maves eksperthinnang).

Naftasaaduste sisaldused pinnases on toodud lisas 5.

Plii sisaldus pinnases

Proovid plii sisalduse määramiseks pinnases on võetud prügiga kaetud alalt, mis muuhulgas sisaldas ka 30 tonni lõhutud pliiakusid. Seega, lähtudes arvutustest, puhastamist vajava pliiiga reostunud pinnasega ala pindala on 1300 m², kus 0,5 m paksune pinnasekiht sisaldab 23 tonni pliid. Plii sisaldused pinnases on toodud lisas 6.

Käesolevaks momendiks on antult maa-alalt osaliselt koristatud pliiakud.

Seisuga 22. nov. – 04. dets. 1995. a. polnud endise NL tuumaobjekti territooriumilt naftasaadustega ja raskemetallidega reostus levinud väljaspoole tuumaobjekti territooriumi.

2.3 OLEMASOLEVA DRENAAŽSÜSTEEMI OLUKORD

Olemasolevat drenaažsüsteemi (vt. Joonised 1, 3 ja 4) olukorda võib pidada rahuldavaks:

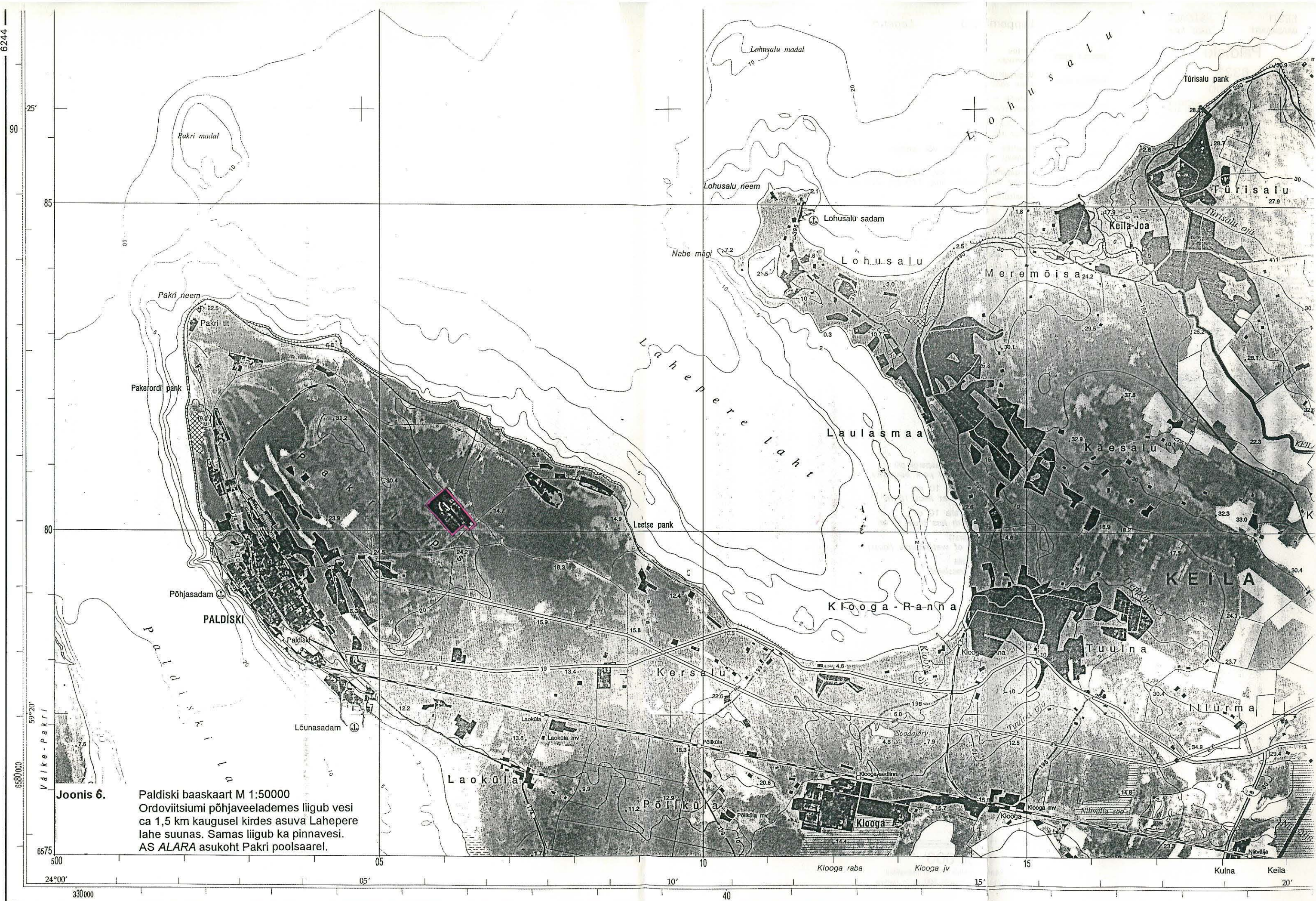
1. drenaaži settekaevud vajavad puhastamist;
2. setet esineb drenisüsteemides.

Olemasoleva drenaažsüsteemi taastamiseks on vajalik:

1. drenaaži läbipesemine;
2. drenaaži taastamine.

Olemasolevat drenaažsüsteemi on orienteeruvalt 850 m. Drenaaži ühenduskaeve on orienteeruvalt 30 (vt. Joonis 3).

Jooniselt 6 nähtub, et **maapinna kalle on kirdesuunaline**. Joonisel 3 asuvalt endise NL tuumaobjekti kanalisatsiooniskeemilt nähtub, et veel **funktsioneeriv drenaaži süsteem drenib reostunult alalt õliseguse vee (naftasaadustega reostunud territooriumi suhtes olemasolev drenaaži süsteem asub kirdes).**



Sõrendatult on esitatud arvestuskülade nimed (1977. a ametliku nimistu kohaselt), tavalises kirjas muud külanimed, mille ametlikustamist omavalitsused taotlevad.

6331
1996. a väljaanne

2.4 PUHASTATUD ÕLITIIGI PINNASE OLUKORD

Kord puhastatud õlitiigi kallastel on veel **pinnasega segunenud mahutisetet 1 500 m³** (Kiri nr. 77/98//09.11.1998 *Vastus Eesti Keskkonnauuringute Keskuse kirjale* nr. 3-3/301//26.10.1998 *Sõjaväereostuse likvideerimise- ja utiliseerimistööd*, vt. Lisa 7).

Üheks võimaluseks on pinnasega segunenud mahutisette vedamine Pullapää, Läänemaa prügimäe vahekihtidesse.

Teiseks võimaluseks on rajada ümber endise õlitiigi drenisüsteem sügavusega 1,00...1,20 m. Antud drenisüsteem drenib endise õlitiigi kallaste pinnasest sadevees lahustunud naftasaaduste koostiskomponendid. Dreenitud õlisegune vesi juhitakse eraldussüsteemi ning pärast koos sade-, kanalisatsiooni- ja puhastatud olmereoveega Lahepere lahte (vt. õlitiigi asukohta joonisel 1).

3. SOOVITATAV ÕLISEGUSE VEE PUHASTATAMISE TEHNOLOOGIA

Seadusandlus

Veekogusse või pinnasesse juhitava heitvee kohta esitatavate nõuete kinnitamine Vabariigi Valitsuse 20. jaanuari 1998. a. määrus nr. 11 Veeseaduse (RT I 1994, 40, 655; 1996, 13, 241) paragrahvi 15 lõike 2 ja paragrahvi 24 lõike 2 alusel ning Euroopa Nõukogu 21. mai 1991. a. direktiivi 91/271/EEC (OJ L135, 30.05.1991) ja «Läänemere piirkonna merekeskkonna kaitse konventsiooni» (RT II 1995, 11/12, 57) arvestades Vabariigi Valitsus määrab:

1. Kinnitada «Veekogusse või pinnasesse juhitava heitvee kohta esitatavad nõuded» (juurde lisatud).
2. Maavanematel esitada Keskkonnaministeeriumile käesoleva määruse punktis 1 nimetatud nõuete punktide 5 ja 8 alusel vastava maakonna territooriumil asuvate reostustundlike ja reostusele vähetundlike veekogude või nende osade nimistu hiljemalt 1. septembriks 1998. a.
3. Tunnistada kehtetuks Vabariigi Valitsuse 15. detsembri 1994. a. määrus nr. 464 «Heitvee veekogusse ja pinnasesse juhtimise nõuete kinnitamine» (RT I 1994, 93, 1580; 1996, 64, 1178) ja 25. aprilli 1995. a. määrus nr. 201 «Heitvee veekogusse juhtimise nõuete karmistamine» (RT I 1995, 45, 690).
4. Käesoleva määruse punktid 1 ja 3 jõustuvad 1. jaanuaril 1999. a.

Veekogusse või pinnasesse juhitava heitvee kohta esitatavad nõuded punkt 23 alusel:

23. Alates 1. jaanuarist 2000. a. tohib juhtida puhastamata sademeveett veekogusse ainult siis, kui reostusnäitajad (mg/l) ei ületa järgmisi piirväärtusi:

Reostusnäitaja	Piirväärtus, mg/l
Biokeemiline hapnikutarve (BHT ₇)	15,0
Heljum	15,0
Üldfosfor	1,5
Ühealuselised fenoolid	0,1
Kahealuselised fenoolid	15,0
Naftasaadused	1,0

III. PINNASESSE JUHITAVA HEITVEE KOHTA KEHTIVAD NÕUDED alusel:

24. Kuni 50 m³ heitvett või reostunud sademevett ööpäevas võib vähetundlikel aladel (välja arvatud joogivee sanitaarkaitsealad ja linnade tiheasustusalad) pärast mehaanilist puhastust immutada pinnasesse, kui juhtimine kaugel asuvasse veekogusse on ebamajanduslik ning ei ole põhjavee reostumise ohtu.

25. Joogivee sanitaarkaitse- ja linnade tiheasustusaladel on heitvee pinnasesse immutamine keelatud.

26. Reostustundlikel aladel, kus põhjavesi on reostuse eest kaitsmata, on heitvee pinnasesse immutamine keelatud.

27. Reostustundlikel aladel, kus põhjavesi on reostuse eest nõrgalt kaitstud, võib pinnasesse immutada kuni 10 m³ vähemalt bioloogiliselt puhastatud heitvett ööpäevas.

28. Heitvee pinnasesse juhtimise tingimused (hulk pindalaühiku kohta, reostusnäitajate lubatavad piirväärtused jm.) täpsustatakse vee erikasutusloas.

29. Heitvee immutussügavus peab olema kogu aasta jooksul vähemalt 1,2 m ülalpool põhjavee kõrgeimat taset.

RT I 1999, 15, 237 punkt 23¹ järgi:

Lahkvoolse kanalisatsiooni kaudu tohib sademevett juhtida veekogusse, välja arvatud suplusrandadesse ja supluskohtadesse ning nende sanitaarkaitsevööndisse, kui reostusnäitajad ei ületa järgmisi piirväärtusi:

Reostusnäitaja	Piirväärtus, mg/l
Heljum	40,0
Naftasaadused	5,0

Soovitav tehnoloogia algoritm

Esmalt on vajalik separaatoris (töötab gravitatsioonilise separeerimise põhimõttel) eraldada drenaaži veest vaba õli (puhastusaste kuni 5,5 mg/l). Kõrgema puhastusastme saavutamiseks tuleb separaatorile (näiteks firma Redox flotaator, Holland; firma Fertil, Eesti), mis töötab gravitatsioonilise separeerimise põhimõttel, lisada aktiivsöefilter (näiteks firma Baltic International, Eesti; firma Chemviron, Eesti; firma Elvi-Aqua, Eesti jne.).

Harju Maavalitsuse Keskkonnaosakonna Veevõtu ja saasteloa HR-298 alusel tohib aastani 01. jaanuar 2004 AS ALARA väljalaskmes nr. 1 naftasaaduste sisaldus olla kuni 1,0 mg/l (vt. Lisa 8). Selle nõude täitmiseks on vajalik flotaatorist väljuvas vees ja sadevees õlisisalduse mõõtmiseks seadet (näiteks BA-2000, firma Redox, Holland) ja aktiivsöefiltri rakendamist. Antud seadme õlisisalduse näidu alusel suunatakse vesi aktiivsöefiltrisse (kui õli sisaldus on > 1,0 mg/l) või olemasolevasse kanalisatsiooni süsteemi (kui õli sisaldus on < 1,0 mg/l).

Kaaluda Harju Maavalitsuse Keskkonnaosakonna Veevõtu ja saasteloa HR-298 punkt 5 Reostuskoormus reostusnäitaja naftasaaduste osas maksimaalselt lubatud sisalduse läbivaatamist, kuna vee puhastamine naftasaadustest alla 1,0 mg/l võib osutuda väga kulukaks.

Arvestama peab veel aktiivsöefiltris aktiivsöel adsorbeerunud õli desorbtsiooni või hävitamist, milleks on järgmised võimalused:

1. põletamine;
2. biodegradatsioon;
3. desorbtsioon (tagasi pesemine; regenereerimine auruga).

Kõigil kolmel, aktiivsöel adsorbeerunud õli hävitamise meetodil on oma eelised ja puudused, mis on toodud tabelis 2.

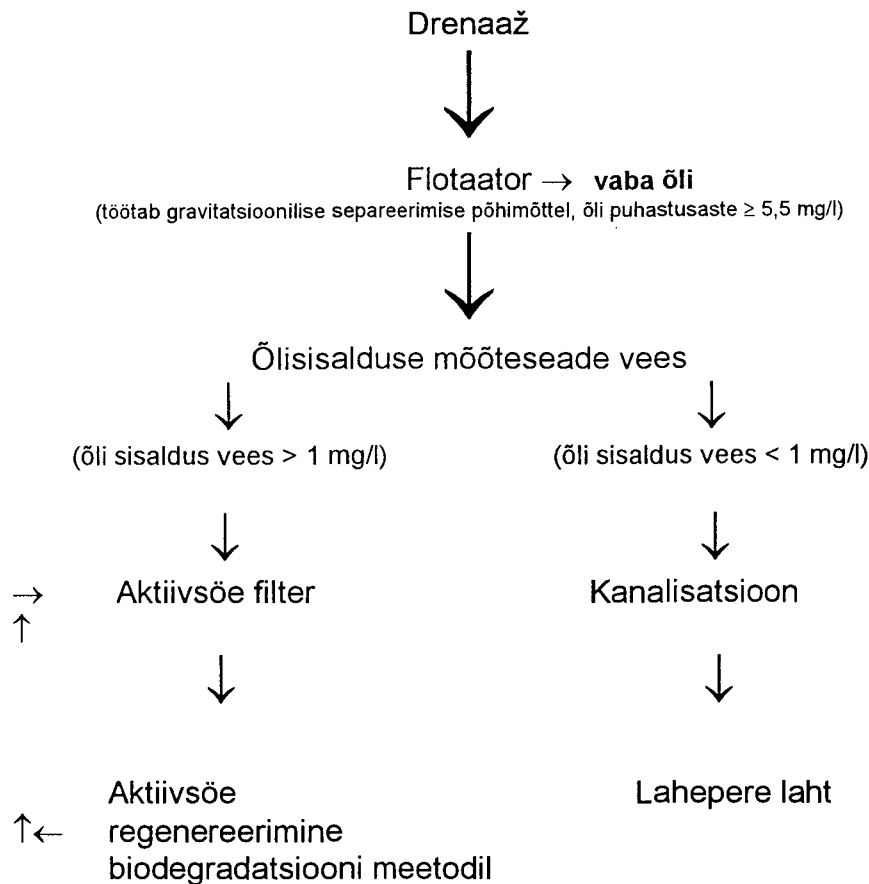
Tabel 2

Aktiivsöel adsorbeerunud õli hävitamise meetodite eelised ja puudused

Aktiivsöe regenereerimise meetod	Eelised	Puudused
Põletamine	Regenereeritakse spetsiaalses jäätmekäitluskohas	Kallis transport regenereerimiskohta Vajalik regenereerimiseseadme olemasolu
Biodegradatsioon	Odav adsorbeerunud naftasaaduste destruktureerimine	Komplitseeritud seadme ekspluateerimine Seadme ekspluatatsioon nõuab spetsialisti olemasolu
Regenereerimine auruga	Lihtne käitlemine	Vajalik kohapeal auru olemasolu Tekkinud õlisegune jääk vajab hävitamist
Tagasi pesemine	Lihtne käitlemine	Tekkinud õlisegune jääk vajab hävitamist

Tabeli 2 põhjal võib väita, et aktiivsöel adsorbeerunud naftasaaduste hävitamiseks on sobilikum naftasaaduste bioloogiline destruktsioon.

Õliseguse drenaažvee puhastamiseks on sobilikum järgmine algoritm:



Harju Maavalitsuse Keskkonnaosakonna Veevõtu ja saasteluba HR-298

AS ALARA kasutab 13 töötajaga majandus- ja joogivett keskmise veevajadusega 2...6 m³/d, mis puhastatakse kahes biopuhastis *Ecobox-5*. Tehnoloogilist heitvett koguneb aastas 150...200 m³ (0,4...0,55 m³/d), mida juhitakse koos drenaaž- ja sadevetega merre ca 4 korda aastas. Lahepere lahte juhitava veeheitme maht on 1300 m³/d. Seega on moodustuvaks drenaaž- ja sadevete koguseks päevas ca 1290 m³.

Drenaaž

Otstarbekas on rajada uus drenaažsüsteem endise õlitiigi ümber, et drenida endise õlitiigikallastelt õlisegust vett. Selleks on vaja rajada drenikaev, kust suunatakse drenitav vesi:

- 1) kanalisatsiooni (naftasaaduste sisaldus vees < 1 mg/l);
- 2) separaatorisse (naftasaaduste sisaldus vees > 1 mg/l).

Vajalik on inventariseerida saneerimistööde käigus olemasolev drenaaž-süsteem:

- 1) välja selgitada need drenitavad piirkonnad, kus ei esine naftasaadustega reostunud pinnast ning põhjavett (vt. joonis 3);
- 2) drenitavatelt aladelt, kus ei esine naftasaadustega pinnase ja põhjavee reostust, juhtida vesi otse tuumaobjekti kanalisatsiooni;

3) aladelt, kus esineb pinnase ja põhjavee naftasaadustega reostus, drenitud vesi juhtida õlisisalduse mõõteseadmega varustatud drenikaevu, kust suunatakse drenitav vesi:

- kanalisatsiooni (naftasaaduste sisaldus vees < 1 mg/l);
- separaatorisse (naftasaaduste sisaldus vees > 1 mg/l);

4) rajada drenikaev koos õlisisalduse mõõteseadmega ennem õlipüüdjat, et suunata drenitud puhastamist vajav vesi:

- õliseparaatorisse (naftasaaduste sisaldus vees > 5,5 mg/l);
- aktiivsöefiltrisse (naftasaaduste sisaldus vees 1...5,5 mg/l);
- kanalisatsiooni (naftasaaduste sisaldus vees < 1 mg/l).

Õlieraldussüsteem

Õlieraldussüsteem koosneb:

- 1) maa-alusest õliseparaatorist koos vaba õli mahutiga;
- 2) aktiivsöefiltrist;
- 3) kahest kontrollseadmest, mis kontrollib vees naftasaaduste sisaldust (< 1 mg/l – vesi juhitakse kanalisatsiooni; > 1 mg/l – vesi juhitakse õlieraldussüsteemi ning jälgitakse aktiivsöefiltri täitematerjali adsorptsioonivõimet).

Aktiivsöefiltri täitematerjal (aktiivsüsi) regenereeritakse biodegradatsiooni meetodil (regenereerimisseadmes optimaalne temperatuur 25...35°C).

Aktiivsöefilter ja regenereerimisseade peavad asuma köetavas ruumis.

4. ENDISE KÜTUSEMAJANDI SANEERIMISKAVA ERINEVAID VÕIMALUSI

Antud ülevaates vaadeldakse erinevaid lähenemisviise saneerimiskava koostamiseks.

Drenaaž

1. Kasutada ainult olemasolevat drenaaži süsteemi.
2. Kasutada olemasolevat drenaaži süsteemi, lülitades välja need drenitavad alad, kus ei esine naftasaadustega reostust.
3. Kasutada olemasolevat drenaaži süsteemi, lülitades välja need drenitavad alad, kus ei esine naftasaadustega reostust. Rajada uus drenaaži süsteem endise õlitiigi ümber või ainult õlitiigist kirdesse, et vähendada endise õlitiigi kallastelt naftasaaduste lahustumist ja levikut põhjavette.

Endist õlitiiki ümbritsev momendil reostunud pinnas (1500 m³)

1. Reostunud pinnas vedada Pullapää, Läänemaa prügimäe vahekihtidesse.
2. Reostunud pinnas jätta samasse kohta. Endist õlitiiki ümbritsev maa-ala haljastada. Õlisegune vesi drenida ja juhtida õlieraldussüsteemi.
3. Endised kütusemajandi maa-alused rajatised puhastada ning isoleerida 1,5 mm HDPE kilega looduskeskkonnast. Endised kütusemajandi maa-alused rajatised demonteerida ainult maapinnani. Reostunud pinnas

endise õlitiigi kallastelt paigutada selleks ettevalmistatud maa-alustesse rajatistesse. Endised maa-alused rajatised omavad veel funktsioneerivat drenaaži süsteemi. Õlisegune vesi drenida ning juhtida puhastamiseks õlialdussüsteemi.

Endise kütusemajandi territooriumil asuvad rajatised

Endise kütusemajandi territooriumil asuvad järgmised rajatised:

1. kaks 1000 m³ maapealset mahuti;
2. pumbajaam (pool pumbamajast maapealne, teine pool maa-alune);
3. üks 200 m³ mahuti (maa-alune);
4. kaks 50 m³ mahuti;
5. 5 m³ maapealne mahuti;
6. 5 m³ maa-alune õlireservuaar;
7. üks 50 m³ masuudipüüdja (maa-alune);
8. neli 20 m³ mahuti (maapealsed, ümbritsetud muldvalliga ja ehitisega);
9. naftasaaduste estakaad (maapealne ja -alune osad);
10. 20 m³ mahuti (Lahepere lahe äärne, oli endise NL ajal seotud ühe lahe äärse õlipüünisega);
11. kuus puhastamist vajavat kanalisatsiooni kaevu;
12. kaks maa-alust pumplat ja nendega seotud rajatist;
13. Lahepere kaldal asuvad kaks gravitatsioonilist õliseparaatorit;
14. kanalisatsiooni endine septik.

Mahutisetet on kokku endise kütusemajandi territooriumil 43,5±11,0 m³. Õlisegust vett on kokku endise kütusemajandi territooriumil 171±43 m³.

Endised kütusemajandi territooriumil asuvad eespool loetletud maapealsed rajatised demonteerida. Maa-alused rajatised puhastada vastavalt tabelis 1 toodud informatsioonile. Maa-alused rajatised, millel osa konstruktsioonist asub maapeal, maapealne osa demonteerida olemasolevat drenaažsüsteemi kahjustamata.

Õlialdussüsteem

Õliseparaatorisse, mis töötab gravitatsioonilise separeerimise põhimõttel, juhtida ainult õlisegust vett, milles naftasaaduste kontsentratsioon on > 5,5 mg/l. Aktiivsöefiltrisse juhtida õlisegust vett, milles naftasaaduste kontsentratsioon on vahemikus 1,0...5,5 mg/l. Drenaažsüsteemi vesi, milles naftasaaduste kontsentratsioon on < 1,0 mg/l, juhtida olemasolevasse kanalisatsiooni.

Neljas drenaažkaevus tuleb kasutada nelja õlisisalduse mõõteseadet, millede asukoht on toodud järgneval skeemil.

ENDISE ÕLITIIGI DRENAAŽVESI (RAJATAV DRENAAŽ)
(Lahepere lahte suubuva vee hulk kuiv(seisuga 01.04.96)...2 687(seisuga 30.10.96) m3/d)



ÕLISISALDUSE MÕÕTESEADE



(> 1,0 mg/l)



(< 1,0 mg/l)

**OLEMASOLEV,
FUNKTSIONEERIV DRENAAŽSÜSTEEM**

KANALISATSIOON



ÕLISISALDUSE MÕÕTESEADE



(> 5,5 mg/l)



(1,0...5,5 mg/l)



(< 1,0 mg/l)

Vaba õli ← **ÕLISEPARAATOR AKTIIVSÖEFILTER** õlisisalduse mõõteseade **KANALISATSIOON**
annab märku aktiivsöe
regeneerimisvajadusest



(1,0...5,5 mg/l)



ÕLISISALDUSE MÕÕTESEADE

Lahepere laht



(< 1,0 mg/l)

KANALISATSIOON



Lahepere laht

Kanaliseatsioon

Kasutada olemasolevat kanalisatsiooni süsteemi ja väljalasku Lahepere lahte.

5. KESKKONNASÕBRALIK SANEERIMISE KAVA

ENDISE

KÜTUSEMAJANDI

Endise kütusemajandi territooriumil olemasolevatest mahutitest likvideerida õlisegune vesi ja mahutisete. Pesta naftasaadusi sisaldanud mahutid ja rajatised. Demonteerida olemasolev mahutipark, estakaad ja ehitised. Puhastada kanalisatsiooni ja drenaaži kaevud. Tabelis 1 on toodud demonteeritavate objektide ja demontaaži tööde loetelu.

Pärast eelpool loetletud tööde (vt. tabel 1) läbiviimist:

- 1) Endist, kord juba puhastatud, õlitiiki ümbritsev reostunud pinnas (1500 m^3) vedada Pullapää, Läänemaa prügimäe vahekihti.
- 2) Endise õlitiigi ümber rajada drenaaži süsteem koos drenaažkaevuga, milles on õlisisalduse mõõteseade, mis suunab drenaažvee kas kanalisatsiooni (naftasaaduste sisaldus vees $< 1,0 \text{ mg/l}$) või olemasolevasse drenaažsüsteemi (naftasaaduste sisaldus vees $> 1,0 \text{ mg/l}$).
- 3) Rekonstrueerida olemasolev drenaažsüsteem, lülitades välja need dreeneeritavad alad, kus ei esine pinnases ja põhjavees naftasaadustega reostust. Ennem õlieemaldussüsteemi rajada drenaažkaev, milles on õlisisalduse mõõteseade, mis suunab drenaažvee kas a) kanalisatsiooni (naftasaaduste sisaldus vees $< 1,0 \text{ mg/l}$), b) aktiivsöefiltrisse (naftasaaduste sisaldus vees $1,0 \dots 5,5 \text{ mg/l}$) või c) õliseparaatorisse (naftasaaduste sisaldus vees $> 5,5 \text{ mg/l}$).
- 4) Rajada õlieemaldussüsteem, mis koosneb gravitatsioonilisest õliseparaatorist (naftasaaduste sisaldus vees $> 5,5 \text{ mg/l}$) ja aktiivsöefiltrist ($1,0 \dots 5,5 \text{ mg/l}$). Pärast gravitatsioonilist õliseparaatorit paigaldada õlisisalduse mõõteseade, mis suunab puhastatava vee kanalisatsiooni (naftasaaduste sisaldus vees $< 1,0 \text{ mg/l}$) või aktiivsöefiltrisse (naftasaaduste sisaldus vees $1,0 \dots 5,5 \text{ mg/l}$). Pärast aktiivsöefiltrit paigaldada teine antud süsteemis olev õlisisalduse mõõteseade (naftasaaduste sisaldus vees $> 1,0 \text{ mg/l}$), mis kontrollib aktiivsöe regeneraatsiooni vajadust.
- 5) Aktiivsöele adsorbeerunud naftasaadused biodegradeerida täieliku mineraliseerumiseni biotehnoloogiliselt.

6. ENDISE KÜTUSEMAJANDI SANEERIMISKAVA ILMA TÄIENDAVA DRENAAŽSÜSTEEMI RAJAMISETA JA OLEMASOLEVA DRENAAŽSÜSTEEMI REKONSTRUEERIMATA

Endise kütusemajandi territooriumil olemasolevatest mahutitest likvideerida õlisegune vesi ja mahutisete. Pesta naftasaadusi sisaldanud mahutid ja rajatised. Demonteerida olemasolev mahutipark, estakaad ja ehitised. Puhastada kanalisatsiooni ja drenaaži kaevud. Reostunud pinnas (1500 m^3) vedada Pullapää, Läänemaa prügimäe vahekihtidesse.

7. AS ALARA POOLT HALLATAVAL TERRITOORIUMIL OLEV PLIIGA PINNASE REOSTUS

Endise NL mereväe tuumaobjektil oli 1300 m² pinnast reostunud pliiga (plii akumulaatorid). Tänapäevaks on pliiakumulaatorid antud territooriumilt koristatud. **Vajalik oleks momendil hinnata plii jääkreostuse tase pinnases ja põhjavees.**

8. MUUD VAJALIKUD TÖÖD AS ALARA POOLT HALLATAVAL TERRITOORIUMIL

- 1) Väljaspool AS ALARA poolt hallatavat territooriumi puhastada ja likvideerida endine kanalisatsioonisüsteemi septik.
- 2) Septik täita puhta pinnasega ja endise septiku maa-ala planeerida.
- 3) Lahepere lahe äärsed õlipüüdjad (2 tk.) sademete vaesel ajal puhastada ning pesta, kuid mitte likvideerida.

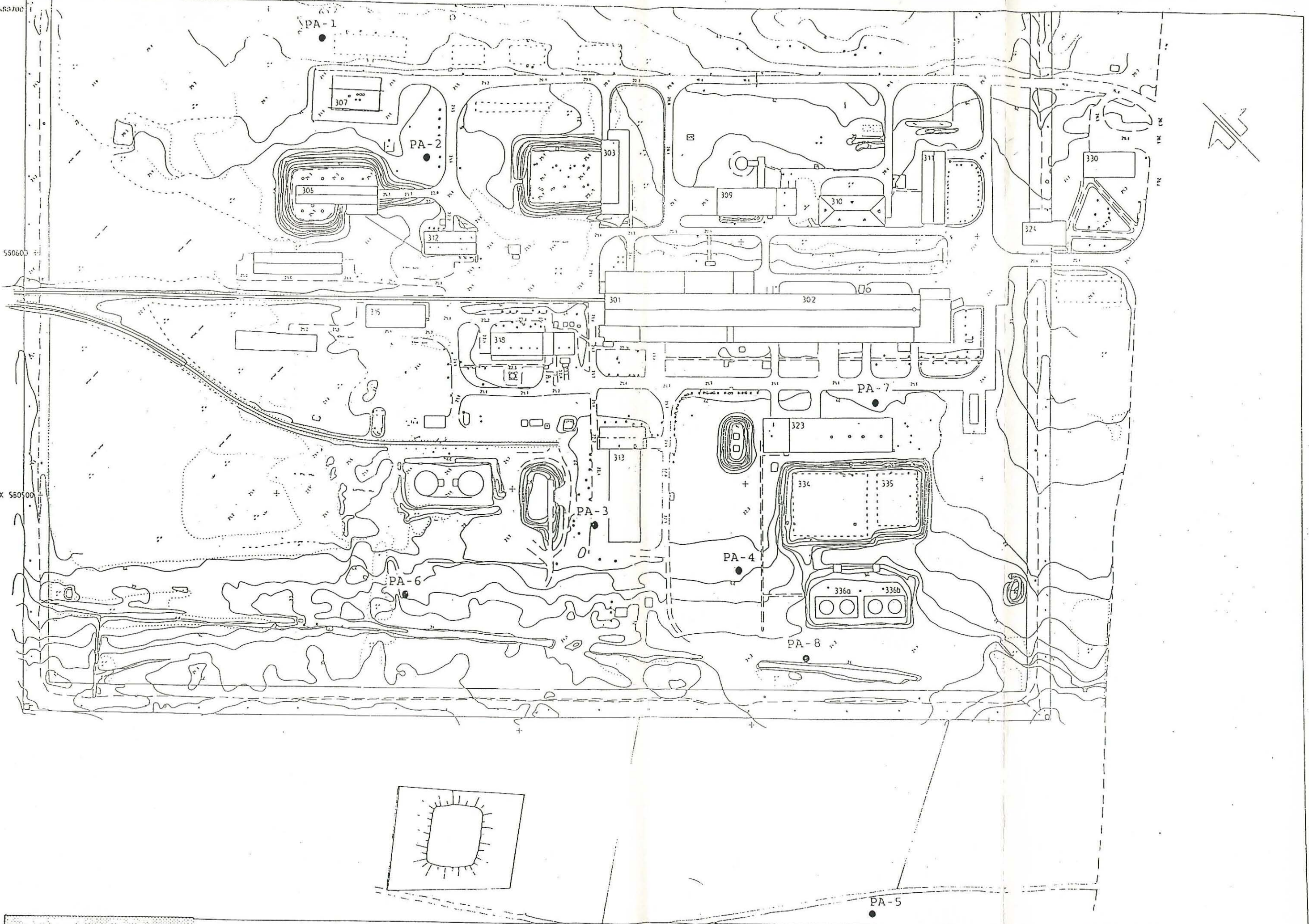
LISAD

Lisa 1
Puuraukude (veeproovid) asendiskeem, M 1 : 2000

X 553700

X 550600

X 550500



MAVES

PALDISKI TUUMAJAAMA REOSTUSE KAARDISTAMINE.
Puuraukude (veeproovid) asendiskeem, M 1:2000.

PALDISKI TUUMAJAAMA REOSTUSE KAARDISTAMINE

	GEO- LOOGILINE INDEKS	SÜGAVUS MAA- PINNAST	ABSO- LUUT KÕRGUS	KIHI PAK- SUS	GEO- LOOGILINE TULP	PINNASE KIRJELDUS	PUURAUGU KONSTRUKT- SIOON	SÜGAVUS MAA- PINNAST	
			20.20			PA - 1		+0.65	
	Q_{IV}^t	0.30	19.90	0.30		MULD			
	Q_{III}^{gl}	1.55	18.65	1.25		SAVILIIVMOREEN KOLLAKAS- PRUUN, KÕVAPL., SIS. J.P. 35%		φ 108 1.55	
	Q_2^{uh}	3.65	16.65	6.45		Σ (27.11.95) LUBJAKIVI, VÄHEMURENENUD, ÜLAOSAS KESKMISEL, VALKJASHALL		φ 93	
		8.00	12.20						
PA - 2									
		21.80						+0.85	
	Q_{IV}^t	0.30	21.50	0.30		MULD TÄITEGA SEG.			
	Q_{III}^{gl}	2.00	19.80	1.70		SAVILIIVMOREEN KOLLAKASPRUUN KÕVA, SISALDAB JAMFURDU 35%		φ 108 2.20	
	Q_2^{uh}	5.00	16.80	8.20		Σ (27.11.95) LUBJAKIVI KESKMINE KÕVA VALKJASHALL KOLLAKAS- PRUUNIDE VAHEKIHTIDEGA		φ 93	
		10.20	11.60						

MAVES

Veeproovipuuraukude konstruktsioon. (leht 1)

PALDISKI TUUMAJAAMA REOSTUSE KAARDISTAMINE

GEO- LOOGILINE INDEKS	SÜGAVUS MAA- PINNAST	ABSO- LUUT KÕRGUS	KIHI PAK- SUS	GEO- LOOGILINE TULP	PINNASE KIRJELDUS	PUURAUGU KONSTRUKT- SIOON	SÜGAVUS MAA- PINNAST
		22.50			PA-3		+0.60
Q_{IV}^t	0.20	22.30	0.20		BETON		$\phi 108$ 1.60
	0.50	22.00	0.30		KILLUSTIK		
	1.50	21.00	1.00		TÄITEPINNAS: KILLUSTIK, LAHMA- KAD, JAHUPURDI		
O_2^{id}	5.55	16.95	8.50		LUBJAKIVI VALKJASHALL KOLLAKASPRUUNIDE VAHEKINTI- DEGA. ALLOSAS VALKJASHALL		$\phi 93$
	10.00	12.50					
		22.90			PA-4		+0.10
Q_{IV}^t	0.40	22.50	0.40		MULD TÄITEGA		$\phi 108$ 2.50
Q_{IV}^m	1.90 ^{1.65}	21.00 ^{21.25}	1.50		PEENLIIV PRUUN KESKTINE, MÄRG KUNI VEEKÜLLASTUNUD		
O_2^{id}	2.50	20.40	0.60		MÜRENENUD LUBJAKIVI KOLLAKAS		
O_2^{id}			8.00		LUBJAKIVI VALKJASHALL KESKKÖVA		$\phi 93$
	10.50	12.40					

MAVES

Veeproovipuuraukude konstruktsioon (leht 2)

PALDISKI TUUMAJAAMA REOSTUSE KAARDISTAMINE

	GEO- LOOGILINE INDEKS	SÜGAVUS MAA- PINNAST	ABSO- LUUT KÕRGUS	KIHI PAK- SUS	GEO- LOOGILINE TULP	PINNASE KIRJELDUS	PUURAUGU KONSTRUKT- SIOON	SÜGAVUS MAA- PINNAST	
			25.20			PA-5		+0.50	
	Q _{iv} ^z	0.30	24.90	0.30		MULD		ø108	
		1.00	24.20	0.70		LUBJAKIVI KÕVA MURENENUD KOLLA- KASHALL PRUUNIDE PORSUNUD VAHEKIHID		1.00	
		1.35	23.85			(27.11.95)			
		2.20	23.00	1.20		LUBJAKIVI VALKJASHALL KESKKÕVA			
	O ₂ ^{jh}			5.80		LUBJAKIVI KESKKÕVA HALL KOLLAKASPRUUNIDE VAHEKIHTIDEGA		ø93	
		8.00	17.20						
			23.00			PA-6		+0.50	
	Q _{iv} ^z	0.40	22.60	0.40		MULD			
	Q _{iv} ^m	0.70	22.30	0.30		PEENLIIV PRUUNIKAS MÄRG		ø108	
	Q _{iv} ^{gl}	1.60	21.40	0.90		SAVILIIVMOREEN KOLLAKASPRUUN KÕVAPL., SIS. JAMEPURU 35%		1.90	
		1.80	21.20	0.20		MURENENUD LUBJAKIVI			
	O ₂ ^{id}	6.65	16.35	9.70		LUBJAKIVI VALKJASHALL KESKKÕVA		ø93	
						(27.11.95)			
		11.50	11.50						

MAVES

Veeproovipuuraukude konstruktsioon (leht 3)

PAIDISKI TUUMAJAAMA REOSTUSE KAARDISTAMINE

GEO- LOOGILINE INDEKS	SÜGAVUS MAA- PINNAST	ABSO- LUJT KÕRGUS	KIHI PAK- SUS	GEO- LOOGILINE TULP	PINNASE KIRJELDUS	PUURAUUGU KONSTRUKT- SIOON	SÜGAVUS MAA- PINNAST
		22.00			PA-7		+0.45
Q_{IV}^t	2.00	20.00	2.00	T T T T T T T T T T	TÄITEPINNAS: MOREEN, EHITUS- PRAHT, KILLUSTIK, LAHMAKAD		φ108
	2.20	19.80	0.20		LUBJAKIVI KOLLAKASHALL		2.15
O_2^{uh}	4.95	17.05	8.30		Σ (27.11.95) LUBJAKIVI KESKKÕVA VALKJASHALL KOLLAKASPRUUN- NIDE VAHEKIINTE		φ93
	10.50	11.50					
					PA-8		+0.70
	24.20						
Q_{IV}^t	0.30	23.90	0.30		MULD		φ108
Q_{IV}^t	1.00	23.20	0.70		SAVILIIVMOREEN, KOLLAKASPRUUN SITKEPLASTNE, SIS. J. P. 35%		1.70
O_2^{id}	3.40	20.80	9.80		Σ (27.11.95) LUBJAKIVI VÄHEMURENENUD ÜLAOSAS, KESKMIS VALKJASHALL		φ93
	10.80	13.40					

MAVES

Veeproovipuuraukude konstruktsioon (leht 4)

Lisa 2

**Naftaproduktide sisaldused vees endise kütusemajandi territooriumil varem
läbiviidud reostusuuringute alusel**

EESTI KESKKONNAUURINGUTE KESKLABOR

EE0006 Tallinn, Marja 4D, tel. 47 14 04

NAFTAPRODUKTIDE MÄÄRAMINE

Meie kiri Nr. 2-2/2554-2561 06.12.95.a.

Teie kiri Nr. 27.11.95.a.

Analüüsitava objekt: Veeproovid

Proovi nr. ja proovivõtmise koht: Paldiski Tuumajaam, puuraugud

Proovi võtja (asutus, amet, nimi) : As Maves, A.Krapiva

Proovivõtmise kuupäev: 27.11.95.a. kell

Laborisse sisse tulnud : 28.11.95.a. kell

Analüüs alustatud : 28.11.95.a. lõpetatud : 05.12.95.a.

Analüüsi tulemus:

Gaasikromatograafilise analüüsi tulemused on toodud alljärgnevas tabelis:

Puuraugu nr.	Naftaproduktid	s.h.	Tolueen	Ksüleenid
	µg/l		µg/l	µg/l
PA - 1	< 10		0.2	0.7
PA - 2	158		0.4	3.2
PA - 3	163		< 0.1	< 0.1
PA - 4	< 10		0.3	0.3
PA - 5	< 10		< 0.1	< 0.1
PA - 6	15		0.5	0.9
PA - 7	< 10		0.2	0.3
PA - 8	11		< 0.1	0.4

Analüüsi käik:

Veeproovid ekstraheeriti n-pentaaniga ja analüüsiti gaasikromatograafiliselt.

Gaasikromatograafilise analüüsi tingimused kromatograafil VARIAN 3400 CX:

1. Kolonn: kvartskapillaar, pikkus 50 m, siseläbimõõt 0.25 mm.

2. Kolonni täidis: OV - 101 1,0 µ.

3. Kandegaas: N₂ 2.0 ml/min.

4. Suruõhk: 350 ml / min.

5. Vesinik : 35 ml /min .

6. Make-up gaas : N₂ - 25 ml/ min

7. Detektor: FID , 325 °C.

8. Aurusti: 250 °C.

9. Kolonni temperatuuriprogramm:

_____ 300 °C _____
/ (10.0 min.)
/ 10 °C/min
_____ 220 °C _____/
/ (1.0 min.)
/ 25 °C/min
_____ 40 °C _____/
(2,0 min.)

10. Võimendi tundlikkus: 10^{-12} x l

11. Proovi suurus: 2.0 µl

Analüüside tulemused säilitatakse Eesti Keskkonnauuringute Kesklaboris ühe aasta jooksul.

Lisa: Proovide kromatogrammid

Proovide analüüsid teostasid



K. Kuningas



T. Nittim

Tegevdirektor

E. Otsa

MAVES

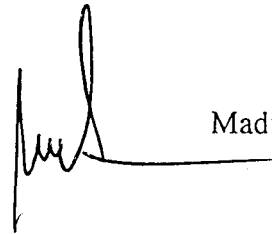
Marja 4-d Tallinn EE0006 Eesti tel.+372-2-471401 fax +372-6-394129
Reg. № 01110989, arve Hansapank 22-112 911 k/a 700 161 767 kood 420 101 767

PALDISKI TUUMAJAAMA REOSTUSE KAARDISTAMINE

ARUANNE

TÖÖ ON TEHTUD EV KESKKONNAMINISTEERIUMI
TELLIMUSEL JA FINANTSEERIMISEL

AS Maves
Juhatuse esimees



Madis Metsur

Vastutav täitja



Andrei Krapiva

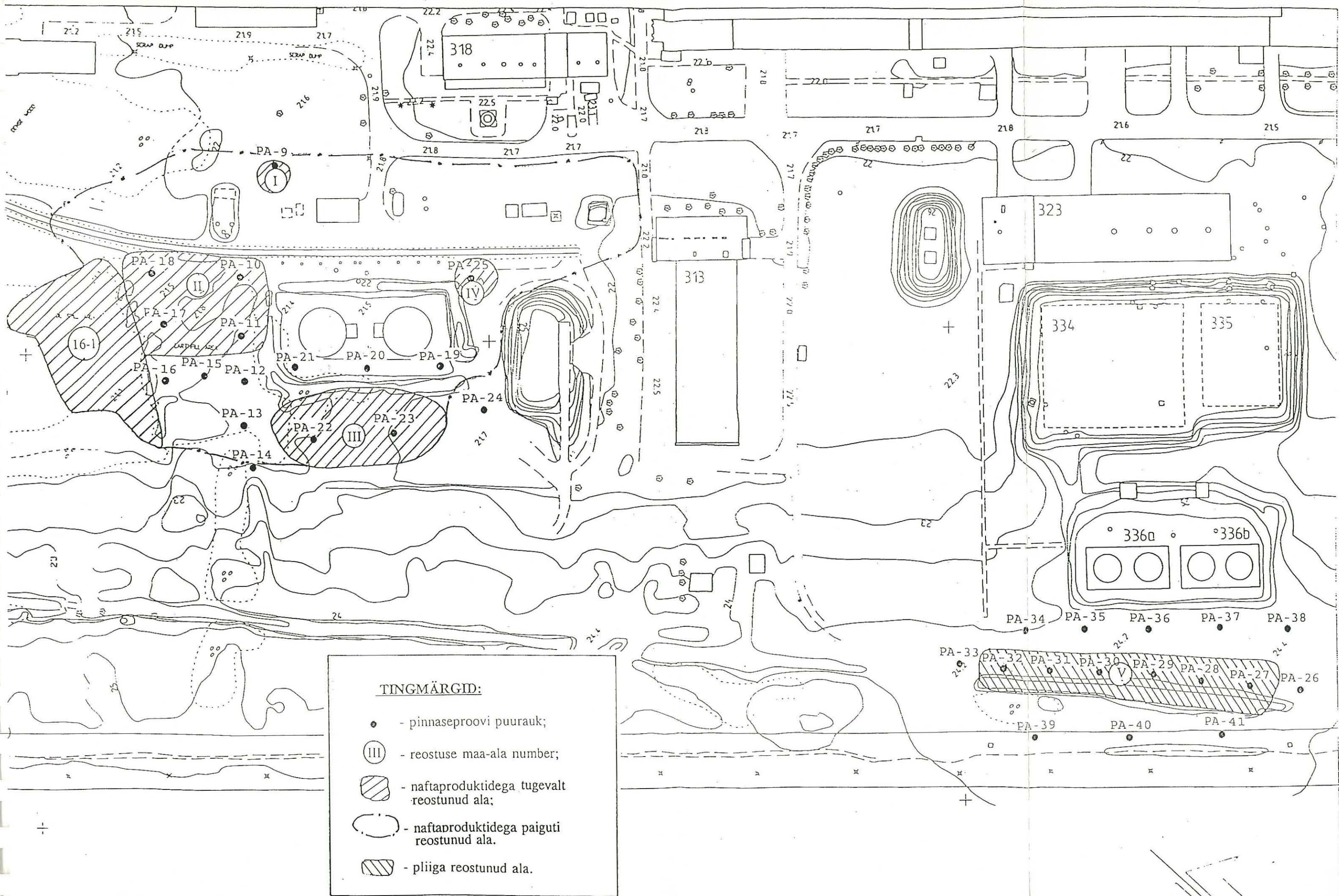
TALLINN 1996

1.1.1. Naftaproduktide sisaldused vees

Naftaproduktide sisaldus vees määrati gaaskromatograafilisel meetodil kolme komponendi järgi: naftaprodukti summaarne sisaldus ning eraldi aromaatsete süsivesikute - tolueni ja ksüleeni sisaldused. Keemilise analüüsi tulemused on toodud lisa 1. Kahes puuraugus (PA-2, PA-3) oli naftaprodukti sisaldus oli 160 ug/l, mis ületab põhjaveele antud saasteaine (naftaprodukti) sihtarvu (vt. lisa7). Tuginedes samadele ajutistele saasteainete kontrollarvudele põhjavees, on aromaatsete süsivesinikega reostunud puuraukude PA-1, PA-2, PA-6 vesi.

Tervikuna esineb naftaprodukti mõõdukas reostus pea kõigis vaatluspuuraukudes. Puhas on vaatluspuurauk PA-5 vesi, mis paiknes uurimisobjekti (Tuumaobjekti) territooriumilt väljas.

Lisa 3
Puuraukude (pinnaseproovid) asendiskeem, M 1 : 1000



MAVES

PALDISKI TUUMAJAAMA REOSTUSE KAARDISTAMINE
 Puuraukude (pinnaseproov) asendiskeem, M 1:1000.

Lisa 4

**Plii sisaldused vees endise kütusemajandi territooriumil varem läbiviidud
reostusuuringute alusel**

KEEMILINE ANALÜÜS NR. 2554-2561
Põhjavesi

Proov nr. 16/129
Eesmärk : seire
Tellija : Keskkonnaministeerium

Maakond, kohanimi HARJUMAA, Paldiski

Proovikoht : PA-1
Proovivõtja : A.Krapiva Maves
Juuresoliija :

Proovivõtuaeg : 27.11.95
Laborisse tuli: 28.11.95
Analüüsi algus: 28.11.95 lõpp . . .

	Cd µg/l	Pb mg/l
PA 1	<0.1	<0.001
PA 2		<0.001
PA 3	<0.1	<0.001
PA 4		<0.001
PA 5	<0.1	<0.001
PA 6		<0.001
PA 7		<0.001
PA 8	<0.1	<0.001

Asedirektor


M. Liitmaa

06.12.1995 11.37

I. Suit 

 P. Unt

MAVES

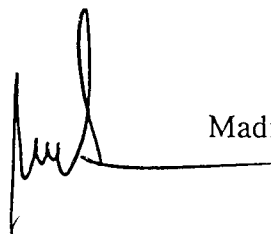
Marja 4-d Tallinn EE0006 Eesti tel. +372-2-471401 fax +372-6-394129
Reg. № 01110989, arve Hansapank 22-112 911 k/a 700 161 767 kood 420 101 767

PALDISKI TUUMAJAAMA REOSTUSE KAARDISTAMINE

ARUANNE

TÖÖ ON TEHTUD EV KESKKONNAMINISTEERIUMI
TELLIMUSEL JA FINANTSEERIMISEL

AS Maves
Juhatuse esimees



Madis Metsur

Vastutav täitja



Andrei Krapiva

TALLINN 1996

1.1.2. Raskemetallide sisaldused vees

Vaatluspuuraukude veest tehti keemilised analüüsid raskemetallide sisalduse määramiseks (kõigist puuraukudest analüüsid plii ja neljast kaadiumi sisalduse määramiseks). Keemilise analüüsi tulemused on toodud lisas 2. Plii ja kaadiumi sisaldus Tuumaobjekti põhjavees on keemilise analüüsi meetodi määramistäpsusest ja joogiveele antud nõuetest väiksemad.

Lisa 5

**Naftasaaduste sisaldused pinnases endise kütusemajandi territooriumil varem
läbiviidud reostusuuringute alusel**



EESTI KESKKONNAUURINGUTE KESKLAVOR

22

KEEMILINE ANALÜÜS NR. 2715-2737
Muu

Proov nr.

Tellija : Keskkonnaministeerium

Maakond, kohanimi , Paldiski

Proovikoht : PA-d

Proovivõtja : A. Krapiva

Maves

Juuresolija :

Proovivõtuaeg : 29.11.95

Laborisse tuli: 30.11.95

Analüüsi algus: 30.11.95 lõpp 04.12.95

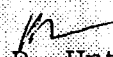
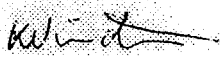
PA	süg. m	Pud.nr.	naftapr. mg/kg	kuivaine %
9	0,5	1	8000	89,2
10	0,3	2	50040	88,3
	0,9	3	70	85,3
11	0,7	4	19600	93,8
12	0,4	5	<10	86,6
	1,2	6	280	73,3
13	0,5	7	10	87,1
14	0,5	8	<10	90,2
	1,2	9	<10	79,6
15	0,6	10	<10	67,5
16	0,45	11	120	62,0
17	0,7	12	21900	79,8
18	0,8	13	140900	66,8
19	0,6	14	3200	84,6
20	0,5	15	4900	78,3
21	0,3	16	1290	88,9
	0,7	17	70	66,6
22	0,3	18	50	85,5
	1,0	19	6000	89,2
23	0,3	20	<10	84,0
	1,0	21	47900	87,4
24	1,0	22	<10	56,6
25	0,6	23	19400	79,2

Asedirektor


M. Liitmaa

14.12.1995 16,48

T. Viidemaa


P. Unt

MAVES

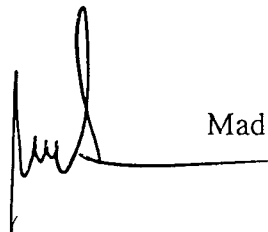
Marja 4-d Tallinn EE0006 Eesti tel.+372-2-471401 fax +372-6-394129
Reg. № 01110989, arve Hansapank 22-112 911 k/a 700 161 767 kood 420 101 767

PALDISKI TUUMAJAAMA REOSTUSE KAARDISTAMINE

ARUANNE

TÖÖ ON TEHTUD EV KESKKONNAMINISTEERIUMI
TELLIMUSEL JA FINANTSEERIMISEL

AS Maves
Juhatuse esimees



Madis Metsur

Vastutav täitja



Andrei Krapiva

TALLINN 1996

1.2. PINNASEREOSTUS

Käesolevas töös on uuritud ka pinnase reostumist nii naftaproduktide ja raskemetallidega. Proovid pinnase keemiliseks analüüsiks on võetud, kasutades puurimist vibromeetodil kuni aluspõhjakiivimiteni. Aluspõhjakiivid lasuvad ca 1 m sügavusel maapinnast. Pinnasekiht koosneb enamuses täitepinnasest: muld, killustik, moreen, ehituspraht. Kohati paikneb aluspõhja lubjakivide peal õhuke moreenikiht loomuliku lasumina. Puuraukudest võeti kuni kaks pinnaseproovi keemiliseks analüüsiks. Puuraukude paigutust vaata joonis 3, puuraukude kirjeldused lisa 3.

1.2.1. Naftaproduktide sisaldus pinnases

Paldiski Tuumaobjektil tema funktsioneerimise ajal on naftaproduktidest kasutatud enamuses masuuti. Seepärast uurimismaa-ala määras ära masuudimajandi paiknemine: hoidla, raudteetsisternidelt mahalaadimise plats, masuudi pumbajaam. Pinnase reostumine masuudiga vältas paljude aastate jooksul regulaarsete kadude ja üksikute avariide tagajärjel. Keemilise analüüsi tulemused on esitatud tabelis 1 ja lisa 4. Kasutades Vabariigi valitsuse poolt määrusega kehtestatud ajutisi saasteainete kontrollarve pinnasele (vt. lisa 7), on keemilise analüüsi tulemuste ja visuaalse vaatluse põhjal piiritletud plaanil (vt. joonis 3) intensiivse reostusega alad ning samuti määratud naftaproduktidega reostunud pinnase mahud.

Naftaproduktide sisaldus pinnases ja reostuse intervall.

Tabel 1

PA nr.	Reostuse intervall (m)	Reostunud kihi paksus (m)	Naftaprod. sisaldus pinnases (mg/kg)
9	0 - 0,9	0,9	8000
10	0 - 0,6	0,6	50040
11	0 - 1,0	1,0	19600
12	0,8 - 1,2	0,4	280
16	0,4 - 0,6	0,2	120
17	0 - 0,9	0,9	21900
18	0 - 1,1	1,1	140900
19	0 - 0,8	0,8	3200
20	0 - 0,8	0,8	4900
21	0 - 0,5	0,5	1290
22	0,5 - 1,3	0,8	6000
23	0,5 - 1,3	0,8	47900
25	0 - 1,3	1,3	19400

Reostunud pinnase, mis ületavad juhtarvu tööstuspiirkonnas (vt. lisa 7), mahtude arvutused.

Tabel 2

Arvutus-liku ala nr.	Arvutus-es kasut. PA nr.	Reostuse pindala (m ²)	Reostunud kihi paksus (m)	Reostunud pinnase maht (m ³)	Reostunud pinnase kaal	Naftapr. sisaldus (mg/kg)	Naftapr. pinnases (t)
I	9	100	0,9	90	180	8000	1,4
II	10, 11, 17, 18	1200	0,9	1080	2160	58110	125,5
III	22, 23	1000	0,8	800	1600	26950	43,1
IV	25	150	1,3	195	390	19400	7,6
Kokku		2450	0,9	2165	4330	41016	177,6

Arvutuste põhjal on tugevalt reostunud pinnase summaarne pindala on 2450 m² ning reostunud pinnase-kihi keskmine paksus 0,9 m. Reostunud pinnase maht on seega 2165 m³ ja sisaldab 177,6 tonni masuuti. Lisaks peab arvestama masuudi kogust pinnases ja vee pinnal reostunud tiigis objekt 16-1 (vt. "Keskkonnakahjustuste hindamine Paldiski Tuumaobjekti territooriumil", aruanne, Tln. 1995), mille arvestatavaks koguseks on ca 75 tonni. Nimetatud

piirkondade vahel ja ümbruses on pinnas pindmiselt ja laiguti reostunud ca 1 ha suurusel alal. Pindmise ja lokaalse reostuse koristamine võib osutuda majanduslikult ebaotstarbekaks.

Lisa 6

**Plii sisaldused pinnases endise kütusemajandi territooriumil varem läbiviidud
reostusuuringute alusel**



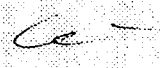
EESTI KESKKONNAUURINGUTE KESKLAVOR

23

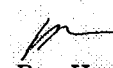
KEEMILINE ANALÜÜS NR. 2810-2841
MuuProov nr.
Eesmärk : seire
Tellija : KeskkonnaministeeriumMaakond, kohanimi , Paldiski
Paldiski tuumajaamProovikoht :
Proovivõtja : A.Krapiva Maves
Juuresolija :Proovivõtuaeg : 04.12.95
Laborisse tuli: 05.12.95
Analüüsi algus: 05.12.95 lõpp 18.12.95

PA nr.	süg.	Pb mg/kg
26	0,3	10,0
	0,85	20,3
27	0,4	3357
	1,0	14,5
28	0,4	4107
	1,0	34,1
29	0,3	106
	0,7	54,7
30	0,3	89861
	0,6	275
31	0,3	160
	0,7	7,78
32	0,3	3638
	0,6	34,7
33	0,3	58,1
	0,7	12,0
34	0,3	225
	1,0	34,1
35	0,4	34,3
	1,0	16,8
36	0,3	20,4
	1,0	8,21
37	0,3	176
	1,0	2,78
38	0,3	175
	1,0	21,6
39	0,3	23,8
	0,5	18,7
40	0,3	13,6
	0,5	18,4
41	0,3	6,07
	0,5	5,00

Asedirektor


M. Liitmaa

19.12.1995 10.51

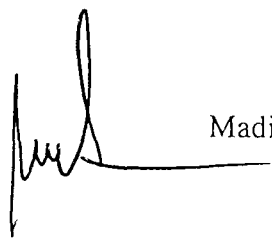

I. Suit
P. Unt

PALDISKI TUUMAJAAMA REOSTUSE KAARDISTAMINE

ARUANNE

TÖÖ ON TEHTUD EV KESKKONNAMINISTEERIUMI
TELLIMUSEL JA FINANTSEERIMISEL

AS Maves
Juhatuse esimees



Madis Metsur

Vastutav täitja



Andrei Krapiva

TALLINN 1996

1.2.2. Plii sisaldus pinnases

Proovid plii sisalduse määramiseks pinnases on võetud prügiga kaetud alalt, mis muuhulgas sisaldas ka 30 tonni lõhutud pliiakusid objekt 3 (vt. "Keskkonnakahjustuste hindamine Paldiski Tuumaobjekti territooriumil", aruanne, Tln 1995). Proovide keemilise analüüsi tulemused on esitatud lisas 5, pliiga reostunud ala piiritletud joonisel 3. Tabelis 3 on toodud pliiga reostunud pinnase arvutused.

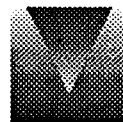
Tabel 3

Arvutus-liku ala nr.	PA nr.	Reost. kihi paksus (m)	Plii sisald. pinnases (mg/kg)	Reostuse pindala (m ²)	Reostunud pinnase maht (m ³)	Reostunud pinnase kaal	Pliid pinnases (t)
	32	0,4	3638				
	31	0,5	160				
	30	0,4	89861				
	29	0,5	106				
	28	0,7	4107				
	27	0,7	3357				
V		0,53	16872	1300	689	1378	23,2

Seega, lähtudes arvutustest, puhastamist vajava pliiga reostunud pinnasega ala pindala on 1300 m², kus 0,5 m paksune pinnasekiht sisaldab 23 tonni pliidi.

Lisa 7

Kiri nr. 77/98//09.11.1998 Vastus Eesti Keskkonnauuringute Keskuse kirjale
nr. 3-3/301//26.10.1998 Sõjaväereostuse likvideerimise- ja
utiliseerimistööd



Hr. Rein Ratas

Meie nr. 77/98 // 09.11.1998

Endise NSV Liidu sõjaväekahjude likvideerimise komisjoni esimees

Vastus Eesti Keskkonnauuringute Keskuse kirjale nr. 3-3/301 26.10.1998

Sõjaväereostuse likvideerimise- ja utiliseerimistööd

Esmaspäeval, 02. novembril 1998. a. toimus AS ALARA asedirektori Henno Putnik'u ja AS Maves töötajate Arvo Käär'di ja Peeter Kais'i poolt Paldiski endise tuumaobjekti ülevaatus. Ülevaatus käigus tutvuti Paldiski endisel tuumaobjektil järgnevate objektidega:

1. endise kütusehoidla juures asuva reostunud territooriumiga (ca 1500 m³ reostunud pinnast);
2. Paldiski endiselt tuumaobjektil väljuvate vihmavete ja drenaažisüsteemide kanalisatsiooni õlipüüduriga Lahepere lahe kaldal;
3. endise kütusehoidlaga seotud installatsioonidega (mahutid, maa-alune torustik, masuudipumpla, raudteelt mahalaadimisestakaad jne.).

Ülevaatus käigus tuvastati, et

1. kõik kütusemahutid pole kütusejääkidest ja mahutisestest puhastatud;
2. antud piirkonnas on kõrge põhjavee tase ning olemasolev kütusehoidla drenaaž drenib pinnasevett;
3. puhastatud endise õlitiigi kaldad on kohati läbiimbunud mahutisestega (polümeriseerunud kütteõli);
4. 1500 m³ kütteõliga reostunud pinnast sisaldab mahutisette (polümeriseerunud kütteõli) tükke;
5. kanalisatsiooni juhitud endisest kütusehoidlast drenitav vesi sisaldab kütteõli õlikilena, mis satub Paldiski endise tuumaobjekti kanalisatsiooni (ka Lahepere lahte) reostunud pinnasest ja kütteõliga määrduvad endise kütusehoidlaga seotud installatsioonidest;
6. olemasoleva vabaõlipüüdja veepinnal Lahepere lahe kaldal on õlikile, antud vabaõlipüüdjat läbib suur sade-, kanalisatsiooni- ja pinnasevee hulk;
7. olemasoleva kahe septiku põhi sisaldab orgaanilist setet.

Arvestades väljakujunenud olukorda, oleks otstarbekas:

1. inventariseerida olemasolevad mahutid ning määrata kindlaks neis oleva vabaõli ning mahutisette kogus;
2. hävitada olemasolev vabaõli Eesti Elektri jaamas Narvas. 1 tonni vabaõli hävitamine AS EcoPro maksab ilma käibemaksuta 1100.- EEK;
3. koguda kõigist endise kütusehoidlaga seotud installatsioonidest kokku mahutisette, mis hiljem hävitada Eesti Elektri jaamas Narvas;
4. pesta endise kütusehoidlaga seotud installatsioonid;
5. demonteerida endise kütusehoidlaga seotud installatsioonid;
6. demonteerida endise kütusehoidlaga seotud rajatised;

Mahutite inventariseerimine vabaõli ja mahutisette määramiseks ning keskkonnalasetegevuskava koostamine endise Paldiski tuumaobjekti territooriumil maksab 22 000.- EEK.

1500 m³ reostunud pinnase vedu Läänemaa Keskkonnaosakonna loa olemasolul Pullapää prüginäe vahekihtidesse maksab 590 000.- EEK.

1500 m³ reostunud pinnase vedu Eesti Elektri jaama ja selle hävitamine seadmes UTT-3000 maksab 1,9 milj. EEK.

Arvo Käär

AS Maves arendusdirektor

Lisa 8
Harju Maavalitsuse Keskkonnaosakonna Veevõtu ja saasteluba
HR-298

HARJU MAAVALITSUS

Keskkonnaosakond

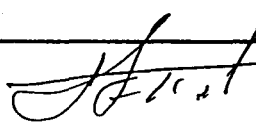
VEEVÔTU JA SAASTELUBA

HR-298

1. Andmed veekasutaja kohta

Veekasutaja nimi	AS ALARA
Veekasutaja kood	HA0377
Registreerimisnumber / isikukood	10462309
Tegevusala number	
Aadress	Kiriku 6, Tallinn, EE0001
Kontakttelefon	67 413 66
Vastutav isik	Aare Kivisto, rem.-ehitustalit. Juhataja
<u>Veekasutuse iseloom</u>	13 töötaja majandus-joogivesi. Veeva- jadus keskm. 2m3/d (kuni 6 m3/d); Heitvee ärajuhtimine.

2. Loa kehtivus

Taotluse registreerimise number	Nr. 327
ja kuupäev	21.detsember 1998.a.
Luba väljastatud	23.detsember 1998.a.
Kehtib kuni	1.jaanuar 2004.a.
Väljaandja nimi ja ametikoht Harju MV Keskkonnaosakonna juhataja asetäitja	Tiia Kaur  
Loa vastu võtnud	Nimi  Allkiri 8. jaan. 99 Kuupäev

3. Lubatud veevõtt

Jrk. nr.	Veeallikas (veekogu, kaev)		Veevõtt	
	nimi, puurkaevu nr.	kood	ühik	hulk
1	Puurkaev, Passi nr. P7358 Katastri nr. 535	Cm-V	tuh. m3/a	1,8
			m3/kv	450
			m3/d	5

4. Veeheide

<u>Reovee puhastusviis</u> <u>ja puhastusaste</u>		Tehnoloogilised heitveed kogutakse saasteainete kontrolliks erimahutitesse (ca 150-200 m3/a) ja juhitakse merre ca 4 korda aastas. Olmereo veed puhastatakse puhastis Ecobox-5 ja juhitakse koos drenaazh- ja sadevetega merre.		
Välja- laskme nr.	Suubla nimi ja koordinaadid	Kood	Heitvesi	
			ühik	hulk
1	Lahepere laht	31	tuh.m3/a	475
			tuh.m3/kv	118,6
			m3/d	1300

5. Reostuskoormus

Välja- laskme nr.	Maksimaalselt lubatud sisaldus		Reostusmaht	
	Reostusnäitaja	Sisaldus mg/l	t/kv	t/a
1	BHT7	15	1,78	7 125
	Heljum	15	1,78	7 125
	Üld P	1,5	0,178	0,712
	Naftasaadused	1	0,119	0,475
	Fenoolid	0,1	0,0119	0,0475

6. Muud nõuded

1. Tagada arvestus puurkaevust võetava vee hulga üle ja iga aasta detsembrikuu 20. kuupäevaks esitada keskkonnaosakonnale andmed aastase veekasutuse kohta. Telefon 6722495, fax 771237

2. Iga aasta 1. veebruariks esitada Keskkonnaosakonnale veekasutuse statistiline aastaaruanne.

3. Vähemalt 2 korda aastas võtta merre suunatava heitvee proov ja määrata vooluhulk. Proovid analüüsida Eestis tunnustatud laboris. Analüüsida veeloas toodud komponente, milliste osas tasutakse saastekahju hüvitist. Analüüside tulemuste koopia saata keskkonnaosakonnale.

4. Tehnoloogilise heitvee väljalasuks taotleda igaks korraks ühekordne saasteluba vastavalt kehtivale korrale. Selleks esitada taotlus keskkonnaosakonnale, millele lisada heitvee analüüsi tulemused.

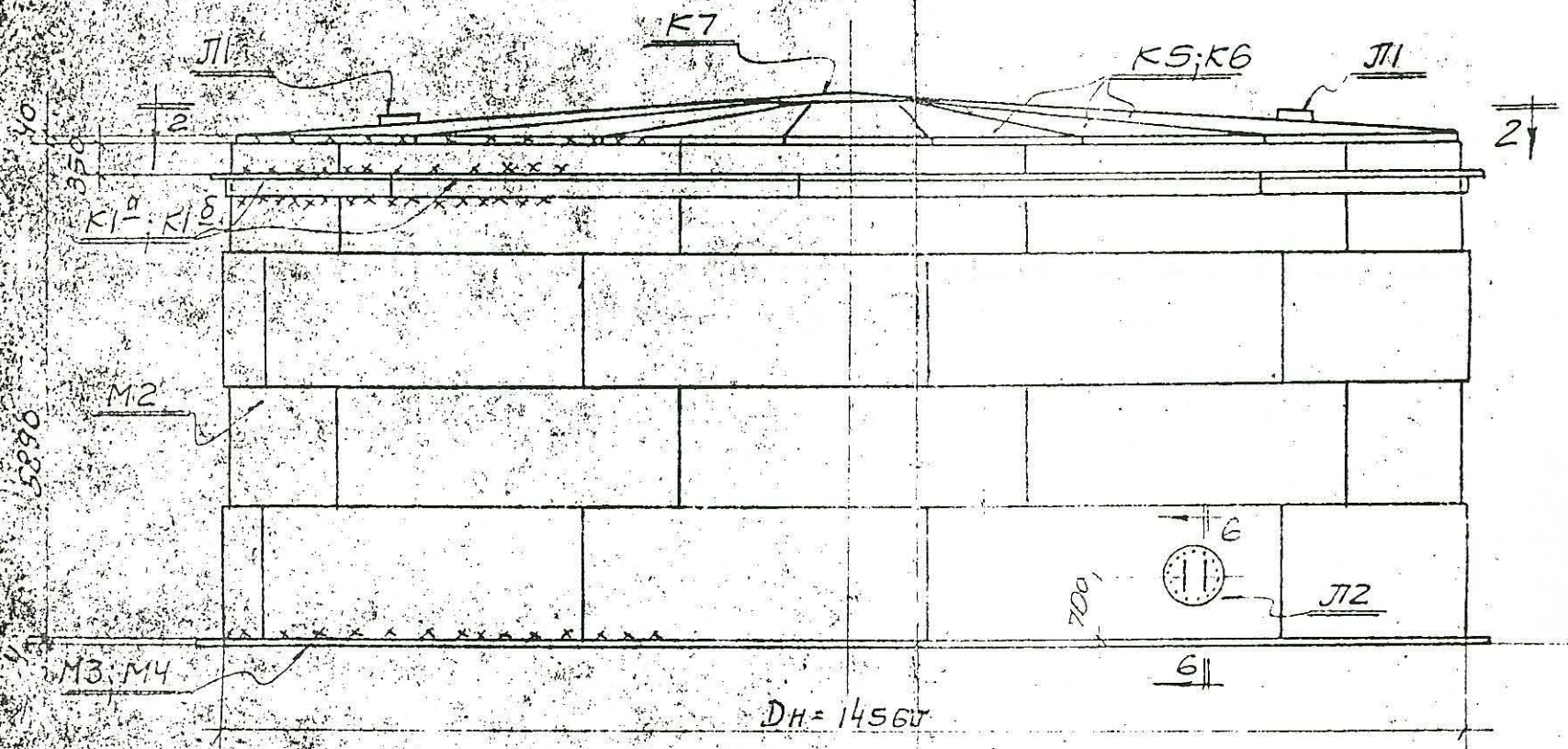
5. Veekasutaja kohta käivate andmete igasugustest muudatustest teavitada koheselt keskkonnaosakonda.

Lisa 9

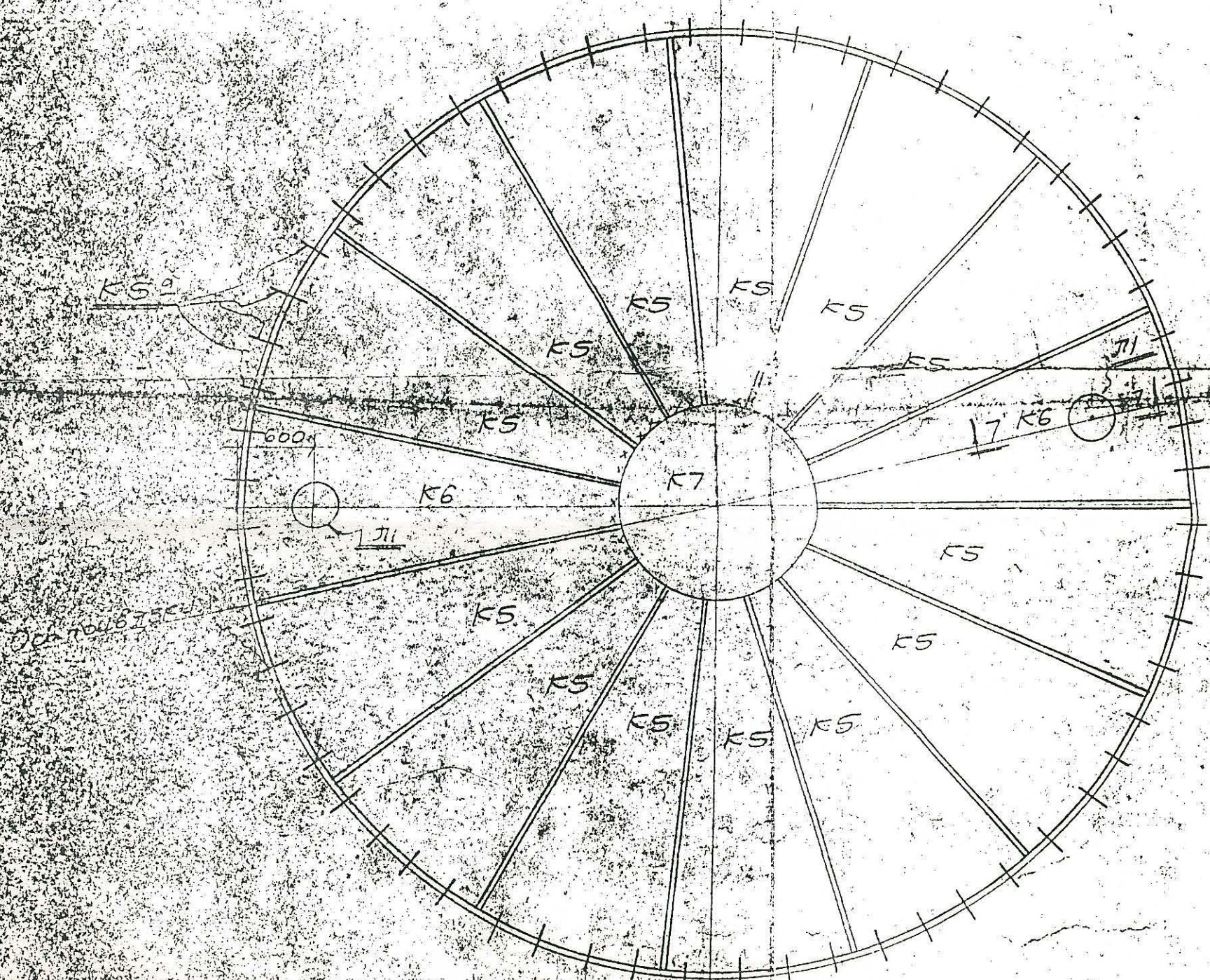
2 tk. 1000 m³ mahutite (nr. 319) konstruktsioon

фасад резервуара
(319)

$V = 1000 \text{ m}^3$



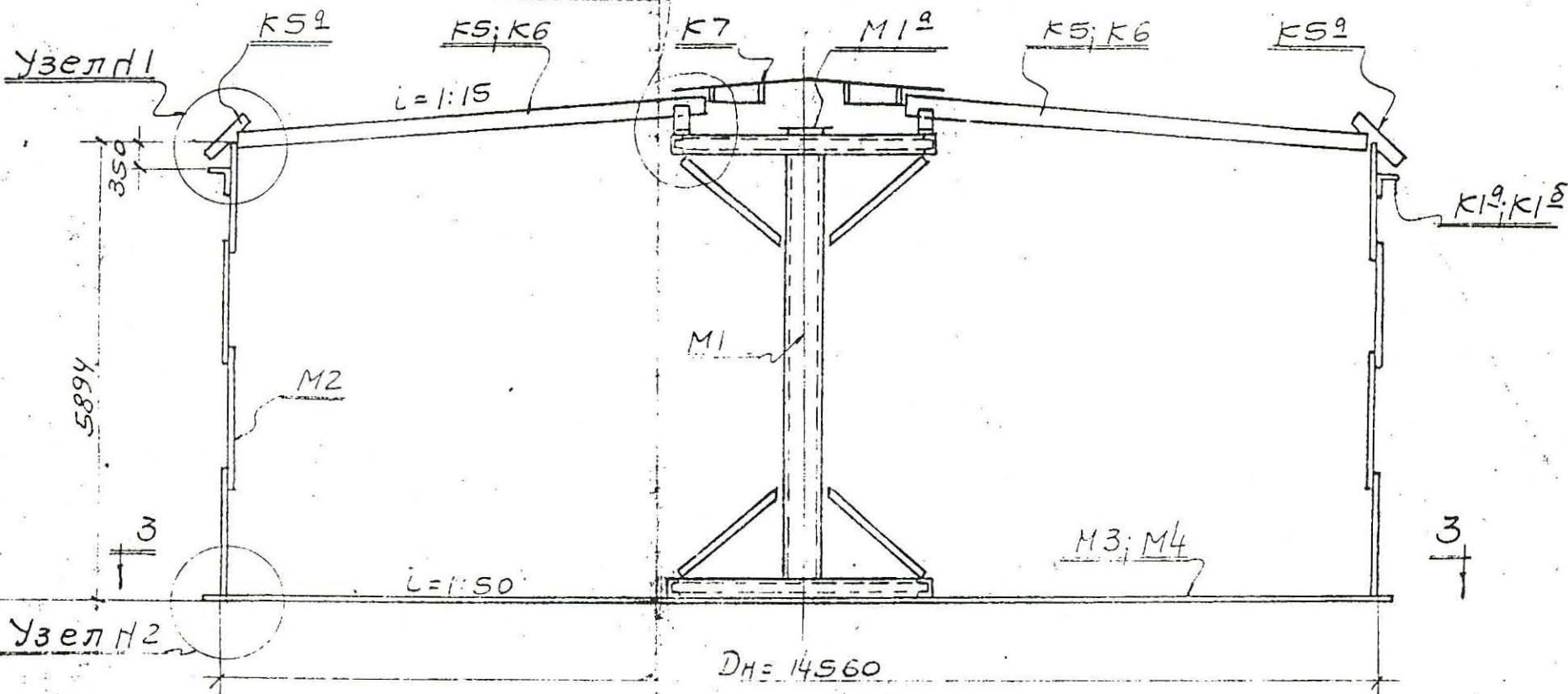
По 2-2



По 1-1

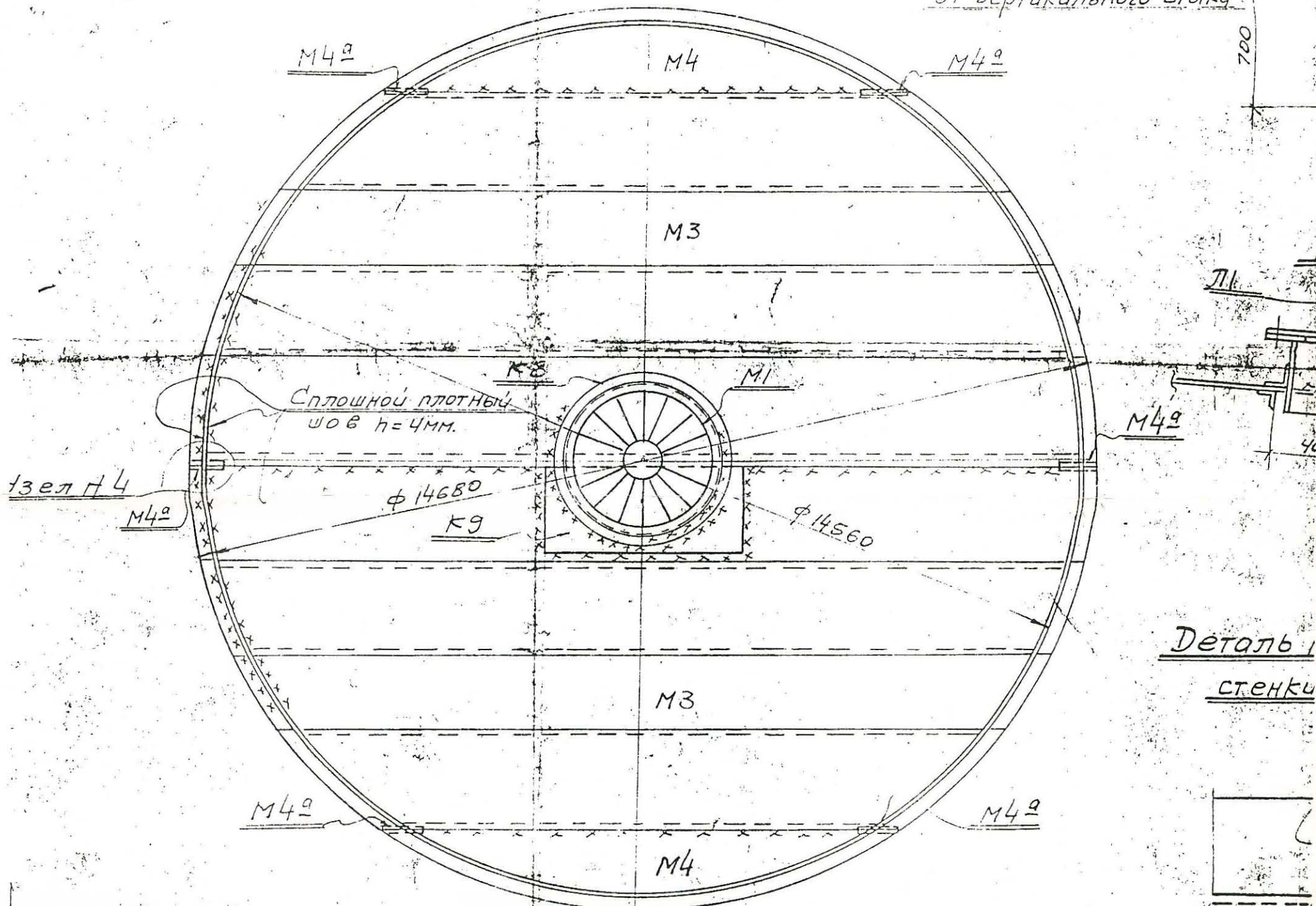
МАШИН 1000 м³
(319)

Узел П 3



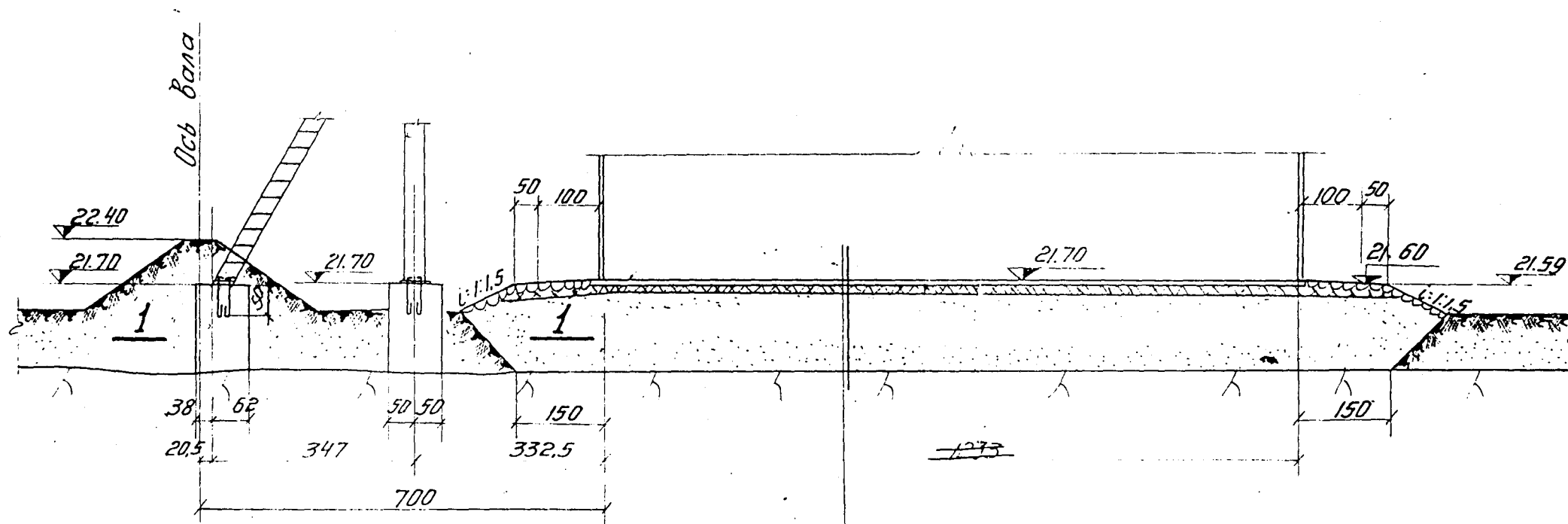
По 3-3

Люк-лаз устанавливается
в листе нижнего пояса
корпуса резервуара на рас-
стоянии не менее 1500 мм
от вертикального стыка



Деталь 1
стенки

Посадка резервуаров №1 и №2.



1 — 1

тыл ф 16 мм
570 мм
СК-2

46 8 46

45 10 45

10

Днище резервуара

Гидроизолирующий слой - 10 см.

Подушка из крупнозернистого песка - 160 см.

Скала

Lisa 10
Pumbajaama (nr. 319A) konstruktsioon

1, M1:50

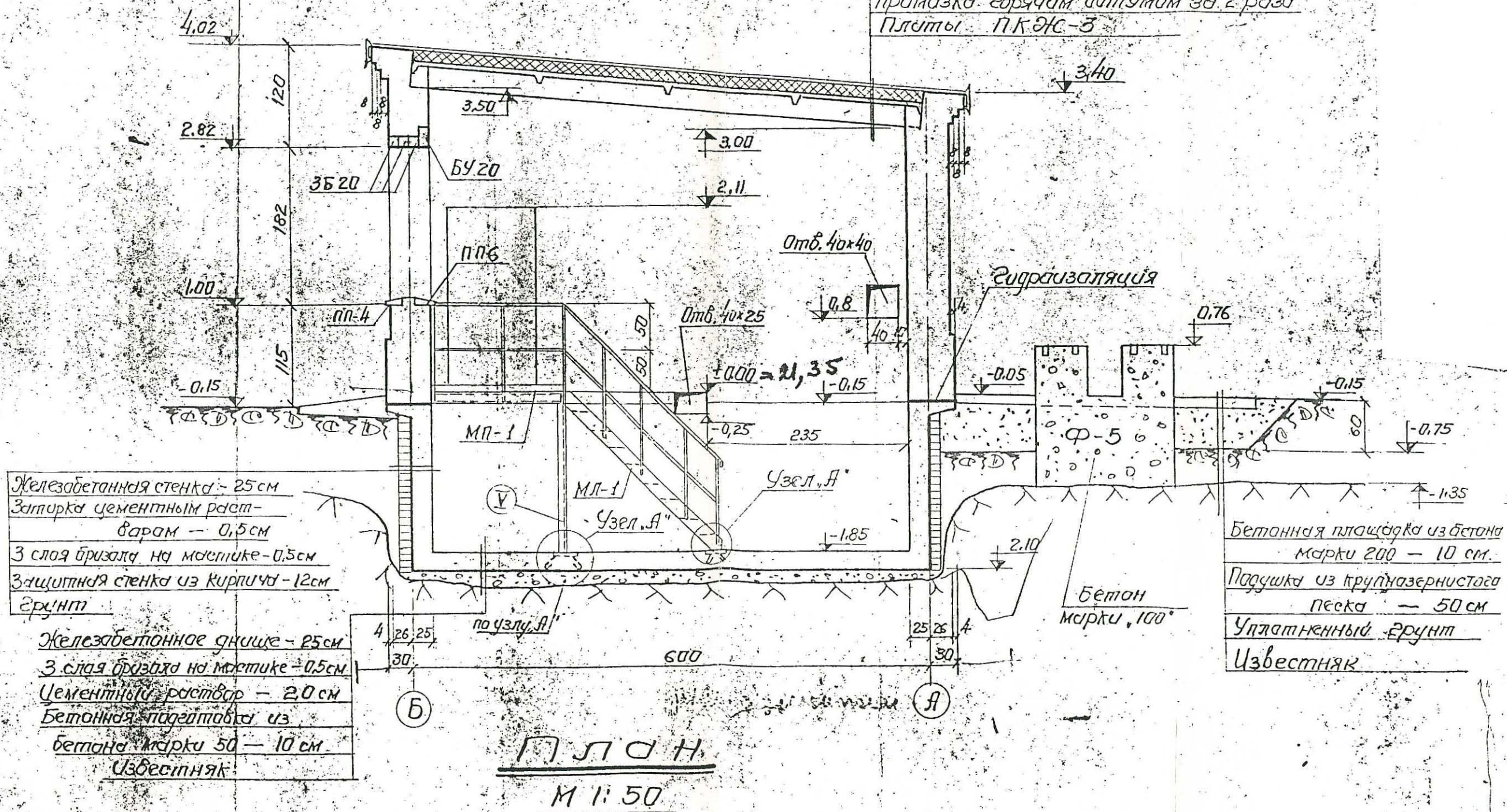
151852

Разрез 1-1

М 1:50

3 слоя рубероида на мастике

Цементная стяжка — 2 см
Пенопозаккермит $\gamma = 600 \text{ кг/м}^3$ — 12 см
Прокладка горячим битумом за 2 раза
Плиты ПКЖ-3



Lisa 11

Masuudi 200 m³ vastuvõtumahuti (nr. 3195) konstruktsioon

МАСШТАБЫ ВЪЗМОНОВИ МАШКАТИ

$V = 200 \text{ m}^3$

Железобетонная плита - 20 см

Холодная асфальтовая мастика

в 4 слоя по 3 мм каждый по грунтовке

Подготовка из бетона марки 50-10 см

Скала

Крыш

Стенной пропуск для
трубы $\phi y = 40$
Ось трубы на атм. 2,40

Стенной пропуск

Прямая

Колодезь-5

Колодезь-6

Вент. трубы

Работы из L 50x5
по М12 закладки
рез бетонирован
по чертежу №320
диаметр 20

Сечение 7-7

М 1:50

Сечение 8-8

М 1:25

125x125

100x100

Схема уннца резервуара

с показанием уклонов для стока воды

М 1:200

Схема покрытия

с показанием уклонов

М 1:20

Камера

Кирпичная стена в
плане условно не показана

Работы из L 50x5
по М12 закладки
рез бетонирован
по чертежу №320
диаметр 20

133/

Разрез 1-1

M 1:50

Металлическая двухстворчатая крышка 1280x1400мм, закрывается при бетонировании по чертежу ЗР7

Засыпка грунтом - 60см

Прокатка горячим битумом за 2 раза по армированной поверхности

Армирование - из рифленного в бензине битума

Набетонка с уклоном от 0.40см из бетона М-50

Железобетонная плита - 20см

Стенной пропуск для трубы 89x3,5

Труба 273x8

Колодезь-5

Труба 153x4,5

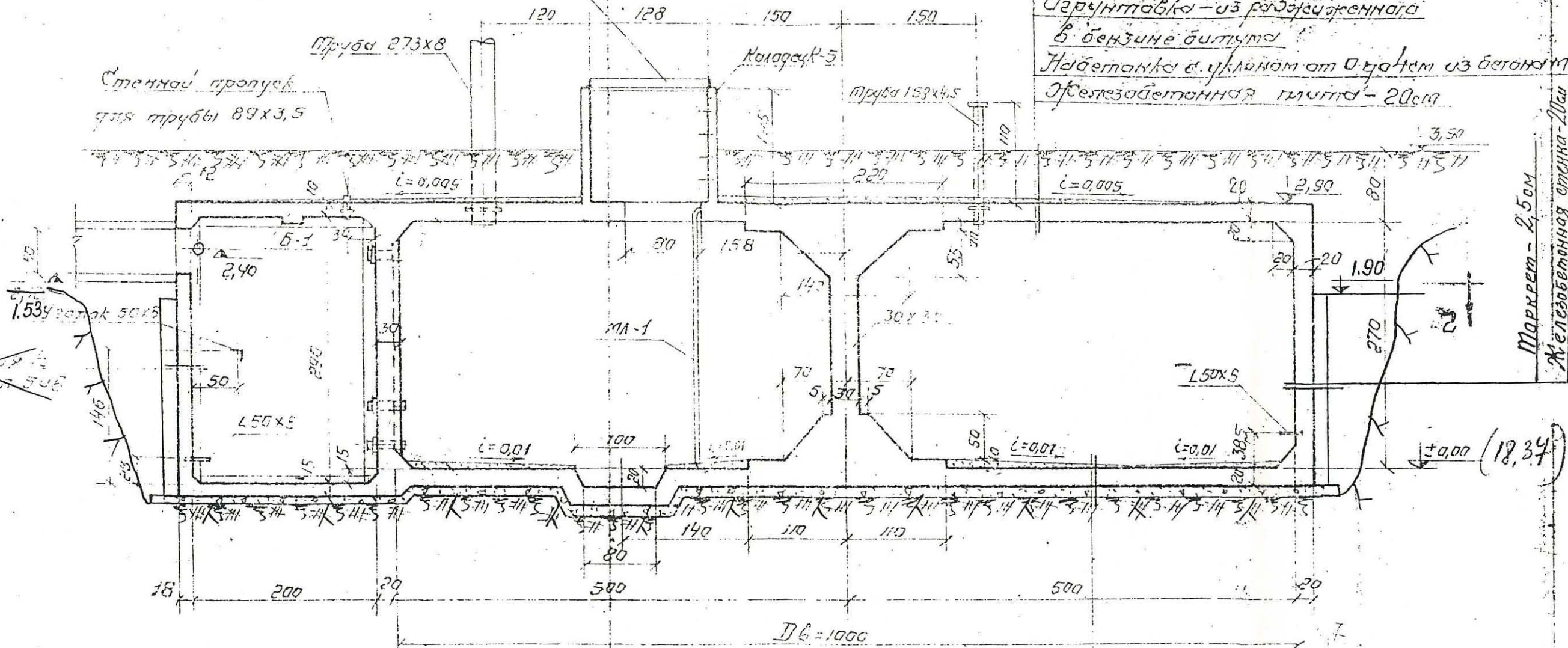
Маркер - 2,5см

Железобетонная опора - 20см

Холодная асфальтовая

мастика в 4 слоя по 3мм каждый по грунтовке

Крышка



План по 2-2

M 1:50

Маркер - 2,5см

Набетонка из бетона марки 100 - от 0.40см

Железобетонная плита - 20см

Холодная асфальтовая мастика

в 4 слоя по 3мм каждый по грунтовке

Подготовка из бетона марки 50 - 10см

Скала

Крышка

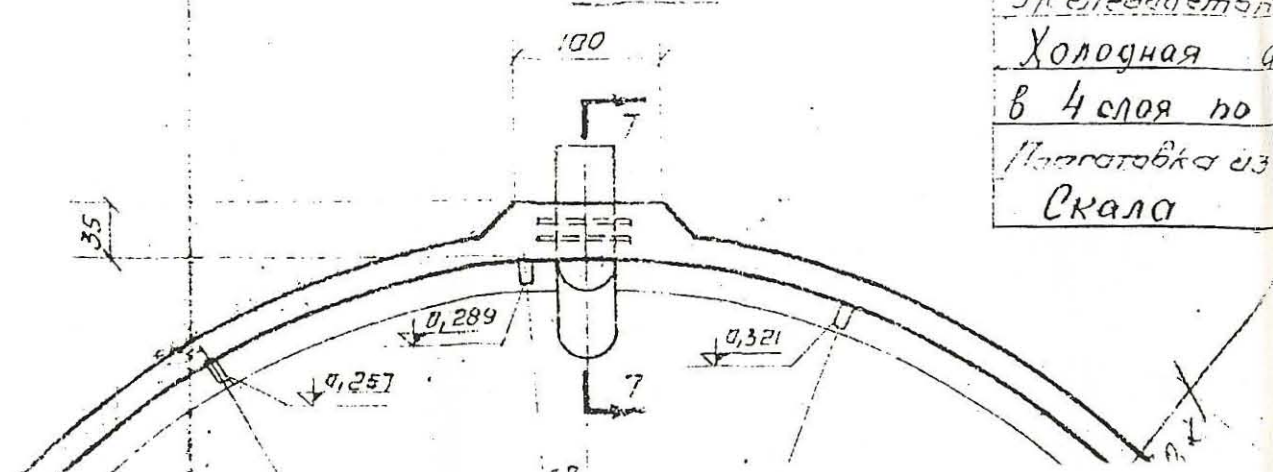


Схема наружной канализации

Схема наружной канализации

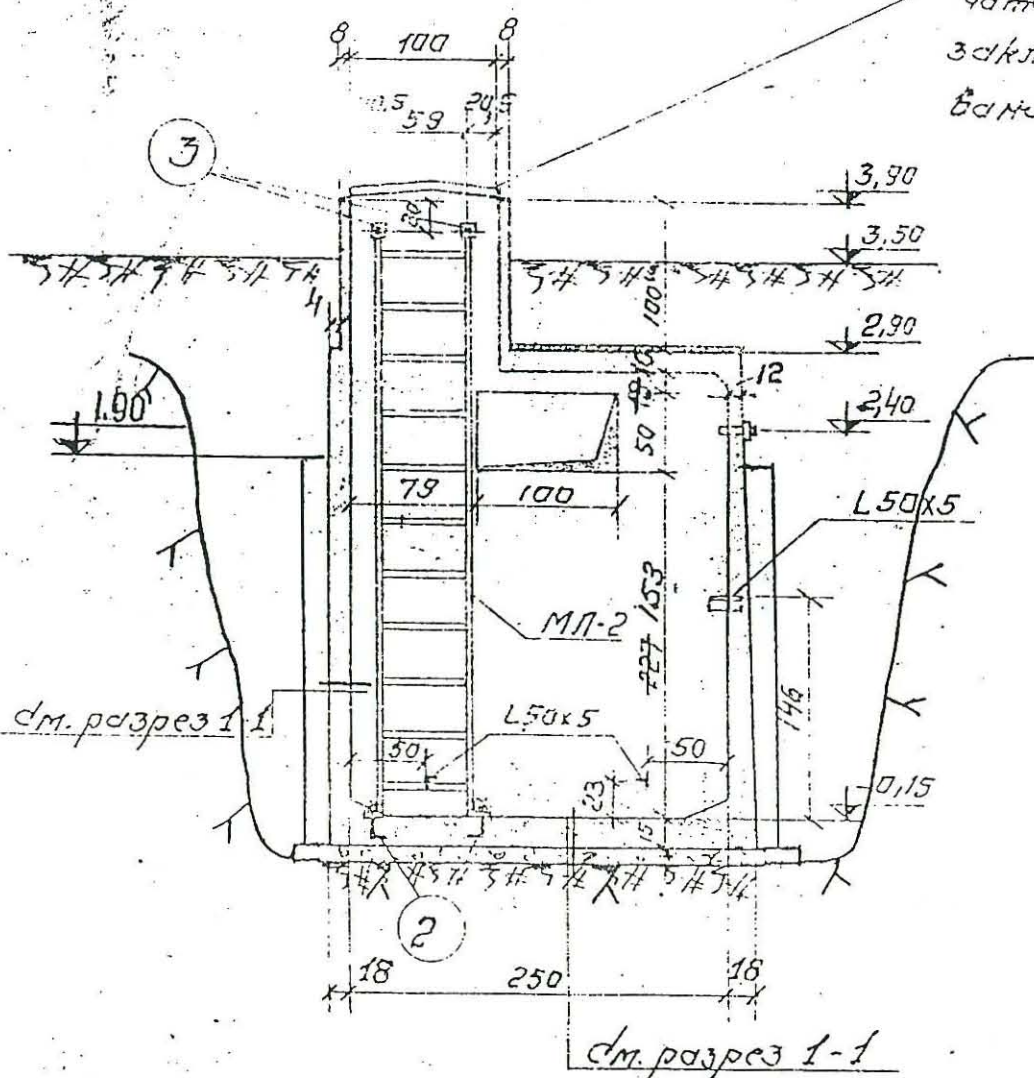
№ 51/51 № 51/51 № 51/51 № 51/51

M 1:50

1-1 канализация

Разрез 3-3

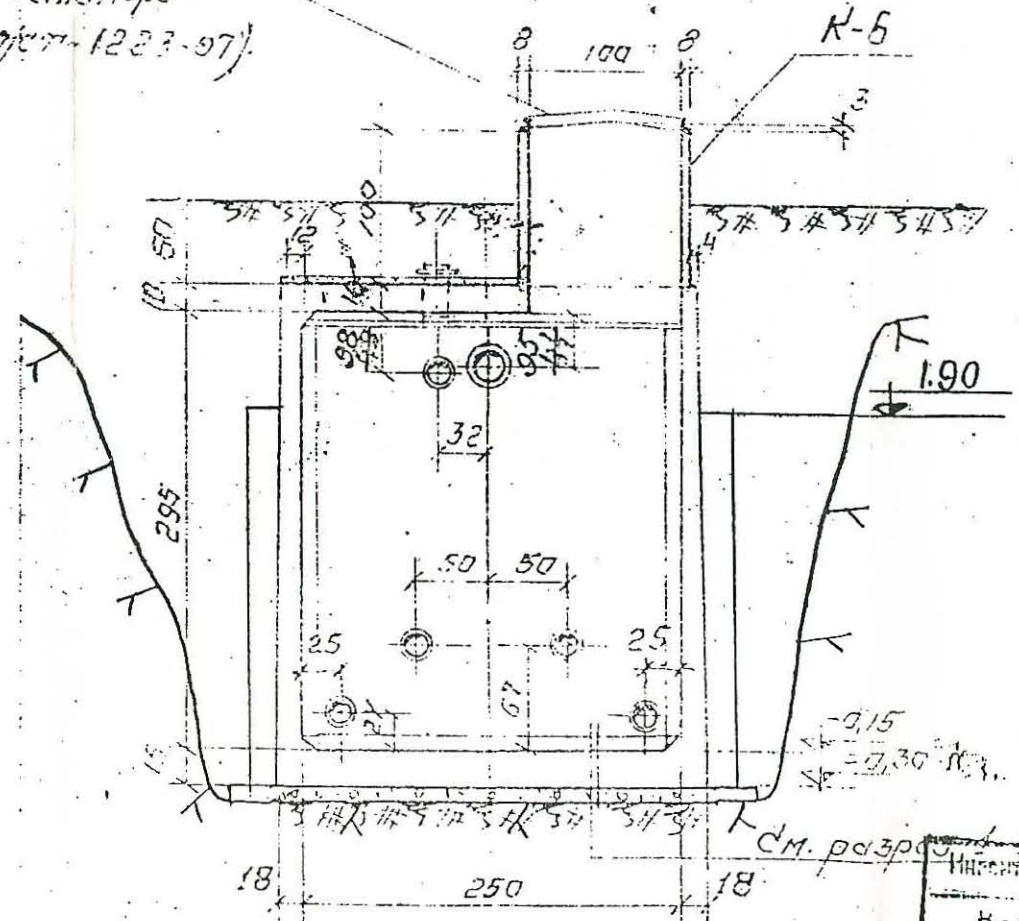
M 1:50



Металлическая двухстворчатая крышка 1000x1000 мм устанавливается при бетонировании (по чертежу з/дт-1223-97).

Разрез 4-4

M 1:50

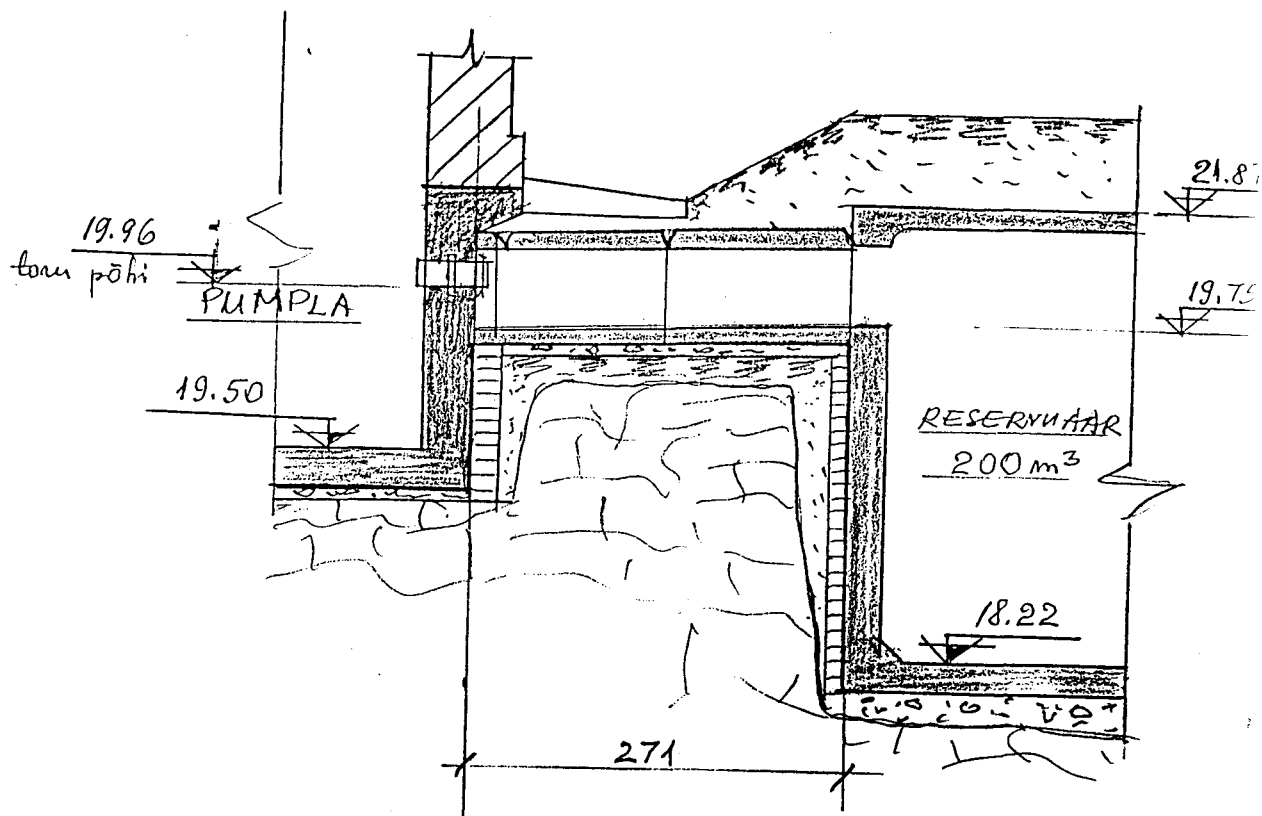


Пояснения к чертежу

1. По данным инженерно-геологических изысканий, произведенных ГПИИЗМФ в январе 1960г. по шифру ЛН-115-0, все скважины

2664
В-4 00100

LÕIGE 5-5



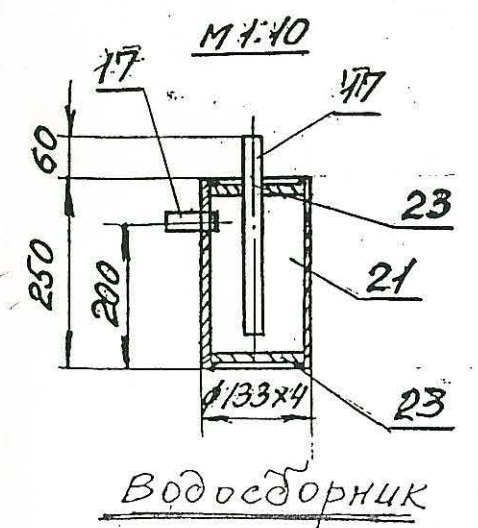
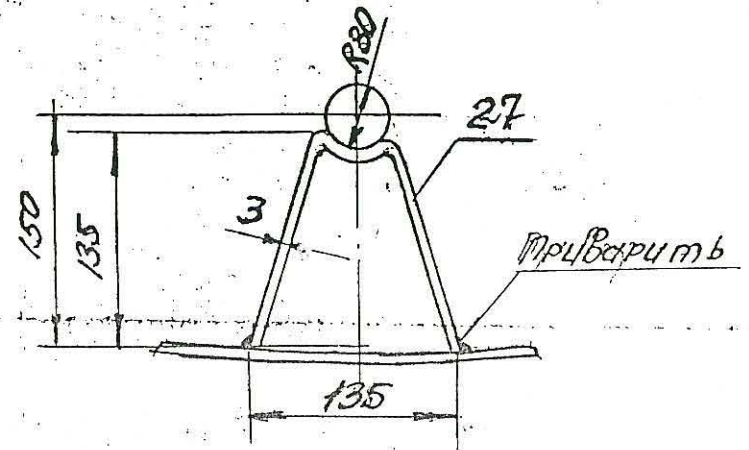
Lisa 12
Jääktühjenduse mahutite (319B) konstruktsioon

ММ
ШТУКАТУРКА
Ч
ПЛЕННАЯ

ЖААКТҮНЖЕНДУСЕ МАНИТІД

План по А — А

М 1:50



Закладной патрубок с фланцем и воротником учтен в строительной части проекта

Коллектор подогревателя из тр. 57х3,

Паровой подогреватель из тр. $\varnothing 25$

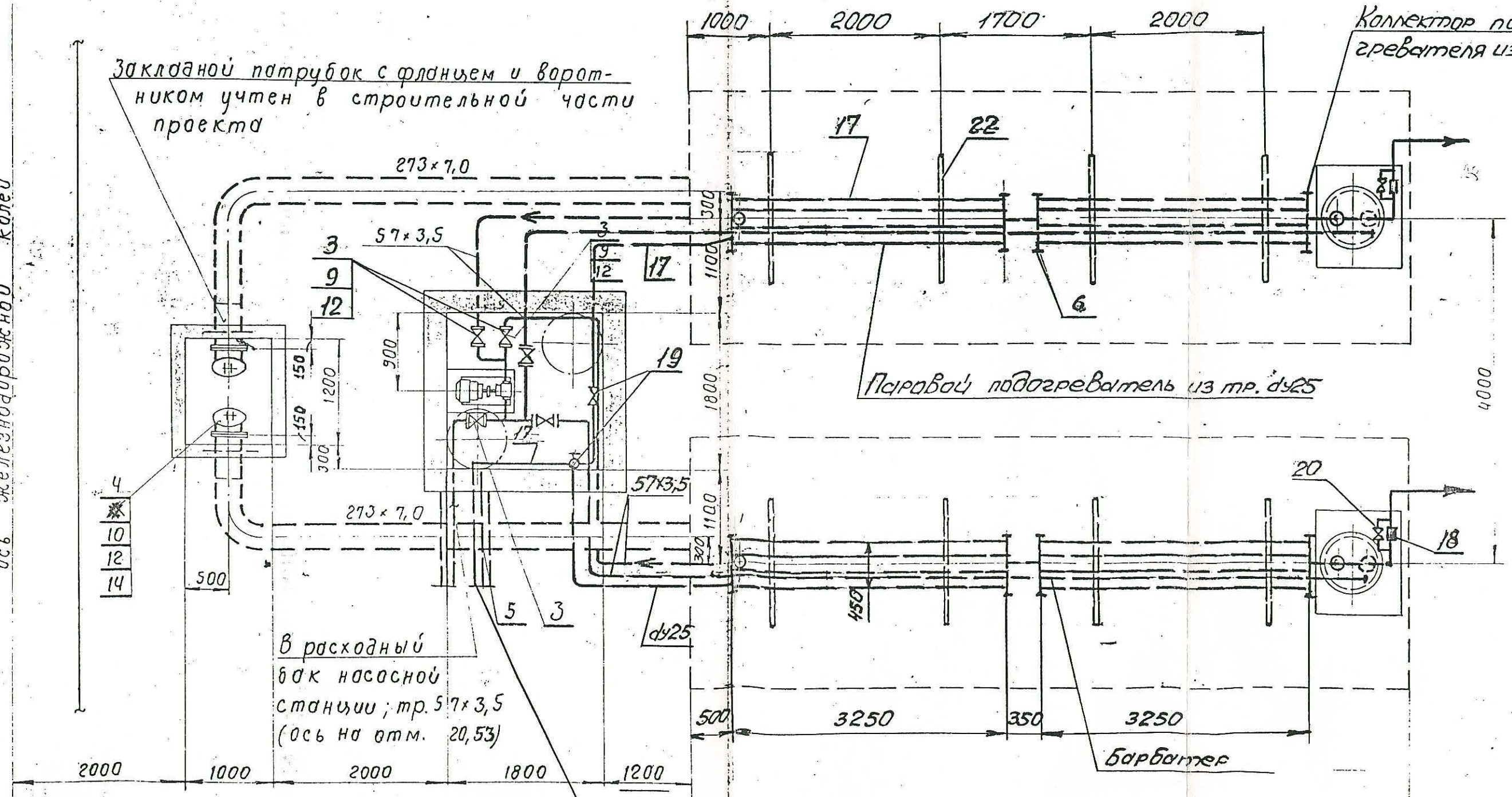
В расходный бак насосной станции; тр. 57х3,5 (ось на отм. 20,53)

Барбатер

Ось железнодорожной колеи

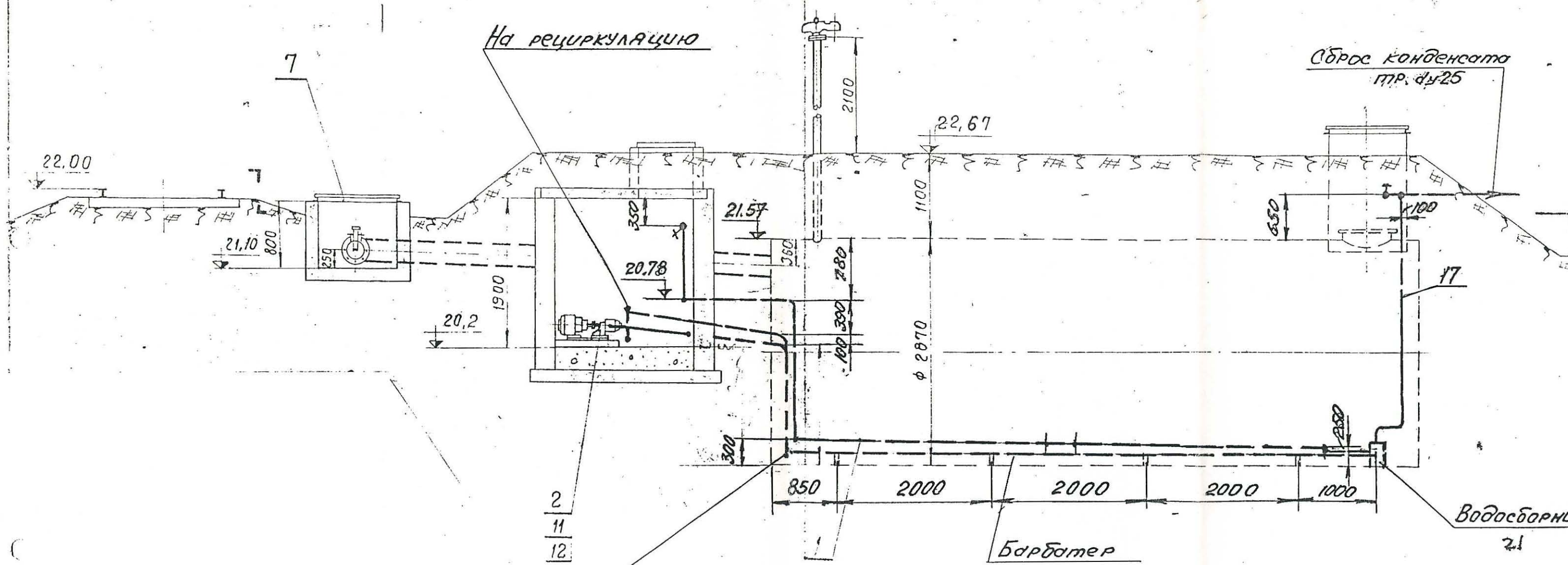
Б

Б



Разрез Б — Б

М 1:50



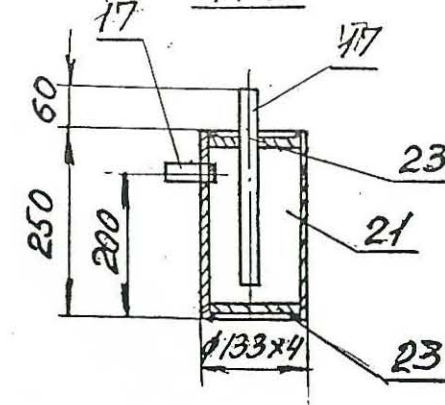
2
11
12

Заборная труба присадки

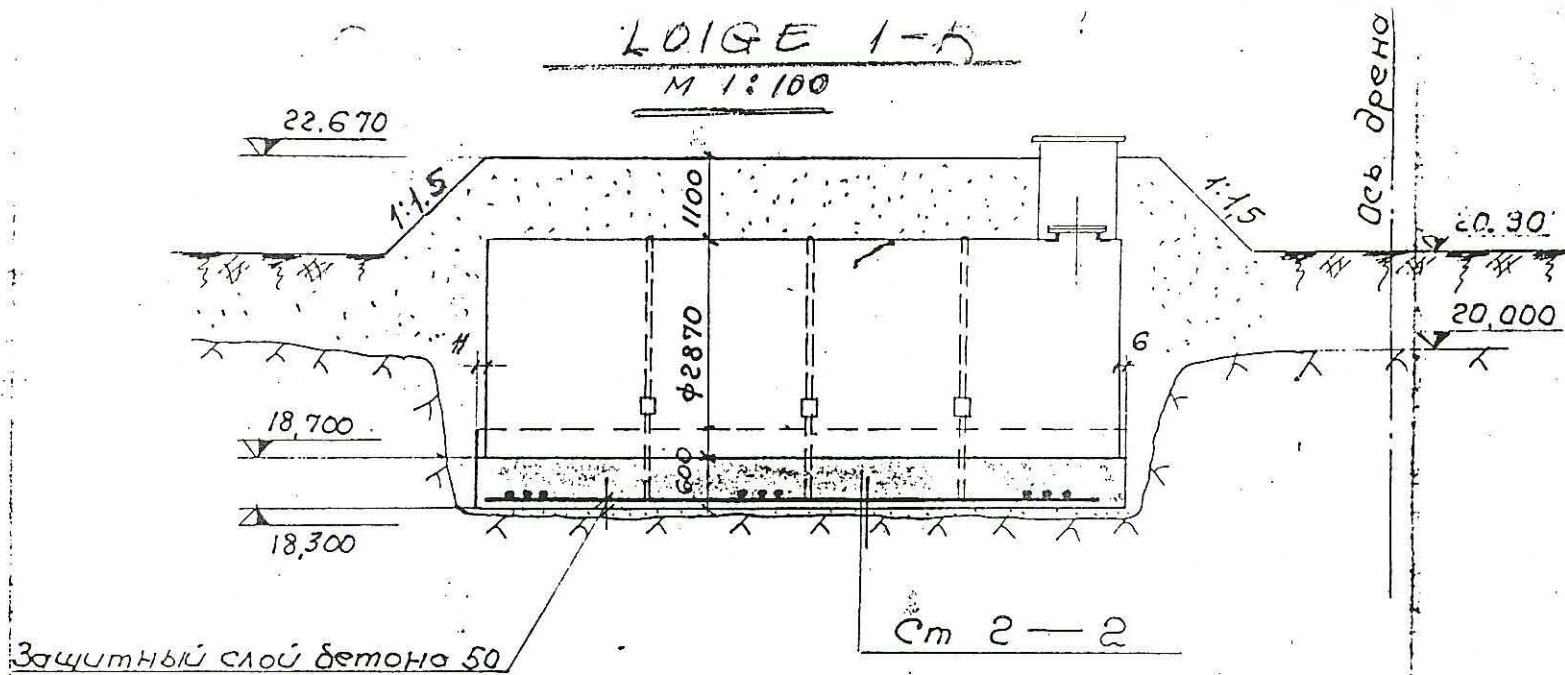
Барометр

Водосборник
21

Водосборник М 1:10

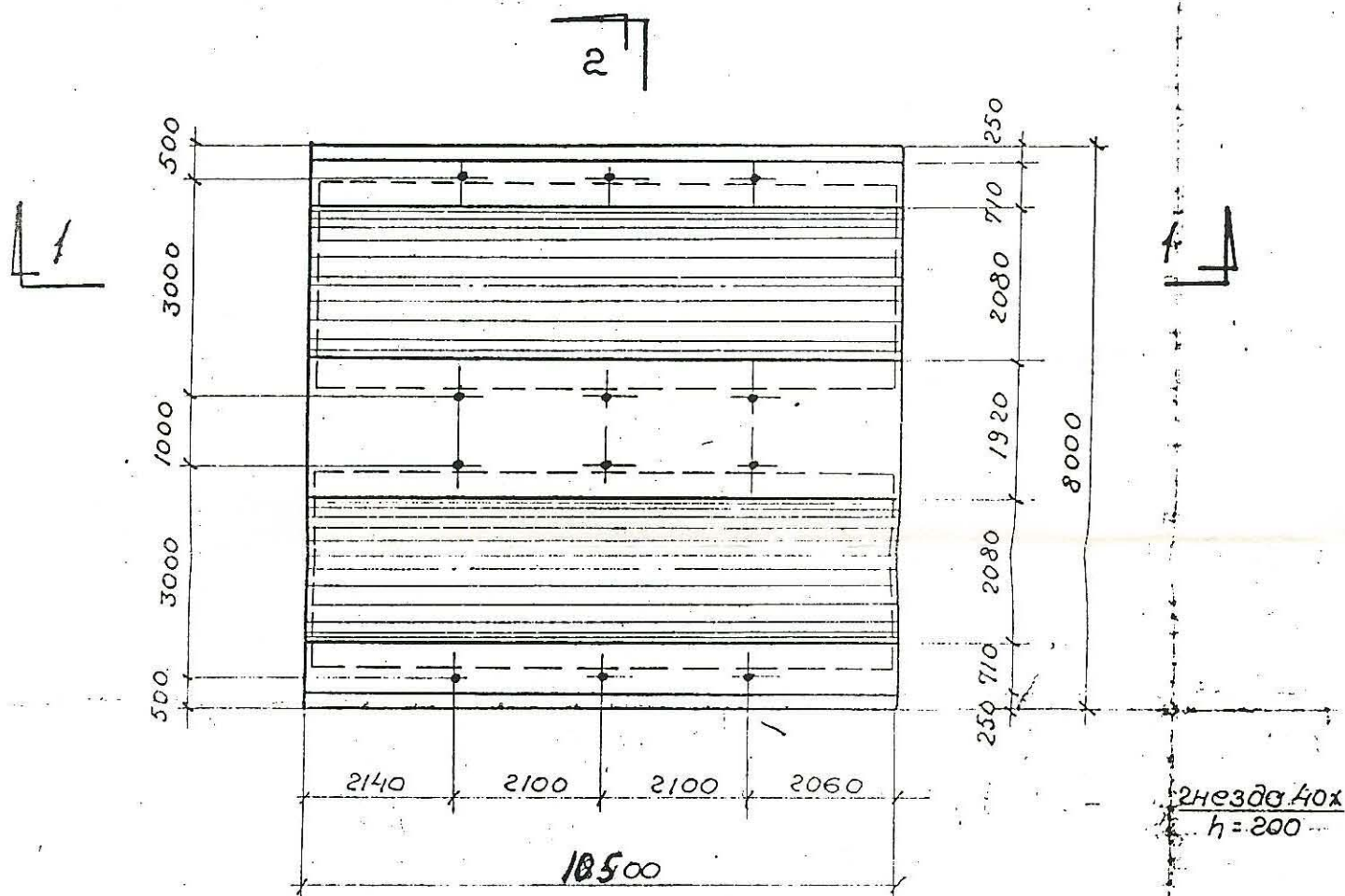


JÄÄKTÜHJENDUSE MAHUTID



План фундаментов под
резервуары $V=50 \text{ м}^3$

ЖААКТҮНДЕНДИСЕ
МАНИТИД

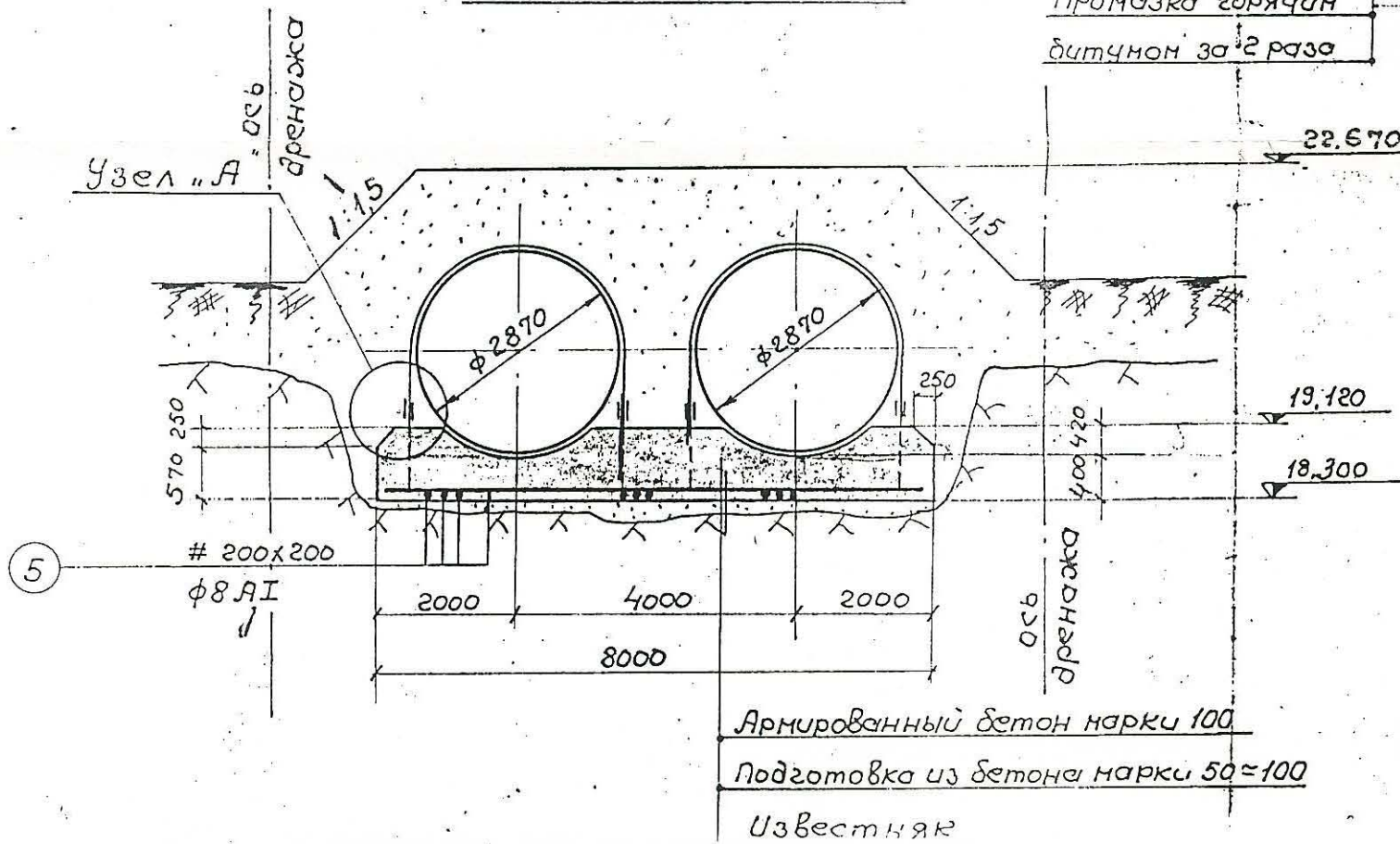


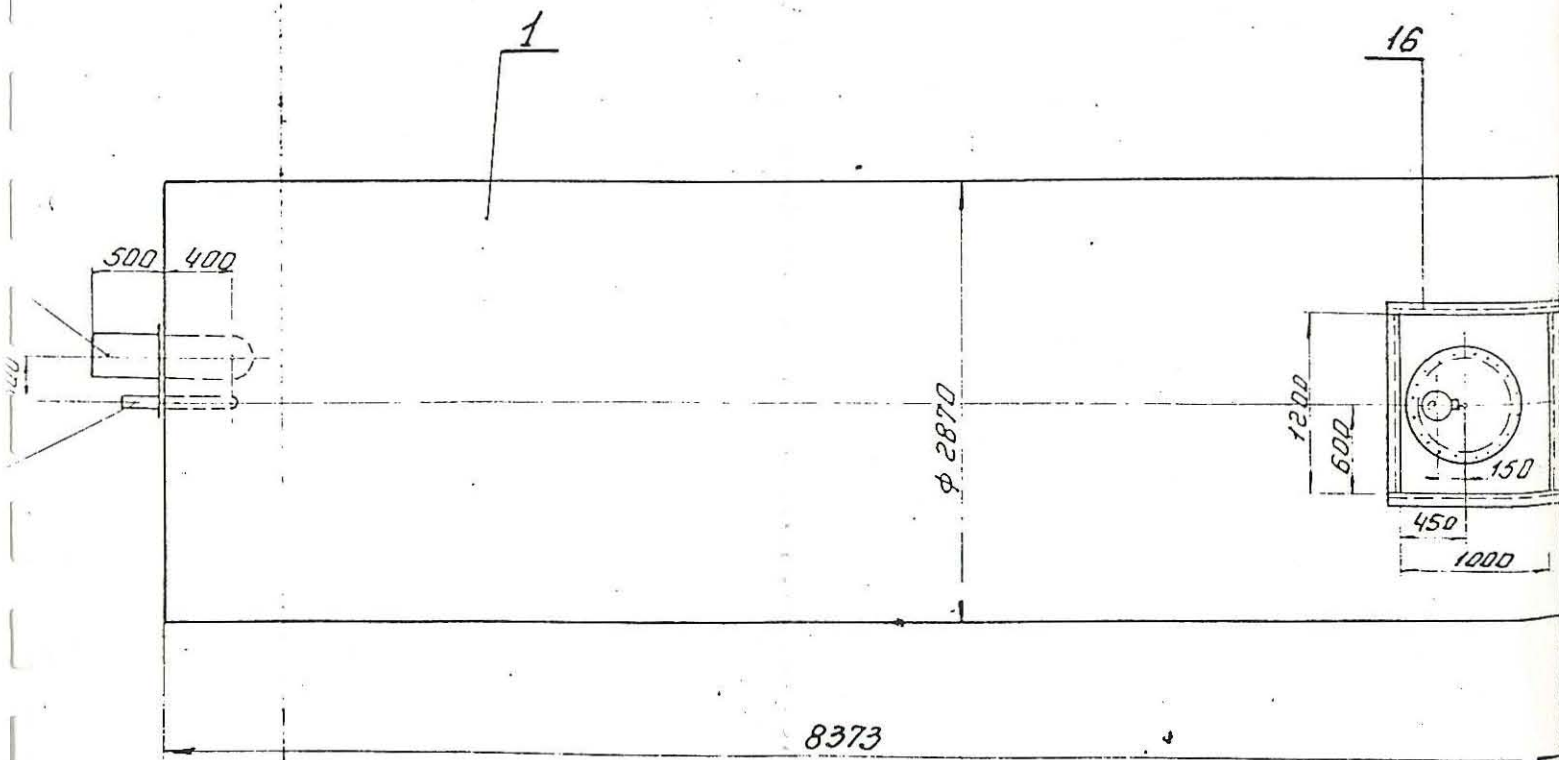
2

Разрез 2 — 2

Металлическая кры
(заложить при бет.

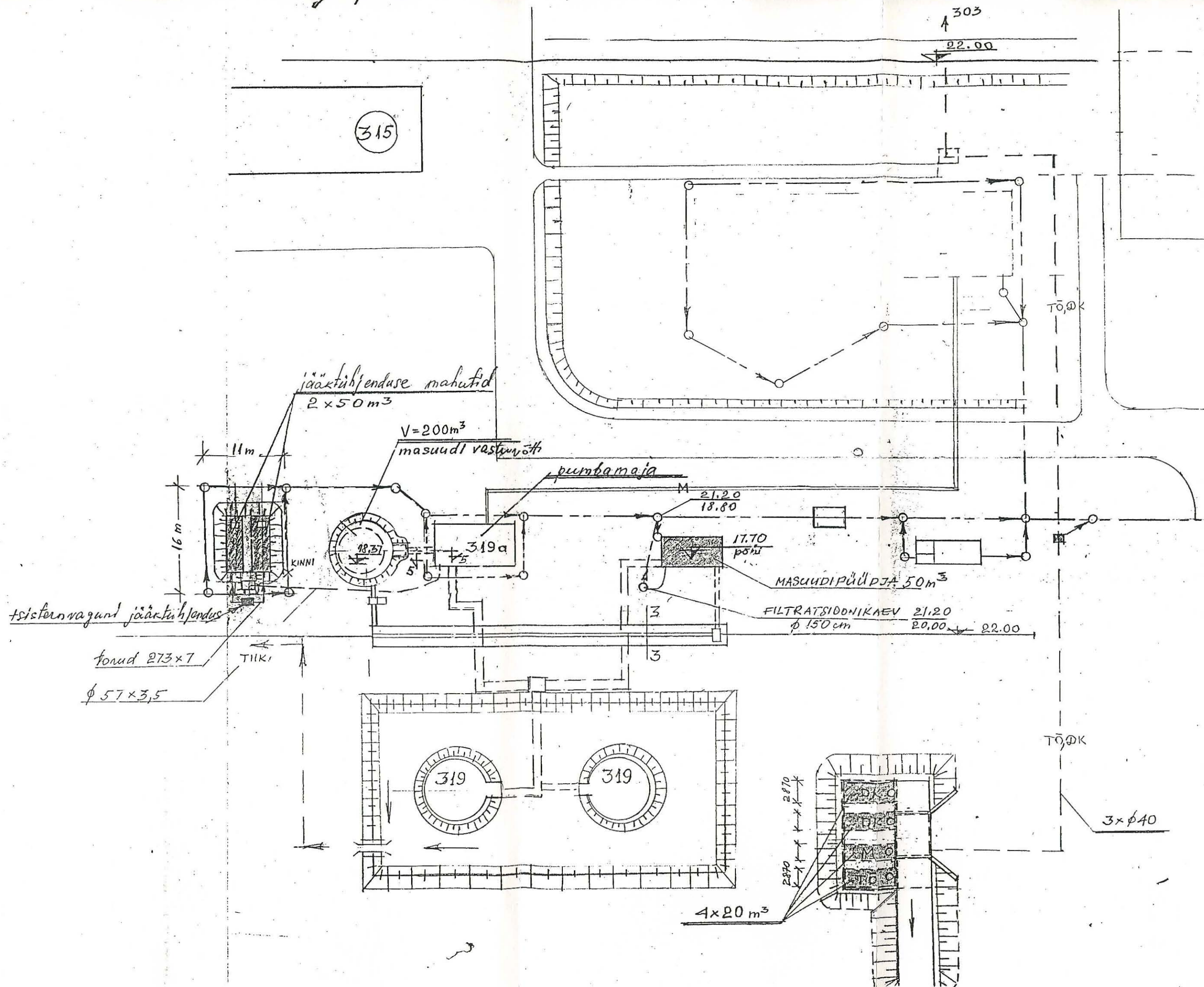
Бетон марки 150-200
Промаска горячим
битумом за 2 раза





ВОЙСКОВАЯ						ЧАСТЬ		М-Б	
Объект								лист	
Наименов.								листов	
чертежа								Дата	
Н.-к. отдел								Черч.	
Зр. инж.									
Проектир.								16	

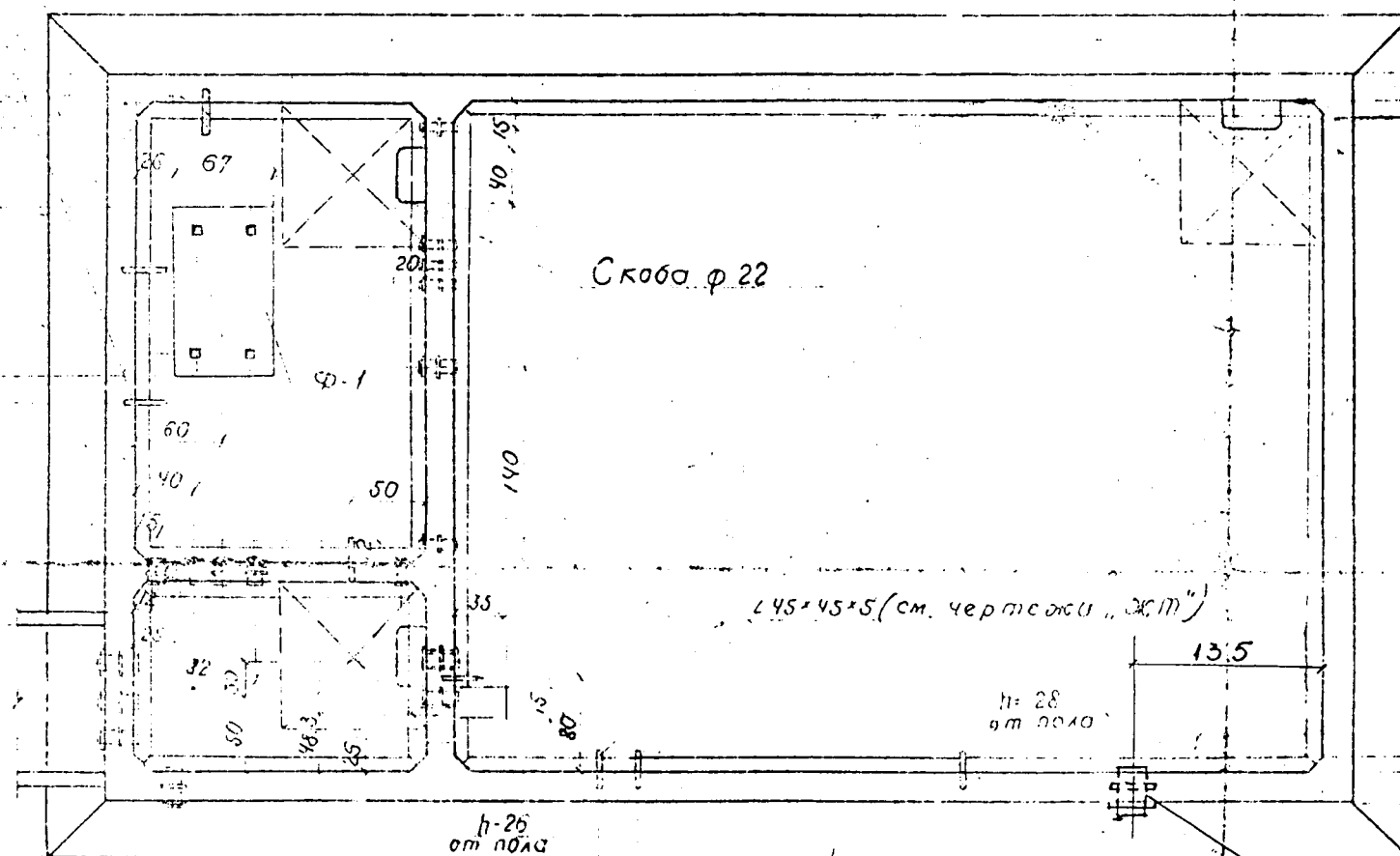
Lisa 13
Endise kütusemajandi territooriumil asuvate objektide asukohad



Lisa 14
Masuudi(õli)püüdja (319Г) konstruktsioon

m 1:50

MASUDIPÜÜDJA



Кирпичная стена = 12 см

Бет
марки

1

Стенки

пуск в/мо:

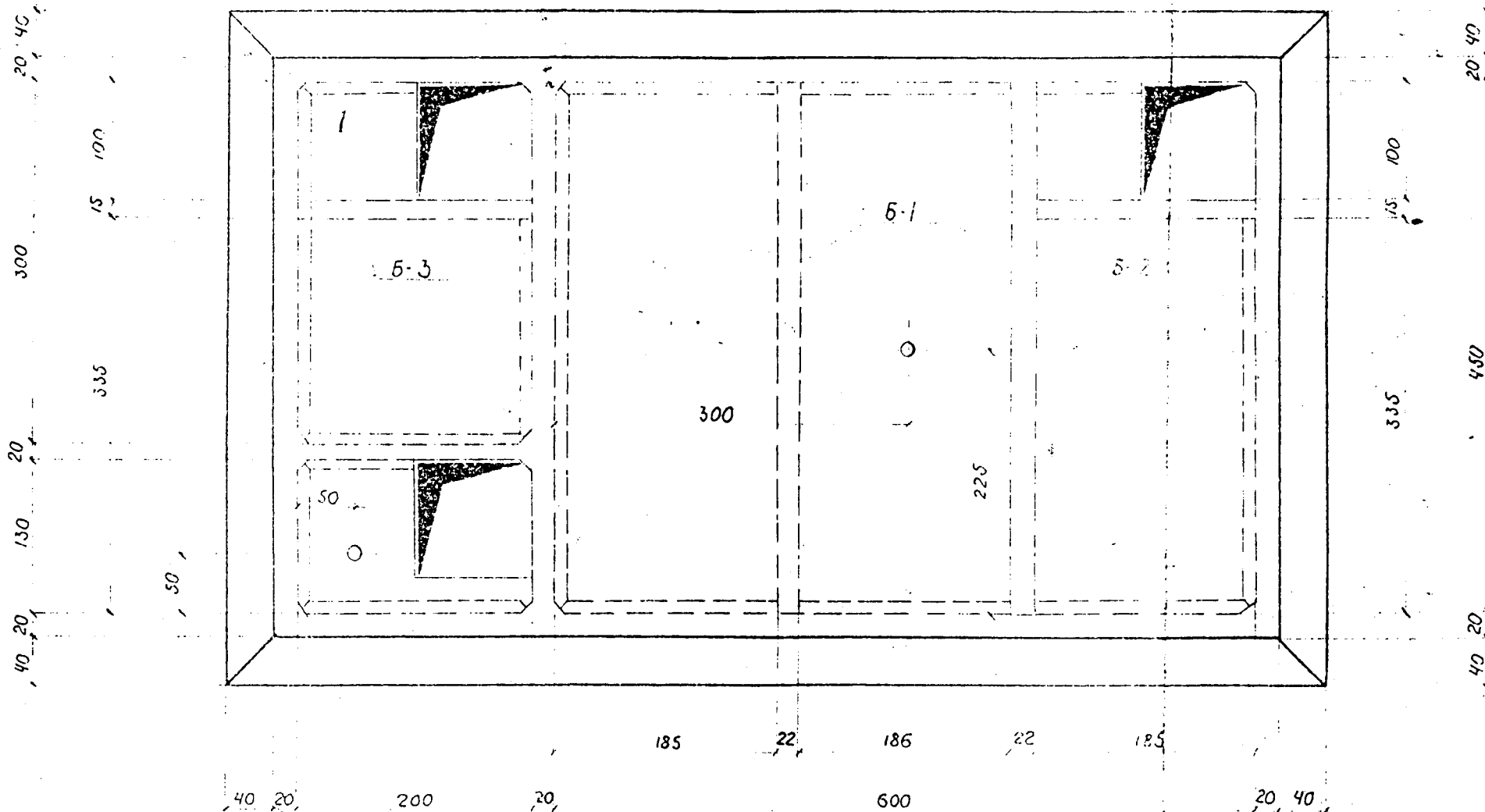
Пропуску труб

пропуски труб
и закладные детали
см. чертежи „ЖТ“

не.
пуск 0/тр. 1:

План по 4-4

М 1:50

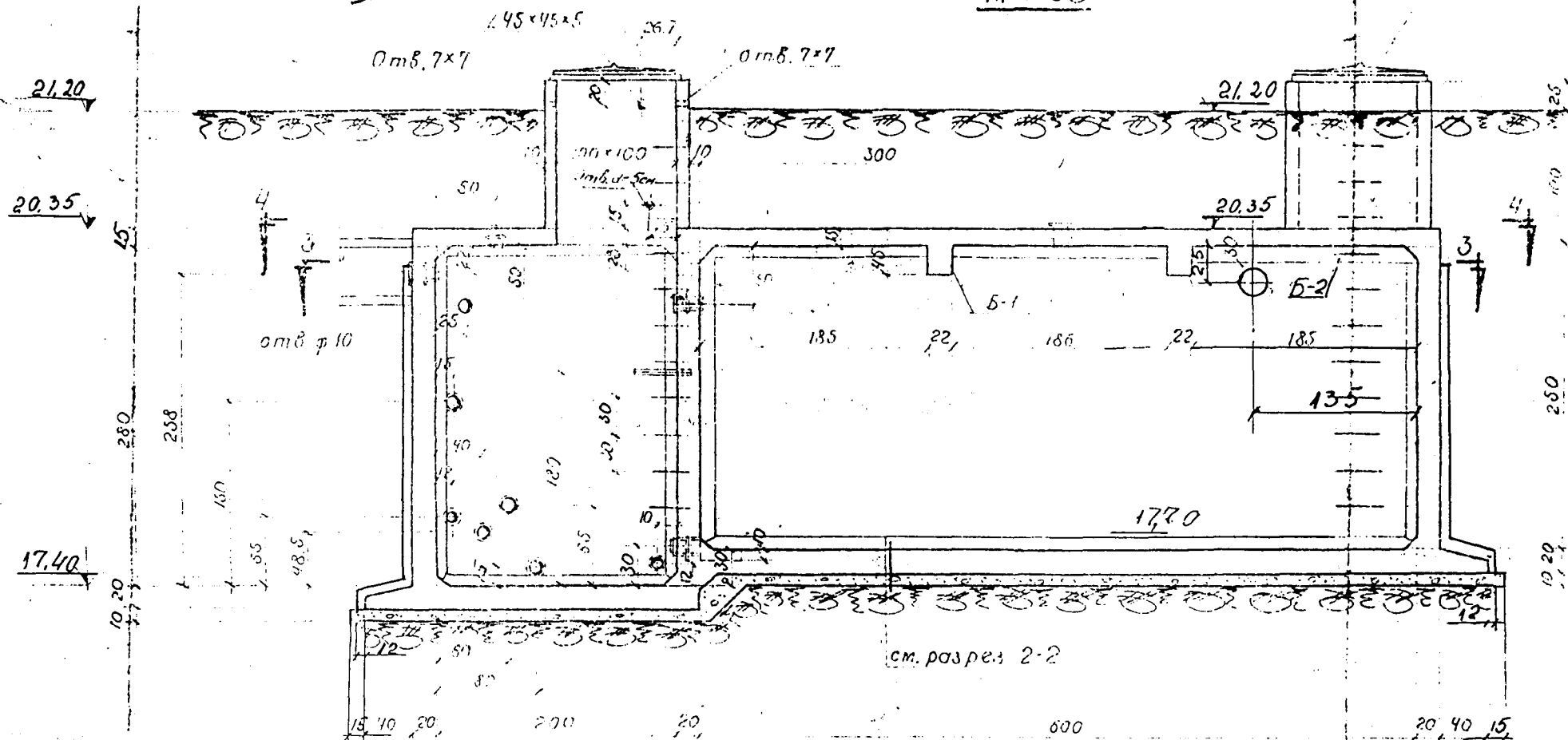


~~000000~~

Разрез 1-1

M 1:50

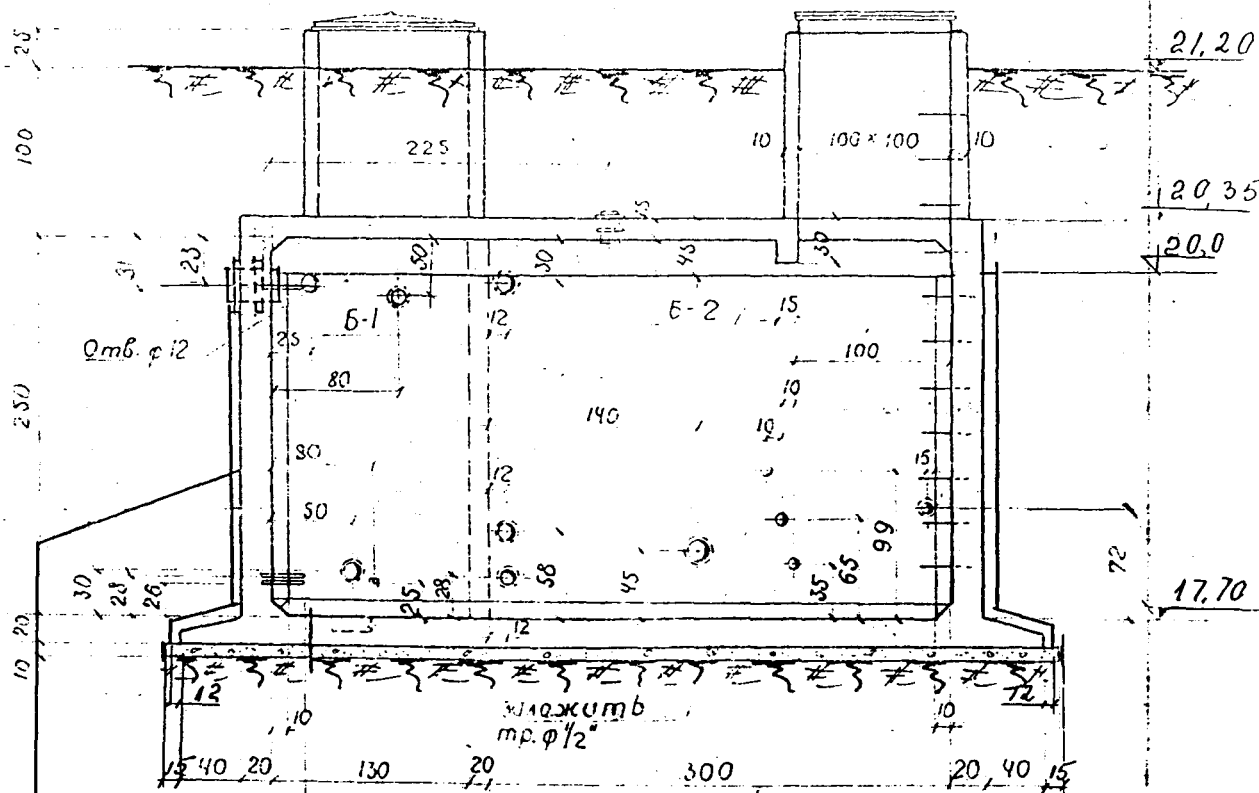
Крыша: 100x100 с



Разрез 2-2

двухстворчатая
ст. черт. ЖТ

М 1:50



Цементная штукатурка с черзитом - 2 см.

Железобетонная плита - 20 см

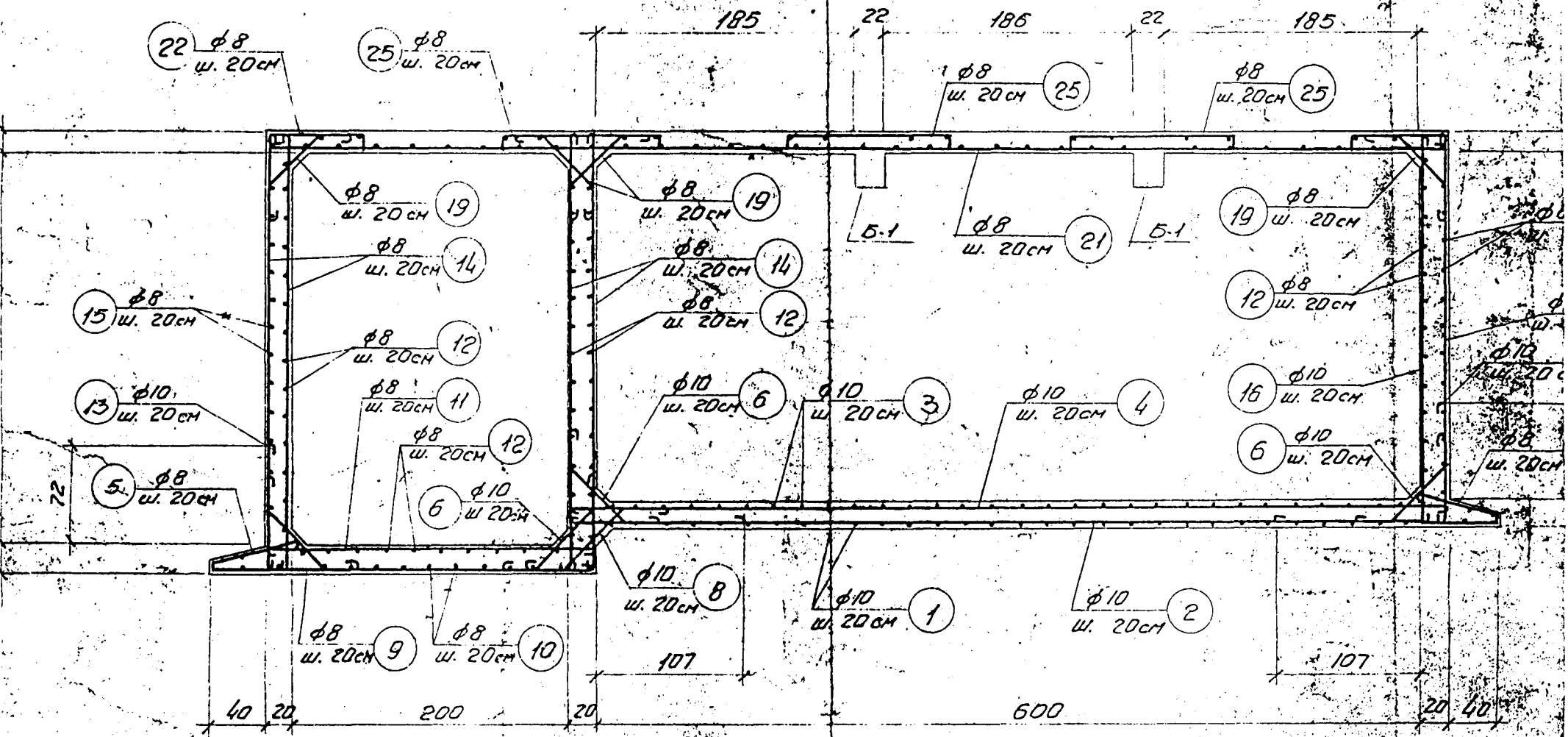
Холодная асфальтовая мастика

в 4 слоя по 3 мм по грунтовке

Подготовка - бетон марки 50 - 10 см
скола.

131

Сечение 1-1



Lisa 15
Diiselmootori lae (320) konstruktsioon

Ж 5 плита - 60

Ограждение Т0-1

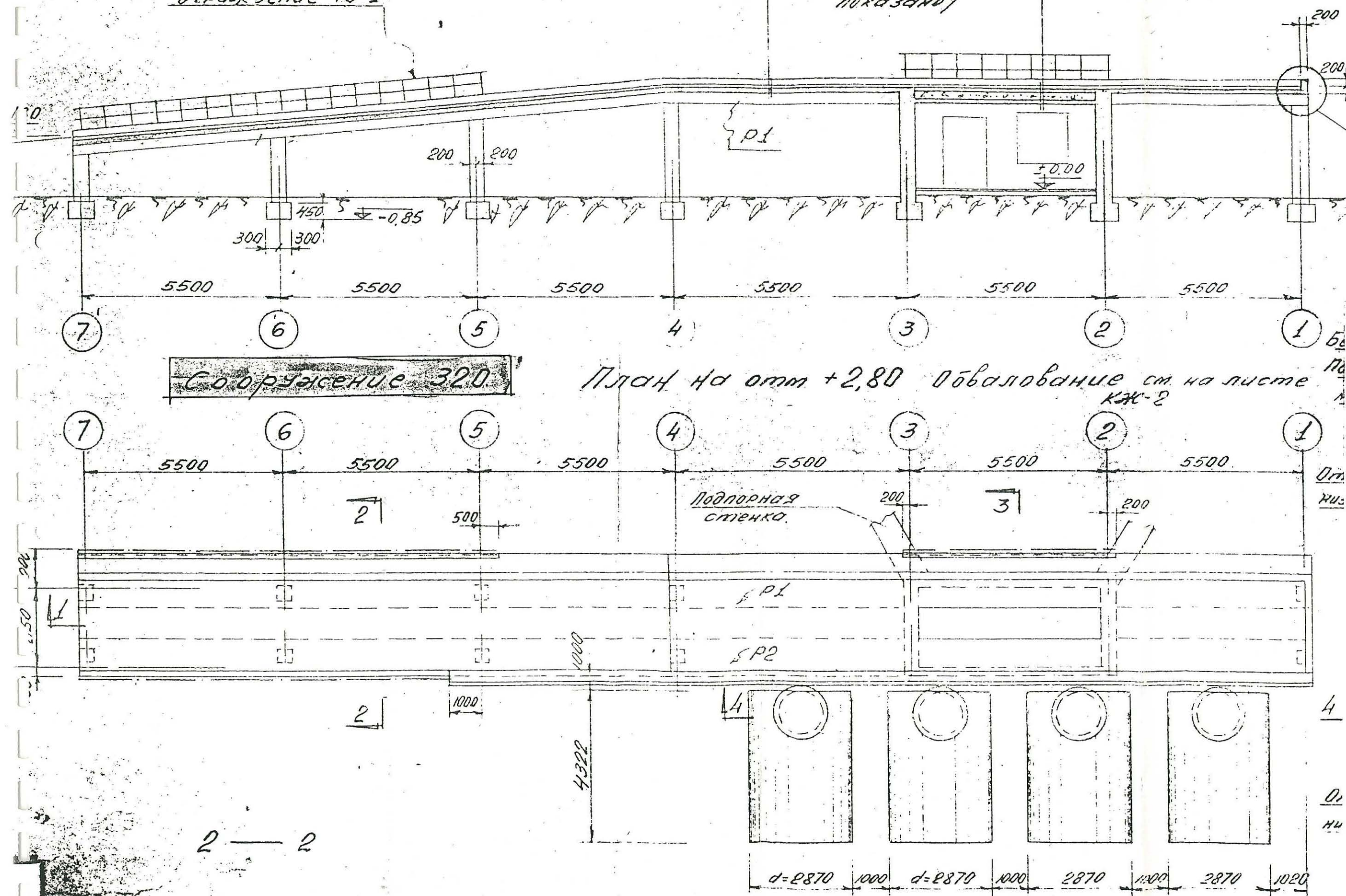
ф. Обвалование не
показано

Асфальт - 30

Центральный слой - 20

Засыпка шлаком - 290

Ж 5 плита - 60



Собрание 320

План на отг +2,80 обвалование ст. на листе
КЖ-2

Подпорная
стенка.

5-PI

4 p2

2 — 2

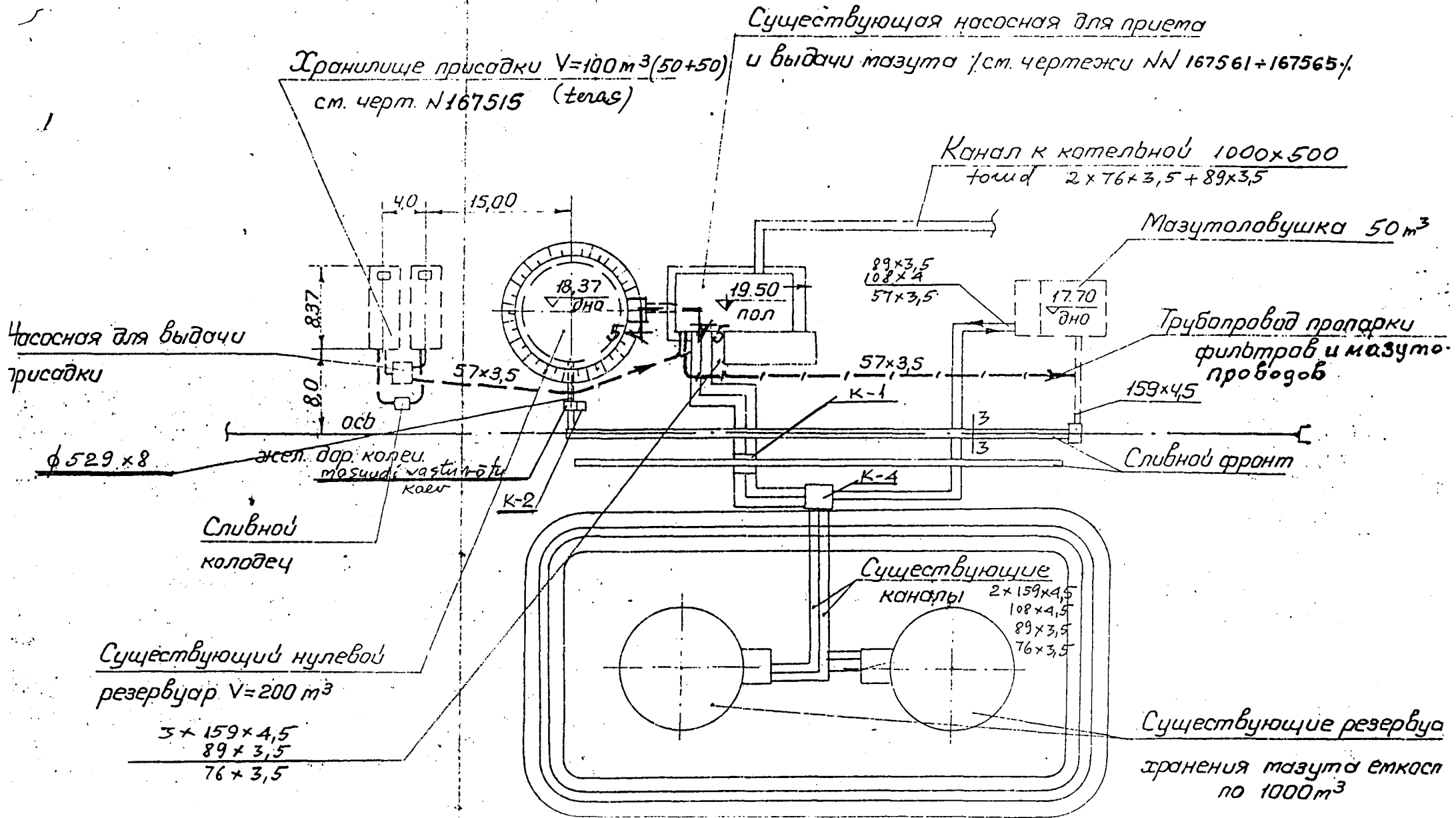
4

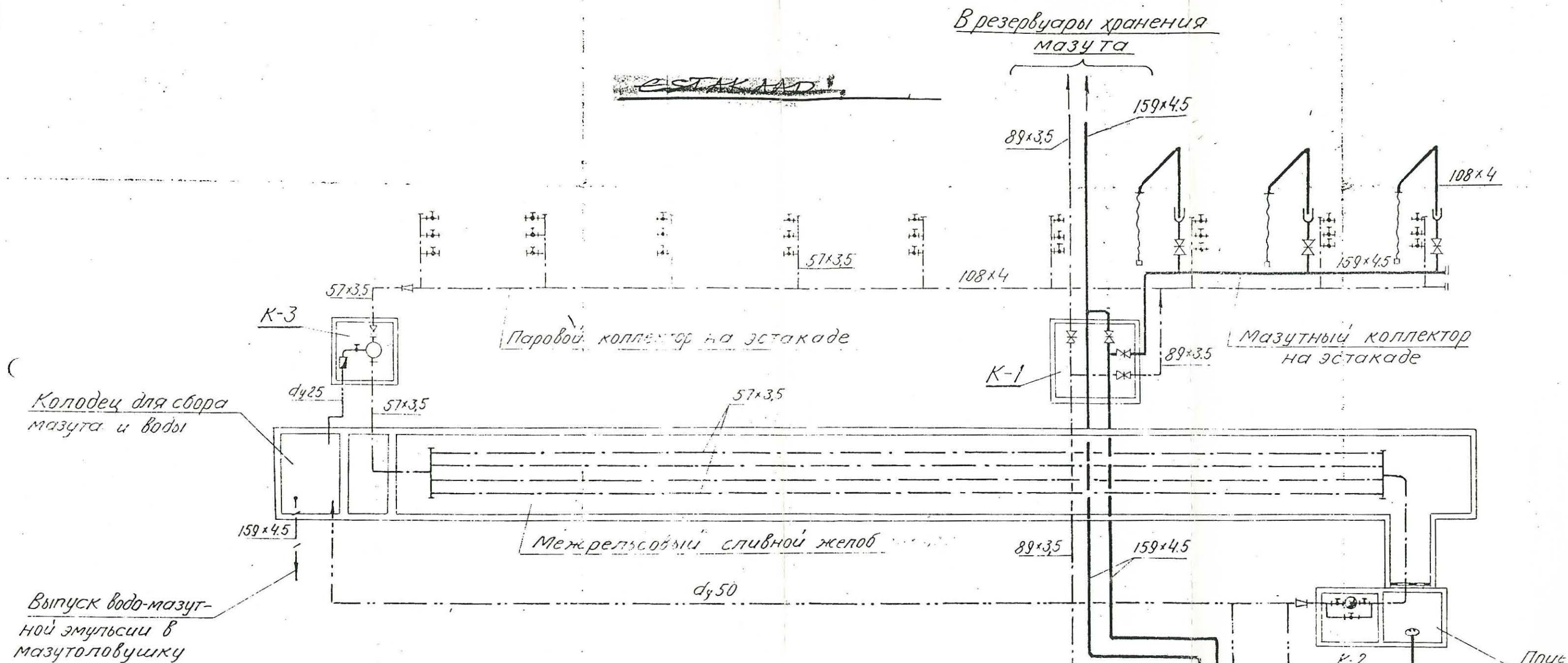
U
H

Lisa 16
Estakaadi (321) konstruktsioon

План

М 1:500





Пояснения к схеме

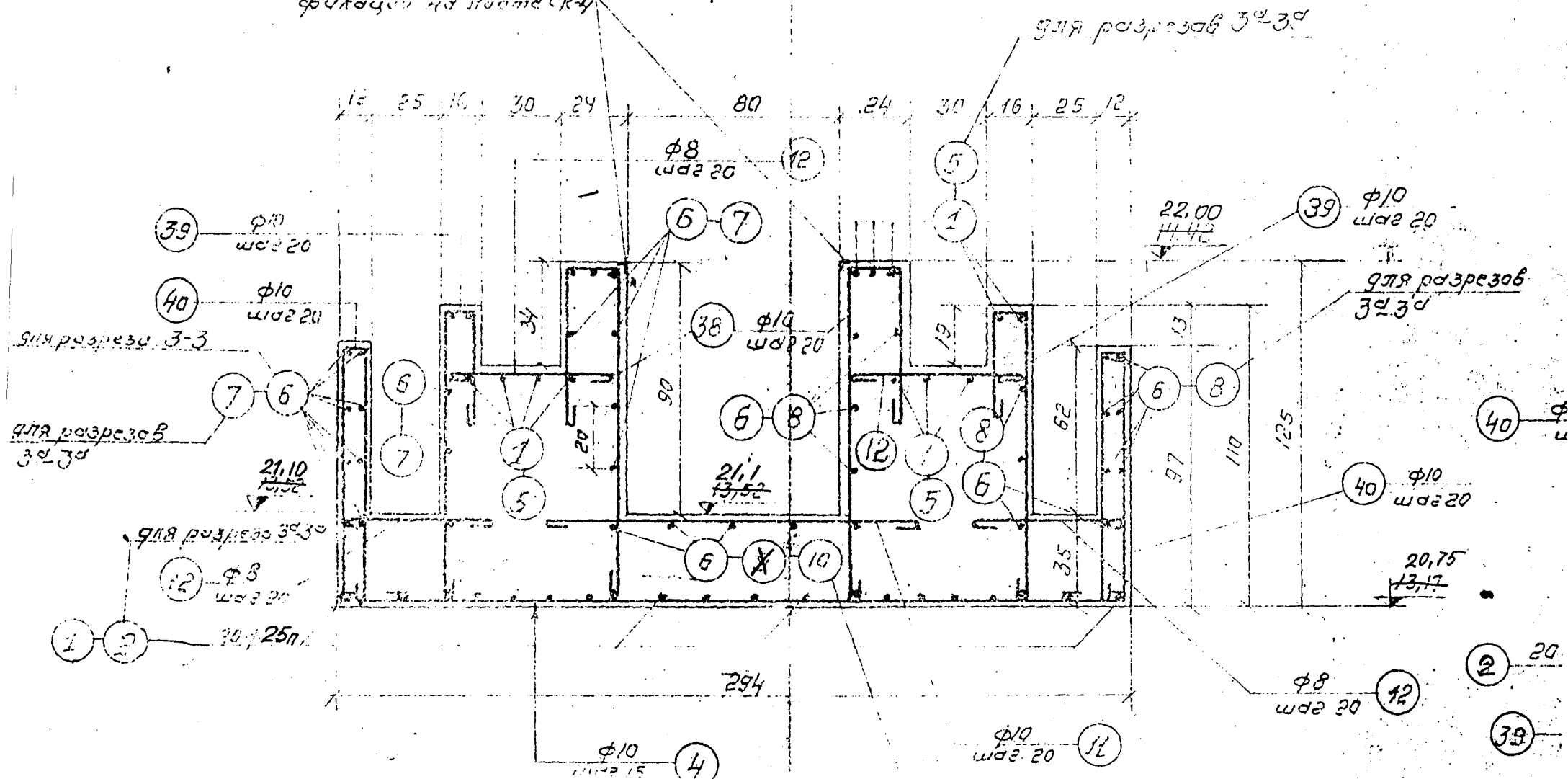
Схема трубопроводов сливного ж-дорожного фронта позволяет выполнять следующие технологические операции:

- Одновременный нижний слив мазута из 5-ти большегрузных цистерн в межрельсовый сливной желоб и приемный резервуар.
- Откачку мазута через верхние горловины цистерн с помощью насосной.
- Разогрев мазута в ж-дорожных цистернах горячим паром.
- Подогрев мазута в сливном желобе в процессе слива.

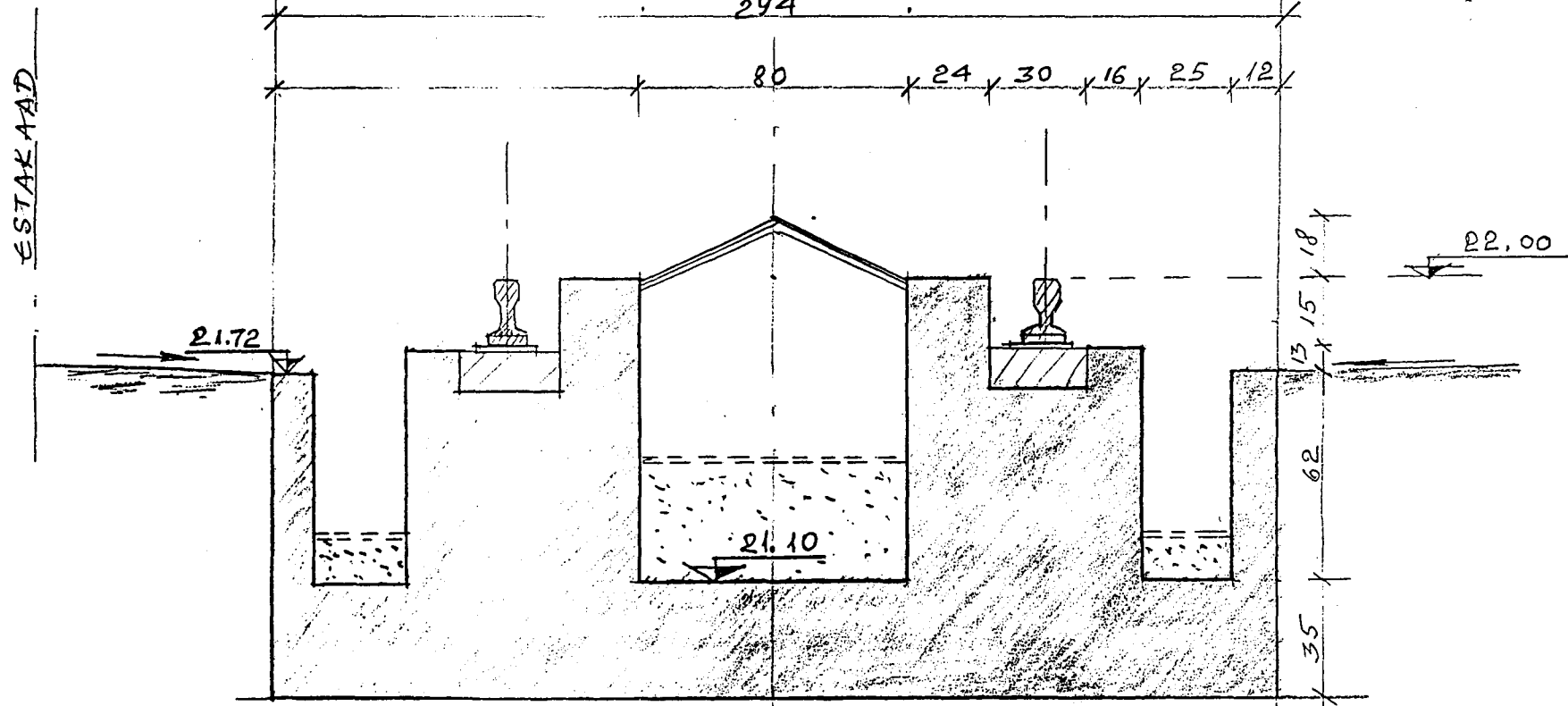
д) Разогрев мазута в приемном резервуаре до $t = 60^\circ\text{C}$

(см. лист СК-2)

Узлову учтены в отпус-
кующей на пункте СК-4



LOIGE 3-3

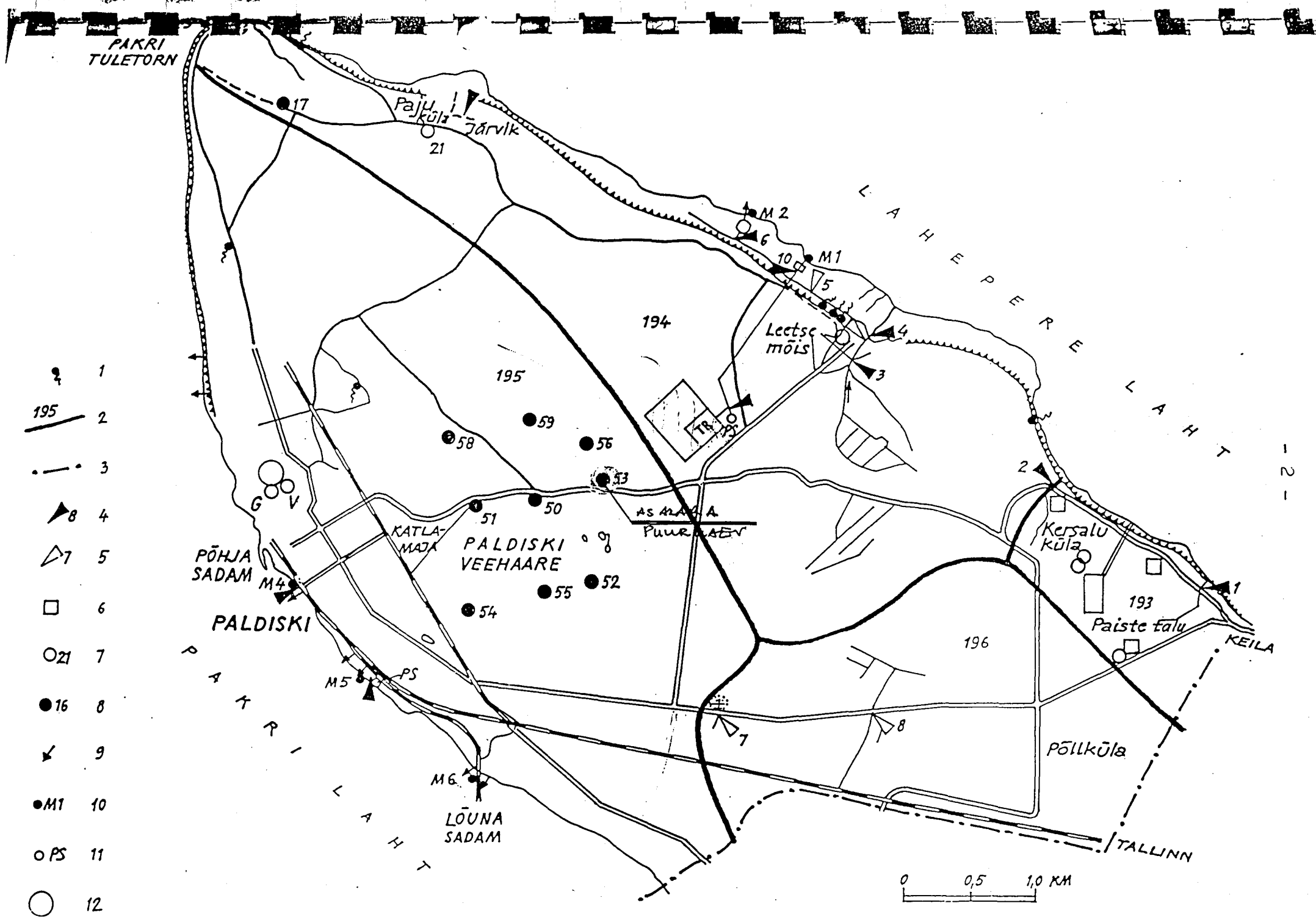


MASUUDI VASTUVÕTT

M 1:20

Lisa 17

AS ALARA poolt ekspluateeritava puurkaevu (nr. 53) asukoht ja pass



2

ПАСПОРТ

разведочно-эксплуатационной артезианской скважины № П-7358

Для водоснабжения объекта

1. Республика—РСФСР

2. Край (область)

3. Район

4. Пункт

Объект 343/121-3 Р 53

5. Железнодорожная станция ж. д., расположен-

я в км на от скважины.

6. Владелец скважины

в/ч 36398

7. Адрес (почтовый) владельца скважины

в/ч 36398

8. Координаты скважины

сев. шир.

вост. долг.

определены по административной карте М=1:600.000.

9. Абсолютная отметка устья скважины

буровой скважине на воду № 7358

Разведочно-эксплуатационная скважина, сооруженная Департаментом управления объекта 846/121-3 В 53
треста „ПРОМБУРВОД“ на территории _____

имеет общую глубину _____ м.

Бурение производилось УРБ-ЗАМ способом, станком Бур. мастер Федоров С.С.

начато "14" января 1963 г.

окончено 20 февраля 1963 г.

Приемо-сдаточный акт на скважину подписан 15 марта 1962 г.

При бурении скважины № _____ были пройдены следующие горные породы:

№ п/п.	Геологический возраст пройденных пород	Описание пройденных пород и характер водоносности	Мощность пласта, м	Глубина подшвы пласта, м	Примечание
1.	Q 12	Растительно-почвен- ный слой	1.00	1.00	
2.	O 1-3	Известняк зеленова- то-серый, мергелист.	17.50	18.50	
3.	"	Известняк зеленова- то-серый, глаукони- товый	2.50	21.00	
4.	"	Песчаник глаукони- товый, слабоцемен- тированный	2.00	23.00	
5.	"	Сланец диктионемо- вый	3.00	26.00	
6.	"	Песчаник оолитовый, зофитовый, фуконд- ный, ^{с22} слабоцементи- рованный	28.00	54.00	

164

205.00

8^м От 100.70 до 119.55 м = 18.85 м — глухая надфилт

6. От 119.55 до 184.20 м = 44.65 м — фильтрующая ча

8. От 164.20 до 179.55 м = 15.35 м — глухая часть

6* От 179.55 до 209.45 м = 29.90 м — фильтрующая

От _____ до _____ м = _____ м — глухая часть

От _____ до _____ м = _____ м — фильтрующая ча

6* От 228.45 до 209.00 м = 5.55 м — отстойник

Общая длина фильтровой колонны 108.30 м, в том числе — надфильтровой

34.20 м, рабочей части 63.55 м, отстойника 5.55 м

И Н С Т Р У К Ц И Я

[illegible]

Фильтовая колонна установлена на основании литологического описания пройденных пород и результатов геофизического исследования скважины.

Конструкция и глубина сооруженной и запроектированной скважины видны из следующей таблицы.

Данные скважины	Проектные	Фактические
глубина в м	200.00	209.00
конструкция	10" : 5" : 16" : 10" : 16" : 10" : 8" x 6"	10" : 8" x 6"
диаметр в дм и длина рабочей части фильтра в м	6"-70.0 сетчатый	6"-63.55 перфор. ц.

Произведена межтрубная и затрубная цементировка колонн диаметром $\phi = 16''$ и $10''$ (межтрубная, затрубная) с высотой подъема цемента 110.0 м

т башмака трубы $\phi = 10''$

Скважина пробурена в соответствии с проектом.

Сооруженной скважиной вскрыты водоносные горизонты, приуроченные к песчаным нижнекембрийским отложениям.

Указанные водоносные горизонты залегают на глубине 103.0-203.40 м.

Характер и литологический состав намеченных к эксплуатации водоносных горизонтов описаны в гидрогеологическом описании.

Уровень воды в скважине после производства откачки установился на глубине 30.00 м поверхности земли.

Результаты откачки

№ п/п.	О т к а ч к а								Продолжит. откачки в часах	Марка компрес- сора, ко- личество подачи воздуха м³/м.	Примечани
	загружение труб м				диам. уров. воды метр.	пониж. уровня метр.	дебит м³/час.	удельн. деб. м³/час.			
	водоподъёмн.		воздухопр.								
	диаметр дм	глубина метр.	диаметр дм	глубина метр.							
	5"	106.0	2"	88.0	33.0	3.0	55.0	18.3	45	ДК	
	—"	—"	—"	76.0	32.4	2.4	45.0	13.7	24	9	
	—"	—"	—"	68.0	32	2.0	40.0	20.0	51.		

Выводы: Из скважины в течение 120 часов в период с 21. II по 26. II — 63 года была произведена пробная откачка воды компрессором ДК-9. Полное осветление воды достигнуто через 20 часов после начала откачки.

В период откачки взята проба воды на химический и бактериологический анализ.

Химический состав воды

Наименование источника Артскважина
 Место взятия пробы Устье скважины
 Глубина взятия пробы 119.53 м.
 взятия пробы 23. II. 63 г.
 Дата получения пробы лабораторией 25. II. 63 г.
 производства анализа пробы 23. II. 63 г.
 Температура воды во время взятия пробы Н.С.
 Наименование организации, производившей анализ Лаборатория "Ленгипр водхоз"

Физические свойства

Цвет — бесцветная Вкус —
 Прозрачность — прозрачная Реакция слабощелочная
 Температура воды Н.С. PH 7.7
 Запах без запаха Муть и осадок —

Химические свойства

от аммиака солевого
от азотистой кислоты
от азотной кислоты
кисляемость O_2
хлориды Cl
сульфаты SO_4
 закисное FeO
железо окисное Fe_2O_3
водород H_2S
фтор F
 гидрокарбонатная CO_2
гидрокислота
 карбонатная CO_2
щелочность
 общая
жесткость устранимая
 постоянная
Сумма щелочей $K^+ + Na^+$
жидкий остаток при $110^\circ C$
жидкий остаток после прокаливании

Ед. изм.	Количество
Мг/литр	0.05-0.3
"	0.01
"	следы
"	17.6
"	186.5
"	13.2
"	-
"	нет
"	-
"	-
"	-
"	-
мл	11.70
Град.	5.60
нем.	6.10
"	76.82
Мг/литр.	452.0
"	-

Катионы

мг/литр. 54.00
мг/экв. 2.73
мг/литр. 17.40
мг/экв. 1.45
+Na мг/литр. 76.82
мг/экв. 3.34

Анионы

Cl^- мг/литр. 186.5
мг/экв. 5.25
 SO_4^{2-} мг/литр. 13.2
мг/экв. 0.27
 HCO_3^- мг/литр. 122.0
мг/экв. 2.00

Сумма катионов и анионов

мг/экв. % 36.3
мг/экв. % 19.3
+N мг/экв. % 44.4

Cl^- мг/экв. % 63.8
 SO_4^{2-} мг/экв. % 3.6
 HCO_3^- мг/экв. % 26.6

Дальнейшие изменения состояния артезианской скважины
при эксплуатации

В связи с тем, что скважина находится на территории общей депрессии пьезометрического уровня водоносного горизонта, при эксплуатации скважины необходимо установить наблюдение за статическим и динамическим уровнями в скважине.

Бактериологический анализ

№ п/п.	Наименование исследуемого водонсточника	Время взятия пробы	Число колоний в 1 см ³ исследуемой воды	Коли-титр исследуемой воды	Коли-индекс исследуемой воды
	Артскважина	23. II. 62	—	250	—

Заключение

Вода в скважине пресная, со слабощелочной реакцией. Скважину рекомендуется оборудовать артезианским погружным насосом типа 10-АИВ с загрузкой его на глубину 80.0-85.0

~~Глубина~~ После монтажа насоса необходимо сделать повторный бактериологический анализ воды.

В процессе постоянной эксплуатации скважины рекомендуется периодически производить химические и бактериологические анализы воды для контроля за ее качеством.

Приложения

1. Акт сдачи артскважины в эксплуатацию 1
2. Акт установки фильтровой колонны 1
3. Акт заложения скважины 1
4. Геолого-литологический разрез скважины 1
5. Кароттажная диаграмма 1

Паспорт составил(а)

Г.А. Нарышкина Нарышкина

23 марта 1962 г.

1	2	3
4	5	6

Рунгау № 53
 geologische Familien
 löge
 Lehtede aetus.

Лен
 2ес

разведочн

Местонахождение: Объект № 346/кв-3 № 53

1

Конструкция: 16" 10" 8" 6"
 000-40,00 + 0,50-119,00 - 100,50-119,55 - 119,55

Производительность: $Q_1 = 40,0 \text{ м}^3/\text{час}$; $S_1 = 20,0 \text{ м}$
 $Q_2 = 450 \text{ м}^3/\text{час}$; $S_2 = 18,4 \text{ м}$
 $Q_3 = 550 \text{ м}^3/\text{час}$; $S_3 = 18,3 \text{ м}$

Глубина по веревке м	Глубина по веревке м	Описание порог	Мощность слоя в м	Глубина по веревке по дну слоя	Характеристика				
5	10	1. Растительно-почвенный слой.	100	100					
15	20	2. Известняк зелено-буро-серый, мерзлостный.	1250	1250					
20	25	3. Известняк зелено-буро-серый, глауконитовый.	250	2100					
25	30	4. Песчанник, глауконитовый, слабоцементированный.	200	2300					
30	35	5. Песчанник, глауконитовый, слабоцементированный.	300	2600					
35	40	6. Сланец диктyonемный.	0	150	300	450	600		
40	45	Песчанник обломный, глауконитовый, флюидный, слабоцементированный.	40						
50	55	6. Глина синевато-зеленая, плотная.	2200	5400					
60	65	7. Глина синевато-зеленая, плотная.	2200	7200					
70	75	8. Глина синевато-зеленая, плотная.	2200	7200					

ЛЭКС - 900 - № 233

РСФСР

Министерство Строительства

Прост. и Промыслов

Иркутское Специализированное Управление

ГЕОТЕХНИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ

по эксплуатационной скважине на воду №П-7358

2000

2

Удельная

гидрограмма

Лито-логическая
колонка и
конструкция
скважины

Станция ЛЭКС-900 № 233

Запись Г.К.

Напор 3000 см/мин

Настройка 3000 см/мин на 10 см

Предел 20 "Л"

Напор. фон 635 см/мин

$T = 12$

Изоляция кабеля > 3 мм

ЛЭКС-900 № 233

Л 25 М 0,5 К К=188,5

ток пр. 20-Л-9,4 см $R_0=0,5$

Запись пр. 20-М

$\mu_1=10$ см/см $\mu_2=50$ см/см

2000 Т 1000 2000

ЧЕНО С ПОТКИ КИЛ

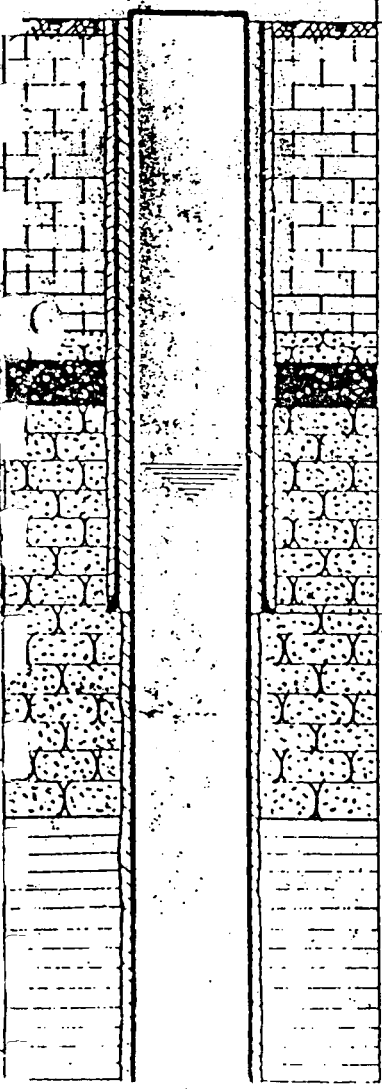
№П-7358

3

Глубина скважины - 209,00 м.

Бурение производилось
вращательно-роторным
способом станком УРБ-ЗДМ.

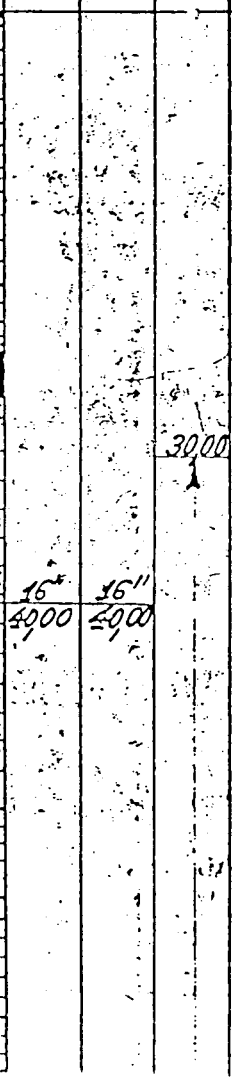
Лито-логическая
колонка и
конструкция
скважины.



Ф и диаметр
обсадн. в. м.

Ф и длина
труб. в м.

Статическ.
ур. воды в м.

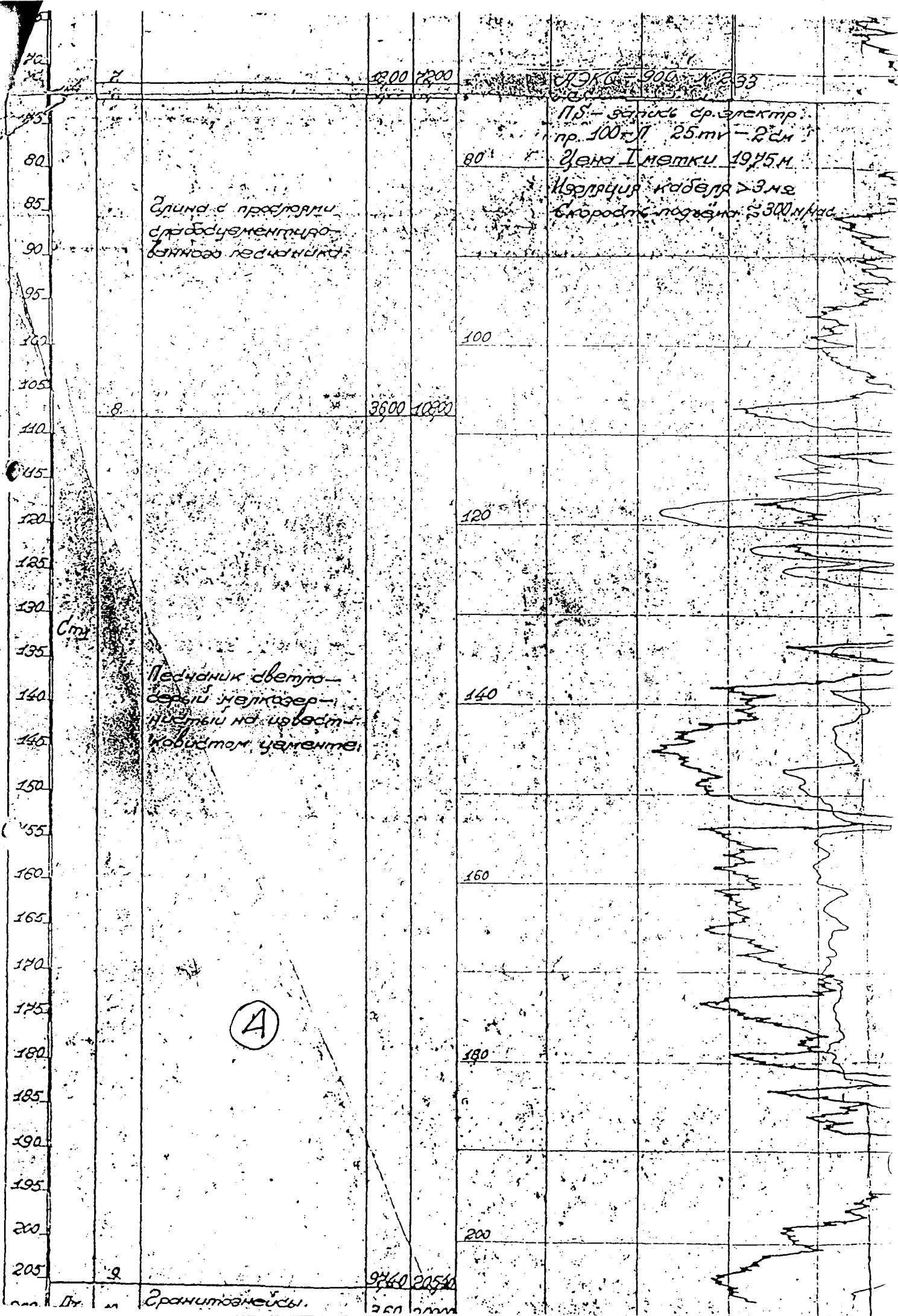


Дополнительные
сведения

В скважине в интервалах от -119,55 м до -164,20 м и от -119,55 м до -203,45 м установлен фильтр, представляющий собой обсадные трубы ф. 6" перфорированные отверстиями ф. 16 мм. Произведен цементный затрубного и междатрубного пространства колонн ф. 16" от -40,00 м, ф. 10" от -110,00 м до поверхности.

Данные пробной откачки.

Статич. уров. воды в м.	Динам. уров. воды в м.	Пониж. уров. воды в м.	Удельн. расход м³/сек	Давлен.	
				м³/сек	кг/см²
300	32,0	2,0	20,0	400	11,1
	32,4	2,4	18,8	450	12,5
	33,0	3,0	18,3	550	15,3



Золуць пр 20-М
 $\mu_1 = 10 \text{ аум/ау}$ $\mu_2 = 50 \text{ аум/ау}$
Изоляция кабеля > 3 м
Скорость погребов 300 м/час.

M=1:500

25 mV

20 40 60 80 100 200 300 400

5

Оператор: Марков М.Н.

Анализ воды № 17 от 23-III-63г.

а) Физические свойства:

Прозрачность — прозрачная
 Цвет — бесцветная
 Запах — без запаха

б) Химический состав:

Сухой остаток — 452,10 мг/л
 Хлориды Cl^- — 186,50 — " — 5,25 мг экв.
 Сульфаты SO_4^{2-} — 13,20 — " — 0,24 — "
 Гидрокарбонаты HCO_3^- — 122,00 — " — 2,00 — "
 Натрий Na^+ — 54,50 — " — 2,43 — "
 Магний Mg^{2+} — 1,40 — " — 0,45 — "
 Натрий Na^+ — 46,82 — " — 3,34 — "
 Железо Fe^{2+} — нет
 Аммиак NH_4^+ — 0,05-03
 Азотная кислота NO_3^- — следы
 Азотистая кислота NO_2^- — 0,01
 Углеродная кислота CO_3 — нет
 Окисляемость в мгр O_2/l — 17,00
 Жесткость в немецк. град.
 Общая — 11,70°
 Постоян. — 6,10°
 Устраним. — 5,60°
 pH — 7,70

Бактериологический анализ № 17 от 26-II-63г.

Коли-титр — 250

⑥

Lisa 18
FOTOD



Foto 1. Vaade 2 tk. a' 1000 m³ mahutitele (nr. 319) ja estakaadile (nr. 321). Fotol paremal pumbajaam (nr. 319 A)



Foto 3. Pumbajaama (nr. 319 A) sissevaade



Foto 2. Pumbajaama (nr. 319 A) nurga juuresolev 5 m³ mahuti ja kondensaator



Foto 4. Vaade 200 m³ masuudi vastuvõtu maa-alusele mahutile (nr. 319 B)



Foto 5. Vaade jääktühjenduse mahutitele (2 tk. a' 50 m³, nr. 319 B)



Foto 7. Diiselkütuse ladu (4 tk. a' 20 m³ mahutit, nr. 320)



Foto 6. Vaade 50 m³ masuudipüüdjale (nr. 319 Γ)



Foto 8. Vaade hoonele nr. 302, kus sadevete kanalisatsioon ja drenaaživee süsteemid ühinevad ühenduskaevus ühtseks kollektoriks



Foto 9. Vaade hoonele nr. 313, mille nurga juurde oleks otstarbekas rajada gravitatsiooniline õliseparaator