



Сборник К-1-37 состоит из двадцати технологических карт на сооружение сборных фундаментов в необходимых грунтах средней плотности под металлические опоры ВЛ 500 кВ следующих типов :

промежуточные - на оттяжках (ПБ)

и свободстоящие (Р),

промежуточно-угловые на оттяжках (ПУБ)

анкерно-угловые - свободстоящие (У)

и на оттяжках (УБМ)

Карты служат руководством при сооружении линий электропередачи и являются пособием при проектировании производства работ.

С выходом настоящего сборника аннулируются типовые технологические карты К-1-16 - I + К-1-16-10, К-1-18-4, К-1-18-5.

ВЛ-Т( К-1-37 )

Нач. отд.	Полубков	<i>Варш</i>	22.10.88
Н. контр.	Зубрицкий	<i>Варш</i>	22.10.88
Гл. спец.	К. Ган	<i>Варш</i>	22.10.88
Ст. инж.	Кудинов	<i>Варш</i>	22.10.88
Разраб.	Ковальчук	<i>Кол.</i>	22.10.88

Технологические карты  
Сооружение фундаментов из  
сборных железобетонных эле-  
ментов под металлические  
опоры.

Стадия	Лист	Листов
Р	2	184
Всероссийский институт "ОРГЭНЕРГОСТРОЙ" Отдел ЭМ-20		

Подпись и дата (взят инв. №)  
24397

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
Сооружение фундаментов из сборных железобетонных элементов под металлические опоры	
Общая часть . . . . .	6
Технологическая карта К-1-37-1	
Разбивка котлованов для фундаментов опор на оттяжках ПБ 1, ПБ 2, ПБ 3, ПБ 4, ПБ 5, ПУБ-2, ПУБ-5. . . . .	20
Технологическая карта К-1-37-2	
Разработка котлованов для фундаментов опор на оттяжках ПБ 1, ПБ 2, ПБ 3, ПБ 4, ПБ 5, ПУБ-2, ПУБ-5 . . . . .	30
Технологическая карта К-1-37-3	
Установка фундаментов под опоры на оттяжках ПБ 1, ПБ 2, ПБ 3, ПБ 4, ПБ 5, ПУБ-2, ПУБ-5 . . . . .	38
Технологическая карта К-1-37-4	
Засыпка котлованов с фундаментами опор на оттяжках ПБ 1, ПБ 2, ПБ 3, ПБ 4, ПБ-5, ПУБ-2, ПУБ-5 . . . . .	48
Технологическая карта К-1-37-5	
Разбивка котлованов для фундаментов опор на оттяжках ПУБ-20, . . . . .	57
Технологическая карта К-1-37-6	
Разработка котлованов для фундаментов опор на оттяжках ПУБ-20 . . . . .	64
Технологическая карта К-1-37-7	
Установка фундаментов под опору на оттяжках ПУБ-20 . . . . .	71

Шифр по зад. 24391  
 Разбивка и возм.  
 в-чл. шиф. №

ВД-Т(К-1-37)

Лист  
3

Формат 11

Копировать

Технологическая карта К-И-37-8

Засыпка котлованов с фундаментами

опоры на оттяжках ПУБ 20 . . . . . 79

Технологическая карта К-И-37-9

Разбивка котлованов для фундаментов

промежуточных свободностоящих опор

Р1, Р2, Р1+5, Р2+5, Р1+10, Р2+10. . . . . 89

Технологическая карта К-И-37-10

Разработка котлованов для фундаментов

промежуточных свободностоящих опор

Р1, Р2, Р1+5, Р2+5, Р1+10, Р2+10 . . . . . 97

Технологическая карта К-И-37-11

Установка фундаментов под промежуточные

свободностоящие опоры Р1, Р2, Р1+5, Р2+5,

Р1+10, Р2+10 . . . . . 104

Технологическая карта К-И-37-12

Засыпка котлованов с фундаментами

промежуточных свободностоящих опор

Р1, Р2, Р1+5, Р2+5, Р1+10, Р2+10 . . . . . 112

Технологическая карта К-И-37-13

Разбивка котлованов для фундаментов

анкерно-угловых опор У1, У2, У1+5, У2+5,

У1+12, У2+12 . . . . . 121

Технологическая карта К-И-37-14

Разработка котлованов для фундаментов

анкерно-угловых опор У1, У2, У1+5, У2+5,

У1+12, У2+12 . . . . . 129

И.в. № подл. 24391  
Подпись и дата

ВН-Т(К-И-37)	Лист 4
--------------	-----------

Технологическая карта К-1-37-15

Установка фундаментов под анкерно-угловые опоры У1, У2, У1+5, У2+5, У1+12, У2+12 . . . . . 137

Технологическая карта К-1-37-16

Засыпка котлованов с фундаментами анкерно-угловых опор У1, У2, У1+5, У2+5, У1+12, У2+12 . . . . . 145

Технологическая карта К-1-37-17

Разбивка котлованов для фундаментов опор на оттяжках УБМ-17, УБМ-22 . . . . . 155

Технологическая карта К-1-37-18

Разработка котлованов для фундаментов опор на оттяжках УБМ-17, УБМ-22 . . . . . 162

Технологическая карта К-1-37-19

Установка фундаментов под опоры на оттяжках УБМ-17, УБМ-22 . . . . . 169

Технологическая карта К-1-37-20

Засыпка котлованов с фундаментами опор на оттяжках УБМ-17, УБМ-22 . . . . . 175

А. чл. ш. н. №

Получена в дата

Ш. н. № в. в. 24391

ВЛ-Т(К-1-37)

Лист

5

Технологические карты

ВЛ 500 кВ

Сооружение фундаментов из сборных железобетонных элементов под металлические опоры

Общая часть

К-1-37

I. В настоящий сборник включены технологические карты, охватывающие комплекс работ нулевого цикла.

Расположение карт в сборнике указано в таблице

Тип опор	Вид работ			
	Разбивка котлованов	Разработка котлованов	Установка фундаментов	Обратная засыпка котлованов
ПБ 1, ПБ 2				
ВБ 3, ПБ 4	<u>К-1-37-1</u>	<u>К-1-37-2</u>	<u>К-1-37-3</u>	<u>К-1-37-4</u>
ПБ 5, ПУБ-2	стр.20	стр.30	стр.38	стр.48
ПУБ-5				
ПУБ-20	<u>К-1-37-5</u>	<u>К-1-37-6</u>	<u>К-1-37-7</u>	<u>К-1-37-8</u>
	стр.57	стр.64	стр.71	стр.79
Р1, Р2, Р1+5	<u>К-1-37-9</u>	<u>К-1-37-10</u>	<u>К-1-37-11</u>	<u>К-1-37-12</u>
Р2+5, Р1+10	стр.89	стр.97	стр.104	стр.112
Р2+10				
У1, У2, У1+5	<u>К-1-37-13</u>	<u>К-1-37-14</u>	<u>К-1-37-15</u>	<u>К-1-37-16</u>
У2+5, У1+12	стр.121	стр.129	стр.137	стр.145
У2+12				
УБМ-17, УБМ-22	<u>К-1-37-17</u>	<u>К-1-37-18</u>	<u>К-1-37-19</u>	<u>К-1-37-20</u>
	стр.155	стр.162	стр.169	стр.175

ВЛ-Т(К-1-37)

Стр.

6

2. Схемы фундаментов и конструкции унифицированных железобетонных элементов приняты по чертежам института "Энергосетьпроект" и приведены на рис. 0-1,0-2,0-3,0-4,0-5,0-6 .

3. Картами предусмотрено сооружение фундаментов при поточном строительстве ВЛ специализированными звеньями комплексной бригады. Количество звеньев определяется в зависимости от сроков строительства на основании показателей, приведенных в сводной ведомости трудозатрат.

4. Техничко-экономические показатели составлены для грунтов I и II групп по трудности разработки, исходя из односменной работы (продолжительность смены 8,2 часа) на равнинной местности в летний период.

При подсчете объемов земляных работ условно приняты откосы котлованов - I:I - в грунтах I группы и I:0,5 - в грунтах II группы.

Распределение грунтов по группам в зависимости от трудности их разработки принимается в соответствии с характеристиками, приведенными в сборнике 2 ЕНиР выпуск I.

5. Для составления калькуляций трудозатрат использован ЕНиР 2 выпуск I. Механизированные и ручные работы. Стройиздат. г. Москва. 1980 г. и ЕНиР 23 выпуск 3. Воздушные линии электропередачи и строительные конструкции открытых распределительных устройств напряжением 35 кВ и выше (I редакция). Энергостройтруд. Москва. 1983 г.

6. При привязке технологических карт к конкретному объекту необходимо уточнить отдельные технологические операции, объемы работ, калькуляции трудозатрат и расход эксплуатационных материалов в соответствии с рабочими чертежами фундаментов, рельефными и грунтовыми условиями местности.

7. При строительстве ВЛ в условиях, отличающихся от предусмотренных технологическими картами, к затратам труда и механизмов следует применять следующие поправочные коэффициенты:

Шифр изданий. Подпись и дата. Вып. шиф. №  
24394

8

Вид работ	Особые условия	Поправочный коэффициент
Разбивка котлованов	в мерзлых грунтах	I,15
	в горной местности	I,2
Разработка котлованов	при глубине промерзания, м, до 0,5	I,3
	0,75	I,4
	I,0	I,5
	I,5	I,6
	2,0	I,7
2,5	I,8	
Установка фундаментов	в мерзлых и скальных грунтах	I,3
	в сыпучих грунтах	I,5
	в лесной местности	I,2
	с большим количеством пней (более 400 на I га)	
Разработка котлованов, установка фундаментов, обратная засыпка.	Зимние условия для температурной зоны (согласно классификации, приведенной в общей части ЕНиР)	I (январь-февраль)
		II (декабрь-март)
		III (ноябрь-март)
		IV (ноябрь-март)
		V (ноябрь-март)
		VI (октябрь-апрель)

Конт. инв. №  
24391

8. Работы по сооружению фундаментов в зоне расположения подземных коммуникаций (трубопровод, кабель и т.п.) должны производиться по согласованию с организацией, в ведении которой находятся эти коммуникации.

9. При сооружении фундаментов в зимних условиях необходимо соблюдать следующие требования :

9.1. Разработку мерзлого грунта экскаватором без предварительного рыхления производить при толщине мерзлого слоя не более 0,25м.

9.2. Не допускать установки подтопников на мерзлый льдонасыщенный грунт.

9.3. Предохранять от промерзания грунт, подлежащий использованию для обратной засыпки котлованов.

10. Перед началом работ кузового цикла должны быть выполнены следующие работы, не учитываемые данными картами :

10.1. Устроены подьезды к пикетам для транспортных средств и монтажных механизмов ;

10.2. Расчищена площадка от деревьев, кустарника и других предметов, мешающих производству работ ;

10.3. Завезен полный комплект элементов сборных фундаментов и проверено их качество согласно требованиям СНиП II-33-76.

II. Разрыв во времени между разработкой котлованов и установкой в них фундаментов, во избежание обрушения стенок котлована, не должен превышать 2-суток в глинистых грунтах. В песчаных грунтах установка фундаментов должна производиться, как правило, немедленно вслед за отрывкой котлованов.

12. При производстве работ должны строго соблюдаться правила техники безопасности, приведенные в следующих нормативных документах:

1. СНиП II-4-80. "Правила производства и приемки работ. Техника безопасности в строительстве."

Лист № 002  
Лист № 003  
Лист № 004  
Лист № 005  
Лист № 006  
Лист № 007  
Лист № 008  
Лист № 009  
Лист № 010  
Лист № 011  
Лист № 012  
Лист № 013  
Лист № 014  
Лист № 015  
Лист № 016  
Лист № 017  
Лист № 018  
Лист № 019  
Лист № 020  
Лист № 021  
Лист № 022  
Лист № 023  
Лист № 024  
Лист № 025  
Лист № 026  
Лист № 027  
Лист № 028  
Лист № 029  
Лист № 030  
Лист № 031  
Лист № 032  
Лист № 033  
Лист № 034  
Лист № 035  
Лист № 036  
Лист № 037  
Лист № 038  
Лист № 039  
Лист № 040  
Лист № 041  
Лист № 042  
Лист № 043  
Лист № 044  
Лист № 045  
Лист № 046  
Лист № 047  
Лист № 048  
Лист № 049  
Лист № 050  
Лист № 051  
Лист № 052  
Лист № 053  
Лист № 054  
Лист № 055  
Лист № 056  
Лист № 057  
Лист № 058  
Лист № 059  
Лист № 060  
Лист № 061  
Лист № 062  
Лист № 063  
Лист № 064  
Лист № 065  
Лист № 066  
Лист № 067  
Лист № 068  
Лист № 069  
Лист № 070  
Лист № 071  
Лист № 072  
Лист № 073  
Лист № 074  
Лист № 075  
Лист № 076  
Лист № 077  
Лист № 078  
Лист № 079  
Лист № 080  
Лист № 081  
Лист № 082  
Лист № 083  
Лист № 084  
Лист № 085  
Лист № 086  
Лист № 087  
Лист № 088  
Лист № 089  
Лист № 090  
Лист № 091  
Лист № 092  
Лист № 093  
Лист № 094  
Лист № 095  
Лист № 096  
Лист № 097  
Лист № 098  
Лист № 099  
Лист № 100  
Лист № 101  
Лист № 102  
Лист № 103  
Лист № 104  
Лист № 105  
Лист № 106  
Лист № 107  
Лист № 108  
Лист № 109  
Лист № 110  
Лист № 111  
Лист № 112  
Лист № 113  
Лист № 114  
Лист № 115  
Лист № 116  
Лист № 117  
Лист № 118  
Лист № 119  
Лист № 120  
Лист № 121  
Лист № 122  
Лист № 123  
Лист № 124  
Лист № 125  
Лист № 126  
Лист № 127  
Лист № 128  
Лист № 129  
Лист № 130  
Лист № 131  
Лист № 132  
Лист № 133  
Лист № 134  
Лист № 135  
Лист № 136  
Лист № 137  
Лист № 138  
Лист № 139  
Лист № 140  
Лист № 141  
Лист № 142  
Лист № 143  
Лист № 144  
Лист № 145  
Лист № 146  
Лист № 147  
Лист № 148  
Лист № 149  
Лист № 150  
Лист № 151  
Лист № 152  
Лист № 153  
Лист № 154  
Лист № 155  
Лист № 156  
Лист № 157  
Лист № 158  
Лист № 159  
Лист № 160  
Лист № 161  
Лист № 162  
Лист № 163  
Лист № 164  
Лист № 165  
Лист № 166  
Лист № 167  
Лист № 168  
Лист № 169  
Лист № 170  
Лист № 171  
Лист № 172  
Лист № 173  
Лист № 174  
Лист № 175  
Лист № 176  
Лист № 177  
Лист № 178  
Лист № 179  
Лист № 180  
Лист № 181  
Лист № 182  
Лист № 183  
Лист № 184  
Лист № 185  
Лист № 186  
Лист № 187  
Лист № 188  
Лист № 189  
Лист № 190  
Лист № 191  
Лист № 192  
Лист № 193  
Лист № 194  
Лист № 195  
Лист № 196  
Лист № 197  
Лист № 198  
Лист № 199  
Лист № 200  
Лист № 201  
Лист № 202  
Лист № 203  
Лист № 204  
Лист № 205  
Лист № 206  
Лист № 207  
Лист № 208  
Лист № 209  
Лист № 210  
Лист № 211  
Лист № 212  
Лист № 213  
Лист № 214  
Лист № 215  
Лист № 216  
Лист № 217  
Лист № 218  
Лист № 219  
Лист № 220  
Лист № 221  
Лист № 222  
Лист № 223  
Лист № 224  
Лист № 225  
Лист № 226  
Лист № 227  
Лист № 228  
Лист № 229  
Лист № 230  
Лист № 231  
Лист № 232  
Лист № 233  
Лист № 234  
Лист № 235  
Лист № 236  
Лист № 237  
Лист № 238  
Лист № 239  
Лист № 240  
Лист № 241  
Лист № 242  
Лист № 243  
Лист № 244  
Лист № 245  
Лист № 246  
Лист № 247  
Лист № 248  
Лист № 249  
Лист № 250  
Лист № 251  
Лист № 252  
Лист № 253  
Лист № 254  
Лист № 255  
Лист № 256  
Лист № 257  
Лист № 258  
Лист № 259  
Лист № 260  
Лист № 261  
Лист № 262  
Лист № 263  
Лист № 264  
Лист № 265  
Лист № 266  
Лист № 267  
Лист № 268  
Лист № 269  
Лист № 270  
Лист № 271  
Лист № 272  
Лист № 273  
Лист № 274  
Лист № 275  
Лист № 276  
Лист № 277  
Лист № 278  
Лист № 279  
Лист № 280  
Лист № 281  
Лист № 282  
Лист № 283  
Лист № 284  
Лист № 285  
Лист № 286  
Лист № 287  
Лист № 288  
Лист № 289  
Лист № 290  
Лист № 291  
Лист № 292  
Лист № 293  
Лист № 294  
Лист № 295  
Лист № 296  
Лист № 297  
Лист № 298  
Лист № 299  
Лист № 300  
Лист № 301  
Лист № 302  
Лист № 303  
Лист № 304  
Лист № 305  
Лист № 306  
Лист № 307  
Лист № 308  
Лист № 309  
Лист № 310  
Лист № 311  
Лист № 312  
Лист № 313  
Лист № 314  
Лист № 315  
Лист № 316  
Лист № 317  
Лист № 318  
Лист № 319  
Лист № 320  
Лист № 321  
Лист № 322  
Лист № 323  
Лист № 324  
Лист № 325  
Лист № 326  
Лист № 327  
Лист № 328  
Лист № 329  
Лист № 330  
Лист № 331  
Лист № 332  
Лист № 333  
Лист № 334  
Лист № 335  
Лист № 336  
Лист № 337  
Лист № 338  
Лист № 339  
Лист № 340  
Лист № 341  
Лист № 342  
Лист № 343  
Лист № 344  
Лист № 345  
Лист № 346  
Лист № 347  
Лист № 348  
Лист № 349  
Лист № 350  
Лист № 351  
Лист № 352  
Лист № 353  
Лист № 354  
Лист № 355  
Лист № 356  
Лист № 357  
Лист № 358  
Лист № 359  
Лист № 360  
Лист № 361  
Лист № 362  
Лист № 363  
Лист № 364  
Лист № 365  
Лист № 366  
Лист № 367  
Лист № 368  
Лист № 369  
Лист № 370  
Лист № 371  
Лист № 372  
Лист № 373  
Лист № 374  
Лист № 375  
Лист № 376  
Лист № 377  
Лист № 378  
Лист № 379  
Лист № 380  
Лист № 381  
Лист № 382  
Лист № 383  
Лист № 384  
Лист № 385  
Лист № 386  
Лист № 387  
Лист № 388  
Лист № 389  
Лист № 390  
Лист № 391  
Лист № 392  
Лист № 393  
Лист № 394  
Лист № 395  
Лист № 396  
Лист № 397  
Лист № 398  
Лист № 399  
Лист № 400  
Лист № 401  
Лист № 402  
Лист № 403  
Лист № 404  
Лист № 405  
Лист № 406  
Лист № 407  
Лист № 408  
Лист № 409  
Лист № 410  
Лист № 411  
Лист № 412  
Лист № 413  
Лист № 414  
Лист № 415  
Лист № 416  
Лист № 417  
Лист № 418  
Лист № 419  
Лист № 420  
Лист № 421  
Лист № 422  
Лист № 423  
Лист № 424  
Лист № 425  
Лист № 426  
Лист № 427  
Лист № 428  
Лист № 429  
Лист № 430  
Лист № 431  
Лист № 432  
Лист № 433  
Лист № 434  
Лист № 435  
Лист № 436  
Лист № 437  
Лист № 438  
Лист № 439  
Лист № 440  
Лист № 441  
Лист № 442  
Лист № 443  
Лист № 444  
Лист № 445  
Лист № 446  
Лист № 447  
Лист № 448  
Лист № 449  
Лист № 450  
Лист № 451  
Лист № 452  
Лист № 453  
Лист № 454  
Лист № 455  
Лист № 456  
Лист № 457  
Лист № 458  
Лист № 459  
Лист № 460  
Лист № 461  
Лист № 462  
Лист № 463  
Лист № 464  
Лист № 465  
Лист № 466  
Лист № 467  
Лист № 468  
Лист № 469  
Лист № 470  
Лист № 471  
Лист № 472  
Лист № 473  
Лист № 474  
Лист № 475  
Лист № 476  
Лист № 477  
Лист № 478  
Лист № 479  
Лист № 480  
Лист № 481  
Лист № 482  
Лист № 483  
Лист № 484  
Лист № 485  
Лист № 486  
Лист № 487  
Лист № 488  
Лист № 489  
Лист № 490  
Лист № 491  
Лист № 492  
Лист № 493  
Лист № 494  
Лист № 495  
Лист № 496  
Лист № 497  
Лист № 498  
Лист № 499  
Лист № 500

ССБТ. Государственные стандарты. Система стандартов безопасности труда.

„Правила техники безопасности при производстве электро-монтажных работ на объектах Минэнерго СССР.“ Москва 1984 г.

„Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.“ Госгортехнадзор. СССР. 1979 г.

13. При производстве работ следует выполнять требования по технике безопасности, изложенные в настоящих технологических картах. Особое внимание необходимо обратить на следующее:

13.1. Наибольшую крутизну откосов котлованов глубиной 2,5-3м, устраиваемых без креплений в грунтах естественной влажности, рекомендуется принимать

для песков 1:1 ; для глины 1:0,25 ;  
 для супесей 1:0,67 ;  
 для суглинков 1:0,5 ;

Под крутизной откоса понимается отношение его высоты к горизонтальному заложению ( $1:k$ ).

13.2. Грунт, вынутый из котлована, следует размещать не ближе 0,5 м от бровки выемки.

13.3. Для спуска людей в котлован необходимо применять инвентарные лестницы.

13.4. Расстояния от основания откоса до ближайших опор крана при установке железобетонных элементов <sup>и опорной системы</sup> должны приниматься не менее значений, указанных в таблице

Глубина, котлована, м	Расстояния от основания откоса до опор крана, м, при грунте :			
	песчаном	супесчаном	суглинистым	глинистым
2,5	3,5	3,0	2,6	1,6
3,0	4,0	3,6	3,25	1,75

ВЛ-Т(К-1-37)

Лист  
10

Взам. ш. №  
 24391  
 Ш. № 42 лод. в.  
 Подпись и дата

Сводная ведомость технико-экономических показателей на сооружение  
фундаментов под промежуточные опоры на оттяжках

Наименование работ	Состав звена, чел.	Механизмы	Трудозатраты, чел.-дн. Продолжительность, см.				
			Тип опоры				
			ПБ1	ПБ2	ПБ3	ПБ4	ПБ5
			Вариант установки фундаментов				
			I	II	I	II	
Разработка котлованов	Электролинейщик - 3		<u>0,43</u>	<u>0,43</u>	<u>0,43</u>	<u>0,43</u>	
			0,14	0,14	0,14	0,14	
Разработка котлованов	Электролинейщик - 1 Машинист - 1	экскаватор ЭО-3322А	<u>1,4</u>	<u>0,9</u>	<u>1,7</u>	<u>1,2</u>	
			0,7	0,45	0,9	0,6	
Установка фундаментов	Электролинейщик - 4 Машинист - 1	кран КС-4561А	<u>2,2</u>	<u>2,1</u>	<u>3,2</u>	<u>2,4</u>	
			0,44	0,4	0,64	0,5	
Обратная засыпка	Электролинейщик - 8 Машинист - 2	кран КС-4561А бульдозер Д-686	<u>2,4</u>	<u>1,2</u>	<u>2,7</u>	<u>1,5</u>	
			0,24	0,12	0,27	0,15	
	ИТОГО		<u>6,43</u>	<u>4,63</u>	<u>8,03</u>	<u>5,53</u>	
			1,54	1,11	1,95	1,39	

Показатели продолжительности уточняются при составлении календарного графика с учетом совмещения операций.

Итого: 9,4397

Сводная ведомость технико-экономических показателей на  
 сооружение фундаментов под промежуточные угловые и  
 анкерно-угловые опоры на оттяжках

Наименование работ	Состав звена, чел.	Механизмы	Трудозатраты, чел.-дн.							
			Продолжительность, см.							
			Тип опоры		УБМ-17				УБМ-20	
			ШУБ-2	ШУБ-5	ШУБ-20	I		II		I
		Вариант установки фундаментов								
				I	II	I	II	I	II	
Разбивка котлованов	Электролинейщик - 3		0,54	0,54	0,85	0,85	1,5	1,5	1,5	1,5
			0,18	0,18	0,28	0,28	0,49	0,49	0,49	0,49
Разработка котлованов	Электролинейщик - 1 Машинист - 1	экскаватор Э0-3322А	1,6	1,1	3,1	2,1	5,9	3,3	6,0	3,4
			0,8	0,55	1,6	1,1	3,0	1,7	3,0	1,7
Установка фундаментов	Электролинейщик - 4 Машинист - 1	кран КС-456Ц	3,3	2,5	5,4	4,2	6,2	5,2	6,4	5,4
			0,7	0,5	1,1	1,8	1,2	1,0	1,3	1,1
Обратная засыпка	Электролинейщик - 8 Машинист - 2	кран КС-456Ц бульдозер Д3400	2,6	1,4	4,9	2,6	10,0	4,5	10,0	4,5
			0,26	0,14	0,5	0,28	1,0	0,45	1,0	0,45
ИТОГО			8,04	5,54	14,25	9,75	23,6	14,5	23,9	14,8
			1,94	1,37	3,48	3,46	5,69	3,64	5,79	3,74

12

Показатели продолжительности уточняются при составлении календарного графика с учетом совмещения операций.

№ п.п. работ  
24397  
Итого и дата  
Формат 12

Сводная ведомость технико-экономических показателей на сооружение фундаментов под промежуточные и анкерно-угловые свободстоящие опоры

Наименование	Состав звена, чел.	Механизмы	Трудозатраты, чел.-дн.																	
			Продолжительность, см.																	
			Тип опоры				VI, V2				VI+5, V2+5				VI+I2, V2+I2					
			PI, P2		II+5, P2+5		PI+I0, P2+I0		VI, V2		VI+5, V2+5		VI+I2, V2+I2		VI, V2		VI+5, V2+5		VI+I2, V2+I2	
Вариант установки фундаментов																				
I		II		I		II		I		II		I		II		I		II		
Разбивка котлованов	Электролинейщик - 3	-	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	
			0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Разработка котлованов	Машинист - 2	экскаватор 30-3322А бульдозер ДЗ-240А	2,5	1,1	2,6	1,1	2,8	1,1	16,2	5,5	17,6	5,5	19,8	5,5	1,25	0,5	1,3	0,5	1,4	0,5
			1,25	0,5	1,3	0,5	1,4	0,5	8,1	2,8	8,8	2,8	9,9	2,8	1,2	0,9	1,2	0,9	1,2	0,9
Установка фундаментов	Электролинейщик - 4 Машинист - 1	кран КС-4561А	5,9	4,4	5,9	4,4	5,9	4,4	23,0	15,4	23,0	15,4	23,0	15,4	1,2	0,9	1,2	0,9	1,2	0,9
			1,2	0,9	1,2	0,9	1,2	0,9	4,6	3,1	4,6	3,1	4,6	3,1	1,2	0,9	1,2	0,9	1,2	0,9
Обратная засыпка	Электролинейщик - 8 Машинист - 2	кран КС-4561А бульдозер ДЗ-240А	3,9	1,4	4,2	1,4	4,4	1,4	10,4	7,5	11,2	7,5	12,8	7,5	0,4	0,15	0,45	0,15	0,45	0,15
			0,4	0,15	0,45	0,15	0,45	0,15	2,6	0,75	2,8	0,75	3,2	0,75	0,4	0,15	0,45	0,15	0,45	0,15
ИТОГО			12,74	7,34	13,14	7,34	13,54	7,34	50,6	29,4	52,8	29,4	56,6	29,4	3,0	1,7	3,1	1,7	3,2	1,7
			3,0	1,7	3,1	1,7	3,2	1,7	15,63	6,98	16,53	6,98	18,03	6,98						

Показатели продолжительности уточняются при составлении календарного графика с учетом совмещения операций.

№ п.п. по плану 24391

Установочные размеры фундаментов, мм

Тип опоры	А	В*	С	Д*	Н
ПБ 1	17400	18200	17850	20000	2500
ПБ 2	17400	18200	17850	20000	2500
ПБ 3	18400	18200	18850	20000	2500
ПБ 4	18400	18200	18850	20000	2500
ПБ 5	18400	18200	18850	20000	2500
ПЧБ-2	20800	18300	21250	21200	2500

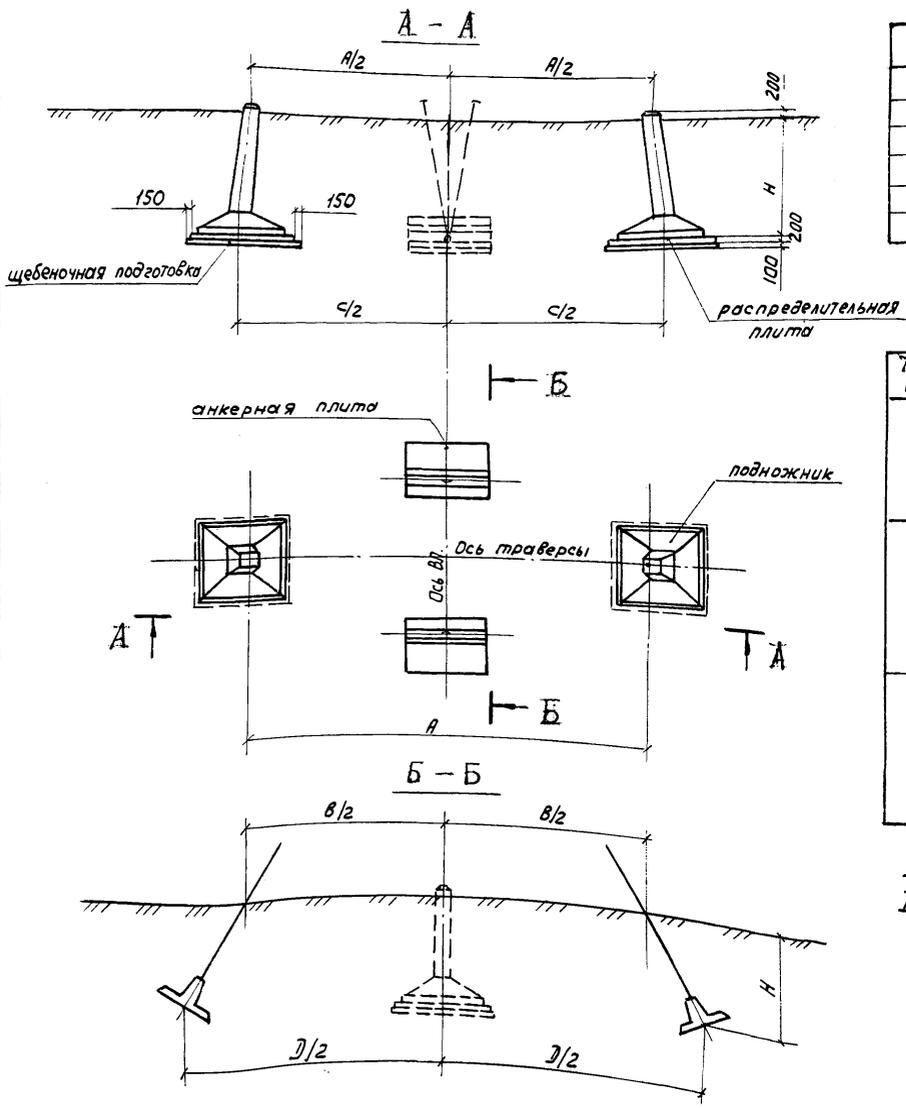
\* Уточняется по проекту ВЛ

Состав фундаментов

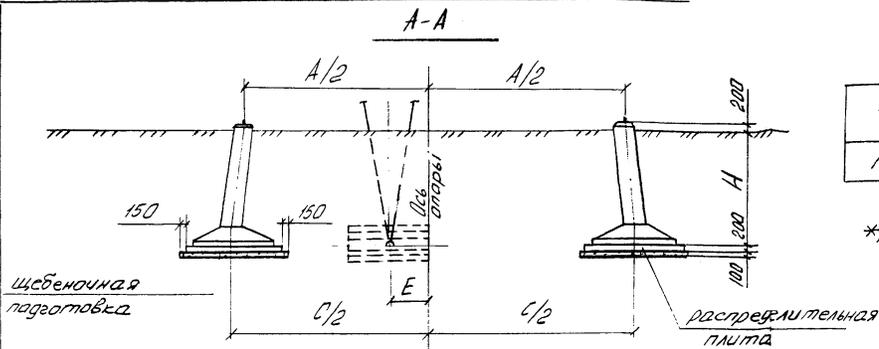
Тип опоры	Вариант установки	Наименование элемента	Марка	Размер, м	Масса, т	Кол.
ПБ 1	I	подножник	Ф4-0,5	2,0×2,0×2,7	3,3	2
		анкерная плита	ПА2-1	2,0×1,5×0,6	1,6	2
ПБ 2	II	подножник	Ф3-0,5	1,8×1,8×2,7	2,9	2
		анкерная плита	ПА2-1	2,0×1,5×0,6	1,6	2
ПБ 3	I	подножник	Ф4-0,5	2,0×2,0×2,7	3,3	2
		анкерная плита	ПА2-2	3,0×1,5×0,6	2,2	2
ПБ 4	II	распределительная плита	РП-1	2,4×2,4×0,2	2,9	2
		подножник	Ф4-0,5	2,0×2,0×2,7	3,3	2
ПБ 5	II	анкерная плита	ПА2-2	3,0×1,5×0,6	2,2	2
		подножник	Ф4-0,5	2,0×2,0×2,7	3,3	2
ПЧБ-2	I	подножник	Ф4-0,5	2,0×2,0×2,7	3,3	2
		анкерная плита	ПА3-1	3,0×2,0×0,6	2,8	2
	распределительная плита	РП-1	2,4×2,4×0,2	2,9	2	
	II	подножник	Ф4-0,5	2,0×2,0×2,7	3,3	2
		анкерная плита	ПА3-1	3,0×2,0×0,6	2,8	2

I вариант установки фундаментов соответствует I группе грунта; II вариант установки - II группе грунта.

Рис. 0-1. Схема фундаментов под промежуточные опоры ПБ1, ПБ2, ПБ3, ПБ4, ПБ5 и под промежуточно-угловые опоры ПЧБ-2



Шифр проекта, Подпись и дата, Вост. инв. л.



Установочные размеры фундаментов, мм

Тип опоры	A	B*	C	D*	E*	H
ПУБ-5	19900	18300	20350	21000	7000	2500

\* Уточняется по проекту ВЛ

Состав фундаментов

Тип опоры	Вариант установки	Наименование элемента	Марка	Размер, м	Масса, т	кол.
ПУБ-5	I	подложник	ФЧ-05	2,0×2,0×2,7	3,3	2
		анкерная плита	ПА3-1	3,0×2,0×0,6	2,8	2
		распределительная плита	РП-1	2,4×2,4×0,2	2,9	2
	II	подложник	ФЧ-05	2,0×2,0×2,7	3,3	2
		анкерная плита	ПА3-1	3,0×2,0×0,6	2,8	2

I вариант установки фундаментов соответствует I группе грунта; II вариант установки - II группе грунта

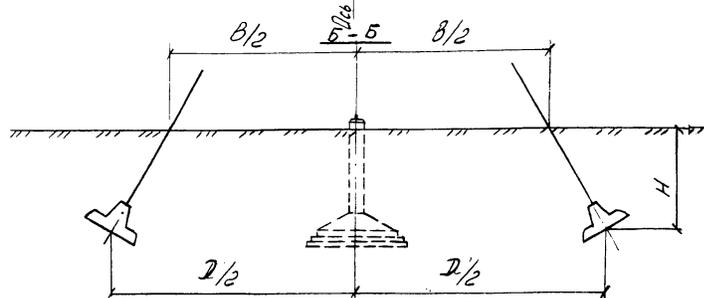
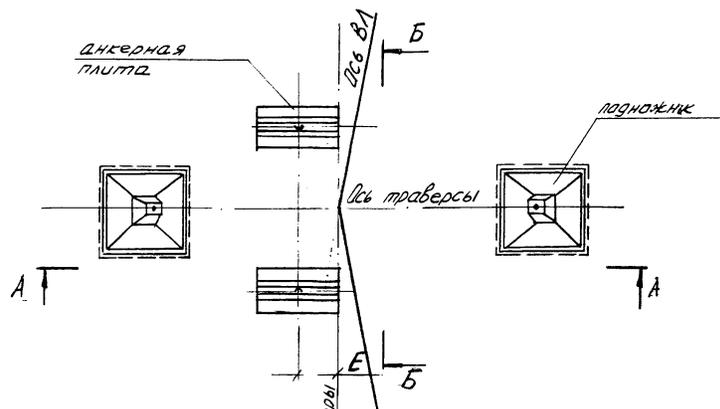


Рис. D-2 Схема фундаментов под промежуточно-узловую опору ПУБ-5.

ВЛ-Т(К-1-37)

Установочные размеры фундаментов, мм

Тип опоры	А	В	С	Д*	Е*	Н
ПЧБ-20	22100	2775	13475	19400	21200	2500

\* Уточняется по проекту ВЛ

Состав фундаментов

Тип опоры	Вариант установки	Наименование элемента	Марка	Размер, м	Масса, т	Кол-во
ПЧБ-20	I	подножник	Ф4-05	2,0×2,0×2,7	3,3	3
		анкерная плита распределительная плита	ПА3-1	3,0×2,0×0,6	2,8	4
	II	подножник	Ф4-05	2,4×2,4×0,2	2,9	3
		анкерная плита	ПА3-1	3,0×2,0×0,6	2,8	4

I вариант установки фундаментов соответствует I группе грунта; II вариант установки - II группе грунта

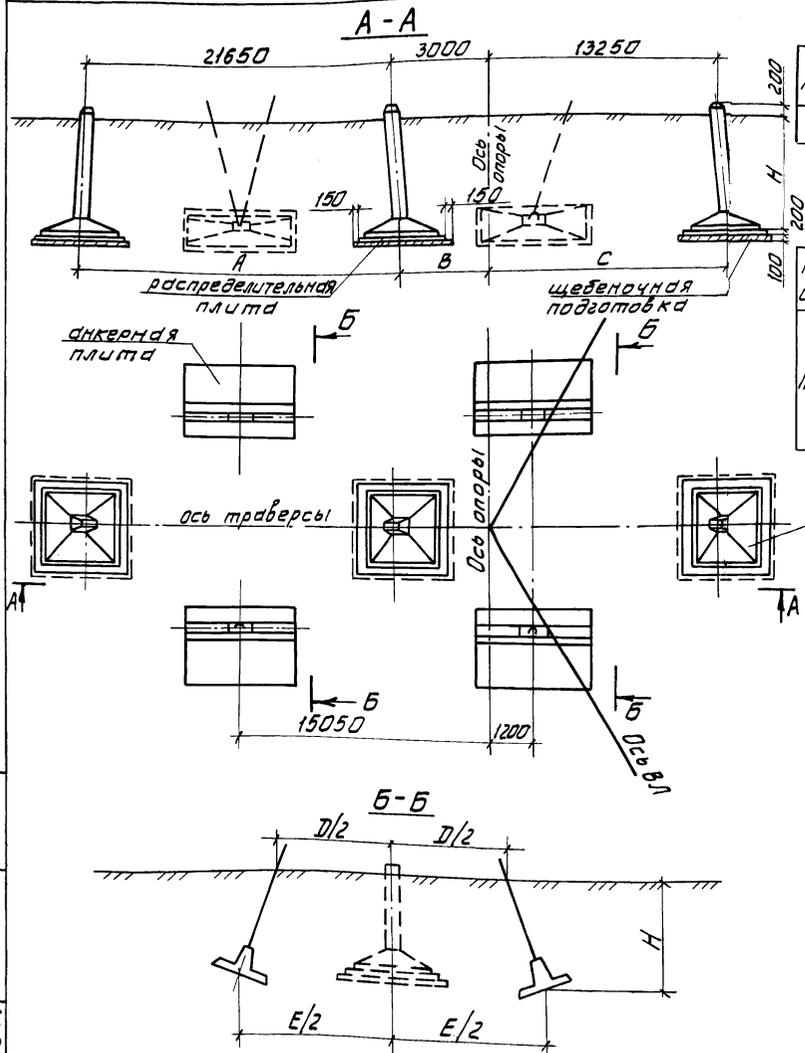
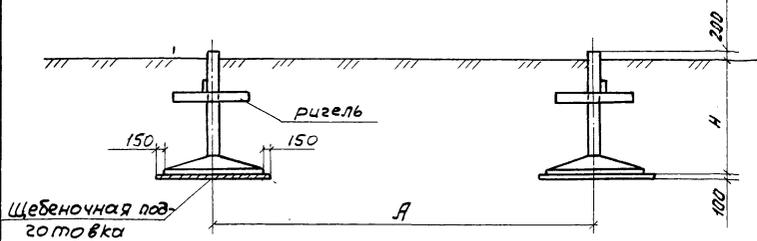


Рис. 0-3 Схема фундаментов под промежуточно-угловую опору ПЧБ-20

Шифр проекта, видный и датум. Москва, май 61 г. 04391

А - А



Установочные размеры фундаментов, мм

Тип опоры	А	В *	Н *
P1	8008	5488	3000 (2500)
P1+5	9048	6272	3000 (2500)
P1+10	10090	7056	3000 (2500)
P2	8008	5488	3000 (2500)
P2+5	9048	6272	3000 (2500)
P2+10	10090	7056	3000 (2500)

\*) Глубина заложения подножников при I варианте установки фундаментов - 3,0 м, при II варианте установки фундаментов - 2,5 м

Состав фундаментов

Тип опоры	Группа грунта	Наименование элементы	Марка	Размер, м	Масса, т.	Кол-во
P1	I	подножник	Ф5-4	2,7×2,7×3,2	5,6	4
P1+5		ригель	P1	1,5×0,5×0,5	0,2	8
P1+10		ригель	P1	1,5×0,5×0,5	0,2	8
P2	II	подножник	Ф4-4	2,1×2,1×2,7	3,4	4
P2+5		ригель	P1	1,5×0,5×0,5	0,2	8
P2+10	ригель	P1	1,5×0,5×0,5	0,2	8	

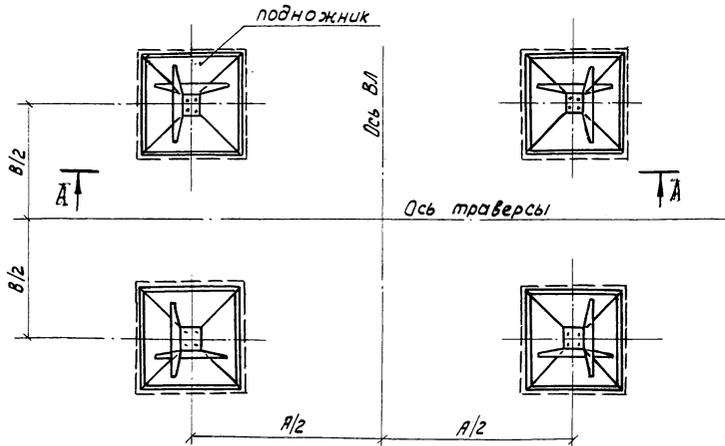
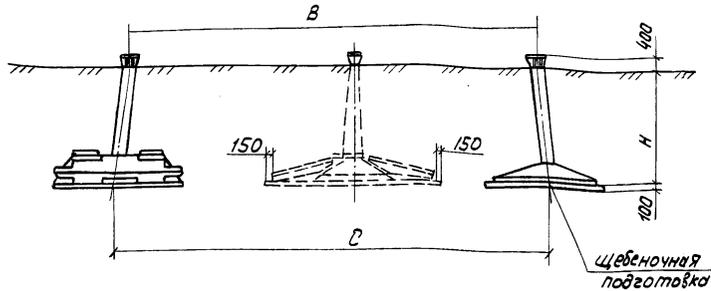


Рис. 0-4. Схемы фундаментов под промежуточные свободностоящие опоры P1, P1+5, P1+10, P2, P2+5, P2+10

A - A

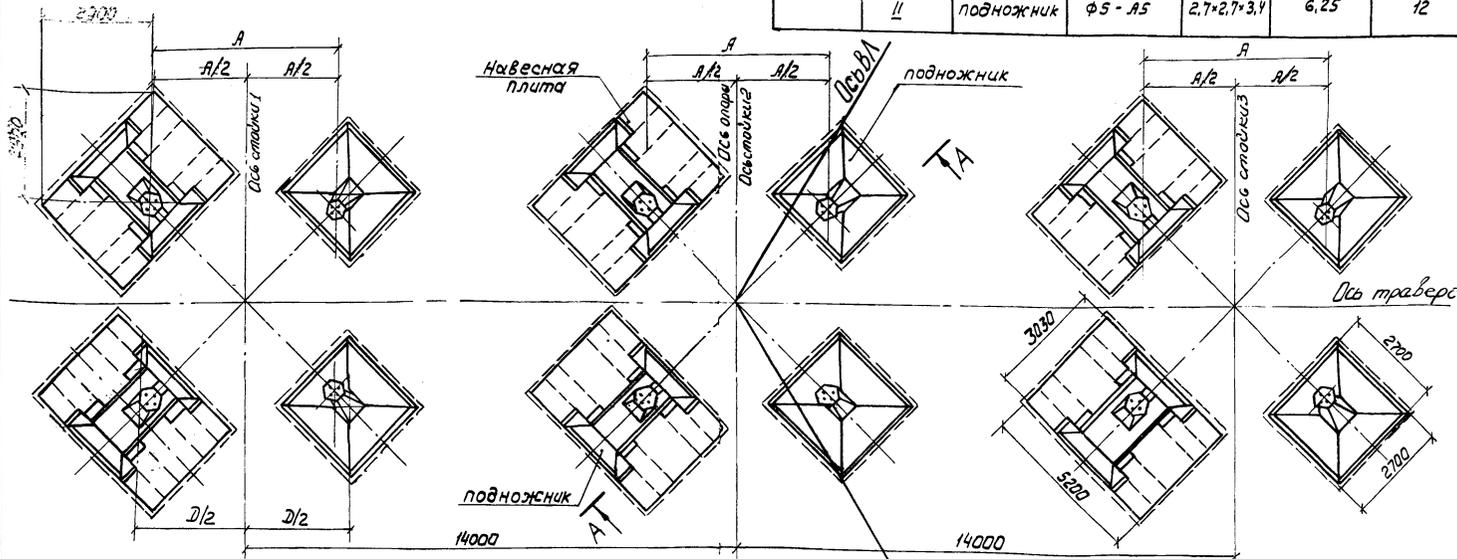


Установочные размеры фундаментов, мм

тип опоры	A	B	C	D	H
У1, У2	5000	7050	8040	5702	3000
У1+5, У2+5	6032	8505	9495	6734	3000
У1+12, У2+12	7478	10544	11534	8180	3000

Состав фундаментов

тип опоры	вариант установки	наименование элемента	марка	размер, м	масса, т	кол.
У1, У1+5, У1+12, У2, У2+5, У2+12	I	подножник	Ф5-А5	2,7×2,7×3,4	6,25	6
		подножник	Ф6-А5	2,0×3,0×3,4	6,8	6
		плита навесная	ПН2-А	2,2×3,0×0,4	2,4	12
II	подножник	Ф5-А5	2,7×2,7×3,4	6,25	12	



I вариант установки фундаментов соответствует I группе грунта, II вариант установки - II группе грунта

Рис. 0-5. Схема фундаментов под анкерно-угловые опоры У1, У1+5, У1+12, У2, У2+5, У2+12

Инв. - Глобал  
Повысил дату  
243391

ВА - Т (К-1-37)



30

Технологическая карта	ВЛ 500 кВ
Разработка котлованов для фундаментов опор на оттяжках ПБ I, ПБ 2, ПБ 3, ПБ 4, ПБ 5, ПУБ-2, ПУБ-5	К-I-37-2

## I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.1. Технологическая карта составлена на разработку котлованов под сборные железобетонные подножки и анкерные плиты для металлических опор на оттяжках-промежуточных ПБ I, ПБ 2, ПБ 3, ПБ 4, ПБ 5, и промежуточно-угловых ПУБ-2, и ПУБ-5.

I.2. В состав работ, рассматриваемых картой, входят :

I.2.1. Установка экскаватора.

I.2.2. Разработка котлованов в необводненных песчаных и глинистых грунтах средней плотности.

## 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

2.1. Перед устройством котлованов должны быть выполнены следующие работы:

2.1.1. Разбивка контуров котлованов с закреплением их колышками согласно технологической карте К-I-37-I.

2.1.2. В зависимости от условий участка следует уточнить положение отвала грунта, размещая его с таким расчетом, чтобы не затруднять подъезда к котлованам. монтажных механизмов.

2.2. Разработка грунта в котлованах производится экскаватором 3В-3322А, оборудованным обратной лопатой.

2.3. Схема производства работ показана на рис.2-I.

Услов. № подл. 24391  
 Подпись и дата



32

2.10. Разработку грунта производят звено в составе:

Профессия	Разряд	Кол. чел.
Машинист экскаватора	6	I
Электролинейщик	2	I

Шифр по подл. 1602  
 24391  
 Подпись и дата  
 Взам. шиф. №

ВЛ-Т(К-1-37) Лист 32

## 2.II. Калькуляция трудовых затрат

Обоснование	Наименование работ	Ед. измер.	Норма времени на едн. измерения чел. час		Тип опоры								
					ПБ 1	ПБ 2	ПБ 3	ПБ 4	ПБ 5	ПБ-2	ПБ-5		
					Эк. лин.	Маш.	Объем работ						
						чел. час	чел. час	чел. час	чел. час	чел. час	чел. час	чел. час	
						Эк. лин.	Маш.	Эк. лин.	Маш.	Эк. лин.	Маш.	Эк. лин.	Маш.

### I. Вариант установки фундаментов I (грунты I группы)

ЕНиР § 2-I-10	Разработка												
т.4 п.2.г.	III группы грунта												
	в котлованах												
	экскаватором	100м <sup>3</sup>	2,2	2,2	2,7	5,9	5,9	3,1	6,8	6,8	3,0	6,6	6,6

### II. Вариант установки фундаментов II (грунты II группы)

п.2 д.	Разработка												
	II группы грунта												
	в котлованах												
	экскаватором	100м <sup>3</sup>	2,7	2,7	1,4	3,8	3,8	1,8	4,9	4,9	1,6	4,3	4,3

В состав звена введен электролинейщик согласно технической части ЕНиР сборник 2 главы I п.5

32  
94  
107 41-105-18

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА РАЗРАБОТКУ КОТЛОВАНОВ ПОД ОДНУ ОПОРУ

Показатели	Тип опоры						
	ПБ 1	ПБ 2	ПБ 3	ПБ 4	ПБ 5	ПБ 2	ПБ 5
	Вариант установки фундаментов						
	I	II	I	II	I	II	
Трудоемкость, чел.-дн.	1,4	0,9	1,7	1,2	1,6	1,1	
Численность звена, чел.	2	2	2	2	2	2	
Продолжительность смен,	0,7	0,45	0,9	0,6	0,8	0,55	
Производительность за смену, опор	1,4	2,2	1,1	1,7	1,3	1,8	

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

4.1. Потребность в основных машинах, оборудовании, приспособлениях, инструменте и инвентаре (на одно звено).

Наименование	Тип	Марка ГОСТ	Кол. шт.	Техническая характеристика
Экскаватор	колесный	ЭО-3322А	1	Емкость ковша 0,5 м <sup>3</sup>
Рейка длиной 3,5м		11158-83	1	собств. изгот.

В перечень не включен бригадный инвентарь, предусмотренный таблицей средств малой механизации.

4.2. Потребность в эксплуатационных материалах.

Наименование	Ед. измер.	Норма на один час работы	Тип опоры			
			ПБ1, ПБ2	ПБ3, ПБ4, ПБ5	ПБ2	ПБ5
I вариант установки						
Дизельное топливо	кг	5,6	33,0	38,1		37,0

И. № инв. № 24391  
 Подпись и дата  
 И. № инв. №

35

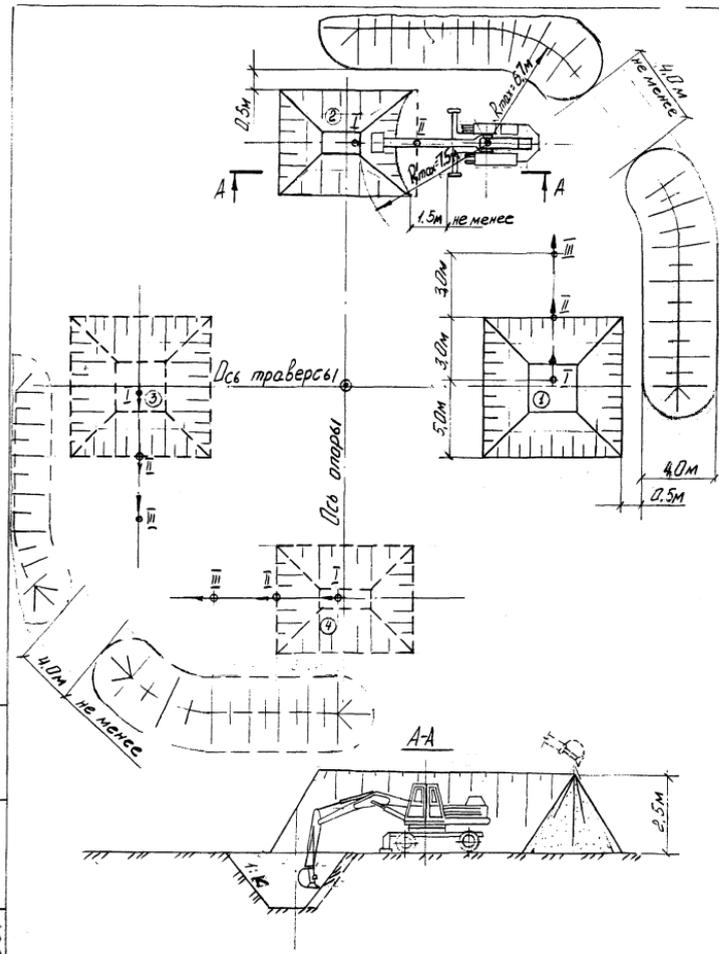
Продолжение

Наименование	Ед. измер.	Норма на один час работы	Тип опоры		
			ПБ1, ПБ2	ПБ3, ПБ4, ПБ5	ПУБ2 ПУБ5
Дизельная смазка	кг	0,25	1,5	1,7	1,6
II вариант установки					
Дизельное топливо	кг	5,6	21,3	27,4	24,1
Дизельная смазка	кг	0,25	1,0	1,2	1,1

И. № 1007  
 24391  
 Полицейский отдел  
 В. М. Шиб. №

ВЛ-Т (К-1-37) Лист 35

Инв. № 04391  
 Лист № 26  
 Проект № 51-Т/К-137



Объем земляных работ, м<sup>3</sup>

Тип опоры	Вариант установки	Разработка котлованов
1161, 1162	I	270
	II	140
1163, 1164, 1165	I	310
	II	175
1146-2, 1146-5	I	300
	II	160

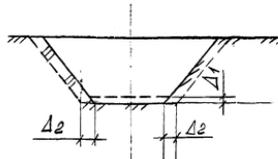
Для подсчета объемов земляных работ условно приняты откосы 1:1 для варианта установки I;  
 1:0,5 для варианта установки II.

Крутизна откоса котлованов 1:к принимается согласно п.13.1 Общей части в зависимости от фактически встречаемых грунтов.

- ⊙ - центр опоры;
- ① - порядок разработки котлованов
- ↑ - стоянки экскаватора и направление его движения

Рис. 2-1 Схема разработки котлованов под фундаментом промежуточных опор 1161, 1162, 1163, 1164, 1165 и промежуточно-целых опор 1146-2, 1146-5.

Δ Контролируемые показатели	
1	Недобор грунта при разработке котлованов экскаватором (мм) +150
2	Погрешность в размерах котлована (мм) +100



Δ Контролируемые показатели	
3	Крутизна откосов п.13.1 Общая высота свайных
	-

Основные процессы и операции, подлежащие контролю	Разработка котлованов экскаватором	Планирование откосов котлованов
Востав контроля (что проверяется)	Размеры, соответствующие проектным данным	Недобор грунта
Техническое оснащение контроля (чем проверяется)	Линейка РС-20	Стегидевиционная рейка
Вид контроля (режим и периодичность)	Сплошной в процессе работы	Выборочный в процессе работы по визуальной оценке
Кто контролирует	Мастер	бригадир

Рис. 2-2 Схема операционного контроля при разработке котлованов